

**OPTIMISASI PRODUKTIVITAS PADA SECTION *DISKLA VIER ASSY*
GRAND PIANO MENGGUNAKAN *FULL TIME EQUIVALENT (FTE)*
DAN *WASTE ASSESSMENT MODEL (WAM)*
(STUDI KASUS: PT. YAMAHA INDONESIA)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Program Studi Teknik Industri - Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia**



Nama : Noviana Dantri Taslimah
No. Mahasiswa : 20522018

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2024**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya mengakui bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang seluruhnya sudah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Jakarta, 30 Agustus 2024



(Noviana Dantri Taslimah)
20522018

SURAT BUKTI PENELITIAN



PT. YAMAHA INDONESIA
Jl. Rawagelam I/5, Kawasan Industri Pulogedung
Jakarta 13930 Indonesia, PO. Box: 1190JAT
Telp. : (82 - 21) 4619171 (Hunting) Fax. : 4602864, 4607077

Confidenti

SURAT KETERANGAN

No. : 57/YI/PKL/VIII/2024

Kami yang bertandatangan dibawah ini, Bagian Human Resource Development (HRD)
PT. YAMAHA INDONESIA dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : Noviana Dantri T
Nomor Induk Mahasiswa : 20522018
Jurusan : Teknik Industri
Fakultas : Teknologi Industri
Alamat : UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA –YOGYAKARTA

Telah melakukan penelitian dan pengamatan untuk penyusunan Tugas Akhir dengan Judul
"Optimalisasi Produktivitas Pada Section Disklavier Assy Grand Piano Menggunakan Full Time
Equivalent (Fte) Dan Waste Assessment Model (Wam) (Studi Kasus: PT. Yamaha Indonesia)".
Program ini dilaksanakan mulai Tanggal 26 Februari 2024 sampai dengan 31 Agustus 2024.
Kami mengucapkan terima kasih atas usaha dan partisipasi yang telah diberikan.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 2 September 2024

HRD Department

PT. YAMAHA INDONESIA



Muhammad Isnaini
Manager HRD

CC: - Arsip

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**OPTIMISASI PRODUKTIVITAS PADA SECTION *DISKLA VIER ASSY GRAND PIANO* MENGGUNAKAN *FULL TIME EQUIVALENT (FTE)* DAN *WASTE ASSESSMENT MODEL (WAM)*
(STUDI KASUS: PT. YAMAHA INDONESIA)**

TUGAS AKHIR



(Atyanti Dyah Prabaswari, S.T., M.Sc.)

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI
OPTIMISASI PRODUKTIVITAS PADA SECTION *DISKLAVIER ASSY GRAND*
PIANO* MENGGUNAKAN *FULL TIME EQUIVALENT (FTE)* DAN *WASTE
***ASSESSMENT MODEL (WAM)* (STUDI KASUS: PT. YAMAHA INDONESIA)**

TUGAS AKHIR

Disusun oleh :

Nama : Noviana Dantri Taslimah

No. Mahasiswa : 20 522 018

Telah dipertahankan di depan sidang pengujian sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Starata-1 Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia

Jakarta, 02 - September - 2024

Tim Penguji

Atyanti Dyah Prabaswari, S.T., M.Sc

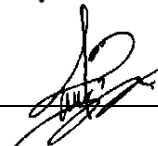
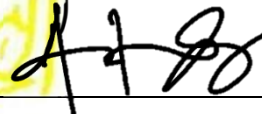
Ketua

Dr. Taufiq Immawan, ST., MM.

Anggota I

Muhamad Ari Kosasih, S.T

Anggota II



Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia

Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM.

NIK. 015220101

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, penulis mengucapkan puji Syukur atas segala nikmat, karunia, serta kemudahan-Nya sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Dalam kesempatan ini, dengan tulus dan penuh kasih sayang, penulis ingin menyampaikan Tugas Akhir ini sebagai ungkapan terimakasih kepada Bapak Danarto dan Ibu Tri Mohyani serta Adik yang senantiasa selalu memberikan dukungan, doa, dan semangat dalam setiap langkah yang penulis lewati. Terimakasih kepada Ibu Atyanti Dyah Prabaswari, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing tugas akhir ini yang selalu meluangkan waktunya dalam membimbing serta memberikan arahan dalam penulisan Tugas Akhir ini. Serta kepada sahabat dan teman penulis yang selalu ada untuk mewarnai dan menyemangati kehidupan penulis dari awal hingga tahap menyelesaikan Tugas Akhir ini.

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Q.S. Al- Baqarah 1:26)

*“Hiduplah Seperti Pohon Kayu yang Lebat Buahnya: Hidup di Tepi Jalan dan Dilempari
Orang dengan Batu, Tetapi Dibalas dengan Buah”*

-Abu Bakar Ash Siddiq

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penelitian dan penyusunan Tugas Akhir di PT. Yamaha Indonesia dengan judul “Optimisasi Produktivitas Pada Section *Disklavier Assy Grand Piano* Menggunakan *Full Time Equivalent* (FTE) Dan *Waste Assessment Model* (WAM) (Studi Kasus: PT. Yamaha Indonesia)” dapat terselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai Nabi terakhir sekaligus satu-satunya *Uswatun Hasanah* umat muslim.

Alhamdulillahirabbil'alamin, dengan selesainya Laporan Tugas Akhir ini, maka sudah terselesaikannya salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar sarjana Strata Satu di jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari pihak selama masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini. Oleh sebab itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., ASEAN, Eng selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo., S.T., M.Sc., Ph. D., IPM. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Ibu Atyanti Dyah Prabaswari, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing dan mendidik saya baik saat penelitian maupun diluar penelitian sehingga Tugas Akhir ini dapat dilaksanakan dan diselesaikan dengan baik.
4. PT. Yamaha Indonesia yang telah memberikan kesempatan, memfasilitasi, dan memberikan ilmu serta pembelajaran untuk dapat melakukan penelitian selama 6 bulan lamanya.
5. Bapak Samsudin DS selaku *Vice President* PT. Yamaha Indonesia yang dihormati oleh seluruh jajaran-Nya atas kiprah perjuangan dan kegigihan beliau untuk PT. Yamaha Indonesia
6. Bapak M. Syah Fatahilah selaku *Manager of Production Engineering* PT. Yamaha Indonesia yang telah banyak membantu dan memfasilitasi siswalatih selama penelitian 6 bulan di PT. Yamaha Indonesia.
7. Bapak Sambu Aprilianto selaku metor, Bapak Syaipudin selaku *Sub Leader Section Disklavier Assy* yang telah banyak membantu secara langsung, memberikan ilmu, masukan, kritik serta arahan baik mengenai keilmuan Tekni Industri ataupun pengetahuan tentang dunia kerja yang sangat bermanfaat bagi saya untuk dijadikan bekal kedepannya.
8. Kepada kedua orang tua tercinta dan tersayang, Bapak Danarto dan Ibu Tri Mohyani yang selalu memberikan doa, perhatian, nasihat, dan dukungan tanpa henti sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan lancar.
9. Kepada adik, sahabat, teman-teman Karang Taruna TBK, teman-teman Teknik Industri UII Angkatan 2020, dan Siswa Latih PT. Yamaha Indonesia Batch 18 yang telah memberikan dukungan, semangat, dan berbagai masukan kepada penulis.
10. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu namun telah memberikan semangat dan dukungan penuh kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini, tentunya masih jauh dari kata sempurna. Penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun dari pembaca sehingga laporan ini dapat menjadi lebih baik. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat dipergunakan sebagaimana mestinya, dan menambah wawasan ilmu pengetahuan bagi pembaca.

Alhamdulillahirabbil'amin.

Wassalamualaikum Waahmatullahi Wabarakatuh.

Jakarta, 30 Agustus 2024



(Noviana Dantri Taslimah)

20522018

ABSTRAK

PT. Yamaha Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur berfokus pada ekspor piano yang diproduksi piano jenis *Upright Piano (UP)* dan *Grand Piano (GP)*. Persaingan antar perusahaan yang semakin ketat menyebabkan PT. Yamaha Indonesia harus menghasilkan produk yang berkualitas dan semakin meningkatkan produktivitasnya. Untuk mencapai hal tersebut perusahaan berusaha untuk mengurangi pemborosan yang ada pada lini produksinya, khususnya di PT. Yamaha Indonesia pada kelompok kerja *Disklavier Assy GP*. Produktivitas yang masih berada dibawah target produksi yang ditetapkan. Hal ini berarti bahwa *output* yang dihasilkan masih belum optimal dan belum dapat memenuhi rencana produksi internal perusahaan. Kemudian, *margin* yang dimiliki Disklavier assy masih cukup tinggi, menunjukkan adanya ketidak efisienan pada proses perakitan yang berakibat pada peningkatan biaya produksi yang diinginkan. Dengan mengkombinasikan metode *Full Time Equivalent* untuk menganalisis beban kerja dan *Waste Assessment Model* untuk mengidentifikasi pemborosan, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas di *section Disklavier Assy GP*. Dari perhitungan FTE, dapat disimpulkan bahwa beban kerja dari 4 operator pada bulan Januari 2024 – Maret 2024 masih dalam kategori “*underload*”. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah operator yang ada lebih banyak daripada yang sebenarnya dibutuhkan untuk mengatasi beban kerja yang ada pada bulan tersebut. perusahaan dapat mempertimbangkan untuk menyesuaikan jumlah operator sesuai dengan tingkat produksi yang sebenarnya. Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan metode *Waste Assessment Model* didapatkan 2 *waste* dengan presentasi tertinggi yaitu *waste motion* dan *waste inventory*, *waste motion* sebesar 20,3% dan *waste inventory* sebesar 20,1%. Usulan yang diberikan untuk mengatasi beban kerja yaitu dengan rancangan pendistribusian ulang *job description* untuk bulan April 2024. Selain itu, perubahan dalam tata letak penyimpanan material dan penataan rak penyimpanan diusulkan untuk mengurangi *waste motion* dan *waste inventory*.

Kata Kunci: Beban Kerja, FTE, WAM, Fishbone, Kaizen

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	ii
SURAT BUKTI PENELITIAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iv
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1. 1. Latar Belakang	1
1. 2. Rumusan Masalah	5
1. 3. Tujuan Penelitian.....	5
1. 4. Batasan Penelitian	6
1. 5. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN LITERATUR	7
2. 1. Kajian Literatur	7
2. 2. Landasan Teori.....	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	50
3.1. Objek Penelitian	50
3.2. Jenis Data	50
3.3. Pengumpulan Data	50
3.4. Alur Penelitian.....	51
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	54
4.1 Profil Perusahaan.....	54
4.2 Pengumpulan Data	57
4.3 Pengolahan Data.....	67
BAB V PEMBAHASAN	101
5.1. Perhitungan Waktu Kerja Efektif.....	101
5.2. Perhitungan Waktu Baku	101
5.3. Perhitungan <i>Full Time Equivalent</i>	102
5.4. Analisis Identifikasi <i>Waste</i>	103
5.5. Analisis Usulan Perbaikan	106
BAB VI PENUTUP	111
6.1. Kesimpulan.....	111
6.2. Saran.....	112
DAFTAR PUSTAKA	113
LAMPIRAN	A-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian Literatur	18
Tabel 2. 2 Tabel <i>Westinghouse</i>	34
Tabel 2. 3 Jenis Hubungan Antar <i>Waste</i>	42
Tabel 2. 4 Kriteria untuk pembobotan <i>Waste Relationship</i>	46
Tabel 2. 5 <i>Waste Relationship Matrix</i>	47
Tabel 2. 6 Nilai Konversi pada WRM.....	47
Tabel 2. 7 Pengelompokan <i>Waste Assessment Questionnaire</i>	48
Tabel 4. 1 <i>Allowance</i>	58
Tabel 4. 2 Waktu Kerja Efektif	59
Tabel 4. 3 Elemen Kerja.....	60
Tabel 4. 4 <i>Performance Rating</i>	60
Tabel 4. 5 Rencana Produksi.....	62
Tabel 4. 6 Hasil Jawaban Kuesioner <i>Seven Waste Relationship</i>	63
Tabel 4. 7 Data <i>Waste Assessment Questionnaire</i>	64
Tabel 4. 8 Perhitungan Waktu Baku	67
Tabel 4. 9 Perhitungan FTE Periode Januari 2024.....	70
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Perhitungan FTE Periode Januari – Maret 2024	71
Tabel 4. 11 <i>Seven Waste Relationship</i>	72
Tabel 4. 12 Simbol Konversi Berdasarkan Rentang Skor.....	74
Tabel 4. 13 <i>Waste Relationship Matrix</i>	74
Tabel 4. 14 Pembobotan WAM.....	75
Tabel 4. 15 Pertanyaan WAQ	75
Tabel 4. 16 Hasil Perhitungan WAQ	76
Tabel 4. 17 Pembobotan Awal	78
Tabel 4. 18 Perhitungan Konversi Bobot Berdasarkan Jumlah Pertanyaan (Ni).....	81
Tabel 4. 19 Perhitungan Bobot Berdasarkan Hasil Kuesioner WAQ	84
Tabel 4. 20 Perhitungan FTE Usulan	90
Tabel 4. 21 Usulan <i>Job Description</i>	90
Tabel 4. 22 Faktor Penyebab <i>Waste Motion</i>	93
Tabel 4. 23 Faktor Penyebab <i>Waste Inventory</i>	99
Tabel 5. 1 Hasil <i>Waste Assessment Model</i>	104
Tabel 5. 2 Produktivitas <i>After</i> Penerapan Usulan Perbaikan	110

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Perbandingan Rata-rata Hasil Produksi <i>Disklavier Assy GP</i>	2
Gambar 1. 2 <i>Work Sampling Disklavier Assy GP</i>	3
Gambar 1. 3 Produktivitas <i>Disklavier Assy GP</i>	4
Gambar 2. 1 <i>Layout Disklavier Assy Grand Piano, Department of Assembly GP</i>	32
Gambar 2. 2 <i>Tabel Allowance ILO</i>	33
Gambar 2. 3 <i>Tabel Allowance ILO</i>	34
Gambar 2. 4 Keterkaitan Hubungan Antar <i>Seven Waste</i>	42
Gambar 2. 5 <i>Fishbone Diagram</i>	49
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	51
Gambar 4. 1 Logo PT. Yamaha Indonesia	55
Gambar 4. 2 Lokasi PT. Yamaha Indonesia.....	55
Gambar 4. 3 Struktur Organisasi PT. Yamaha Indonesia	56
Gambar 4. 4 <i>Grand Piano</i>	57
Gambar 4. 5 <i>Upright Piano</i>	57
Gambar 4. 6 <i>Fishbone Diagram</i> Beban Kerja <i>Underload</i>	72
Gambar 4. 7 <i>Final Result WAM</i>	88
Gambar 4. 8 <i>Fishbone Diagram Waste Motion</i>	88
Gambar 4. 9 <i>Fishbone Diagram Waste Inventory</i>	89
Gambar 4. 10 <i>Flow Process Chart</i> Pemasangan Sensor DGB1KENST.....	92
Gambar 4. 11 <i>Flow Process Chart</i> Pemasangan Sensor GB1K SC3.....	92
Gambar 4. 12 <i>Flow Process Chart</i> Pemasangan <i>wiring</i>	92
Gambar 4. 13 <i>Before Kaizen 1</i>	93
Gambar 4. 14 <i>After Kaizen 1</i>	94
Gambar 4. 15 <i>Before Kaizen 2</i>	95
Gambar 4. 16 <i>After Kaizen 2</i>	95
Gambar 4. 17 <i>Before Kaizen 3</i>	96
Gambar 4. 18 <i>After Kaizen 3</i>	96
Gambar 4. 19 <i>Before Kaizen 5</i>	97
Gambar 4. 20 <i>After Kaizen 5</i>	97
Gambar 4. 21 <i>Before Kaizen 5</i>	98
Gambar 4. 22 <i>After Kaizen 5</i>	98
Gambar 4. 24 <i>Layout Mapping Disklavier Assy GP</i>	99
Gambar 4. 24 <i>Before Kaizen 6</i>	100
Gambar 4. 25 <i>After Kaizen 6</i>	100
Gambar 5. 1 Grafik FTE Periode Januari 2024 – Maret 2024	103
Gambar 5. 2 <i>Flow Process Chart After</i>	107
Gambar 5. 3 <i>Layout Mapping Disklavier Assy GP</i>	108
Gambar 5. 4 Grafik Usulan FTE	109

BAB I

PENDAHULUAN

1. 1. Latar Belakang

Industri manufaktur adalah salah satu bisnis di Indonesia yang memiliki andil yang cukup besar terhadap perekonomian di Indonesia dan terus menerus menunjukkan perkembangan dari waktu ke waktu. Industri manufaktur menjadi penyumbang terbesar terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia pada tahun 2023, laju pertumbuhan PDB industry manufaktur sebesar 4,64% dan penyerapan tenaga kerja sebesar 16% pada industri manufaktur. Peningkatan laju pertumbuhan PDB industry manufaktur ini harus diimbangi dengan dukungan dari segala pihak untuk meningkatkan kinerja ekspor sehingga dapat menarik investasi asing jangka panjang.

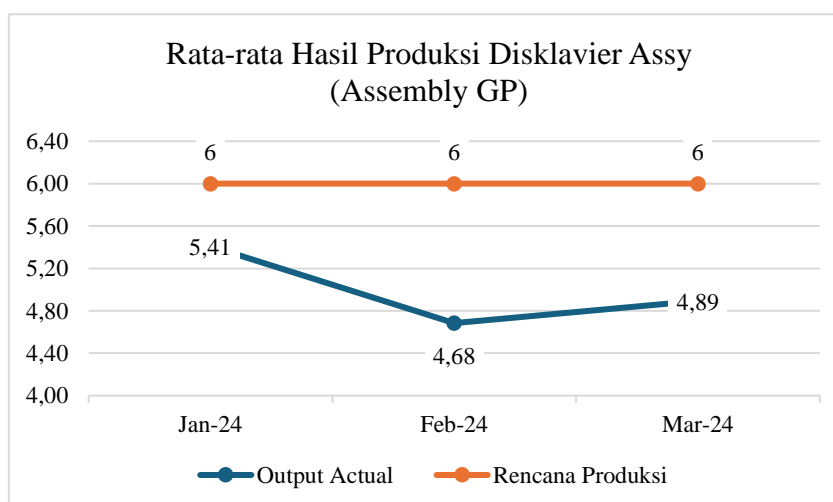
Pengelolaan sumber daya manusia perlu dipertimbangkan dalam sebuah perusahaan, karena sumber daya manusia adalah hal paling penting dalam memproduksi produk yang berkualitas (Sari dkk., 2022). Serta sumber daya manusia memerankan peran yang krusial dalam peningkatan produktivitas suatu perusahaan dan memanfaatkan sumber daya yang ada secara optimal di industri manufaktur. Fungsi manajemen sumber daya manusia (MSDM) menurut Griffith dan White (2010), antara lain sebagai tahapan perencanaan, pengembangan, pemeliharaan, dan pemberdayaan tenaga kerja, kompensasi serta penilaian kinerja organisasi.

Perencanaan dan pengelolaan tenaga kerja dapat dilakukan dengan melakukan analisis beban kerja yang dimiliki oleh tenaga kerja. Analisis ini membantu untuk menentukan jumlah tenaga kerja yang ideal untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dalam organisasi atau perusahaan. Ketimpangan beban kerja dapat menyebabkan suasana kerja yang tidak nyaman, baik karena pekerjaan terlalu banyak atau terlalu sedikit. Beban kerja yang tidak terbagi secara merata dapat menyebabkan kelelahan fisik dan atau kelelahan mental, yang akan berdampak pada penurunan produktivitasnya. Beban kerja yang terlalu ringan menandakan kelebihan tenaga kerja yang membuat perusahaan harus mengeluarkan biaya lebih untuk gaji tanpa adanya peningkatan produktivitas yang sepadan dengan gaji yang telah dibayarkan. Pemborosan merupakan segala kegiatan penggunaan sumber daya yang tidak memberikan nilai. Terdapat 7 tipe *waste* dalam industry manufaktur seperti *over production*, *defect*, *unnecessary inventory*, *inappropriate processing*, *excessive transportation*, *waiting*, dan *unnecessary motion*. Segala kegiatan yang

sudah dianggap biasa tapi tidak dapat memberikan nilai tambah termasuk kedalam *waste* yang sangat merugikan perusahaan.

PT. Yamaha Indonesia merupakan salah satu perusahaan industri manufaktur yang berfokus pada penjualan produk ke luar negeri atau melakukan ekspor. Perusahaan ini bergerak dibidang produksi alat *music* di Indonesia khususnya pada produksi piano akustik. PT. Yamaha Indonesia telah berdiri sejak tahun 1977 dan termasuk dalam bagian dari *Yamaha Corporation Group*. Piano yang diproduksi PT. Yamaha Indonesia terbagi menjadi dua jenis piano yaitu *Grand Piano* dan *Upright Piano*. Untuk mempermudah proses produksi PT. Yamaha Indonesia memiliki 3 departemen produksi yaitu *Dept. Wood Working*, *Dept Painting* dan *Dept. Assembly*. Tiap departemen memiliki tanggung jawab dan tugas yang berbeda.

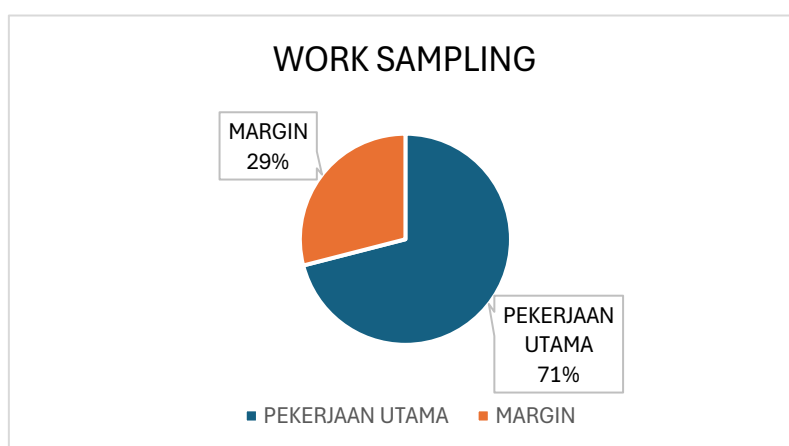
Disklavier Assy GP merupakan salah satu bagian dari departemen *Assembly Grand Piano*. *Disklavier Assy GP* melakukan perakitan piano akustik modern yang dilengkapi dengan teknologi canggih dari PT. Yamaha Indonesia. Proses produksi yang ada pada *section* ini yaitu pemasangan sensor, pengeboran, pemasangan shankstop, perakitan kabel, pemasangan key drive, serta proses kalibrasi. Piano yang dirakit pada *section* ini yaitu model ST, model SC 3 dan model CL. Pada *section* ini pada bulan Maret *Disklavier Assy* memiliki 4 operator. Ketika produksi setiap harinya terdapat rencana produksi yang dibebankan ke operator perharinya sebanyak 6 unit/8jam. Berikut ini grafik 1.1 perbandingan rencana produksi dengan output actual dari produksi piano pada *Disklavier Assy Grand Piano*.



Gambar 1. 1 Perbandingan Rata-rata Hasil Produksi *Disklavier Assy GP*

Sumber: Departemen PE PT. Yamaha Indonesia

Berdasarkan gambar diatas dapat diketahui bahwa *Disklavier Assy GP* masih dibawah rencana produksi per hari. Pada bulan Februari 2024, rata-rata output yang dihasilkan hanya 4,68 Unit/8 Jam. Kemudian pada bulan Maret 2024, rata-rata output yang dihasilkan sebesar 4,89 Unit/8 Jam. Meskipun pada bulan Maret 2024 rata-rata output mengalami kenaikan tetapi masih dibawah dari target yang seharusnya yaitu 5 Unit/8 Jam. Dengan tidak tercapainya rencana produksi akan mempengaruhi nilai produktivitas pada bagian *Disklavier Assy GP*. Pada bulan Maret 2024 tercatat pada *Disklavier Assy GP* terdapat beberapa kegiatan yang tidak memiliki nilai tambah seperti *margin* sebesar 29%. Jika diakumulasikan nilai *margin* yang terdapat pada *Disklavier Assy GP* cukup tinggi. Berikut merupakan *pie chart* yang menunjukkan nilai *margin* pada *Disklavier Assy*.

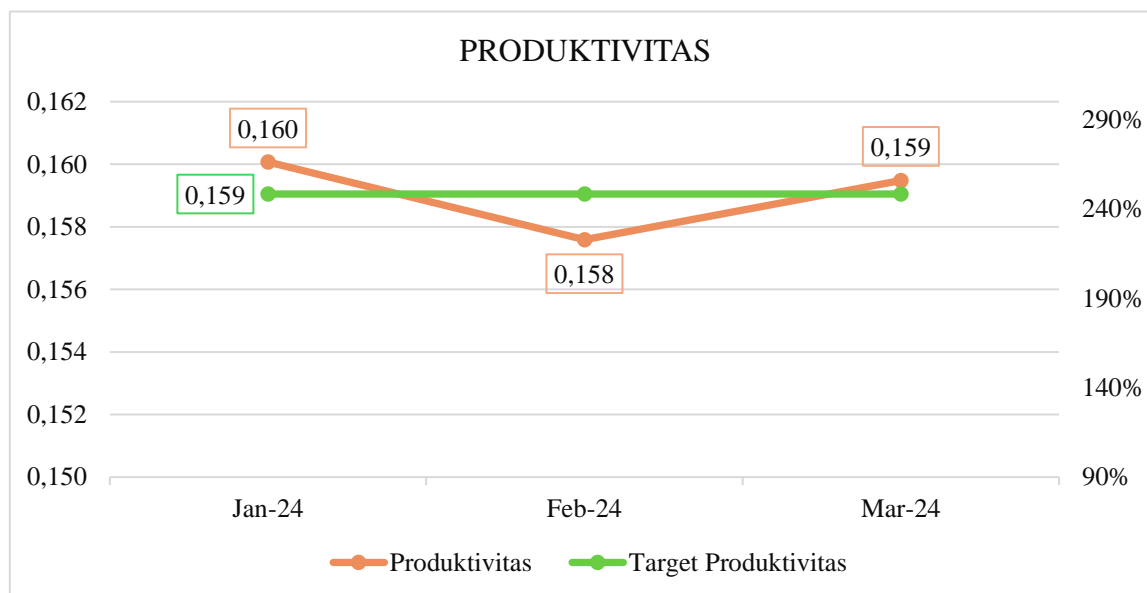


Gambar 1. 2 *Work Sampling Disklavier Assy GP*

Sumber: Departemen PE PT. Yamaha Indonesia

Dengan tingginya nilai *margin*, hal ini dapat membuat operator cukup kewalahan dalam menjalankan tugasnya serta dengan nilai *margin* yang tinggi berarti bahwa masih terdapat aktivitas yang harus dilakukan oleh operator tetapi tidak memberikan nilai tambah. Sehingga produktivitas pada bulan Januari berada pada nilai 0,160 Unit/orang/jam dan bulan Februari sebesar 0,158 Unit/orang/jam telah mencapai target yang ditetapkan perusahaan, tetapi pada bulan Maret produktivitas *Disklavier Assy GP* mengalami peningkatan menjadi 0,159 Unit/orang/jam dan dibawah target produktivitas. Sedangkan base awal yang ditetapkan oleh perusahaan yaitu sebesar 0,159 Unit/orang/jam berdasarkan rata-rata produktivitas pada bulan

Januar – Maret 2024. Gambar 1.3 menunjukkan nilai produktivitas pada bulan Januari – Maret 2024.



Gambar 1. 3 Produktivitas *Disklavier Assy GP*

Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa salah satu permasalahan pada bagian ini adalah produktivitas yang masih berada dibawah target produksi yang ditetapkan. Hal ini berarti bahwa *output* yang dihasilkan masih belum optimal dan belum dapat memenuhi rencana produksi internal perusahaan. Kemudian, *margin* yang dimiliki Disklavier assy masih cukup tinggi, menunjukkan adanya ketidak efisienan pada proses perakitan yang berakibat pada peningkatan biaya produksi yang diinginkan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan analisis lebih dalam mengenai beban kerja dan indikasi adanya pemborosan atau *waste* yang mempengaruhi produktivitas. Sehingga dalam penelitian ini dilakukan perhitungan nilai beban kerja menggunakan metode *Full Time Equivalent* (FTE) untuk mengetahui dan menganalisa beban kerja yang diterima oleh operator serta menentukan jumlah operator atau tenaga kerja yang diperlukan untuk mendapatkan produktivitas kerja yang optimal pada stasiun kerja *Disklavier Assy GP*. Yang kemudian diharapkan perusahaan dapat lebih mengoptimalkan alokasi sumber daya manusia, mengurangi waktu tunggu, dan memastikan bahwa setiap pekerja digunakan secara efisien.

Selain itu, analisis pemborosan menggunakan *Waste Assessment Model* (WAM) yang berpedoman pada konsep 7 *waste* (*over production, defect, unnecessary inventory,*

inappropriate processing, *excessive transportation*, *waiting*, dan *unnecessary motion*) dilakukan untuk mengidentifikasi dan mengeliminasi aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah dalam proses perakitan. Dengan memahami dan mengurangi pemborosan yang terjadi, perusahaan dapat meningkatkan efisiensi operasional. Metode *Waste Assessment Model* (WAM) digunakan pada penelitian yang dilakukan oleh (Hidayati & Nurhidayat, 2021) dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa *waste defect* merupakan *waste* yang paling banyak terjadi pada produksi dengan 22,54% dan *waste* yang paling kecil adalah *inappropriate processing* dengan presentasi sebesar 5,81%. Yang kemudian dipilih *waste* yang harus diperbaiki adalah *defect*. Yang kemudian dilakukan analisis penyebab dari *waste defect* adalah faktor manusia, faktor mesin dan material.

Dengan mengkombinasikan metode *Full Time Equivalent* untuk menganalisis beban kerja dan *Waste Assessment Model* untuk mengidentifikasi pemborosan, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas di *section Disklavier Assy GP*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi yang komprehensif untuk mengatasi masalah produktivitas yang masih dibawah target dan menurunkan *margin* produksi, sehingga perusahaan dapat mencapai target produksi yang diinginkan dengan biaya yang lebih efisien dan kualitas produk yang lebih baik.

1. 2. Rumusan Masalah

Bagian *Disklavier Assy GP* menghadapi tantangan dalam mencapai produktivitas yang optimal. Analisis *Full Time Equivalent* (FTE) dan *Waste Assessment Model* yang masih belum diterapkan untuk mengidentifikasi dan mengatasi ketidakefisienan serta pemborosan yang terjadi. Hal tersebut menimbulkan pertanyaan penelitian sebagai berikut ini:

1. Bagaimana hasil pengukuran beban kerja operator pada kelompok kerja *Disklavier Assy GP*?
2. Apa *waste* yang dominan mempengaruhi produktivitas?
3. Apa usulan perbaikan yang harus dilakukan untuk meminimalisir *waste* dan beban kerja pada section tersebut?

1. 3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Melakukan analisis beban kerja operator pada kelompok kerja *Disklavier Assy Departemen Assembly Grand Piano*.

2. Mengidentifikasi *waste* yang dominan pada kelompok kerja tersebut.
3. Memberikan usulan perbaikan guna meminimalisir *waste* dan beban kerja operator pada *section* tersebut.

1. 4. Batasan Penelitian

Untuk memperjelas bahasan masalah yang perlu diteliti, maka berikut ini merupakan batasan dalam melakukan kerja praktik di PT. Yamaha Indonesia.

- Tempat penelitian yang dijadikan objek penelitian adalah bagian dari kelompok kerja *Disklavier Assy GP* PT. Yamaha Indonesia.
- Pengamatan tingkat produktivitas dilakukan pada periode Januari 2024 - Juni 2024.
- Penelitian ini tidak menghitung biaya produksi dan gaji karyawan di Perusahaan.

1. 5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat memberikan wawasan dan pengetahuan yang lebih mendalam mengenai keilmuan ergonomi, khususnya dalam melakukan analisis beban kerja, analisis pemborosan dan usulan yang diterapkan langsung pada sebuah perusahaan. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan pengalaman bagi penulis untuk mengumpulkan data, mengolah, dan menganalisis data berdasarkan teori-teori yang telah diperoleh selama masa perkuliahan.

2. Bagi Perusahaan

Penelitian ini dapat menjadi informasi tambahan mengenai penentuan jumlah operator yang ideal pada bagian *Disklavier Assy GP* PT. Yamaha Indonesia dengan mempertimbangkan beban kerja operator.

BAB II

KAJIAN LITERATUR

2.1. Kajian Literatur

Kajian literatur berisi studi pustaka terhadap jurnal ilmiah, buku, serta penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik yang diambil oleh peneliti. Tujuan dari kajian literatur adalah untuk membantu peneliti dalam menyelesaikan masalah penelitian dengan mengacu pada hasil-hasil penelitian sebelumnya.

Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya dimana untuk menentukan jumlah tenaga kerja yang optimal telah banyak dilakukan. Salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan & Karmelia Shaura (2022) "*Workload Analysis Using the Full Time Equivalent (FTE) Method to Optimizing Labor*". Penelitian ini membahas mengenai beban kerja pada unit *Legal Settlement* dan unit *Supporting* pada PT. Telkom Indonesia (Persero) karena terdapat kesamaan persentase nilai produktivitas pada setiap satuan yang disebabkan oleh jumlah kegiatan dan metode kerja yang dilakukan disetiap unit masih sama dan belum menghitung beban kerjanya. Sehingga perlu dilakukan penghitungan beban kerja untuk mengetahui beban kerja pada unit *Legal Settlement* dan unit *Supporting* sebagai dasar untuk menentukan jumlah pekerja yang optimal. Perhitungan beban kerja dengan metode *Full Time Equivalent (FTE)* dilakukan dengan melakukan observasi dan mengukur lamanya waktu untuk menyelesaikan pekerjaan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa masih ada ketidakseimbangan dalam beban kerja dari 8 unit kerja. Masih terdapat 6 unit kerja yang memiliki beban kerja yang berlebihan dan hanya 2 unit kerja yang memiliki beban kerja normal. Sehingga perlu adanya perbaikan dengan menambah tenaga kerja yang diusulkan (Kurniawan & Karmelia Shaura, 2022).

Penelitian yang dilakukan oleh Wahyu Setiawan et al (2023) "*Optimalisasi Manajemen Beban Kerja di Assessment Center Menggunakan Metode Full Time Equivalent (FTE)*". Penelitian ini membahas mengenai beban kerja pada setiap tahap pekerjaan di *Assessment Center* biro SDM perusahaan X dan untuk mengetahui sejauh mana sumber daya manusia yang mereka miliki terlibat dalam tugas dan tanggung jawab yang diberikan dengan melakukan identifikasi pada tugas utama dan menghitung waktu efektifnya menggunakan metode *Full Time Equivalent (FTE)*, serta untuk mengetahui jumlah tenaga kerja optimal yang dibutuhkan oleh Perusahaan tersebut. Pada penelitian ini menunjukkan bahawa pada tugas yang berkaitan dengan persiapan dan pelaksanaan *Assessment Center* berada dalam kategori "*underload*", dan

tugas yang berkaitan dengan penyusunan laporan tergolong dalam kategori “*overload*” sehingga dibutuhkan sebanyak dua karyawan untuk menyelesaikan tugas pada ketiga tahap tersebut. Serta disarankan Perusahaan tersebut untuk mengoptimalkan pekerjaan harus mencakup tugas tambahan atau kombinasi tugas pada tahap persiapan dan pelaksanaan (Wahyu Setyawan dkk., 2023).

Penelitian yang selanjutnya yang dilakukan oleh Widyaningrum (2023) “Analisis Beban Kerja Menggunakan Metode *Full Time Equivalent* Divisi Quality Control PT. Beiersdorf Indonesia”. Permasalahan pada penelitian ini yaitu waktu lembur yang dialami oleh pekerja melebihi batas waktu yang ditentukan serta sample yang diterima oleh RM (Raw Material) Analyst, Bulk Lotion Analyst, dan PM (Packaging Material) Analyst melebihi kapasitas sampel yang dapat dianalisis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis beban kerja yang diperlukan untuk mengetahui jumlah pekerjaan yang diterima karyawan, serta mengetahui jumlah pekerja dan beban kerja optimal pada suatu departemen dengan menggunakan metode penghitungan *Full Time Equivalent*. Berdasarkan penelitian didapatkan bahwa sebanyak 1 karyawan termasuk kedalam kategori “*underload*”, 5 karyawan “*normal*”, dan 4 karyawan “*overload*” dengan nilai total FTE sebesar 11,92. Oleh karena itu, usulan yang diperlukan yaitu penambahan jumlah karyawan sebanyak 2 orang untuk dapat jumlah karyawan optimal sebanyak 12 orang (Widyaningrum dkk., 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh Winda Putri Febriani (2021) “Analisis Kebutuhan Tenaga Kerja pada Produksi Jaket dengan Metode *Full Time Equivalent* dan *Work Force Analysis*”. Penelitian ini membahas permasalahan yang ada pada PT. Citra Abadi Sejati (PT. CAS) line 9 produksi Jaket Merk CHORUS yang memiliki jumlah order quantity terkecil dan adanya ketidaksesuaian antara beban kerja dan jumlah pekerja yang dibutuhkan serta adanya perbedaan rata-rata waktu produksi yang signifikan. Tujuan dari penelitian ini adalah menghindari adanya ketidaksesuaian antara beban kerja dan jumlah pekerja yang dapat dilihat berdasarkan waktu yang telah digunakan, tingkat absensi, serta jumlah tenagakerja yang ada sehingga dapat mempengaruhi besarnya biaya yang dikeluarkan. Metode yang digunakan yaitu *Full Time Equivalent* (FTE), *Work load Analysis* (WLA), dan *Work Force Analysis* (WFA). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil berupa kebutuhan tenaga kerja yang optimal pada line 9 produksi jaket merk CHORUS berdasarkan perhitungan menggunakan WLA sebanyak 28 tenaga kerja. Sedangkan kebutuhan tenaga kerja berdasarkan perhitungan WFA sebanyak 55 tenaga kerja, tingkat absensi pada PT.CAS cukup berpengaruh terhadap kinerja

karyawan karena semakin rendahnya tingkat absensi maka akan berkaitan dengan jalannya perusahaan secara normal dapat dipertahankan, analisis biaya perubahan tenaga kerja pada line tersebut dengan perhitungan WLA mempertimbangkan besarnya beban tenaga kerja yang diterima oleh tenaga kerja serta banyaknya kebutuhan tenaga kerja (WLA) sesuai dengan beban kerja yang diberikan maka biaya yang dikeluarkan akan semakin kecil, yaitu Rp 117.600.000. Sedangkan, jika menggunakan perhitungan WFA yang mempertimbangkan Labour Turn Over (LTO) atau perputaran tenaga kerja maka biaya yang dikeluarkan akan semakin besar, yaitu Rp 231.000.000 (Febriani, 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh Sunarya (2019), "*Algorithm Automatic Full Time Equivalent, Case study of health service*" yang membahas mengenai algoritma yang dibutuhkan untuk menentukan beban kerja yang merata pada pelayanan medis di klinik sehingga dapat meningkatkan kinerja staff rekam medis dan meningkatkan kepuasan pasien. Permasalahan yang melatarbelakangi penelitian tersebut yaitu manajemen perawatan kesehatan yang bergantung pada waktu yang tepat untuk terhubung dengan pelanggan mereka dan membutuhkan dukungan tenaga kerja administrasi rekam medis yang dikelola oleh tenaga kerja. Diperlukannya penyesuaian dari waktu ke waktu untuk memenuhi persyaratan tingkat pelayanan terpenuhi. Penelitian tersebut bertujuan untuk memprediksikan kebutuhan tenaga kerja pelayanan administrative rekam medis sesuai dengan jumlah beban kerja dan pelayanan administrasi rekam medis sesuai dengan jumlah beban kerja dan pelayanan serta kebutuhan staff pelayanan administrasi, sehingga biaya operasional dapat diminimalisir. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan metode *Full Time Equivalent* (FTE). Berdasarkan penelitian diketahui bahwa waktu kerja sudah efektif dilaksanakan (7 – 8 Jam/individu), jumlah pasien pada tahun 2019 diprediksikan sebanyak 39354 pasien dan 2020 sebanyak 39063 pasien. Serta berdasarkan analisis beban kerja pada tenaga kerja administrasi rekam medis di bagian analisis kelengkapan pada tahun 2016-2018 sebanyak 40.116 pasien, sehingga perhitungan kebutuhan tenaga kerja pada tahun 2019 diprediksi sebanyak 3,9 orang. Sehingga diperlukan penambahan 2 orang untuk memaksimalkan kinerja administrasi rekam medis sesuai dengan beban kerja yang ada (Sunarya dkk., 2019).

Penelitian yang dilakukan oleh (Bakhtiar dkk., 2021) yang berjudul "Pengukuran Beban Kerja dengan Metode *Full Time Equivalent* dan Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Efektif Menggunakan *Workload Analysis*". Penelitian ini membahas mengenai Toko Daffa yang memiliki banyak karyawan tetapi kinerja karyawan tidak efektif dan menimbulkan antrian di

toko ini. Serta Toko Daffa belum melakukan pengukuran beban kerja di setiap stasiun kerja sehingga menyebabkan ketidaksesuaian beban kerja. Tujuan dilakukan penelitian yaitu untuk mengetahui beban kerja yang diterima karyawan menggunakan metode *Full Time Equivalent (FTE)* dan jumlah tenaga kerja yang optimal menggunakan metode *Workload Analysis*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Bakhtiar, diketahui bahwa adanya ketidakseimbangan beban kerja pada divisi struk dengan kategori *underload*, divisi pengambil barang dengan kategori *overload*, dan divisi kasir dengan kategori *underload*. Oleh sebab itu diusulkan untuk melakukan perbaikan dengan menggabungkan elemen pekerjaan kasir dengan pencetakan struk dan dilakukan penambahan tenaga kerja pada divisi pengambil order sebanyak 3 orang. Dan berdasarkan analisis *workload* dapat disimpulkan bahwa pada divisi pencetakan struk dan kasir tidak perlu adanya penambahan jumlah tenaga kerja, sedangkan untuk divisi pengambil barang memerlukan penambahan tenaga kerja sebanyak 3 orang (Bakhtiar dkk., 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh Taufan (2023) "*Workload analysis with the full-time equivalent method approach to determine workforce required*". Penelitian ini membahas mengenai PT Mada Wakiri Tunggal yang mengalami peningkatan penjualan selama 3 tahun terakhir. Namun, peningkatan tersebut tidak diikuti dengan jumlah SDM yang ada di kantor. Beban kerja yang berlebihan akan atau terlalu sedikit dapat menyebabkan tidak effisiennya produktivitas suatu Perusahaan. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Full Time Equivalent Method* yang diasumsikan sebagai ukuran waktu yang dibutuhkan tenaga kerja untuk melakukan aktivitas pekerjaannya secara menyeluruh. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa di kantor PT. Mada terdapat 3 unit bagian dengan nilai FTE masuk kedalam kategori *overload* yaitu *accounting*, *finance*, dan *purchasing work unit*. Dan terdapat satu unit kerja yang memiliki nilai FTE termasuk kedalam kategori *underload* yaitu *marketing work unit*. Serta terdapat 1 unit kerja yang memiliki nilai FTE termasuk kedalam kategori normal yaitu *tax work unit*. Berdasarkan perhitungan kebutuhan tenaga kerja diketahui bahwa pada Unit *Accounting* diperlukan 2 tambahan tenaga kerja. Unit *Finance*, Unit *tax*, dan Unit *purchasing* membutuhkan tambahan sebanyak 1 tenaga kerja pada masing-masing unit kerja. Sedangkan pada unit kerja *marketing* tidak membutuhkan tambahan jumlah tenaga kerja sebagaimana beban kerja yang ada di unit tersebut tidak melebihi kemampuan standard tenaga kerja yang ada (Taufan dkk., 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh Rizkiyani (2019) “Usulan Kebutuhan Jumlah Tenaga Kerja Berdasarkan Analisis Beban Kerja Menggunakan Metode *Full Time Equivalent* Pada Divisi *Finance Accounting and Tax* PT. XYZ”. Latar belakang permasalahan yang diambil dalam penelitian tersebut yaitu keinginan untuk meningkatkan pelayanan terhadap konsumen baik pihak eksternal maupun internal oleh PT. XYZ sehingga dilakukan analisis kebutuhan tenaga kerja pada divisi *Finance Accounting and Tax* berdasarkan pada analisis beban kerja menggunakan metode *Full Time Equivalent*. Berdasarkan penelitian tersebut hasil yang diperoleh yaitu indeks beban kerja yang didapatkan yaitu *accounting supervisor* (1,620 FTE–kategori *Overload*), *finance officer* (1,433 FTE – *Overload*), *head of finance accounting* (1,270 FTE – normal), dan *tax specialist* (0,974 FTE – *Underload*). Namun beban kerja rata-rata divisi *finance accounting & tax* adalah 1,327 FTE. Berdasarkan hasil perhitungan pada divisi *finance accounting & tax* membutuhkan sebanyak dua orang karyawan untuk masing-masing posisi dan untuk mengatasi beban kerja yang berlebihan dapat diberlakukan lembur untuk karyawan terkait. Serta pada beban kerja yang kurang dapat dioptimalkan dengan perluasan atau penambahan tugas (Rizkiyani dkk., 2019).

Penelitian yang dilakukan oleh Gisya Amanda Yudhistira (2023) “*Workload Analysis for Administrative Workers by Using Full-Time Equivalent*” membahas mengenai cara untuk menentukan ketidakseimbangan dari beban kerja berdasarkan tipe pekerjaannya. Latar belakang penelitian ini yaitu peningkatan jumlah Perusahaan di Indonesia yang memerlukan banyak sumber daya dan di era industry 4.0 tetap memerlukan manusia untuk mengontrol dan mengevaluasi proses kerja yang ada. Dengan beban kerja yang berlebihan dapat menjauhkan pekerja dari menyelesaikan tugas tepat waktu, tetapi perlu untuk menyelesaikan tugas yang terorganisir dengan baik dan benar. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengukur beban kerja tenaga administrasi yang nantinya akan mempengaruhi kebutuhan jumlah tenaga kerja yang optimal di departemen. Untuk menentukan keseimbangan beban kerja dengan jenis pekerjaan, yang tidak berdampak negative pada keselamatan, kenyamanan, dan kesehatan pekerja. Metode yang digunakan pada penelitian yaitu dengan menggunakan metode *Full Time Equivalent* (FTE) untuk menentukan jumlah sumber daya manusia yang proporsional, khususnya petugas administrasi di Departemen IM3 PT XYZ yang terdiri atas lima pekerja aktif. Berdasarkan perhitungan diperoleh nilai FTE 1,06 untuk pekerja administrasi dengan tiga uraian tugas. Usulan yang diberikan yaitu dengan penambahan sebanyak 1 pekerja dengan menyesuaikan

uraian tugas, sehingga beban kerja yang diterima akan terdistribusi secara merata di departemen administrasi (Yudhistira, 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh Kyle E. Malkoske (2021) “*COMP Report: An updated algorithm to estimate medicalphysics staffing levels for radiation oncology*” yang membahas mengenai model tenaga kesehatan yang memerlukan tinjauan berkala yang diakibatkan oleh evolusi teknologi dan teknik klinis yang cepat dalam onkologi radiasi. Pada penelitian bertujuan untuk memperbaharui algoritma tenaga kerja fisik berbasis jaringan untuk onkologi radiasi. Data set yang telah dikumpulkan oleh peneliti kemudian dilakukan modifikasi untuk meningkatkan kejelasan dan konsistensi dari penginputan data. Kumpulan data yang sudah ada diolah menggunakan metode *Full Time Equivalent* berdasarkan tingkat kepegawaian di Ontario. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan oleh Kyle yaitu adanya perbedaan rata-rata antara algoritma dan staff actual pada 23 pusat kanker Canada yang tidak melebihi 0,5 FTE di setiap kelompok kepegawaian dan Ontario memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan dengan provinsi lainnya. Adanya korelasi antara prediksi algoritma dan jumlah kasus yang ditangani per tahun untuk tenaga ahli onkologi dan dokter ditambah dengan asistennya. Untuk kategori pegawai yang lainnya, algoritma pembobotan parameter tidak mengalami perubahan yang signifikan kecuali pada pengurangan staff *mechanical engineering*. Perbandingan dengan model yang diterbitkan menunjukkan bahwa algoritma yang diperbarui harus dipertimbangkan sebagai tingkat staff minimum yang direkomendasikan untuk tingkat penyusunan staff pada bagian onkologi radiasi. Yang dapat disimpulkan bahwa peneliti mendukung penggunaan algoritma kepegawaian tenaga ahli menggunakan basis grid yang memperhitungkan beban kerja klinis dengan fleksibilitas untuk beradaptasi dengan kondisi local dan tuntutan akademis serta penelitian yang bervariasi (Malkoske, 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh Guruh Firmansyah (2023) “*Analysis of the Effect of Service Quality on Customer Satisfaction with Full Time Equivalent, Customer Satisfaction Index, and Importance Performance Matrix in the Time Care Service Center Section*” membahas mengenai Timecare Service Center yang seringkali mengalami kelebihan beban kerja (*overload*) yang berdampak pada karyawan dan pelayanan pada pelanggan. Penelitian yang dilakukan oleh Guruh ini dilatarbelakangi oleh keingintahuan mengenai hubungan antara kualitas pelayanan terhadap kepuasan pelanggan, mengukur tingkat kepuasan pelanggan dari Time Care, serta menganalisis perbedaan antara kualitas service yang telah diberikan oleh Time Care dan ekspektasi dari pelanggan yang dapat digunakan sebagai rekomendasi untuk perbaikan kualitas

pelayanan. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian tersebut yaitu *Customer Satisfaction Index (CSI)*, *Importance Performance Analysis (IPA)*, dan *Full Time Equivalent*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil yaitu nilai *index* kepuasan pelanggan sebesar 85,71% yang menunjukkan indeks kepuasan pelanggan yang tinggi. Nilai FTE yang didapatkan sebesar 2,22 (>1,28) yang termasuk kedalam kategori *overload* atau beban kerja yang ada melampaui batas normal. Berdasarkan lima dimensi dari kepuasan pelanggan terdapat empat kategori yang berpengaruh positif dan signifikan terhadap kepuasan pelanggan. Serta hasil pemetaan dengan *importance performance matrix* diketahui terdapat dua item yang harus ditingkatkan yaitu *tangibles* dan *responsiveness* (Firmansyah, 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh Y Rachmuddin (2021) "*Workload Analysis Using Modified Full Time Equivalent (M-FTE) and NASA-TLX Methods to Optimize Engineer Headcount in the Engineering Service Department*" membahas mengenai permasalahan yang ada di *Engineering Service Department* dimana beban kerja proyek yang tidak merata diantara para *engineers*. Namun, belum adanya alat standar yang digunakan untuk menghitung beban kerja secara akurat. Tujuan dilakukannya penelitian tersebut adalah untuk menghitung beban kerja fisik dan mental dari *engineer* menggunakan *Modified Full Time Equivalent (M-FTE)* untuk menghitung beban kerja fisik, dan NASA-TLX untuk menghitung beban kerja mental berdasarkan pembobotan dari enam indikator yang diberikan. Hasil yang didapatkan pada penelitian tersebut yaitu jumlah yang cukup untuk *electrical engineers*, dimana setengah dari mereka masih dapat ditugaskan ke proyek baru. Sedangkan pada sebagian besar *instrument engineers* sudah kelebihan beban kerja (*overload*). Hasil NASA-TLX menunjukkan bahwa rata-rata *Weighted Workload* mencapai 81,72 yang dikategorikan sebagai "Sangat Tinggi" dan sesuai dengan sifat proyek yang selalu diharapkan selesai sesuai jadwal dengan kualitas yang tinggi. Dapat disimpulkan bahwa pentingnya memiliki metode yang akurat untuk menghitung beban kerja *engineers*, baik secara fisik maupun mental sehingga pendistribusian tugas dapat merata (Rachmuddin dkk., 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh Rabin Ibnu Zainal (2021) "*Need Analysis of Non-Permanent Employees with Full Time Equivalent (FTE) Method*" yang membahas mengenai perencanaan jumlah pegawai tidak tetap di Dinas Perkimtan di Kabupaten Banyuasin. Latar belakang permasalahan yang diangkat dalam penelitian tersebut yaitu belum adanya penentuan jumlah pegawai tidak tetap yang didasarkan pada analisis beban kerja sehingga belum dapat diketahui berapa jumlah beban kerja yang dilimpahkan pada seorang karyawan dan jumlah beban kerja

yang dikerjakan oleh pegawai tidak tetap telah sesuai dengan jumlahnya. Metode yang digunakan pada penelitian tersebut yaitu *Full Time Equivalent Method* (FTE). Hasil penghitungan FTE dapat diketahui bahwa beban kerja yang dialami oleh pegawai tidak tetap di Dinas Perkimtan tergolong tinggi dengan nilai total FTE sebesar 1,28. Tapi jika dilihat dari aktivitas yang dilakukan nilai FTE berada pada skala 0-0,99 yang dikategorikan *underload* karena walaupun aktivitasnya banyak tetapi dilakukan secara berkala dengan periode mingguan dan bulanan. Jumlah kebutuhan pegawai tidak tetap yang optimal berdasarkan nilai FTE sebesar 39 orang. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa jumlah pegawai tidak tetap melampaui jumlah yang seharusnya, dan jumlahnya tidak terdistribusi dengan baik pada setiap divisinya (Zainal & Ramadhanti, 2019).

Penelitian yang dilakukan oleh Amri (2023) "*Workforce Design and Employee Workload Using the Full-Time Equivalent Method at PT XYZ*" yang membahas mengenai tingkat beban kerja karyawan serta jumlah karyawan di PT XYZ. Latar belakang permasalahan yang diangkat dalam penelitian tersebut yaitu beban kerja yang tidak merata pada perusahaan ini seperti adanya pekerja yang merangkap perkerjaan dan menganggur. Metode yang digunakan pada penelitian tersebut yaitu *Full Time Equivalent Method* (FTE). Hasil penghitungan FTE dapat diketahui bahwa terdapat penyimpangan tanggung jawab di lima workstation diaman tiga section mengalami *overload* pekerjaan dengan nilai total FTE lebih besar dari 1,28 yaitu section wedding, cutting, dan packing. Dua section lainnya memiliki pekerjaan standar dengan nilai 1-1,28 pada *section co-gas filling* dan *packaging and vacuum*. Serta didapatkan jumlah ideal karyawan sesuai dengan beban kerjanya yaitu sebanyak 18 karyawan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa masih terdapat section yang memiliki beban kerja yang berlebihan sehingga perlu adanya penyesuaian jumlah karyawan sesuai jumlah ideal sehingga dapat meningkatkan performance yang dimiliki Perusahaan tersebut (Amri, 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh Santika Sari (2022) "*Workload Analysis with Full Time Equivalent Method to Optimize Production Unit Performance at PT X*" membahas mengenai analisis beban kerja pada sebuah perusahaan otomotif. Latar belakang permasalahan yang diangkat dalam penelitian tersebut yaitu PT X yang memiliki masalah pada adanya ketidakcocokan antara jumlah spare part yang telah dikirim dengan jumlah spare part yang tertulis dalam pesanan pembelian. Serta adanya keterlambatan produksi yang disebabkan oleh kekurangan orang dan beban kerja yang tidak merata pada kegiatan produksi di PT X. Penelitian tersebut menggunakan metode *Full Time Equivalent* (FTE). Setelah dilakukan

penghitungan didapatkan hasil yaitu beban kerja di section produksi pelapisan suku cadang tidak seimbang antara 10 operator yang bekerja, dimana terdapat 3 operator dengan beban kerja yang tinggi (*overload*), 5 operator dengan beban kerja normal, dan 2 operator dengan beban kerja rendah (*underoad*). Hasil penghitungan tersebut menunjukkan bahwa beban kerja berpengaruh negative terhadap kinerja operator. Usulan perbaikan yang diberikan yaitu dengan melakukan penambahan jumlah operator sebanyak 2 operator dan melakukan 15th15e operator dengan tujuan menyeimbangkan beban kerja sehingga dapat mengurangi beban kerja yang tinggi menjadi normal (Sari dkk., 2022).

Penelitian yang dilakukan Putri dkk (2017) “Identifikasi *Waste* Menggunakan *Waste Assesment Model* (WAM) Pada Lini Produksi PT.KHI *Pipe Industries*”. Penelitian ini membahas perusahaan pipa baja las terbesar di Indonesia, mengalami permasalahan berupa tingginya *waste* (pemborosan) dalam proses produksi pipa gas spiral. *Waste* terbesar berasal dari cacat pengelasan (*defect*). Penelitian ini menggunakan *Waste Assesment Model* (WAM) untuk mengidentifikasi jenis dan presentase *waste*, kemudian menggunakan *Value Stream Mapping Tools* (VALSAT) dan *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk mengidentifikasi akar penyebab *defect* (Putri, Herlina, & Ferdinant, 2017).

Penelitian selanjutnya, dilakukan oleh Alfiansyah dan Kurniati (2018) “Identifikasi *Waste* dengan Metode *Waste Assesment Model* dalam Penerapan *Lean Manufacturing* untuk Perbaikan Proses Produksi (Studi Kasus pada Proses Produksi (Studi Kasus pada Proses Produksi Sarung Tangan)”. Penelitian ini bertujuan untuk mengeliminasi *waste* pada proses produksi sarung tangan di PT. X dengan implementasi metode *lean manufacturing*. Langkah awal penelitian dilakukan dengan identifikasi proses produksi dan *waste* menggunakan *Operation Process Chart* (OPC), *Value Stream Mapping* (VSM) dan *Waste Assesment Model* (WAM). Terdapat 3 alternatif perbaikan yaitu pengurangan *defext* pross produksi. Pemilihan alternatif dilakukan dengan menggunakan *value management*. Berdasarkan *value management*, didapatkan kombinasi alternatif perbaikan terbaik adalah alternatif 1 dan 2 (Alfiansyah & Kurniati, 2018).

Penelitian selanjutnya, dilakukan oleh Satria dan Yulawati (2018) “Perancangan *Lean Manufacturing* dengan Menggunakan *Waste Assessment Model* (WAM) dan VALSAT untuk Meminimumkan *Waste*”. Penelitian ini bertujuan untuk meminimumkan *waste* pada lantai produksi dengan perancangan *lean manufacturing*. *Lean manufacturing* merupakan pendekatan yang berupaya menghilangkan *waste* yang terjadi dalam *value stream*. Metode yang digunakan

adalah *Waste Assesment Model* (WAM) yang berfungsi mengidentifikasi *waste* pada produksi minuman teh dan *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT) untuk memilih *mapping tools* yang digunakan berdasarkan hasil dari WAM. Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan diketahui lama waktu produksi minuman teh *original* 450 ml mencapai 20.255,4 detik dan total *lead time* pemenuhan produk sampai dikirim ke *customer* mencapai 13,23 hari. Kemudian rata-rata produk *reject* sebesar 0,65% melebihi dari standar maksimal perusahaan. Hasil penelitian ini adalah identifikasi *waste* dimana *waste* terbesar pada perusahaan ini adalah *defect*, penurunan *lead time* waktu produksi menjadi lebih cepat sebesar 14.767,4 detik dan *Process Cycle Efficiency* (PCE) mengalami kenaikan dari 39,12% menjadi 53,66% (Satria & Yuliawati, 2018).

Kemudian penelitian selanjutnya, dilakukan oleh Febianti dkk (2020) “*Implementation of lean manufacturing using waste assesment model model (WAM) in food industry (case study in usaha mikro kecil menengah (umkm) xyz)*”. Penelitian ini menganalisis pemborosan yang terjadi pada lini produksi menyebabkan produksi tidak efisien dan kerugian bagi perusahaannya. Tujuan penelitian ini merupakan menghitung persentase *waste* dan mengetahui *waste* yang dominan, mengetahui perbaikan untuk meminimalkan *waste* terbesar, dan menghitung jumlah waktu produksi. Hasilnya menunjukkan bahwa pemborosan yang dominan adalah pengangkutan sebesar 17,09% dengan perbaikan adalah perubahan tata letak produksi, perubahan desain alat, perluasan rantai produksi, penerapan sistem kontrak tetap yang lebih terintegrasi dan meminimalisasi produksi. Rata-rata waktu yang dapat diminimalkan untuk produksi donat, roti, dan molen adalah 490 detik per siklus atau 8.167 menit per siklus (Febianti, Irman, & Juliana, 2020).

Penelitian selanjutnya, dilakukan oleh Naziih dkk (2022) “*Identifikasi Waste Menggunakan Waste Assesment Model (WAM) di Warehouse Raw Material PT.XYZ*”. Penelitian ini mengidentifikasi pemborosan (*waste*) di *Warehouse Raw Material* PT.XYZ menggunakan *Waste Assessment Model* (WAM) yang berfokus pada 7 kajian *waste* yang ada di *Warehouse Raw Material* dengan pendekatan *lean manufacturing* menggunakan metode *Waste Assesment Model* (WAM). Proses identifikasi *Waste Assesment Questionnaire* (WAQ) yang kemudian di analisis menggunakan *Fishbone Diagram* untuk mengetahui akar penyebab masalah sehingga didapatkan usulan terbaik yang kemudian prioritas perbaikan didapat menggunakan tabel skala prioritas yang dilakukan dengan cara *brainstroming*. Hasilnya menunjukkan bahwa *defect* sebesar 22.70%, *overproduction* sebesar 18,23%, *inventory* sebesar 17,56%, *motion* sebesar 14,12%, *transportation* sebesar 13,10%, *waiting* sebesar 9,68% dan

process sebesar 4,52%. Hasil *waste* dengan persentase sebesar adalah *defect*. (Naziiah, Arifin, & Nugraha, 2022).

Tabel 2. 1 Kajian Literatur

No	Penulis	Tahun	Judul	Objek (Industri)			Metode		
				Bisnis	Manufaktur	Kesehatan	Full Time Equivalent	Workload Analysis	Waste Assessment Model (WAM)
1.	(Yudhistira, 2023)	2023	<i>Workload Analysis for Administrative Workers by Using Full-Time Equivalent Algorithm</i>	√			√		
2.	(Sunarya dkk., 2019)	2019	<i>Automatic Full Time Equivalent, Case study of health service</i>			√	√		
3.	(Malkoske, 2021)	2021	<i>COMP Report: An updated algorithm to</i>	√			√		

No	Penulis	Tahun	Judul	Objek (Industri)			Metode		
				Bisnis	Manufaktur	Kesehatan	Full Time Equivalent	Workload Analysis	Waste Assessment Model (WAM)
4.	(Firmansyah, 2023)	2023	<i>estimate medicalphysics staffing levels for radiation oncology Analysis of the Effect of Service Quality on Customer Satisfaction with Full Time Equivalent, Customer Satisfaction Index, and</i>	√			√		

No	Penulis	Tahun	Judul	Objek (Industri)			Metode		
				Bisnis	Manufaktur	Kesehatan	Full Time Equivalent	Workload Analysis	Waste Assessment Model (WAM)
5.	(Rachmuddin dkk., 2021)	2020	Importance Performance Matrix in the Time Care Service Center Section Workload Analysis Using Modified Full Time Equivalent (M-FTE) and NASA-TLX Methods to Optimize Engineer	√			√		

No	Penulis	Tahun	Judul	Objek (Industri)			Metode		
				Bisnis	Manufaktur	Kesehatan	Full Time Equivalent	Workload Analysis	Waste Assessment Model (WAM)
6.	(Amri, 2023)	2023	<i>Headcount in the Engineering Service Department Workforce Design and Employee Workload Using the Full-Time Equivalent Method at PT XYZ</i>		√		√		
7.	(Rizkiyani dkk., 2019)	2019	<i>Usulan Kebutuhan Jumlah Tenaga</i>	√			√		

No	Penulis	Tahun	Judul	Objek (Industri)			Metode		
				Bisnis	Manufaktur	Kesehatan	<i>Full Time Equivalent</i>	<i>Workload Analysis</i>	<i>Waste Assessment Model (WAM)</i>
8.	(Taufan dkk., 2023)	2023	<p>Kerja Berdasarkan Analisis Beban Kerja Menggunakan Metode <i>Full Time Equivalent</i> Pada Divisi Finance Accounting and Tax PT. XYZ</p> <p><i>Workload analysis with the Full Time Equivalent method approach</i></p>				√	√	

No	Penulis	Tahun	Judul	Objek (Industri)			Metode		
				Bisnis	Manufaktur	Kesehatan	<i>Full Time Equivalent</i>	<i>Workload Analysis</i>	<i>Waste Assessment Model (WAM)</i>
9.	(Bakhtiar dkk., 2021)	2021	to determine workforce required Pengukuran Beban Kerja dengan Metode <i>Full Time Equivalent</i> dan Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Efektif Menggunakan <i>Workload Analysis</i>	√			√	√	

No	Penulis	Tahun	Judul	Objek (Industri)			Metode		
				Bisnis	Manufaktur	Kesehatan	<i>Full Time Equivalent</i>	<i>Workload Analysis</i>	<i>Waste Assessment Model (WAM)</i>
10.	(Febriani, 2021)	2021	Analisis Kebutuhan Tenaga Kerja pada Produksi Jaket denim Metode <i>Full Time Equivalent</i> dan <i>Work Force Analysis</i>		√		√	√	
11.	(Widyaningrum dkk., 2023)	2023	Analisis Beban Kerja Menggunakan Metode <i>Full Time Equivalent</i> Divisi <i>Quality Control</i>		√		√		

No	Penulis	Tahun	Judul	Objek (Industri)			Metode		
				Bisnis	Manufaktur	Kesehatan	<i>Full Time Equivalent</i>	<i>Workload Analysis</i>	<i>Waste Assessment Model (WAM)</i>
12.	(Wahyu Setyawan dkk., 2023)	2023	PT. Beiersdorf Indonesia Optimalisasi Manajemen Beban Kerja di <i>Assessment Center</i> Menggunakan Metode <i>Full Time Equivalent (FTE)</i> <i>Workload Analysis Using the Full Time Equivalent (FTE)</i>				√		
13.	(Kurniawan & Karmelia Shaura, 2022)	2022					√		

No	Penulis	Tahun	Judul	Objek (Industri)			Metode		
				Bisnis	Manufaktur	Kesehatan	Full Time Equivalent	Workload Analysis	Waste Assessment Model (WAM)
14.	(Zainal & Ramadhanti, 2019)	2019	<i>Method to Optimizing Labor Need Analysis of Non-Permanent Employees with Full Time Equivalent (FTE)</i>	√			√		
15.	(Gunawan dkk., 2023)	2023	<i>Method Analisis Beban Kerja Untuk Menentukan Kebutuhan Tenaga Kerja Menggunakan Metode Full Time</i>		√		√		

No	Penulis	Tahun	Judul	Objek (Industri)			Metode		
				Bisnis	Manufaktur	Kesehatan	<i>Full Time Equivalent</i>	<i>Workload Analysis</i>	<i>Waste Assessment Model (WAM)</i>
			<i>Equivalent (FTE)</i> Pada PT SO GOOD FOOD <i>Workload Analysis with Full Time Equivalent Method to Optimize Production Unit Performance at PT X</i>		√		√		
16.	(Sari dkk., 2022)	2022							
17.	(Rahayu Putri dkk., 2017)	2017	Identifikasi Waste Menggunakan Waste Assesment		√			√	

No	Penulis	Tahun	Judul	Objek (Industri)			Metode		
				Bisnis	Manufaktur	Kesehatan	<i>Full Time Equivalent</i>	<i>Workload Analysis</i>	<i>Waste Assessment Model (WAM)</i>
18.		2018	<p><i>Model (WAM) Pada Lini Produksi PT.KHI Pipe Industries Identifikasi Waste dengan Metode Waste Assesment Model dalam Penerapan Lean Manufacturing untuk Perbaikan Proses Produksi (Studi Kasus pada Proses Produksi (Studi</i></p>		√				√

No	Penulis	Tahun	Judul	Objek (Industri)			Metode		
				Bisnis	Manufaktur	Kesehatan	<i>Full Time Equivalent</i>	<i>Workload Analysis</i>	<i>Waste Assessment Model (WAM)</i>
19.	(Satria, 2018)	2018	Kasus pada Proses Produksi Sarung Tangan) Perancangan <i>Lean Manufacturing</i> dengan Menggunakan <i>Waste Assessment Model (WAM)</i> dan VALSAT untuk Meminimumkan <i>Waste</i>		√				√

No	Penulis	Tahun	Judul	Objek (Industri)			Metode		
				Bisnis	Manufaktur	Kesehatan	Full Time Equivalent	Workload Analysis	Waste Assessment Model (WAM)
20.	(Febianti dkk., 2020)	2020	<i>Implementation of lean manufacturing using waste assesment model (WAM) in food industry (case study in usaha mikro kecil menengah (umkm) xyz)</i>	√					√
21.	(Naziiah dkk., 2022)	2022	<i>Identifikasi Waste Menggunakan Waste Assesment Model (WAM) di</i>		√				√

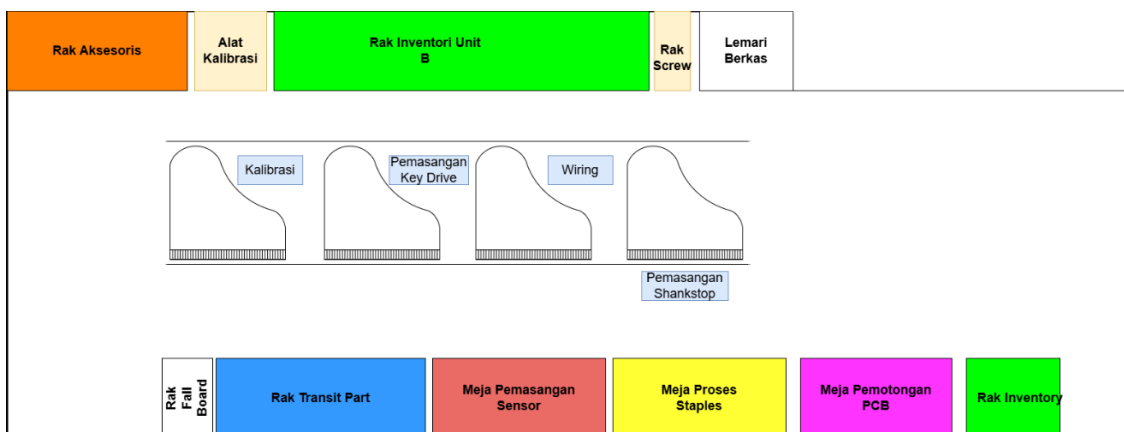
No	Penulis	Tahun	Judul	Objek (Industri)			Metode		
				Bisnis	Manufaktur	Kesehatan	<i>Full Time Equivalent</i>	<i>Workload Analysis</i>	<i>Waste Assessment Model (WAM)</i>
			<i>Warehouse Raw Material PT.XYZ</i>						

2.2. Landasan Teori

Landasan teori berisikan tentang konsep-konsep yang terkait dengan topik penelitian yang dilakukan. Landasan teori disusun berdasarkan jurnal bereputasi dan/atau buku yang memiliki keterkaitan dengan topik penelitian yang akan dilakukan. Berikut ini merupakan landasan teori yang akan digunakan:

2.2.1. Disklavier Assy

Menurut ahli terkait *Disklavier Assy* Departemen *Assembly Grand Piano* PT. Yamaha Indonesia, *Disklavier Assy* adalah salah satu komponen atau sektor dalam kelompok kerja yang memiliki peran khusus dalam proses perakitan *Grand Piano* (GP) yang memiliki fitur elektronik sehingga piano dapat bermain sendiri tanpa seorang pianis. *Disklavier Assy Grand Piano* ini melakukan perakitan pada model piano DGB1KENST, DGB1KENCL, dan GB1K SC3. Berikut *layout* tempat kerja dari kelompok kerja *Disklavier Assy*.



Gambar 2. 1 *Layout Disklavier Assy Grand Piano, Department of Assembly GP*

2.2.2. Beban Kerja

Menurut Gibson dan Ivancevich (2012), beban kerja merupakan tekanan sebagai tanggapan yang tidak dapat beradaptasi, dipengaruhi perbedaan individual atau proses psikologis yakni suatu konsekuensi dari setiap tindakan eksternal yaitu lingkungan, situasi, serta kejadian yang banyak menimbulkan tuntutan psikologi atau fisik terhadap orang lain (Nan Wangi, 2020). Menurut (Amri, 2023) beban kerja merupakan usaha yang diperlukan untuk memenuhi “kebutuhan” perkerjaan. Menurut Agung (2022) indikator beban kerja yaitu kondisi pekerjaan, penggunaan waktu kerja, dan target yang harus dicapai (Saputra, 2021).

2.2.3. Perhitungan Waktu Baku

Dalam penentuan nilai waktu baku diperlukan beberapa faktor seperti *performance rating*, waktu normal, dan waktu siklus. Waktu normal adalah waktu yang dibutuhkan oleh operator atau karyawan untuk menyelesaikan satu unit pekerjaan tanpa adanya waktu tambahan atau waktu Cadangan apabila terdapat kerusakan kecil, penundaan proses atau lain sebagainya (Wigjosoebroto, 2003). Penghitungan waktu baku menggunakan rumus berikut:

$$\text{Waktu Normal} = \text{Rerata Elemen Kerja} \times \text{Rating Factor} \quad (2.1)$$

$$\text{Waktu Baku} = \text{Waktu Normal} \times \frac{100}{100 - \text{All}} \quad (2.2)$$

2.2.4. Allowance

Allowance atau waktu longgar digunakan untuk mengantisipasi karyawan yang tidak dalam kondisi bekerja. Menurut Wignjosoebroto (2008), pekerja akan menghentikan kerja dan membutuhkan waktu khusus untuk melakukan aktivitas lain seperti *personal needs*, istirahat melepas kelelahan, dan alasan-alasan lainnya yang berada diluar control karyawan. Menurut Barnes (1980) kelonggaran akan diberikan untuk tiga hal yaitu kebutuhan pribadi, menghilangkan rasa *fatigue*, dan hambatan-hambatan yang tidak dapat dihindarkan sehingga selama pengukuran tidak diamati, diukur, dicatat, ataupun dihitung. Oleh sebab itu pengukuran dan setelah mendapatkan waktu normal, kelonggaran perlu ditambahkan. Berdasarkan *International Labour Standards* (ILO) table allowance yang diberikan yaitu:

Tabel Allowance				
FAKTOR	CONTOH PEKERJAAN	Ekuivalen beban (Kg)	KELONGGARAN (%)	
			Pria	Wanita
A. Tenaga yang dikeluarkan				
1 Dapat diabaikan	Bekerja dimeja, duduk	tanpa beban	0,00 - 6,00	0,00 - 6,00
2 Sangat ringan	Bekerja dimeja, berdiri	0,00 - 2,25	6,00 - 7,5	6,00 - 7,5
3 Ringan	Menyekop, ringan	2,25 - 9,00	7,5 - 12,00	7,5 - 16,00
4 Sedang	Mencangkul	9,00 - 18,00	12,00 - 19,00	16,00 - 30,00
5 Berat	Mengayuh palu yang berat	19,00 - 27,00		19,00 - 30,00
6 Sangat berat	Memanggul beban	27,00 - 50,00		30,00 - 50,00
7 Luar biasa berat	Memanggul kurang berat	diatas 50		
B. Sikap kerja				
1 Duduk	Bekerja duduk, ringan		0,00 - 1,0	
2 Berdiri diatas dua kaki	Badan tegak, ditumpu dua kaki		1,0 - 2,5	
3 Berdiri diatas satu kaki	Satu kaki mengerjakan alat kontrol		2,5 - 4,0	
4 Berbaring	Pada bagaian sisi, belakang atau depan badan		2,5 - 4,0	
5 Membungkuk	Badan dibungkukana bertumpu pada kedua kaki		4,0 - 10	
C. Gerakan kerja				
1 Normal	Ayunan bebas dari palu		0	
2 Agak terbatas	Ayunan terbatas dari palu		0 - 5	
3 Sulit	Membawa beban berat satu tangan		0 - 5	
4 Pada anggota - anggota badan terbatas	Bekerja dengan tangan diatas kepala		5,00 - 10,00	
5 Seluruh anggota badan terbatas	Bekerja dilorong pertambangan yang sempit.		10,00 - 15,00	
D. Kelelahan Mata *)			Pencahayaannya baik	Buruk
1 Pandangan yang terputus - putus	Membawa alat ukur		0,00 - 6,00	0,00 - 6,00
2 Pandangan yang hampir terus menerus	Pekerjaan - pekerjaan yang teliti		6,00 - 7,5	6,00 - 7,5
3 Pandangan terus menerus dengan fokus berubah - rubah	Memeriksa cacat - cacat pada kain		7,5 - 12,00	7,5 - 16,00
			12,00 - 19,00	16,00 - 30,00
4 Pandangan terus menerus dengan fokus Tetap	pemeriksaan yang sangat teliti		19,00 - 30,00	30,00 - 50,00

Gambar 2. 2 Tabel Allowance ILO

Tabel Allowance

FAKTOR	CONTOH PEKERJAAN		KELONGGARAN (%)	
	Temperatur(oC)	Kelemahan Normal	Berlebihan	
E. Keadaan temperatur tempat kerja**)				
1 Beku	Dibawah 0	diatas 10	diatas 12	
2 Rendah	0 – 13	10 - 0,0	12 - 5,00	
3 Sedang	13 – 22	5,00 - 0	8,00 - 0	
4 Normal	22 – 28	0 - 5,00	0 - 8,00	
5 Tinggi	28 – 38	5,00 -40	8 - 100	
6 Sangat Tinggi	diatas 38	diatas 40	diatas 100	
F. Keadaan atmosfer ***)				
1 Baik	Ruang yang berventilasi baik, udara segar		0	
2 Cukup	Ventilasi kurang baik, ada bau - bauan (tidak berbahaya)		0 - 5	
3 Kurang baik	Adanya debu - debu beracun, atau tidak beracun tetapi banyak		5,00 -10	
4 Buruk	Adanya bau - bauan berbahaya yang mengharuskan menggunakan alat - alat pemapasan		10,00 -20	
G. Keadaan lingkungan yang baik				
1 Bersih, sehat, cerah dengan kebisingan rendah			0	
2 Siklus kerja berulang - ulang antara 5 -10 detik			0 - 1	
3 Siklus kerja berulang - ulang antara 0 - 5 detik			1 - 3	
4 Sangat Bising			0 - 5	
5 Jika faktor - faktor yang berpengaruh dapat menurunkan kualitas			0 - 5	
6 Terasa adanya getaran lantai			5 - 10	
7 Keadaan - keadaan yang luar biasa (bunyi, kebersihan , dll)			5 - 15	

*) Kontras antara warna hendaknya diperhatikan
 **)Tergantung juga pada keadaan Ventilasi
 ***)Dipengaruhi juga oleh ketinggian tempat kerja dari permukaan laut dan keadaan iklim
 Catatan pelengkap : kelonggaran untuk kebutuhan pribadi bagi : pria =0 -2,5% : wanita = 2 - 5,0%

Gambar 2. 3 Tabel Allowance ILO

2.2.5. Rating Factor

Rating Factor merupakan proses penyesuaian waktu yang dilakukan pada pekerja agar sesuai dengan pekerja yang bekerja normal. Untuk mengukur faktor penyesuaian pada penelitian ini akan menggunakan cara *Westinghouse* yang akan mengarahkan pada penilaian 4 faktor yang akan menentukan kewajaran atau ketidakwajaran dalam bekerja.

Tabel 2. 2 Tabel Westinghouse

<i>SKILL</i>			<i>EFFORT</i>		
+0.15	A1	<i>Super Skill</i>	+0.13	A1	<i>Excessiver</i>
+0.13	A2		+0.12	A2	<i>Effort</i>
+0.11	B1	<i>Excellent</i>	+0.1	B1	<i>Excellent Effort</i>
+0.08	B2		+0.08	B2	
+0.06	C1	<i>Good</i>	+0.05	C1	<i>Good Effort</i>
+0.03	C2		+0.02	C2	
0.00	D	<i>Average</i>	0.00	D	<i>Average Effort</i>
-0.05	E1	<i>Fair</i>	-0.04	E1	<i>Fair Effort</i>
-0.10	E2		-0.08	E2	

-0.16	F1	<i>Poor</i>	-0.12	F1	<i>Poor Effort</i>
-0.22	F2		-0.17	F2	
<i>CONDITION</i>			<i>CONSISTENCY</i>		
+0.06	A	<i>Ideal</i>	+0.04	A	<i>Ideal</i>
+0.04	B	<i>Excellent</i>	+0.03	B	<i>Excellent</i>
+0.02	C	<i>Good</i>	+0.01	C	<i>Good</i>
0.00	D	<i>Average</i>	0.00	D	<i>Average</i>
-0.03	E	<i>Fair</i>	-0.02	E	<i>Fair</i>
-0.07	F	<i>Poor</i>	-0.04	F	<i>Poor</i>

(Sumber: Niebels, 1999)

Berikut ini merupakan penjelasan lebih detail mengenai table *Westinghouse* diatas yaitu:

1) *Skill* (Keterampilan), yaitu kecakapan operator dalam melakukan pekerjaannya. Keterampilan ini dapat dipengaruhi oleh pengalaman dan ditunjukkan dengan baiknya koordinasi antara pikiran dan Gerakan anggota badan.

a. *Super Skill*

- Berdasarkan pembawaan sesuai dengan pekerjaannya
- Bekerja dengan sempurna
- Tampak terlatih dengan sangat baik
- Gerakan-gerakannya halus dan terlatih sangat cepat sehingga sulit untuk diikuti.
- Terkadang terkesan tidak berbeda dengan gerakan mesin
- Perpindahan dari satu elemen pekerjaan ke elemen lainnya tidak terlampau terlihat karena lancar
- Tidak terkesan adanya gerakan gerakan berpikir dan merencanakan hal selanjutnya yang akan dikerjakan
- Secara umum dapat dikatakan bahwa pekerjaan bersangkutan adalah pekerjaan yang baik

b. *Excellent Skill*

- Memiliki kepercayaan pada diri sendiri
- Terlihat cocok dengan pekerjaannya
- Terlihat telah terlatih dengan baik

- Bekerja dengan teliti sehingga tidak banyak melakukan pengukuran-pengukuran ataupun pemeriksaan-pemeriksaan.
- Gerakan yang dilakukan saat bekerja dan urutan proses yang dijalankan tanpa ada kesalahan
- Menggunakan peralatan dengan baik
- Bekerjanya cepat tanpa mengorbankan mutu
- Bekerjanya cepat tetepi halus
- Bekerjanya berirama dan terkoordinasi

c. *Good Skill*

- Kualitas hasil baik
- Bekerjanya tampak lebih baik dari pada kebanyakan pekerjaannya pada umumnya
- Dapat memberikan petunjuk pada pekerja lainnya yang keterampilannya lebih rendah
- Tampak jelas sebagai kerja yang cakap
- Tidak memerlukan banyak pengawasan
- Tidak ada keraguan
- Bekerja stabil
- Gerakannya terkoordinasi dengan baik
- Gerakannya cepat
-

d. *Average Skill*

- Tampak adanya kepercayaan pada diri sendiri
- Gerakannya cepat tetapi tidak lambat
- Terlihatnya ada pekerjaan-pekerjaan yang terencana
- Tampak sebagai pekerja yang cakap
- Gerakan-gerakannya cukup menunjukkan tidak adanya keraguan
- Mengkoordinasikan tangan dan pikiran dengan cukup baik
- Cukup terlatih dan karenanya mengetahui seluk beluk pekerjaannya
- Bekerjanya cukup teliti
- Secara keseluruhan cukup memuaskan

e. *Fair Skill*

- Tampak terlatih tetapi belum cukup baik
- Mengenal peralatan dan lingkungan secukupnya

- Terlihat adanya perencanaan-perencanaan sebelum melakukan gerakan
- Tidak mempunyai kepercayaan diri yang cukup
- Tampak seperti tidak cocok dengan pekerjaannya tetapi telah ditempatkan dipekerjaan itu agak lama
- Mengetahui apa yang dilakukan dan harus dilakukan tetapi tampak selalu tidak yakin
- Sebagian waktu terbuang karena kesalahan sendiri
- Apabila tidak bekerja dengan sungguh-sungguh serta output yang dihasilkan rendah
- Biasanya tidak ragu Ketika melakukan gerakan

f. Poor Skill

- Tidak dapat mengkoordinasikan antara tangan dan pikiran
- Gerakan kaku
- Terlihat tidak yakin ketika melakukan gerakan
- Tidak terlihat cocok dengan pekerjaan yang dilakukan
- Ragu-ragu dalam menjalankan gerakan kerja
- Sering melakukan kesalahan
- Tidak percaya diri
- Tidak bisa mengambil inisiatif sendiri

2) *Effort* (Usaha), yaitu kecakapan operator dalam melakukan pekerjaannya. Keterampilan ini dapat dipengaruhi oleh pengalaman dan ditunjukkan dengan baiknya koordinasi antara pikiran dan Gerakan anggota badan.

a. Excessive Effort

- Memiliki kecepatan sangat berlebihan
- Usaha yang dilakukan sangat bersungguh-sungguh tetapi dapat membahayakan kesehatan
- Kecepatan yang dihasilkan tidak dapat dipertahankan sepanjang hari kerja atau tidak konsisten

b. Excellent Effort

- Jelas terlihat kecepatan kerja yang tinggi
- Gerakan-gerakan lebih “ekonomis” dibandingkan dengan operator biasa
- Penuh perhatian pada pekerjaannya
- Banyak memberi saran saran
- Menerima saran-saran dan petunjuk dengan senang

- Percaya pada tujuan pengukuran waktu
- Tidak dapat bertahan dalam beberapa hari
- Bangga atas kelebihan yang dimiliki
- Gerakan-gerakan yang salah terjadi sangat jarang sekali
- Bekerja dengan sistematis
- Karena lancer, perpindahan dari satu elemen ke elemen yang lain tidak terlihat

c. *Good Effort*

- Bekerja berirama
- Waktu menganggur sangat sedikit, bahkan terkadang tidak ada
- Penuh perhatian dengan pekerjaan
- Senang dengan pekerjaannya
- Kecepatannya baik dan dapat dipertahankan sepanjang hari
- Percaya pada maksud baik dalam pengukuran waktu
- Menerima saran-saran dan petunjuk dengan senang
- Dapat memberikan saran-saran untuk perbaikan kerja
- Tempat kerjanya diatur dengan baik dan rapi
- Menggunakan alat-alat yang tepat dengan baik
- Memelihara peliharaan dengan baik

d. *Average Effort*

- Tidak sebaik *good*, tetapi lebih baik dari *poor*
- Bekerja dengan stabil
- Menerima saran-saran tetapi tidak melaksanakannya
- *Set Up* dilakukan dengan baik
- Melakukan kegiatan-kegiatan perencanaan

e. *Fair Effort*

- Saran-saran yang baik diterima dengan kesal
- Kadang-kadang perhatian tidak ditunjukkan pada pekerjaannya
- Kurang sungguh-sungguh
- Tidak mengeluarkan tenaga dengan secukupnya
- Terjadi sedikit penyimpangan dengan cara kerja baku
- Alat-alat yang dipakai tidak selalu yang terbaik
- Terlihat adanya kecenderungan kurang perhatian pada pekerjaannya

- Terlampau hati-hati
- Sistematika kerjanya sedang-sedang saja
- Gerakan-gerakan tidak terencana

f. Poor Effort

- Banyak membuang-buang waktu
- Tidak memperhatikan adanya minat kerja
- Tidak mau menerima saran-saran
- Tampak lambat dan malas bekerja
- Melakukan gerakan yang tidak perlu untuk mengambil alat-alat dan bahan bahan
- Tempat kerjanya tidak diatur dengan rapi
- Tidak peduli pada baik tidaknya peralatan yang dipakai
- Mengubah-ubah tata letak tempat kerja yang telah diatur
- *Set up* kerjanya terlihat tidak baik

- 3) *Condition*, adalah kondisi kerja dengan kondisi fisik di lingkungan seperti keadaan temperature, pencahayaan serta kebisingan ruangan.
- 4) *Consistency* (Konsistensi), yaitu kesamaan hasil antara pengukuran lama waktu operator ketika melakukan pekerjaan tertentu.

2.2.6. Full Time Equivalent

Menurut Pambudi (2017), *Full Time Equivalent* merupakan cara untuk menghitung jumlah orang di suatu populasi atau organisasi (Bakhtiar & Muhammad, 2021). Menurut Bakhtiar, FTE merupakan salah satu metode yang digunakan untuk pengukuran beban kerja yang berdasarkan pada waktu kerja dengan cara pengukuran lama waktu dalam menyelesaikan satu tugas yang diberikan, yang kemudian akan dikonversikan ke dalam bentuk nilai indeks FTE (Bakhtiar & Muhammad, 2021). Indeks nilai FTE dikategorikan menjadi 3 bagian yaitu:

1. *Underload* (beban kerja masih kurang), dikatakan *underload* apabila nilai indeks FTE yang didapatkan diantara 0 – 0,99.
2. Normal (beban kerja sudah sesuai), dikatakan normal apabila nilai indeks FTE yang didapatkan antara 1 – 1,28.
3. *Overload* (beban kerja terlalu banyak atau berlebihan), dikatakan *overload* apabila nilai indeks FTE lebih besar dari 1,28.

Metode perhitungan menggunakan *Full Time Equivalent* merupakan salah satu cara yang digunakan untuk mengukur beban kerja dengan membandingkan waktu yang digunakan oleh

pekerja dengan waktu kerja efektif atau waktu kerja yang tersedia. FTE bertujuan untuk menyederhanakan pengukuran beban kerja dengan mengubah jam beban kerja ke jumlah orang yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan tertentu. Penghitungan yang digunakan untuk mendapatkan nilai FTE dari suatu proses kerja sebagai berikut:

$$FTE = \frac{\text{Total Jam Kerja Tersedia}}{\text{Total Jam Kerja Efektif}} \quad (2.3)$$

$$\text{Total Jam Kerja Tersedia} = \frac{\text{Frekuensi} \times \text{Waktu Baku} \times \text{Jumlah Hari Kerja}}{60} \quad (2.4)$$

Menurut Dewi dan Satriya (2012), dalam melakukan analisis beban kerja yang menggunakan metode *Full Time Equivalent* terdapat lima langkah yang perlu ditempuh yaitu:

1. Menetapkan unit kerja beserta kategori tenaganya
2. Menetapkan waktu kerja yang tersedia selama satu tahun. Data yang diperlukan untuk menentukan waktu kerja dalam setahun seperti hari kerja, cuti tahunan, Pendidikan dan pelatihan, hari libur nasional, ketidakhadiran kerja, dan waktu kerja.
3. Menyusun standar *allowance*, yang bertujuan untuk mengetahui faktor kelonggaran yang dimiliki oleh karyawan meliputi jenis kegiatan dan kebutuhan waktu untuk menyelesaikan suatu kegiatan yang tidak berkaitan dengan kegiatan utamanya. Contoh kegiatan yang termasuk ke dalam *allowance* yaitu istirahat, sholat, ke toilet, ataupun kegiatan lainnya.
4. Menetapkan standar beban kerja, yang merupakan jumlah beban kerja yang di peroleh oleh karyawan dalam menyelesaikan pekerjaannya berdasarkan rata-rata waktu.
5. Menghitung kebutuhan tenaga per unit kerja, tahap ini peneliti akan berusaha memperoleh jumlah dan kategori karyawan yang bekerja sesuai dengan beban kerja

2.2.7. Waste

Menurut Fujio Cho, Presiden Toyota, *waste* atau pemborosan merupakan segala hal selain kebutuhan minimum dari alat, bahann, bagian, dan pekerja (waktu bekerja) yang sangat penting untuk produksi. Berdasarkan hal tersebut dikembangkan kedalam 7 pemborosan utama yang harus dihapuskan dari 12 rantai pasokan, yaitu *over production* (produksi yang berlebih), *defect* (cacat produksi), *unnecessary inventory* (persediaan yang tidak diperlukan), *inappropriate processing* (proses yang berlebih), *excessive transportation* (pengangkutan yang tidak diperlukan), *waiting* (menunggu), dan *unnecessary motion* (gerakan yag tidak perlu). Kemudian berdasarkan (Hines & Taylor, 2000) 7 *waste* didefinikan sebagai berikut.

- a. *Overproduction*, merupakan produksi yang berlebihan atau terlalu banyak, lebih awal, dan terlalu cepat diproduksi yang mengakibatkan *inventory* yang berlebih dan terganggunya aliran proses.

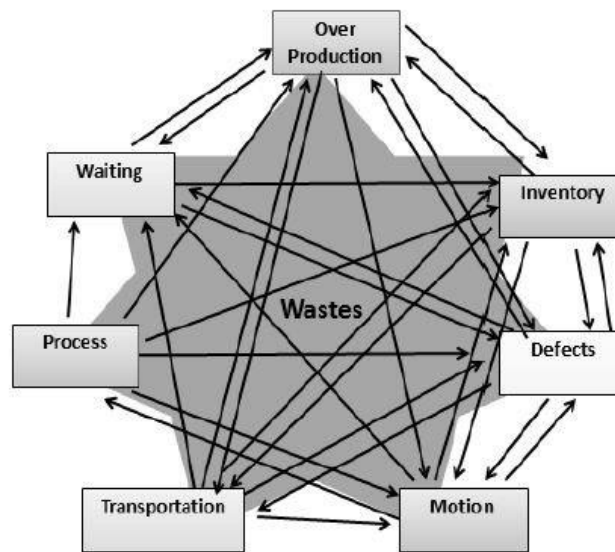
- b. *Defect*, merupakan pemborosan berupa kekeliruan yang terjadi saat proses pengerjaan, permasalahan pada kualitas produk yang dihasilkan, dan performansi pengiriman yang buruk.
- c. *Unnecessary Inventory*, merupakan persediaan barang yang berlebihan dari yang sebenarnya dibutuhkan, serta *delay* informasi produk atau material yang mengakibatkan peningkatan biaya dan penurunan kualitas pelayanan terhadap *customer*.
- d. *Inappropriate Processing*, merupakan proses produksi yang tidak tepat karena prosedur yang salah, penggunaan mesin atau peralatan yang tidak sesuai dengan kapasitas dan kemampuan dalam suatu operasi kerja
- e. *Excessive Transportation*, merupakan pemborosan waktu, usaha, dan biaya karena pergerakan yang berlebihan orang, informasi/ produk/ material. Yang dapat disebabkan karena *layout* rantai produksi yang kurang baik serta kurang memahami aliran proses produksi.
- f. *Waiting*, merupakan penggunaan waktu yang tidak efisien sehingga aliran proses terganggu dan memperpanjang *lead time* produksi.
- g. *Unnecessary motion*, merupakan adanya suatu aktivitas atau gerakan yang tidak memberikan nilai tambah. Yang biasanya dapat disebabkan karena kondisi lingkungan kerja dan peralatan yang tidak ergonomis sehingga dapat menyebabkan rendahnya produktivitas pekerja dan berdampak pada terganggunya *lead time* produksi dan aliran informasi.

2.2.8. Waste Assessment Model (WAM)

Waste Assessment Model (WAM) merupakan sebuah model yang dikembangkan untuk menyederhanakan pencarian dari suatu permasalahan *waste* serta untuk mengeliminasi *waste*. Metode ini digunakan untuk mempersingkat pencarian masalah *waste* dan memastikan objektivitas dalam penelitian. Serta metode ini akan menggambarkan hubungan antar *waste* yang terjadi.

2.2.8.1. *Seven Waste Relationship*

Keterkaitan antara jenis-jenis *waste* memiliki tingkat kompleksitas yang tinggi karena ampak dari setiap *waste* terhadap yang lainnya bisa terlihat secara langsung atau tidak langsung. Gambar dan table dibawah ini akan menampilkan penjelasan keterkaitan antar *waste* yang ada:



Gambar 2. 4 Keterkaitan Hubungan Antar *Seven Waste*

Tabel 2. 3 Jenis Hubungan Antar *Waste*

No.	Hubungan <i>Waste</i>	Keterangan
1.	O_I	Kelebihan produksi menggunakan dan membutuhkan bahan baku dengan jumlah besar yang mengakibatkan kelebihan barang saat proses produksi yang memenuhi rantai produksi karena tidak memiliki suatu proses untuk memprosesnya
2.	O_D	Kesadaran dan perhatian pekerja saat produksi barang terlalu berlebihan akan berkurang karena berfikir bahwa akan ada barang atau bahan material yang dapat menggantikannya
3.	O_M	Produksi berlebihan mengarah pada metode kerja yang tidak terstandarisasi dengan jumlah kerugian gerak yang cukup besar.

No.	Hubungan Waste	Keterangan
4.	O_T	Kelebihan produksi mengarahkan pada upaya pengangkutan yang lebih besar untuk mengikuti kelebihan material. Saat memproduksi lebih banyak, maka proses lainnya akan
5.	O_W	menunggu dan mengakibatkan antrian proses yang tinggi akan terjadi.
6.	I_O	Bahan mentah yang lebih banyak dapat membuat pekerja terdorong untuk bekerja lebih banyak.
7.	I_D	Persediaan yang cukup besar akan membuat peningkatan kecacatan produk karena kondisi area untuk menyimpan produk menjadi tidak sesuai dan perhatian terhadap produk berkurang.
8.	I_M	Persediaan yang meningkat akan membuat penambahan masa waktu dalam menjangkau, memindahkan, mencari, dll.
9.	I_T	Persediaan yang lebih tinggi biasanya akan menghalangi area yang ada, sehingga aktivitas untuk pengangkutan menjadi lebih lama.
10.	D_O	<i>Overproduction</i> terjadi karena untuk mengatasi bagian yang kurang akibat <i>defect</i> /produk gagal.
11.	D_I	Memproduksi suku cadang cacat yang perlu dikerjakan ulang berarti adanya penambahan level <i>work in process</i> dalam bentuk persediaan.
12.	D_M	Memproduksi barang cacat akan meningkatkan waktu pencarian, pemilihan, dan inspeksi suku cadang, belum lagi dengan pembuaan ulang yang membutuhkan keterampilan pelatihan yang lebih tinggi.
13.	D_T	Memindahkan bagian cacat ke stasiun <i>rework</i> akan meningkatkan intensitas transportasi
14.	D_W	Proses pengerjaan ulang akan menyebabkan penumpukan di stasiun kerja, sehingga suku cadang baru harus menunggu untuk diproses.

No.	Hubungan <i>Waste</i>	Keterangan
15.	M_I	Suatu cara kerja yang tidak sesuai dengan yang seharusnya akan membuat jumlah pekerjaan pada suatu proses produksi menjadi lebih tinggi.
16.	M_D	Standarisasi dan pelatihan yang masih kurang akan meningkatkan <i>probabilitas</i> barang yang mengalami kecacatan. Pemborosan proses akan mengalami peningkatan apabila proses
17.	M_P	pengerjaan yang tidak sesuai standar yang ada dan kurangnya penerahuan akan kapasitas produksi yang ad.
18.	M_W	Waktu yang tersedia akan terbuang untuk memindahkan, merakit, mencari, dll ketika prosedur kerja tidak sesuai dengan standar yang telah diterapkan yang berakhir dengan <i>waiting</i> .
19.	T_O	Suatu komponen diproduksi lebih banyak dari pada yang diperlukan sesuai dengan daya muat system sehingga meminimalkan biaya pengangkutan per unit.
20.	T_I	Kuantitas <i>material handling equipment</i> yang kurang cukup membuat persediaan yang berlebihan sehingga membuat pross yang lain terpengaruh.
21.	T_D	<i>Material handling equipment</i> berperan cukup besar dalam <i>waste transportation</i> . <i>Material handling equipment</i> yang tidak sebanding biasanya bisa membuat <i>item</i> rusak yang berakhir produk terdapat cacat.
22.	T_M	Saat material diangkut kemana saja, ini berarti akan meningkatkan kemungkinan dari <i>waste motion</i> yang ditampilkan dengan penanganan dan pencarian ganda.
23.	T_W	Jika <i>material handling equipment</i> tidak mencukupi, ini berarti barang akan tetap mengaggur, menunggu untuk diangkut.
24.	P_O	Untuk mengurangi biaya operasi per waktu mesin, mesin didorong untuk beroperasi penuh waktu, yang akhirnya menghasilkan produksi yang berlebihan.

No.	Hubungan Waste	Keterangan
25.	P_I	Menggabungkan operasi dalam satu sel akan mengakibatkan penurunan jumlah <i>work in process</i> secara langsung karena menghilangkan <i>buffer</i> .
26.	P_D	Apabila suatu mesin atau alat perawatannya kurang baik maka dapat mengakibatkan kecacatan.
27.	P_M	Suatu proses baru yang ada akan membuat terjadinya <i>waste motion</i> apabila pelatihan masih kurang.
28.	P_W	<i>Waste waiting</i> akan terjadi apabila suatu teknologi yang digunakan tidak cocok dan hanya menambah proses yang tidak perlu
29.	W_O	Saat sebuah mesin atau alat harus menunggu akibat pemasoknya dipakai untuk proses lain, mesin ini terkadang terpaksa memproduksi lebih banyak, hanya agar tetap berjalan.
30.	W_I	Menunggu berarti lebih banyak item yang dibutuhkan pada titik tertentu, baik raw material, work in process, atau finish goods.
31.	W_D	Item yang menunggu dapat menyebabkan cacat karena kondisi yang tidak sesuai.

Keterangan:

O : *Overproduction*

M : *Motion*

I : *Inventory*

T : *Transportation*

D : *Defect*

P : *Process*

W : *Waiting*

Setiap jenis *waste* memiliki tingkat hubungan yang berbeda-beda. Sehingga perlu dilakukan penilaian atau pembobotan untuk menentukan bobot pada setiap kriteria atau pola yang terjadi diantara *waste* tersebut. Untuk menghitung kekuatan hubungan antar *waste*, dikembangkan melalui kuesioner. Hubungan antar pemborosan dapat disimbolkan dengan menggunakan huruf pertama dari setiap jenis *waste*.

Tabel 2. 4 Kriteria untuk pembobotan *Waste Relationship*

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	Skor
1.	Apakah menghasilkan <i>overproduction</i> j	a. Selalu b. Kadang-kadang c. Jarang	4 2 0
2.	Bagaimanakah hubungan <i>Process</i> dan <i>Overproduction</i> jenis antara dan	a. Jika Process naik maka pp naik b. Jika Processnaik maka pp tetap c. Tidak tentu tetrgantung keadaan	2 1 0
3.	Dampak terhadap <i>Overproduction</i> karena <i>Process</i>	a. Tampak secara langsung b. Butuh waktu untuk muncul c. Tidak sering muncul	4 2 0
4.	Menghilangkan dampak terhadap <i>Process</i> dan <i>Overproduction</i> dapat dicapai dengan cara	a. Metode engineering b. Sederhana dan langsung c. Solusi inetruksional	2 1 0
5.	Dampak terhadap <i>overproduction</i> terutama mempengaruhi	a. Kualitas produk b. Produktivitas sumber daya c. Waktu proses d. Kualitas dan produktivitas e. Kualitas dan waktu proses f. Produktivitas dan waktu proses g. Kualitas, produktivitas, dan waktu proses	1 1 1 2 2 2 4
6.	Sebesar apa dampak <i>Process</i> terhadap <i>overproduction</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	a. Sangat tinggi b. Sedang c. Rendah	4 2 0

2.2.8.2. Waste Relationship Matrix

Waste Relationship Matrix (WRM) merupakan sebuah *tools* yang diadopsi dari kerangka kerja yang dikembangkan oleh Rawabdeh (2005). WRM digunakan untuk menganalisis dan mengukur hubungan antar jenis *waste*. Matriks ini terdiri atas baris dan kolom, yang disetiap baris menunjukkan pengaruh suatu jenis pemborosan terhadap enam jenis pemborosan lainnya, serta disetiap kolom menunjukkan pemborosan yang dipengaruhi oleh pemborosan lainnya. Untuk setiap hubungan, diajukan enam pertanyaan dengan panduan skor untuk evaluasi.

Tabel 2. 5 *Waste Relationship Matrix*

F/T	O	I	D	M	T	P	W
O	A						
I		A					
D			A				
M				A			
T					A		
P						A	
W							A

Pada Tabel 2.4 diatas, matriks diberikan nilai berdasarkan hasil kuesioner hubungan yang telah dikonversikan melalui pembobotan. Jika *waste* tidak memiliki hubungan langsung, maka diberi bobot 0 dengan simbol "X". Berikut ini merupakan nilai konverisnya.

Tabel 2. 6 Nilai Konversi pada WRM

Skor	Jenis Hubungan	Simbol	Nilai
17-20	Absolut	A	10
13-16	Sangat Kuat	E	8
9-12	Kuat	I	6
5 -8	Biasa	O	4
1-4	Tidak Penting	U	2
0	Tidak ada hubungan	X	0

2.2.8.3. Waste Assessment Questionnaire (WAQ)

Waste Assessment Questionnaire dibuat untuk mengidentifikasi dan mengalokasikan *waste* yang terjadi pada lini produksi. Terdapat beberapa tahapan untuk menghitung skor *waste* untuk mencapai hasil akhir berupa peringkat *waste*.

- a. Jumlah pertanyaan kuesioner dikelompokkan dan dihitung berdasarkan catatanan “*From*” dan “*To*” untuk setiap jenis *waste*
- b. Pembobotan dilakukan pada setiap jenis pertanyaan kuesiner sesuai dengan nilai dari WRM.

Tabel 2. 7 Pengelompokan *Waste Assessment Questionnaire*

<i>i</i>	<i>Type of Question (i)</i>	<i>No. of Question (Ni)</i>
1	<i>To Overproduction</i>	<i>n</i>
2	<i>From Inventory</i>	<i>n</i>
3	<i>From Defect</i>	<i>n</i>
4	<i>From Motion</i>	<i>n</i>
5	<i>From Transportation</i>	<i>n</i>
6	<i>From Process</i>	<i>n</i>
7	<i>From Waiting</i>	<i>n</i>
8	<i>To Defect</i>	<i>n</i>
9	<i>To Motion</i>	<i>n</i>
10	<i>To Transportation</i>	<i>n</i>
11	<i>To Waiting</i>	<i>n</i>

- c. Efek variasi jumlah pertanyaan untuk setiap jenis pertanyaan dihilangkan dengan membagi setiap bobot dalam satu baris dengan jumlah pertanyaan yang dikelompokkan (N_i).

- d. Nilai pada setiap kolom *waste* dihitung dengan mengabaikan nilai nol

$$S_j = \sum_{k=1}^k \frac{w_{j,k}}{N_i} \quad (2.5)$$

- e. Nilai hasil kuesioner (1, 0, 5, atau 0) dimasukkan kedalam setiap bobot nilai di table dengan cara mengalikannya.

- f. Total skor dihitung berdasarkan nilai di setiap pembobotan pada kolom *waste*, dan frekuensi (F_j) untuk nilai bobot pada kolom *waste* dihitung dengan mengabaikan nilai 0 menggunakan persamaan berikut.

$$S_j = \sum_{k=1}^k x_k \frac{w_{j,k}}{N_i} \quad (2.6)$$

- g. Dengan nilai (S_j) adalah total untuk nilai bobot pemborosan. Dan nilai x_k adalah nilai dari jawaban tiap pertanyaan kuesioner (1, 0, 5)
- h. Indikator awal dihitung untuk setiap pemborosan Y_j .

$$Y_j = \frac{S_j}{s_j} \times \frac{f_j}{F_j} \quad (2.7)$$

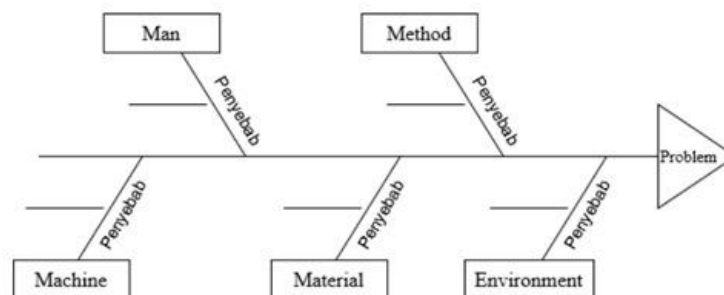
- i. Nilai faktor *waste* final (Y_j) dihitung dengan mempersentasekan hasil dari Y_j .

2.2.9. Kaizen

Kaizen merupakan gabungan dari dua kata yaitu “*Kai*” yang berarti perubahan dan “*Zen*” yang berarti bagus. Yang kemudian didefinisikan sebagai sebuah upaya untuk melakukan perbaikan atau peningkatan kualitas secara terus menerus. *Kaizen* atau dalam Bahasa Inggris “*continuous improvement*” merupakan filosofi yang dipopulerkan oleh *Toyota* guna memberikan kualitas terbaik, baik dalam produk maupun kedisiplinan (Vanichchinchai, 2023).

2.2.10. Fishbone Diagram

Fishbone diagram atau yang dikenal sebagai diagram *cause-effect diagram*, merupakan metode yang digunakan untuk menganalisis penyebab dari suatu masalah atau keadaan tertentu. Tujuan utama dari diagram ini yaitu untuk mengidentifikasi dan mengatur berbagai kemungkinan penyebab yang dapat mempengaruhi suatu efek spesifik, serta menemukan akar penyebabnya. Diagram ini sering digunakan sebagai alat bantu untuk menemukan akar penyebab dari suatu masalah dan menghasilkan ide-ide solusi penyelesaiannya (Widnyana dkk., 2022).



Gambar 2. 5 *Fishbone Diagram*

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1.Objek Penelitian

Objek pada penelitian yang dilakukan pada kelompok kerja *Disklavier Assy GP* Departemen *Assembly Grand Piano* PT. Yamaha Indonesia. PT. Yamaha Indonesia berlokasi di Kawasan Industri *Jakarta Industrial Estate Pulogadung* Jln. Rawagelam I No.5, Jakarta Timur, 13930. Penelitian ini dilakukan pada kelompok produksi *Disklavier Assy GP*, yang bertugas dalam melakukan perakitan piano *hybrid* yaitu pada model SC3, CL, dan ST. Jumlah operator pada bagian ini adalah sebanyak 3 orang operator dan 1 orang wakil kelompok kerja. Penelitian ini untuk mengukur beban kerja operator dengan menggunakan metode *Full Time Equivalent* (FTE) dan mengidentifikasi *waste* menggunakan *Waste Assessment Questionnaire* (WAQ).

3.2.Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer yang digunakan adalah data yang diambil secara langsung dilapangan yaitu data *standard time*, *job description* operator, kuesioner WAQ dan kuesioner WRM. Sedangkan untuk data sekunder yang digunakan adalah data yang didapatkan dari data historis Perusahaan yaitu data produksi *Disklavier Assy GP*.

3.3.Pengumpulan Data

Dalam melakukan penelitian ini terdapat 3 metode dalam pengumpulan data. Berikut ini merupakan metode yang digunakan dalam pengumpulan data.

a. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk menggali informasi sedalam-dalamnya dari *expert* atau orang yang bersangkutan di lapangan seperti *Sub-leader* atau wakil ketua kelompok *Disklavier Assy*, operator *Disklavier Assy*, dan pihak-pihak terkait lainnya. Sedangkan untuk *Sub-leader* yang bertanggung jawab terhadap kelompok kerja *Disklavier Assy GP* berperan sebagai *Expert* untuk mendukung data penelitian dalam menentukan nilai *Rating Factor*, *Allowance*, kuesioner WAQ dan kuesioner WRM.

b. Observasi

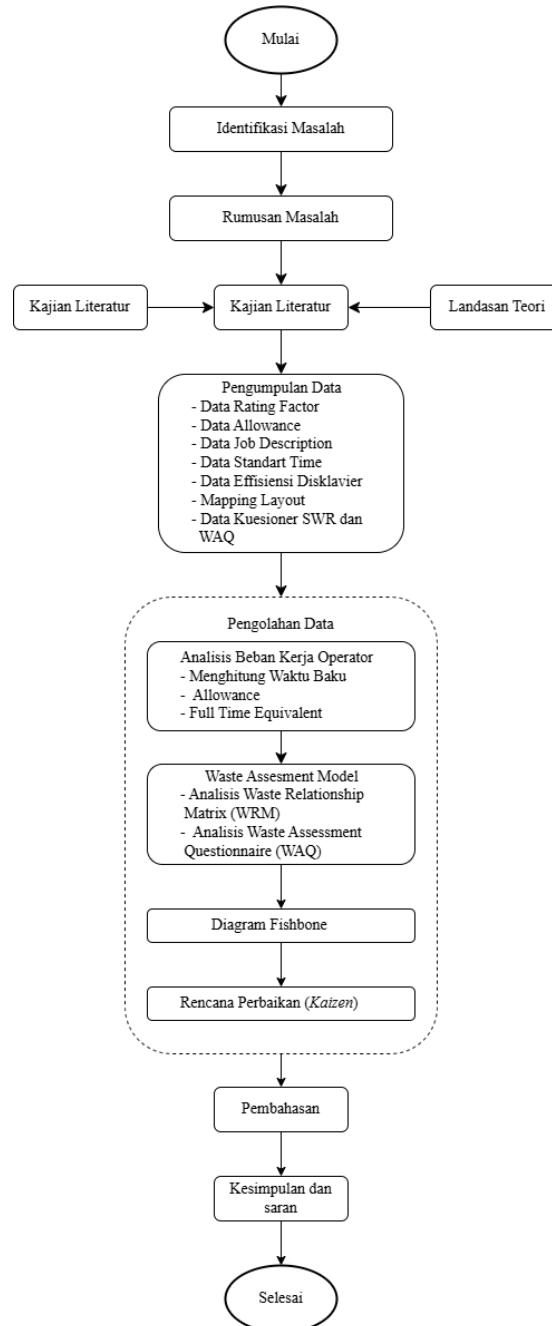
Observasi yang dilakukan adalah mengamati aktivitas yang terjadi di kelompok kerja *Disklavier Assy GP*.

c. Studi Pustaka

Sebagai penunjang kedua proses pengumpulan data, maka perlu dilakukan studi pustaka untuk memperkuat proses pengambilan data agar dapat menghasilkan penelitian yang baik. Studi pustaka yang perlu dilakukan yaitu dengan membaca literatur terkait, jurnal-jurnal terkait, maupun penelitian terdahulu yang dapat memberikan masukan pada penelitian ini.

3.4. Alur Penelitian

Berikut ini merupakan alur yang digunakan dalam penelitian ini:



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Berikut ini merupakan penjelasan dari alur penelitian di atas:

1) Mulai

Penelitian ini dilakukan pada bagian *Disklavier Assy Grand Piano* PT. Yamaha Indonesia.

2) Identifikasi Masalah

Pada tahap ini melakukan identifikasi masalah dari permasalahan yang terjadi pada bagian *Disklavier Assy Grand Piano* PT. Yamaha Indonesia dengan melakukan observasi di lapangan dan melakukan wawancara kepada pihak yang terkait.

3) Rumusan Masalah

Pada tahap ini setelah peneliti melakukan identifikasi masalah sebagaimana yang dilakukan untuk mendapatkan rician permasalahan mengenai beban kerja operator dan analisis *waste* yang disebabkan oleh hasil produksi yang kerap kali tidak memenuhi target sehingga menyebabkan nilai produktivitas section *Disklavier Assy* tidak mencapai target yang ditetapkan perusahaan. Batasan penelitian ini merupakan tahapan yang dilakukan peneliti untuk menentukan arah dan ruang lingkup berkaitan dengan penelitian yang sedang dilaksanakan. Sedangkan untuk manfaat penelitian merupakan tahapan untuk penentuan manfaat untuk orang yang berkaitan dalam penelitian ini.

4) Kajian Literatur

Kajian literatur berfungsi sebagai bahan referensi serta teori-teori dari penelitian terdahulu yang memiliki keterkaitan dengan penelitian ini. Dalam kajian literatur ini terdapat kajian literatur dan landasan teori. Kajian literatur berisikan hasil penelitian terdahulu dan perbandingan terhadap penelitian yang akan dilaksanakan. Sedangkan landasan teori berisikan tentang teori-teori yang menunjang topik pada penelitian ini.

5) Melakukan Pengumpulan Data

Pada tahapan ini dilakukan pengambilan data primer dan sekunder sebagai bahan untuk melakukan pengolahan data. Pengumpulan data yang dilakukan dengan wawancara pihak terkait, kajian literatur, serta pengumpulan data-data historis perusahaan yang diperlukan seperti data produksi *Disklavier Assy Grand Piano*. Pada tahap ini, data historis yang digunakan yaitu data *rating factor*, *allowance*, *job description*, *Standart Time*, *Effisiensi Disklavier Assy*, *Mapping layout*. Serta data kuesioner SWR dan WAQ yang diberikan kepada pihak terkait.

6) Pengolahan Data

Pada tahap ini dilakukan pengolahan data pada data-data yang telah terkumpul dan pembuatan grafik untuk dilakukan analisis sesuai dengan topik sehingga mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Pengolahan data dilakukan menggunakan metode *Full Time Equivalent* dan *Waste Assessment Model*, serta dilakukan analisis menggunakan *tools Fishbone* dan usulan rencana perbaikan menggunakan *kaizen*.

7) Analisis Hasil dan Pembahasan

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap hasil perhitungan yang telah didapatkan pada pengolahan data dan dilakukan pembahasan guna menemukan solusi atau usulan terhadap penelitian ini.

8) Kesimpulan dan Saran

Pada tahap ini adalah menarik Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan secara menyeluruh terhadap analisis hasil, serta dapat memberikan saran atau rekomendasi sebagai bahan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya.

9) Selesai

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Profil Perusahaan

Profil perusahaan merupakan sebuah uraian yang dibuat secara ringkas berkaitan dengan komponen yang ada di perusahaan, PT. Yamaha Indonesia, informasi yang diperoleh meliputi Sejarah perusahaan, visi dan misi, struktur organisasi, serta produk-produk yang dihasilkan oleh perusahaan tersebut.

4.1.1 Sejarah Perusahaan

PT. Yamaha Indonesia merupakan salah satu perusahaan manufaktur di Indonesia yang memproduksi alat music piano. Sejarah berdirinya PT. Yamaha Indonesia diawali dengan didirikannya Yayasan Musik Yamaha pada tahun 1971. Yang kemudian pada tahun 1972 berganti nama menjadi Yayasan Musik Indonesia (YMI), dan masih digunakan hingga saat ini. Pada tahun yang sama, Ali Syarif dan Gen'ichi Kawakami sepakat untuk mendirikan perusahaan manufaktur alat music di Indonesia yang memproduksi alat music piano, gitar, electone, pianica, dan alat music lainnya. Kemudian seiring dengan perkembangan industry, perusahaan mulai berfokus pada produksi piano saja yang didasarkan pada permintaan pasar, keahlian produksi yang dimiliki, atau pertumbuhan bisnis lainnya sehingga piano menjadi produksi utama bagi PT. Yamaha Indonesia. Keputusan ini mencerminkan strategi bisnis yang telah diambil oleh perusahaan untuk pengoptimalan operasi dan segmentasi pasar di bidang produksi alat music.

4.1.2 Visi dan Misi Perusahaan

Visi dan Misi yang dimiliki oleh setiap perusahaan memiliki peran yang penting dalam mendukung pencapaian tujuan yang telah direncanakan. Berikut ini merupakan Visi dan misi yang dimiliki oleh PT. Yamaha Indonesia.

a. Visi

Menciptakan berbagai produk dan pelayanan yang mampu memuaskan berbagai macam kebutuhan dan keinginan dari berbagai pelanggan Yamaha di seluruh dunia, berupa produk dan layanan Yamaha di bidang akustik, rancangan, teknologi, karya cipta, dan pelayanan yang selalu mengutamakan pelanggan.

b. Misi

Berikut ini Misi yang harus dilakukan untuk mencapai Visi:

1. Mempromosikan dan mendukung popularisasi Pendidikan music
2. Operasi dan manajemen yang berorientasi pada pelanggan
3. Kesempurnaan dalam produk dan pelayanan

4.1.3 Logo Perusahaan

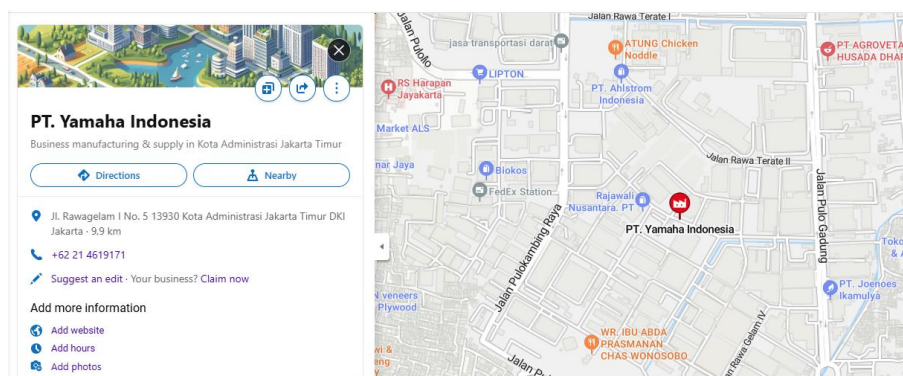


Gambar 4. 1 Logo PT. Yamaha Indonesia

Logo PT. Yamaha Indonesia pada gambar 4.1 memiliki makna yang mendalam. Terdapat tiga gambar garputala yang mencerminkan hubungan Kerjasama antara tiga elemen utama dalam bisnis perusahaan, yaitu teknologi, produksi, dan penjualan. Serta garpu tala juga bermakna suara yang kuat, dan music. Wilayah yang ditandai dengan lingkaran yang melingkupinya dimaknai dengan tiga elemen music yang esensial yaitu melodi, harmoni, dan irama.

4.1.4 Lokasi Perusahaan

PT. Yamaha Indonesia berlokasi di Kawasan Industri Pulo Gadung, Jakarta Timur dengan Alamat Jln. Rawa Gelam I No. 5, Pulo Gadung, Cakung, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13930. PT. Yamaha Indonesia berdiri pada lahan seluas 15.711 m². Lokasi PT. Yamaha Indonesia disajikan pada gambar 4.2.

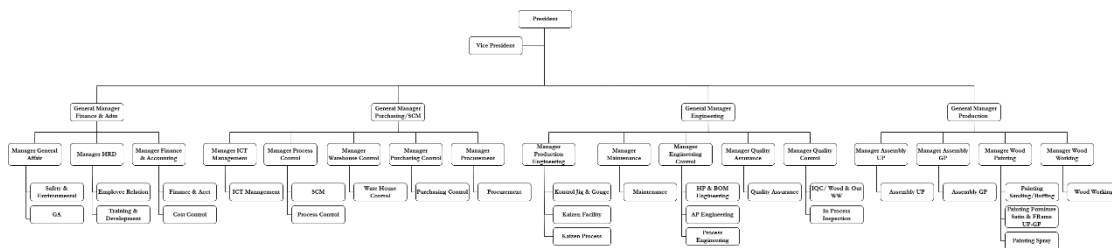


Gambar 4. 2 Lokasi PT. Yamaha Indonesia

Sumber: *Google Maps*

4.1.5 Struktur Organisasi

Struktur organisasi merupakan suatu hal yang penting di perusahaan karena membantu dalam mencapai tujuan yang diharapkan sesuai dengan tugas dan kewajiban. Struktur organisasi pada PT. Yamaha Indonesia dipimpin oleh *President Director* dan *Vice President* yang membawahi 4 *division* yaitu *Finance & Adm*, *Purchasing/SCM*, *Engineering*, dan *Production*. Berikut ini merupakan struktur organisasi yang ada di PT. Yamaha Indonesia.



Gambar 4. 3 Struktur Organisasi PT. Yamaha Indonesia

4.1.6 Hasil Produksi

PT. Yamaha Indonesia memproduksi dua jenis piano yaitu *Upright Piano* (UP) dan *Grand Piano* (GP). *Uprigh piano* (UP) merupakan piano yang berbentuk tegak keatas dengan *soundboard* tegak. Sedangkan *Grand piano* (GP) merupakan piano dengan *soundboard* horizontal atau terlentang. Setiap jenis piano memiliki berbagai model dan pilihan warna yang beragam. Beberapa model piano yang diproduksi oleh perusahaan ini untuk jenis *Upright Piano* yaitu B1, B2, B3, dan U1J. Dan untuk model piano yang diproduksi oleh perusahaan untuk jenis *Grand Piano* yaitu GB1; GN2; dan GB1. Berikut merupakan contoh piano yang diproduksi PT. Yamaha Indonesia.



Gambar 4. 4 *Grand Piano*



Gambar 4. 5 *Upright Piano*

4.2 Pengumpulan Data

Data merupakan kumpulan informasi dari berbagai sumber yang relevan untuk menemukan jawaban atas permasalahan penelitian yang dilaksanakan. Berikut ini merupakan data yang digunakan pada penelitian ini:

4.2.1. Allowance

Untuk menentukan *allowance*, peneliti merujuk pada table nilai yang telah ditetapkan oleh *International Labor Organization* (ILO). Berikut ini adalah table *allowance* yang digunakan sebagai acuan:

Tabel 4. 1 *Allowance*

Jenis Allowance	Poin	Spesifikasi	Kondisi	Nilai Allowance	Satuan
Tenaga Yang dikeluarkan	A	Sangat Ringan	Bekerja di meja, berdiri	7,5	%
Sikap kerja	B	Berdiri di atas dua kaki	Bekerja	1,4	%
Gerakkan kerja	C	Normal		0	%
Kelelahan mata	D	Pandangan yang hampir terus menerus	Pekerjaan-pekerjaan yang teliti	15,3	%
Kedadaan temperatur	E	Normal	28°C	5	%
Kedadaan Atmosfer	F	Baik	Ruang berventilasi baik, udara segar	0	%
Kedadaan Lingkungan	G	Bersih, sehat, cerah dengan kebisingan yang rendah		0	%

Kebutuhan Pribadi	H	Pria	2	%
Total			31,3	%

Berdasarkan table *Allowance* di atas, didapatkan nilai kelonggaran (*Allowance*) untuk para operator pada kelompok kerja *Disklavier Assy* sebesar 31,3%.

4.2.2. Waktu Kerja Efektif

Waktu kerja efektif adalah jumlah jam kerja formal yang dikurangi dengan waktu kerja yang terbuang karena tidak bekerja atau kelonggaran (*allowance*), seperti waktu untuk buang air, istirahat makan, melepas lelah, dan sebagainya. Berikut merupakan perhitungan jam kerja efektif pada PT. Yamaha Indonesia khususnya pada kelompok kerja *Disklavier Assy*.

Tabel 4. 2 Waktu Kerja Efektif

Perhitungan	Jan-24	Feb-24	Mar-24	Apr-24	Satuan
Hari kerja	22	19	19	16	Hari
Minggu Kerja	4,4	3,8	3,8	3,2	Minggu
Total Jam Kerja/Bulan	176	152	152	128	Jam
Faktor Efektivitas Rata-rata	68,7%	68,7%	68,7%	68,7%	%
Total Jam Efektif Kerja	120,9	104,5	104,4	87,9	Jam/Bulan
	480	480	480	480	Jam/Minggu
	5,5	5,5	5,5	5,5	Jam/Hari
	330	330	330	330	Menit/Hari

4.2.3. Elemen Kerja

Pada kelompok kerja *Disklavier Assy* (Departemen *Assembly GP*) PT. Yamaha Indonesia, pembagian elemen kerja dikategorikan berdasarkan proses tanggung jawab pekerjaan yang harus dilakukan. Berikut adalah beberapa elemen kerja yang terdapat pada kelompok kerja *Disklavier Assy*.

Tabel 4. 3 Elemen Kerja

No	Operator	Proses
1	Operator 1	Kalibrasi DGB1KENCL, Kalibrasi DGB1KENST
2	Operator 2	Pemasangan kabel DGB1KENCL, Bor GB1K SC3, Pemasangan shnakstop GB1K SC3, Pemasangan Kabel GB1K SC3, Bor DGB1KENST, Pemasangan shankstop DGB1KENST, Pemasangan Key Drive DGB1KENST
3	Operator 3	Pemasangan Key Drive DGB1KENCL, Kalibrasi GB1K SC3, Pemasangan Kabel DGB1KENST,
4	Operator 4	Pemasangan Sensor DGB1KENST, Pemasangan Sensor DGB1KENST

4.2.4. Penentuan *Performance Rating*

Kinerja karyawan dinilai menggunakan metode evaluasi kinerja, dengan penentuan *performance rating* yang dilakukan peneliti menggunakan metode *Westinghouse*. Dalam penilaian *performance rating* terdapat 4 aspek yang diamati yaitu keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi. Berikut merupakan rekapitulasi perhitungan *performance rating* yang ditunjukkan pada table 4.4 dan selengkapnya pada lampiran.

Tabel 4. 4 *Performance Rating*

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Keterampilan	Usaha	Kondisi Kerja	Konsistensi	Rating Factor
Operator 1	Kalibrasi	Check safety standart	DG B1K ENC L	0,06	0,05	0,00	0,01	1,12
		Nyalakan power Supply	DG B1K	0,06	0,05	0,00	0,01	1,12

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Keterampilan	Usaha	Kondisi Kerja	Konsistensi	Rating Factor
			ENC L					

....
			DG B1K ENS T					
Operator 4	Pemasangan Sensor	Periksa Noise		0	0,05	0,02	0,01	1,08
		Memasang kembali keyboard dan action	DG B1K ENS T	0	0,05	0,02	0,01	1,08

Berikut ini merupakan perhitungan *performance rating* proses pemasangan Kalibrasi DGB1KENCL. *Rating factor* didapatkan dari table *Westinghouse* dengan menentukan nilai dari masing-masing faktor seperti :

Keterampilan = *Good* (C1) = 0,06

Usaha = *Good Effort* (C1) = 0,05

Kondisi Kerja = *Average* (D) = 0,00

Konsistensi = *Good* (C) = 0,01

Jumlah = 0,12

Rating factor = 1 + (0,12) = 1,12

Pengisian *performance rating* berdasarkan wawancara peneliti kepada kepala kelompok kerja bagian *Disklavier Assy GP* dengan melihat *skill map* dari masing-masing operator yang ada pada bagian tersebut.

4.2.5. Rencana dan Output Produksi

Rencana produksi adalah perencanaan yang tertulis untuk merinci strategi dan langkah-langkah yang akan diambil oleh sebuah perusahaan atau pabrik untuk menghasilkan produk atau layanan dalam jumlah dan waktu yang diinginkan. Output produksi adalah hasil yang dihasilkan pada kelompok kerja *Disklavier Assy GP* selama satu bulan. Berikut rencana produksi untuk kelompok kerja *Disklavier Assy GP* untuk periode Januari – April 2024.

Tabel 4. 5 Rencana Produksi

Periode	Model	Plan/ Month	Plan/ Day	Output/ Month	Output/ Day	Satuan
Januari	DGB1KENST	58	2,6	59	2,7	Unit
	DGB1KENCL	22	1,0	21	0,9	Unit
	GB1K SC3	35	1,6	39	1,8	Unit
Februari	DGB1KENST	41	2,2	40	2,1	Unit
	DGB1KENCL	17	0,9	16	0,8	Unit
	GB1K SC3	32	1,7	33	1,7	Unit
Maret	DGB1KENST	41	2,2	45	2,4	Unit
	DGB1KENCL	17	0,9	18	0,9	Unit
	GB1K SC3	32	1,7	30	1,6	Unit
April	DGB1KENST	39	2,4	39	2,4	Unit
	DGB1KENCL	14	0,9	14	0,9	Unit
	GB1K SC3	19	1,2	16	0,9	Unit

4.2.6. Data Kuesioner *Seven Waste Relationship*

Kuesioner ini digunakan untuk memahami keterkaitan antara *waste* yang diidi oleh seorang ahli, yaitu kepala kelompok *Disklavier Assy GP*. Penyebaran kuesioner *Seven Waste Relationship (SWR)* bertujuan untuk mengenali pemborosan yang terjadi sehingga dapat disusun dan diidentifikasi dengan lebih baik.

Tabel 4. 6 Hasil Jawaban Kuesioner *Seven Waste Relationship*

No	Jenis Hubungan	Skor
1	O_I	12
2	O_D	7
3	O_M	18
4	O_T	12
5	O_W	7
6	I_O	7
7	I_D	5
8	I_M	13
9	I_T	14
10	D_O	10
11	D_I	8
12	D_M	20
13	D_T	5
14	D_W	9
15	M_I	10
16	M_D	7
17	M_P	18
18	M_W	18
19	T_O	2
20	T_I	13
21	T_D	4
22	T_M	12
23	T_W	6
24	P_O	16
25	P_I	10
26	P_D	7
27	P_M	17
28	P_W	2
29	W_O	2
30	W_I	2

No	Jenis Hubungan	Skor
31	W_D	2

4.2.7. Data Waste Assessment Questionnaire

Waste Assessment Questionnaire merupakan kuesioner yang memiliki 68 pertanyaan yang diisi oleh seorang ahli, yaitu kepala kelompok *Disklavier Assy GP*. Kuesioner ini terbagi kedalam dua kategori, yaitu kategori A dan B, yang memiliki perbedaan dalam pemberian nilai skor. Pada kategori A, jawaban “Ya” menunjukkan adanya pemborosan dengan skor 1, jawaban “Sedang” dengan skor 0,5, dan jawaban “Tidak” dengan skor 0. Sedangkan pada kategori B, jawaban “Ya” menunjukkan tidak adanya pemborosan yang terjadi dengan skor 0, jawaban “Sedang” dengan skor 0,5, dan jawaban “Tidak” dengan skor 1 (Rawabdeh,205).

Tabel 4. 7 Data Waste Assessment Questionnaire

No	Pertanyaan	Kategori	Jawaban
Kategori Man			
1	<i>To Motion</i>	B	c
2	<i>From Motion</i>	B	a
3	<i>From Defect</i>	B	a
4	<i>From Motion</i>	B	b
5	<i>From Motion</i>	B	a
6	<i>From Defect</i>	B	a
7	<i>From Process</i>	B	a
Kategori Material			
8	<i>To Waiting</i>	B	b
9	<i>From Waiting</i>	B	b
10	<i>From Transportation</i>	B	b
11	<i>From Inventory</i>	B	a
12	<i>From Inventory</i>	B	a
13	<i>From Defect</i>	A	c
14	<i>From Inventory</i>	A	b
15	<i>From Waiting</i>	A	b

No	Pertanyaan	Kategori	Jawaban
16	<i>To Defect</i>	A	c
17	<i>From Defect</i>	A	c
18	<i>From Transportation</i>	A	c
19	<i>To Motion</i>	A	a
20	<i>From Waiting</i>	B	a
21	<i>From Motion</i>	B	a
22	<i>From Transportation</i>	B	b
23	<i>From Defect</i>	B	a
24	<i>From Motion</i>	B	a
25	<i>From Inventory</i>	A	a
26	<i>From Inventory</i>	A	b
27	<i>To Waiting</i>	A	c
28	<i>From Defect</i>	A	b
29	<i>From Waiting</i>	B	a
30	<i>From Overproduction</i>	A	c
31	<i>To Motion</i>	B	a
Kategori Machine			
32	<i>From Process</i>	B	a
33	<i>To Waiting</i>	B	b
34	<i>From Process</i>	B	a
35	<i>From Transportation</i>	B	b
36	<i>To Motion</i>	B	a
37	<i>From Overproduction</i>	A	c
38	<i>From Waiting</i>	A	c
39	<i>From Waiting</i>	B	a
40	<i>To Defect</i>	A	c

No	Pertanyaan	Kategori	Jawaban
41	<i>From Waiting</i>	A	b
42	<i>To Motion</i>	A	a
43	<i>From Process</i>	B	a
Kategori Method			
44	<i>To Transportation</i>	B	a
45	<i>From Motion</i>	B	a
46	<i>From Waiting</i>	B	b
47	<i>To Motion</i>	B	b
48	<i>To Waiting</i>	B	a
49	<i>To Defect</i>	B	a
50	<i>From Motion</i>	B	a
51	<i>From Defect</i>	B	a
52	<i>From Motion</i>	B	a
53	<i>To Waiting</i>	B	a
54	<i>From Process</i>	B	a
55	<i>From Process</i>	B	a
56	<i>To Defect</i>	B	a
57	<i>From Inventory</i>	B	a
58	<i>To Transportation</i>	B	b
59	<i>To Motion</i>	B	a
60	<i>To Transportation</i>	B	b
61	<i>To Motion</i>	A	b
62	<i>To Motion</i>	B	b
63	<i>From Motion</i>	B	a
64	<i>From Motion</i>	B	a
65	<i>From Motion</i>	B	a
66	<i>From Overproduction</i>	B	a

No	Pertanyaan	Kategori	Jawaban
67	<i>From Process</i>	B	a
68	<i>From Defect</i>	B	a

4.3 Pengolahan Data

4.3.1. Perhitungan Waktu Baku

Pada tahap ini, dilakukan perhitungan waktu baku dalam proses produksi. Proses perhitungan waktu baku dimulai dengan menghitung waktu normal. Untuk menghitung waktu normal, data yang diperlukan adalah waktu siklus per *job description* dari masing-masing operator, yang juga melibatkan nilai *Performance Rating* per operator. Setelah itu, nilai waktu normal dihitung kembali dengan mempertimbangkan nilai *allowance* untuk menghasilkan nilai waktu baku yang akhir. Perhitungan ini diperlukan untuk menentukan waktu standard yang diperlukan dalam menyelesaikan suatu pekerjaan atau tugas dalam proses produksi. Berikut merupakan hasil perhitungan waktu baku tiap operator dengan 2 pekerjaan yang harus dilakukan.

Tabel 4. 8 Perhitungan Waktu Baku

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Waktu Siklus	Rating Factor	Waktu Normal	Allowance	Waktu baku
Operator 1	Kalibrasi	Check safety standart	DGB1KEN CL	2,04	1,12	2,28	31,3	2,29
		Nyalakan power Supply	DGB1KEN CL	2,32	1,12	2,60	31,3	2,61
Operator 2	Bor	Mengukur Ketinggian keyboard	GB1K SC3	1,65	1,11	1,83	31,3	1,84

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Waktu Siklus	Rating Factor	Waktu Normal	Allowance	Waktu baku
		d ke Key Bed						
		Mengukur Ketinggian bor Frame	GB1K SC3	0,94	1,11	1,04	31,3	1,05
Operator 3	Kalibrasi	Kalibrasi Pedal	GB1K SC3	3,87	0,93	3,60	31,3	3,61
		Check Fungsi	GB1K SC3	8,54	0,93	4,28	31,3	4,30
		Periksa Noise	DGB1 KENST	8,39	1,08	9,06	31,3	9,09
Operator 4	Pemasangan Sensor	Memasang kembali keyboard dan action	DGB1 KENST	6,73	1,08	7,27	31,3	7,29

Berikut merupakan perhitungan waktu baku proses Kalibrasi pada sub proses check safety standart pada model DGB1KENCL pada operator 1:

$$\text{Waktu Siklus} = 2,04$$

$$\text{Rating Factor} = 1,12$$

$$\text{Waktu Normal} = 2,28$$

$$\text{Allowance} = 31,3\%$$

$$\text{Waktu Baku} = 2,28 \times \left(\frac{100}{100-31,3} \right) = 2,29$$

4.3.2. Perhitungan *Full Time Equivalent* (FTE)

Dalam perhitungan beban kerja menggunakan metode *Full Time Equivalent* (FTE), perhitungan melibatkan berbagai faktor, seperti waktu yang dibutuhkan oleh operator untuk menyelesaikan pekerjaannya, jumlah waktu libur, total jam kerja dan waktu kerja efektif. Selain itu, metode FTE juga mempertimbangkan *Performance Rating* dan *Allowance* yang diberikan pada setiap operator di bagian *Disklavier Assy GP*. Dengan mengintegrasikan semua faktor yang ada, perhitungan FTE membantu dalam menentukan beban kerja yang sesuai dengan tingkat produktivitas dan efisiensi kerja operator.

Berikut merupakan perhitungan *Full Time Equivalent* (FTE) pada proses Kalibrasi sub proses Check safety standard model DGB1KENCL pada periode Januari:

Produksi/hari = 0,95 Unit/Hari

Waktu Baku = 2,29 Menit/Hari

Jumlah hari = 22 Hari

1 Jam = 60 Menit

Maka :

$$\text{Total Waktu Kerja} = \frac{0,95 \times 2,29 \times 22}{60} = 0,80 \text{ Jam/bulan}$$

Berdasarkan persamaan apabila diketahui

Total Waktu Kerja = 0,80 Jam/bulan

Waktu kerja efektif = 121

$$\text{Full Time Equivalent} = \frac{0,80}{121} = 0,01$$

Berikut merupakan perhitungan FTE pada kelompok kerja *Disklavier Assy* pada periode Januari.

Tabel 4. 9 Perhitungan FTE Periode Januari 2024

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi		Waktu Kerja Efektif	Total Working	FTE	Total FTE
				(Unit/Hari)	Waktu Baku				
Operator 1	Kalibrasi	Check safety standart	DGB1KEN CL	0,95	2,29	121	0,80	0,01	0,783
		Nyalakan power Supply	DGB1KEN CL	0,95	2,61	121	0,91	0,01	
Operator 4	....	....	....	....	....	....	....	....	....

Operator 3	....	....	....	....	....	....	....	....	....

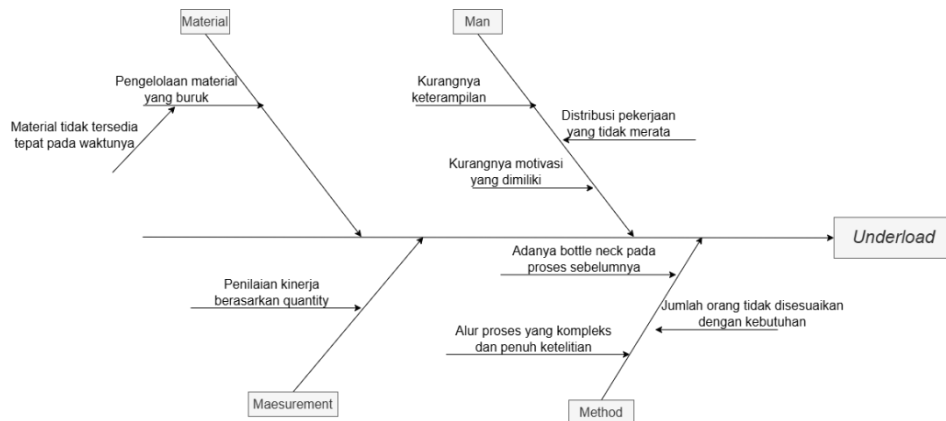
Operator 4	Pemasangan Sensor	Periksa Noise	DGB1 KENST	2,68	9,09	121	8,94	0,07	0,762
		Memasang kembali keyboard dan action	DGB1 KENST	2,68	7,29	121	7,17	0,06	

Berikut merupakan rekapitulasi hasil perhitungan nilai FTE seluruh operator pada kelompok kerja *Disklavier Assy Departement Assembly GP* per bulan Januari 2024 – Mare 2024 ditunjukkan pada table berikut:

Tabel 4. 10 Rekapitulasi Perhitungan FTE Periode Januari – Maret 2024

Periode	Operator	FTE	Kategori
Januari	Operator 1	0,783	<i>Underload</i>
	Operator 2	1,205	<i>Normal</i>
	Operator 3	0,667	<i>Underload</i>
	Operator 4	0,784	<i>Underload</i>
Februari	Operator 1	0,542	<i>Underload</i>
	Operator 2	0,890	<i>Underload</i>
	Operator 3	0,517	<i>Underload</i>
	Operator 4	0,583	<i>Underload</i>
Maret	Operator 1	0,610	<i>Underload</i>
	Operator 2	0,933	<i>Underload</i>
	Operator 3	0,522	<i>Underload</i>
	Operator 4	0,600	<i>Underload</i>

Berdasarkan tabel 4.9 dapat diketahui bahwa dari hasil perhitungan FTE yang telah dilaksanakan pada tiap operator yang ada pada kelompok kerja *Disklavier Assy GP* masih terdapat operator dalam kategori *underload* dan *normal*. Hal tersebut menunjukkan bahwa pembagian beban kerja yang ada pada kelompok kerja *Disklavier Assy* masih belum merata. Yang kemudian dapat dilakukan analisis menggunakan *fishbone diagram* untuk mengetahui penyebabnya.



Gambar 4. 6 *Fishbone Diagram* Beban Kerja *Underload*

Berdasarkan analisis *fishbone diagram* pada gambar 4.3 penyebab terjadinya beban kerja *overload* pada operator jika dilihat dari aspek *man* yaitu kurangnya motivasi yang dimiliki, distribusi pekerjaan yang tidak merata dan keterampilan operator yang belum merata. Jika dilihat dari aspek *method* yaitu alur proses yang kompleks dan penuh ketelitian, Adanya *bottle neck* pada proses sebelumnya, dan jumlah operator yang tidak disesuaikan dengan kebutuhan. Dari aspek *measurement* yaitu penilaian kinerja yang hanya berdasarkan quantity produk. Kemudian jika dilihat dari aspek *environment* penyebabnya yaitu pengelolaan material yang buruk seperti material yang tidak tersedia tepat waktu.

4.3.3. Waste Assessment Method

Penyebaran kuesioner *Seven Waste Relationship (SWR)* memiliki tujuan agar dapat mengidentifikasi *waste* yang terjadi sehingga dapat disusun dan dapat diidentifikasi. Pada penelitian ini didapatkan bahwa *Seven Waste Relationship*, *Waste Relationship Matrix*, dan *Waste Assessment Questionnaire* sebagai berikut ini.

Tabel 4. 11 *Seven Waste Relationship*

No	Jenis Hubungan	Skor	Hubungan
1	O_I	12	I
2	O_D	7	O
3	O_M	18	A
4	O_T	12	I
5	O_W	7	O
6	I_O	7	O

No	Jenis Hubungan	Skor	Hubungan
7	I_D	5	O
8	I_M	13	E
9	I_T	14	E
10	D_O	10	I
11	D_I	8	O
12	D_M	20	A
13	D_T	5	O
14	D_W	9	I
15	M_I	10	I
16	M_D	7	O
17	M_P	18	A
18	M_W	18	A
19	T_O	2	U
20	T_I	13	E
21	T_D	4	U
22	T_M	12	I
23	T_W	6	O
24	P_O	16	E
25	P_I	10	I
26	P_D	7	O
27	P_M	17	A
28	P_W	2	U
29	W_O	2	U
30	W_I	2	U
31	W_D	2	U

Keterangan:

O = *Overproduction*

I = *Inventory*

D = *Defect*

M = *Motion*

T = *Transportation*

A = *Absolutely necessary*

E = *Especially important*

I = *Important*

O = *Ordinary Closeness*

U = *Unimportant*

W = *Waiting*
P = *Process*

X = *No relation*

Tabel 4. 12 Simbol Konversi Berdasarkan Rentang Skor

Range	Simbol
17 – 20	A
13 – 16	E
9 – 12	I
5 – 8	O
1 – 4	U
0	X

Berdasarkan hasil penilaian yang telah didapatkan pada *Seven Waste Relationship* maka akan dilakukan pengelompokan sesuai dengan keterikatan tiap *waste* yang ada sesuai dengan *range skor* yang diperoleh sebagai berikut.

Tabel 4. 13 *Waste Relationship Matrix*

F/T	O	I	D	M	T	P	W
O	A	I	O	A	I	X	O
I	O	A	O	E	E	X	X
D	I	O	A	A	O	X	I
M	X	I	O	A	X	A	A
T	U	E	U	I	A	X	O
P	E	I	O	A	X	A	U
W	U	U	U	X	X	X	A

Hasil yang perolehan dari *Waste Relationship Matrix* akan digunakan untuk mengetahui tingkat nilai pengaruh yang ada dengan melakukan konversi dengan nilai skor bobot yang ada, hasil konversi sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 A &= 10 & O &= 4 \\
 E &= 8 & U &= 2 \\
 I &= 6 & X &= 10
 \end{aligned}$$

Tabel 4. 14 Pembobotan WAM

F/T	O	I	D	M	T	P	W	Total	%
O	10	6	4	10	6	0	4	40	16,5%
I	4	10	4	8	8	0	0	34	14,1%
D	6	4	10	10	4	0	6	40	16,5%
M	0	6	4	10	0	10	10	40	16,5%
T	2	8	2	6	10	0	4	32	13,2%
P	8	6	4	10	0	10	2	40	16,5%
W	2	2	2	0	0	0	10	16	6,6%
Total	32	42	30	54	28	20	36	242	
%	13,2%	17,4%	12,4%	22,3%	11,6%	8,3%	14,9%		

Tabel tersebut menunjukkan nilai bobot *waste* yang di dapatkan dari pengolahan data *Waste Relation Matrix* (WRM). Kemudian berdasarkan nilai skor awal yang telah didapatkan pada tiap *waste* yang ada selanjutnya akan dilakukan perhitungan *Waste Assessment Questionery* (WAQ). *Waste Assessment Questionnaire* merupakan kuesioner yang memiliki 68 pertanyaan yang diisi oleh seorang ahli, yaitu kepala kelompok *Disklavier Assy GP*.

Tabel 4. 15 Pertanyaan WAQ

No	Kategori Pertanyaan	Jumlah Pertanyaan
1	<i>From Overproduction</i>	3
2	<i>From Inventory</i>	6
3	<i>From Defect</i>	9
4	<i>From Motion</i>	11
5	<i>From Transportation</i>	4
6	<i>From Process</i>	7
7	<i>From Waiting</i>	8
8	<i>To Defect</i>	4
9	<i>To Motion</i>	9
10	<i>To Transportation</i>	3
11	<i>To Waiting</i>	4
Total		68

Kuesioner ini terbagi kedalam dua kategori, yaitu kategori A dan B, yang memiliki perbedaan dalam pemberian nilai skor. Pada kategori A, jawaban “Ya” menunjukkan adanya pemborosan dengan skor 1, jawaban “Sedang” dengan skor 0,5, dan jawaban “Tidak” dengan skor 0. Sedangkan pada kategori B, jawaban “Ya” menunjukkan tidak adanya pemborosan yang terjadi dengan skor 0, jawaban “Sedang” dengan skor 0,5, dan jawaban “Tidak” dengan skor 1 (Rawabdeh,2005). Berikut ini merupakan hasil perhitungan WAQ.

Tabel 4. 16 Hasil Perhitungan WAQ

No	Pertanyaan	Kategori	Skor
Kategori Man			
1	<i>To Motion</i>	B	1
2	<i>From Motion</i>	B	0
3	<i>From Defect</i>	B	0
4	<i>From Motion</i>	B	0,5
5	<i>From Motion</i>	B	0,5
6	<i>From Defect</i>	B	0
7	<i>From Process</i>	B	0
Kategori Material			
8	<i>To Waiting</i>	B	0,5
9	<i>From Waiting</i>	B	0,5
10	<i>From Transportation</i>	B	0,5
11	<i>From Inventory</i>	B	0
12	<i>From Inventory</i>	B	0
13	<i>From Defect</i>	A	0
14	<i>From Inventory</i>	A	0,5
15	<i>From Waiting</i>	A	0,5
16	<i>To Defect</i>	A	0
17	<i>From Defect</i>	A	0
18	<i>From Transportation</i>	A	0
19	<i>To Motion</i>	A	1
20	<i>From Waiting</i>	B	0

No	Pertanyaan	Kategori	Skor
21	<i>From Motion</i>	B	0
22	<i>From Transportation</i>	B	0,5
23	<i>From Defect</i>	B	0
24	<i>From Motion</i>	B	0
25	<i>From Inventory</i>	A	1
26	<i>From Inventory</i>	A	0,5
27	<i>To Waiting</i>	A	0
28	<i>From Defect</i>	A	0,5
29	<i>From Waiting</i>	B	0
30	<i>From Overproduction</i>	A	0
31	<i>To Motion</i>	B	0
Kategori Machine			
32	<i>From Process</i>	B	0
33	<i>To Waiting</i>	B	0,5
34	<i>From Process</i>	B	0
35	<i>From Transportation</i>	B	0,5
36	<i>To Motion</i>	B	0
37	<i>From Overproduction</i>	A	0
38	<i>From Waiting</i>	A	0
39	<i>From Waiting</i>	B	0
40	<i>To Defect</i>	A	0
41	<i>From Waiting</i>	A	0,5
42	<i>To Motion</i>	A	1
43	<i>From Process</i>	B	0
Kategori Method			
44	<i>To Transportation</i>	B	0
45	<i>From Motion</i>	B	0
46	<i>From Waiting</i>	B	0,5
47	<i>To Motion</i>	B	0,5
48	<i>To Waiting</i>	B	0
49	<i>To Defect</i>	B	0

No	Pertanyaan	Kategori	Skor
50	<i>From Motion</i>	B	0
51	<i>From Defect</i>	B	0
52	<i>From Motion</i>	B	0
53	<i>To Waiting</i>	B	0
54	<i>From Process</i>	B	0
55	<i>From Process</i>	B	0
56	<i>To Defect</i>	B	0
57	<i>From Inventory</i>	B	0
58	<i>To Transportation</i>	B	0,5
59	<i>To Motion</i>	B	0
60	<i>To Transportation</i>	B	0,5
61	<i>To Motion</i>	A	0,5
62	<i>To Motion</i>	B	0,5
63	<i>From Motion</i>	B	0
64	<i>From Motion</i>	B	0
65	<i>From Motion</i>	B	0
66	<i>From Overproduction</i>	B	0
67	<i>From Process</i>	B	0
68	<i>From Defect</i>	B	0

Berdasarkan hasil diatas maka nilai WAQ yang didapatkan akan dihitung kembali dengan *Waste Relationship Matrix Value* dengan menggunakan perhitungan pada tabel dengan nilai WAQ sebagai pembobotan yang ada, dengan pembobotan awal sebagai berikut.

Tabel 4. 17 Pembobotan Awal

No.	Pertanyaan	O	I	D	M	T	P	W
Kategori Man								
1	<i>To Motion</i>	9	10	8	10	10	6	10
2	<i>From Motion</i>	11	0	6	4	10	0	10
3	<i>From Defect</i>	8	6	4	10	10	4	0
4	<i>From Motion</i>	11	0	6	4	10	0	10

No.	Pertanyaan	O	I	D	M	T	P	W
5	<i>From Motion</i>	11	0	6	4	10	0	10
6	<i>From Defect</i>	8	6	4	10	10	4	0
7	<i>From Process</i>	7	8	6	4	10	0	10
Kategori Material								
8	<i>To Waiting</i>	5	4	0	6	10	4	2
9	<i>From Waiting</i>	8	2	2	2	0	0	0
10	<i>From Transportation</i>	4	2	8	2	6	10	0
11	<i>From Inventory</i>	6	4	10	4	8	8	0
12	<i>From Inventory</i>	6	4	10	4	8	8	0
13	<i>From Defect</i>	8	6	4	10	10	4	0
14	<i>From Inventory</i>	6	4	10	4	8	8	0
15	<i>From Waiting</i>	8	2	2	2	0	0	0
16	<i>To Defect</i>	4	4	4	10	4	2	4
17	<i>From Defect</i>	8	6	4	10	10	4	0
18	<i>From Transportation</i>	4	2	8	2	6	10	0
19	<i>To Motion</i>	9	10	8	10	10	6	10
20	<i>From Waiting</i>	8	2	2	2	0	0	0
21	<i>From Motion</i>	11	0	6	4	10	0	10
22	<i>From Transportation</i>	4	2	8	2	6	10	0
23	<i>From Defect</i>	8	6	4	10	10	4	0
24	<i>From Motion</i>	11	0	6	4	10	0	10
25	<i>From Inventory</i>	6	4	10	4	8	8	0
26	<i>From Inventory</i>	6	4	10	4	8	8	0
27	<i>To Waiting</i>	5	4	0	6	10	4	2
28	<i>From Defect</i>	8	6	4	10	10	4	0
29	<i>From Waiting</i>	8	2	2	2	0	0	0
30	<i>From Overproduction</i>	3	10	6	4	10	6	0

No.	Pertanyaan	O	I	D	M	T	P	W
31	<i>To Motion</i>	9	10	8	10	10	6	10
	Kategori Machine							
32	<i>From Process</i>	7	8	6	4	10	0	10
33	<i>To Waiting</i>	5	4	0	6	10	4	2
34	<i>From Process</i>	7	8	6	4	10	0	10
35	<i>From Transportation</i>	4	2	8	2	6	10	0
36	<i>To Motion</i>	9	10	8	10	10	6	10
37	<i>From Overproduction</i>	3	10	6	4	10	6	0
38	<i>From Waiting</i>	8	2	2	2	0	0	0
39	<i>From Waiting</i>	8	2	2	2	0	0	0
40	<i>To Defect</i>	4	4	4	10	4	2	4
41	<i>From Waiting</i>	8	2	2	2	0	0	0
42	<i>To Motion</i>	9	10	8	10	10	6	10
43	<i>From Process</i>	7	8	6	4	10	0	10
	Kategori Method							
44	<i>To Transportation</i>	3	6	8	4	0	10	0
45	<i>From Motion</i>	11	0	6	4	10	0	10
46	<i>From Waiting</i>	8	2	2	2	0	0	0
47	<i>To Motion</i>	9	10	8	10	10	6	10
48	<i>To Waiting</i>	5	4	0	6	10	4	2
49	<i>To Defect</i>	4	4	4	10	4	2	4
50	<i>From Motion</i>	11	0	6	4	10	0	10
51	<i>From Defect</i>	8	6	4	10	10	4	0
52	<i>From Motion</i>	11	0	6	4	10	0	10
53	<i>To Waiting</i>	5	4	0	6	10	4	2
54	<i>From Process</i>	7	8	6	4	10	0	10
55	<i>From Process</i>	7	8	6	4	10	0	10
56	<i>To Defect</i>	4	4	4	10	4	2	4
57	<i>From Inventory</i>	6	4	10	4	8	8	0

No.	Pertanyaan	O	I	D	M	T	P	W
58	<i>To Transportation</i>	3	6	8	4	0	10	0
59	<i>To Motion</i>	9	10	8	10	10	6	10
60	<i>To Transportation</i>	3	6	8	4	0	10	0
61	<i>To Motion</i>	9	10	8	10	10	6	10
62	<i>To Motion</i>	9	10	8	10	10	6	10
63	<i>From Motion</i>	11	0	6	4	10	0	10
64	<i>From Motion</i>	11	0	6	4	10	0	10
65	<i>From Motion</i>	11	0	6	4	10	0	10
66	<i>From Overproduction</i>	3	10	6	4	10	6	0
67	<i>From Process</i>	7	8	6	4	10	0	10
68	<i>From Defect</i>	8	6	4	10	10	4	0

Selanjutnya setelah dilakukan pembobotan awal maka akan dilakukan perhitungan dengan mengalikan nilai pembobotan dengan jumlah pertanyaan dari tiap kategori yang ada sebagai berikut ini.

Tabel 4. 18 Perhitungan Konversi Bobot Berdasarkan Jumlah Pertanyaan (Ni)

No.	Pertanyaan	Ni	Wo, k	Wi, k	Wd, k	Wm, k	Wt, k	Wp, k	Ww, k
Kategori Man									
1	<i>To Motion</i>	9	1,1	0,9	1,1	1,1	0,7	1,1	0,0
2	<i>From Motion</i>	11	0,0	0,5	0,4	0,9	0,0	0,9	0,9
3	<i>From Defect</i>	8	0,8	0,5	1,3	1,3	0,5	0,0	0,8
4	<i>From Motion</i>	11	0,0	0,5	0,4	0,9	0,0	0,9	0,9
5	<i>From Motion</i>	11	0,0	0,5	0,4	0,9	0,0	0,9	0,9
6	<i>From Defect</i>	8	0,8	0,5	1,3	1,3	0,5	0,0	0,8
7	<i>From Process</i>	7	1,1	0,9	0,6	1,4	0,0	1,4	0,3
Kategori Material									
8	<i>To Waiting</i>	5	0,8	0,0	1,2	2,0	0,8	0,4	2,0
9	<i>From Waiting</i>	8	0,3	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	1,3

No.	Pertanyaan	Ni	Wo, k	Wi, k	Wd, k	Wm, k	Wt, k	Wp, k	Ww, k
10	<i>From Transportation</i>	4	0,5	2,0	0,5	1,5	2,5	0,0	1,0
11	<i>From Inventory</i>	6	0,7	1,7	0,7	1,3	1,3	0,0	0,0
12	<i>From Inventory</i>	6	0,7	1,7	0,7	1,3	1,3	0,0	0,0
13	<i>From Defect</i>	8	0,8	0,5	1,3	1,3	0,5	0,0	0,8
14	<i>From Inventory</i>	6	0,7	1,7	0,7	1,3	1,3	0,0	0,0
15	<i>From Waiting</i>	8	0,3	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	1,3
16	<i>To Defect</i>	4	1,0	1,0	2,5	1,0	0,5	1,0	0,5
17	<i>From Defect</i>	8	0,8	0,5	1,3	1,3	0,5	0,0	0,8
18	<i>From Transportation</i>	4	0,5	2,0	0,5	1,5	2,5	0,0	1,0
19	<i>To Motion</i>	9	1,1	0,9	1,1	1,1	0,7	1,1	0,0
20	<i>From Waiting</i>	8	0,3	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	1,3
21	<i>From Motion</i>	11	0,0	0,5	0,4	0,9	0,0	0,9	0,9
22	<i>From Transportation</i>	4	0,5	2,0	0,5	1,5	2,5	0,0	1,0
23	<i>From Defect</i>	8	0,8	0,5	1,3	1,3	0,5	0,0	0,8
24	<i>From Motion</i>	11	0,0	0,5	0,4	0,9	0,0	0,9	0,9
25	<i>From Inventory</i>	6	0,7	1,7	0,7	1,3	1,3	0,0	0,0
26	<i>From Inventory</i>	6	0,7	1,7	0,7	1,3	1,3	0,0	0,0
27	<i>To Waiting</i>	5	0,8	0,0	1,2	2,0	0,8	0,4	2,0
28	<i>From Defect</i>	8	0,8	0,5	1,3	1,3	0,5	0,0	0,8
29	<i>From Waiting</i>	8	0,3	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	1,3
30	<i>From Overproduction</i>	3	3,3	2,0	1,3	3,3	2,0	0,0	1,3
31	<i>To Motion</i>	9	1,1	0,9	1,1	1,1	0,7	1,1	0,0
Kategori Machine									
32	<i>From Process</i>	7	1,1	0,9	0,6	1,4	0,0	1,4	0,3
33	<i>To Waiting</i>	5	0,8	0,0	1,2	2,0	0,8	0,4	2,0
34	<i>From Process</i>	7	1,1	0,9	0,6	1,4	0,0	1,4	0,3

No.	Pertanyaan	Ni	Wo, k	Wi, k	Wd, k	Wm, k	Wt, k	Wp, k	Ww, k
35	<i>From Transportation</i>	4	0,5	2,0	0,5	1,5	2,5	0,0	1,0
36	<i>To Motion</i>	9	1,1	0,9	1,1	1,1	0,7	1,1	0,0
37	<i>From Overproduction</i>	3	3,3	2,0	1,3	3,3	2,0	0,0	1,3
38	<i>From Waiting</i>	8	0,3	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	1,3
39	<i>From Waiting</i>	8	0,3	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	1,3
40	<i>To Defect</i>	4	1,0	1,0	2,5	1,0	0,5	1,0	0,5
41	<i>From Waiting</i>	8	0,3	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	1,3
42	<i>To Motion</i>	9	1,1	0,9	1,1	1,1	0,7	1,1	0,0
43	<i>From Process</i>	7	1,1	0,9	0,6	1,4	0,0	1,4	0,3
Kategori Method									
44	<i>To Transportation</i>	3	2,0	2,7	1,3	0,0	3,3	0,0	0,0
45	<i>From Motion</i>	11	0,0	0,5	0,4	0,9	0,0	0,9	0,9
46	<i>From Waiting</i>	8	0,3	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	1,3
47	<i>To Motion</i>	9	1,1	0,9	1,1	1,1	0,7	1,1	0,0
48	<i>To Waiting</i>	5	0,8	0,0	1,2	2,0	0,8	0,4	2,0
49	<i>To Defect</i>	4	1,0	1,0	2,5	1,0	0,5	1,0	0,5
50	<i>From Motion</i>	11	0,0	0,5	0,4	0,9	0,0	0,9	0,9
51	<i>From Defect</i>	8	0,8	0,5	1,3	1,3	0,5	0,0	0,8
52	<i>From Motion</i>	11	0,0	0,5	0,4	0,9	0,0	0,9	0,9
53	<i>To Waiting</i>	5	0,8	0,0	1,2	2,0	0,8	0,4	2,0
54	<i>From Process</i>	7	1,1	0,9	0,6	1,4	0,0	1,4	0,3
55	<i>From Process</i>	7	1,1	0,9	0,6	1,4	0,0	1,4	0,3
56	<i>To Defect</i>	4	1,0	1,0	2,5	1,0	0,5	1,0	0,5
57	<i>From Inventory</i>	6	0,7	1,7	0,7	1,3	1,3	0,0	0,0
58	<i>To Transportation</i>	3	2,0	2,7	1,3	0,0	3,3	0,0	0,0
59	<i>To Motion</i>	9	1,1	0,9	1,1	1,1	0,7	1,1	0,0
60	<i>To Transportation</i>	3	2,0	2,7	1,3	0,0	3,3	0,0	0,0
61	<i>To Motion</i>	9	1,1	0,9	1,1	1,1	0,7	1,1	0,0

No.	Pertanyaan	Ni	Wo, k	Wi, k	Wd, k	Wm, k	Wt, k	Wp, k	Ww, k
62	<i>To Motion</i>	9	1,1	0,9	1,1	1,1	0,7	1,1	0,0
63	<i>From Motion</i>	11	0,0	0,5	0,4	0,9	0,0	0,9	0,9
64	<i>From Motion</i>	11	0,0	0,5	0,4	0,9	0,0	0,9	0,9
65	<i>From Motion</i>	11	0,0	0,5	0,4	0,9	0,0	0,9	0,9
66	<i>From Overproduction</i>	3	3,3	2,0	1,3	3,3	2,0	0,0	1,3
67	<i>From Process</i>	7	1,1	0,9	0,6	1,4	0,0	1,4	0,3
68	<i>From Defect</i>	8	0,8	0,5	1,3	1,3	0,5	0,0	0,8
	Skor (Sj)		56	62	60	78	50	36	48
	Frekuensi (Fj)		57	63	68	57	42	36	50

Setelah dilakukan perhitungan berdasarkan jumlah pertanyaan, selanjutnya dilakukan pembobotan *Waste* berdasarkan hasil kuesioner WAQ sebagai berikut.

Tabel 4. 19 Perhitungan Bobot Berdasarkan Hasil Kuesioner WAQ

No.	Pertanyaan	Ni	Bobot	Wo, k	Wi, k	Wd, k	Wm, k	Wt, k	Wp, k	Ww, k
	Kategori Man		1,0	1,1	0,9	1,1	1,1	0,7	1,1	0,0
1	<i>To Motion</i>	9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	<i>From Motion</i>	11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	<i>From Defect</i>	8	0,5	0,0	0,3	0,2	0,5	0,0	0,5	0,5
4	<i>From Motion</i>	11	0,5	0,0	0,3	0,2	0,5	0,0	0,5	0,5
5	<i>From Motion</i>	11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	<i>From Defect</i>	8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	<i>From Process</i>	7								
	Kategori Material		0,5	0,4	0,0	0,6	1,0	0,4	0,2	1,0
8	<i>To Waiting</i>	5	0,5	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,6
9	<i>From Waiting</i>	8	0,5	0,3	1,0	0,3	0,8	1,3	0,0	0,5

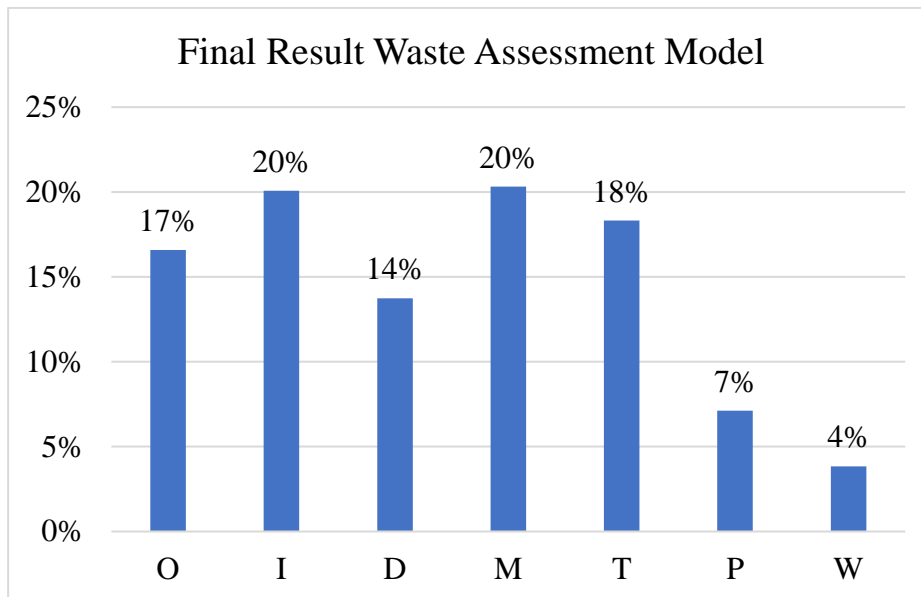
No.	Pertanyaan	Ni	Bobot	Wo, k	Wi, k	Wd, k	Wm, k	Wt, k	Wp, k	Ww, k
34	<i>From Process</i>	7	0,5	0,3	1,0	0,3	0,8	1,3	0,0	0,5
35	<i>From Transportation</i>	4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
36	<i>To Motion</i>	9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
37	<i>From Overproduction</i>	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
38	<i>From Waiting</i>	8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
39	<i>From Waiting</i>	8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
40	<i>To Defect</i>	4	0,5	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,6
41	<i>From Waiting</i>	8	1,0	1,1	0,9	1,1	1,1	0,7	1,1	0,0
42	<i>To Motion</i>	9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
43	<i>From Process</i>	7								
	Kategori		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Method									
44	<i>To Transportation</i>	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
45	<i>From Motion</i>	11	0,5	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,6
46	<i>From Waiting</i>	8	0,5	0,6	0,4	0,6	0,6	0,3	0,6	0,0
47	<i>To Motion</i>	9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
48	<i>To Waiting</i>	5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
49	<i>To Defect</i>	4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
50	<i>From Motion</i>	11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
51	<i>From Defect</i>	8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
52	<i>From Motion</i>	11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
53	<i>To Waiting</i>	5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
54	<i>From Process</i>	7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
55	<i>From Process</i>	7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
56	<i>To Defect</i>	4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
57	<i>From Inventory</i>	6	0,5	1,0	1,3	0,7	0,0	1,7	0,0	0,0

No.	Pertanyaan	Ni	Bobot	Wo, k	Wi, k	Wd, k	Wm, k	Wt, k	Wp, k	Ww, k
58	<i>To Transportation</i>	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
59	<i>To Motion</i>	9	0,5	1,0	1,3	0,7	0,0	1,7	0,0	0,0
60	<i>To Transportation</i>	3	0,5	0,6	0,4	0,6	0,6	0,3	0,6	0,0
61	<i>To Motion</i>	9	0,5	0,6	0,4	0,6	0,6	0,3	0,6	0,0
62	<i>To Motion</i>	9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
63	<i>From Motion</i>	11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
64	<i>From Motion</i>	11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
65	<i>From Motion</i>	11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
66	<i>From Overproduction</i>	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
67	<i>From Process</i>	7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
68	<i>From Defect</i>	8		10,8	14,3	11,1	13,5	13,8	6,3	7,3
	Skor (Sj)				21,0	21,0	23,0	17,0	17,0	10,0
	Frekuensi (Fj)			1,0	1,1	0,9	1,1	1,1	0,7	1,1

Kemudian dilakukan rekapitulasi *waste* yang dilakukan berdasarkan hasil yang diperoleh pada tabel tabel sebelumnya. Rekapitulasi perhitungan *Waste Assessment Model* ini digunakan untuk mengetahui *waste* yang dominan terjadi berdasarkan 7 kategori *waste* yang ada. Dan hasil perhitungan *waste* paling tinggi yaitu:

Tabel 4. 20 *Final Result*

	O	I	D	M	T	P	W
Score (Yj)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Pj Factor	2,2	2,4	2,0	3,7	1,5	1,4	1,0
Final Result (Yj Final)	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,0
Final Result (%)	16,6%	20,1%	13,7%	20,3%	18,3%	7,1%	3,8%



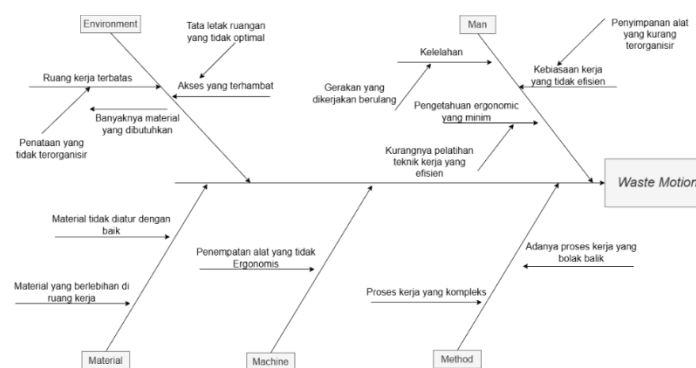
Gambar 4. 7 *Final Result WAM*

Berdasarkan grafik penilaian *waste* diatas, dapat diketahui bahwa jenis *waste* yang paling banyak terjadi yaitu *waste Motion* dan *Inventory* yang perlu segera ditangani agar dapat meningkatkan produktivitas kelompok kerja *Disklavier Assy*.

4.3.4. *Fishbone Diagram*

Setelah mendapatkan urutan pembobotan *waste* berdasarkan metode WAM serta mengetahui beban kerja operator menggunakan metode *Full Time Equivalent* pada *Disklavier Assy GP*, maka akan dilakukan analisis penyebab 2 *waste* tertinggi dan analisis penyebab beban kerja yang berlebihan pada section tersebut. Penelitian ini membuat fishbone yang didasari dengan wawancara secara langsung kepada kepala kelompok dan foreman terkait. Adapun analisisnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

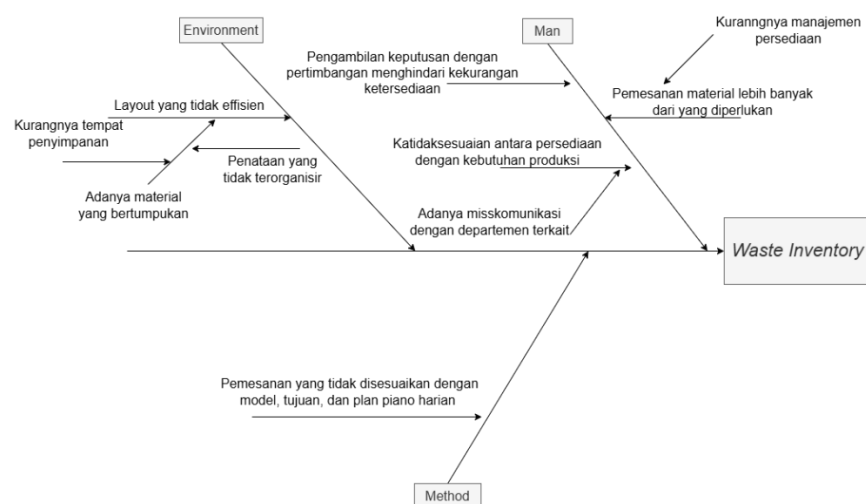
1. *Motion*



Gambar 4. 8 *Fishbone Diagram Waste Motion*

Untuk *waste motion* dilihat berdasarkan aspek *man* penyebab terjadinya yaitu kurangnya pengetahuan operator terkait dengan bekerja ergonomis, kebiasaan kerja yang tidak efisien yang disebabkan oleh penyimpanan alat yang kurang terorganisir, dan operator yang kelelahan disebabkan oleh gerakan berulang yang dikerjakan. Kemudian dilihat dari aspek *method* yaitu proses pengerjaan yang kompleks dan proses kerja yang bolak-balik. Dilihat dari aspek *machine* atau peralatan yang digunakan penyebabnya yaitu penempatan alat yang tidak ergonomis seperti sulit dijangkau, sulit ditemukan, dan lain-lain. Selanjutnya dilihat dari aspek *material* penyebabnya yaitu material yang tidak diatur dengan baik dan material yang berlebihan diruang kerja. Kemudian dilihat berdasarkan aspek *environment* yaitu ruang kerja yang terbatas disebabkan oleh penataan yang tidak terorganisir dan jumlah material yang melebihi kapasitas ruangan, serta akses yang terhambat disebabkan oleh tata letak yang kurang optimal.

2. Inventory



Gambar 4. 9 Fishbone Diagram Waste Inventory

Untuk *waste inventory* dilihat berdasarkan aspek *man* penyebab terjadinya yaitu pemesanan meerial yang berlebihan yang disebabkan oleh kurangnya pelatihan manajemen *inventory*, pengambilan keputusan dengan pertimbangan menghindari kekurangan ketersediaan, dan ketidaksesuaian antara persediaan dengan kebutuhan produksi yang disebabkan oleh adanya misskomunikasi dengan departement terkait. Kemudian dilihat dari aspek *method* penyebabnya yaitu pemesanan barang yang tidak disesuaikan dengan model, tujuan, dan plan produksi piano harian. Selanjutnya dilihat berdasarkan aspek *environment* penyebabnya yaitu

layout yang tidak efisien yang disebabkan oleh material yang bertumpukan, penataan yang tidak terorganisir, dan kurangnya tempat penyimpanan.

4.3.5. Usulan Perbaikan

Setelah dilakukan perhitungan beban kerja, identifikasi *waste* dan penyebabnya, langkah selanjutnya yaitu menyusun rencana perbaikan dengan rekomendasi rancangan pekerjaan sesuai dengan beban kerja dan pendekatan *kaizen* atau *continuous improvement*.

4.3.5.1. Usulan Perbaikan Beban Kerja

Berdasarkan hasil perhitungan beban kerja menggunakan FTE bulan Januari 2024 – Maret 2024 dan analisis *fishbone diagram* yang telah dilakukan pada gambar 4.3, peneliti memberikan usulan pembagian *job description* berdasarkan nilai FTE sebelumnya sebagai acuan. Beban kerja usulan dibuat dengan memperhitungkan rencana produksi bulan April 2024 yaitu sebesar 5 unit/hari dengan 1 *shift* kerja dan jumlah hari kerja sebulan yaitu 16 hari kerja. Selain itu peneliti juga memindahkan pekerjaan untuk operator yang memiliki beban kerja *overload* ke operator yang dapat mengerjakan pekerjaan tersebut. Hasil perhitungan FTE usulan dapat dilihat pada lampiran 9 dan untuk rencana pembagian *job description* masing-masing operator dapat dilihat pada lampiran 8. Berikut merupakan hasil rekapitulasi hasil perhitungan nilai *Full Time Equivalent* usulan masing-masing operator pada kelompok kerja *Disklavier Assy GP*.

Tabel 4. 21 Perhitungan FTE Usulan

Operator	FTE	Kategori
Operator 1	0,829	<i>Underload</i>
Operator 2	1,027	Normal
Operator 3	1,001	Normal
Operator 4	0	<i>Underload</i>

Tabel 4. 22 Usulan *Job Description*

No	Operator	Proses
1	Operator 1	Pemasangan Kabel DGB1KENCL, Pemasangan Key Drive DGB1KENCL, Kalibrasi DGB1KENCL, Pemasangan Sensor GB1K SC3, Bor GB1K SC3, Kalibrasi GB1K SC3, Bor DGB1KENST

No	Operator	Proses
		Pemasangan shankstop GB1K SC3, Pemasangan Kabel GB1K
2	Operator 2	SC3, Pemasangan shankstop DGB1KENST, Pemasangan Kabel DGB1KENST, Pemasangan Key Drive DGB1KENST
3	Operator 3	Kalibrasi DGB1KENST, Pemasangan Sensor DGB1KENST
4	Operator 4	<i>Transfer out</i>

Berdasarkan hasil perhitungan tabel dapat diketahui bahwa jumlah operator yang optimal untuk kelompok kerja *Disklavier Assy GP* adalah sebanyak 3 orang, dengan catatan operator 3 dapat ditambahkan dengan tugas lainnya atau dapat dilakukan *transfer out* selama 1,5 jam/hari untuk mengoptimalkan beban kerja dan untuk Operator 4 dapat dilakukan *transfer out* selama 1 hari kerja untuk meengoptimalkan beban kerjanya. Serta pembagian *jobdescription* dapat disesuaikan dengan rencana produksi. Jumlah operator pada *Disklavier Assy GP* dikatakan optimal namun apabila dalam satu waktu jumlah produksi mengalami peningkatan atau penurunan maka agar beban kerja tetap berada pada kondisi normal maka dapat dilakukan *transfer in* atau *transfer out* sesuai dengan kebijakan yang ada.

4.3.5..2. Usulan Perbaikan Waste

Dalam penelitian ini *kaizen* yang diterapkan untuk meminimalisir *waste* yang menjadi prioritas yaitu:

a. Waste Motion

Berdasarkan hasil analisis *fishbone* pada gambar 4.4 terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi *waste motion*, salah satu penyebabnya yaitu kebiasaan kerja yang tidak efisien yang disebabkan oleh penyimpanan alat dan penataan yang kurang terorganisir serta tata letak yang tidak optimal. Hal tersebut didukung dengan *flow process chart* sebagai berikut:

Isi Pekerjaan	Simbol					Langkah	Waktu (menit)
	Kerja	Handlin	Inapekai	Diam	Simpan		
	o	⇕	o	D	◁		
Sensor ST							
Pemasangan regulating rod assy	•	1					10,35
Melepaskan Action	•	1					1,88
Melepaskan Keyboard	•						0,84
Memasang Key Sensor	•	1				18	2,97
Adjust Kelurusan Key Sensor	•	1					2,06
Memasang Shutter B dan Tape	•	1					5,94
Memasang kembali Keyboard ke key frame	•	1					1,62
Proses Staples	•	1					5,73
Mamberihkan area key frame dari sisa serbuk bor	•		1				0,03
Adjust Ketinggian Key Sensor ke Key Frame	•	1					5,69
Periksa Noise				1			8,39
Memasang kembali Keyboard dan Action	•	1					6,73

Gambar 4. 10 *Flow Process Chart* Pemasangan Sensor DGB1KENST

Isi Pekerjaan	Simbol					Langkah	Waktu (menit)
	Kerja	Handlin	Inapekai	Diam	Simpan		
	o	⇕	o	D	◁		
Sensor SC3							
Pemasangan regulating rod assy	•	1					7,66
Melepaskan action	•	1					1,44
Mengukur ketigian key terhadap frame	•	1				16	1,34
Melepas keyboard, memasukkan ke jig staples	•		1			83	2,04
Memasang Sensor Base	•	1					2,76
Memasang Key Sensor Pada Frame	•	1				6	4,45
Pemasangan PCB ke Keyboard	•	1					8,22
Proses Staples	•	1					9,33
Pemeriksaan Black Key	•			1		32	8,14
Memasang kembali Keyboard & Action	•	1				2	6,48
Memasang kembali keyboard ke key bed	•	1					

Gambar 4. 11 *Flow Process Chart* Pemasangan Sensor GB1K SC3

Isi Pekerjaan	Simbol					Langkah	Waktu (menit)
	Kerja	Handlin	Inapekai	Diam	Simpan		
	o	⇕	o	D	◁		
Wiring	•	1					
Pemasangan Switch Box	•	1				6	1,36
Pemasangan Bracklet Speaker	•	1					2,26
Pemasangan Bracklet PS unit dan CC unit	•		1				2,86
Pasang PS unit dan CC unit	•	1					3,60
Pasang Hold Band	•	1					1,34
Pasang Power Chord	•	1					1,43
Pasang Kabel	•	1					10,64

Gambar 4. 12 *Flow Process Chart* Pemasangan wiring

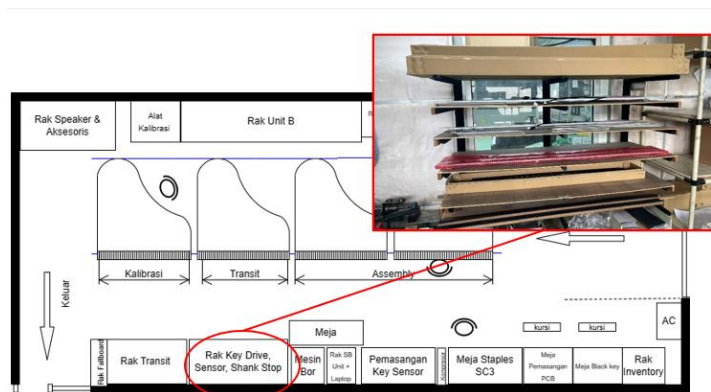
Berdasarkan gambar 4.8 diketahui bahwa terdapat langkah dan waktu tambahan yang diperlukan dalam menyelesaikan proses. Sebagaimana dapat dirangkum dalam tabel faktor penyebab *waste motion* pada tabel dibawah ini.

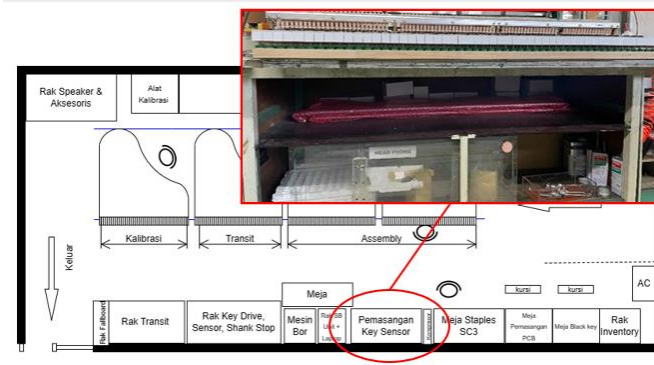
Tabel 4. 23 Faktor Penyebab *Waste Motion*

No	Faktor Penyebab
1.	Pada saat proses pemasangan key sensor DGB1KENST operator harus mengambil key sensor pada rak penyimpanan yang membutuhkan 18 langkah.
2.	Pada proses <i>adjust</i> ketinggian key sensor ke key frame operator berkali-kali melakukan pengukuran untuk memastikan kelurusannya yang membutuhkan waktu $\pm 5,69$ menit
3.	Saat melepaskan keyboard dan menata key ke jig staples operator hanya dapat menata 8 - 10 buah key dalam satu tangan dari total 88 buah key, sehingga operator perlu melakukannya 10 kali bolak balik atau setara dengan 83 langkah.
4.	Pada pemeriksaan black key operator memerlukan langkah sebanyak 32 langkah.
5.	Letak penyimpanan <i>Switch Box</i> yang jauh dari proses pemasangan sehingga operator memerlukan 16 langkah untuk mengambilnya sebelum dilakukan proses pemasangan.

Untuk mengatasi faktor penyebab *waste motion* pada tabel 4.19 maka dilakukan perbaikan *kaizen*:

1. Memindahkan letak penyimpanan *key sensor* menjadi dibawah meja proses

Gambar 4. 13 *Before Kaizen 1*



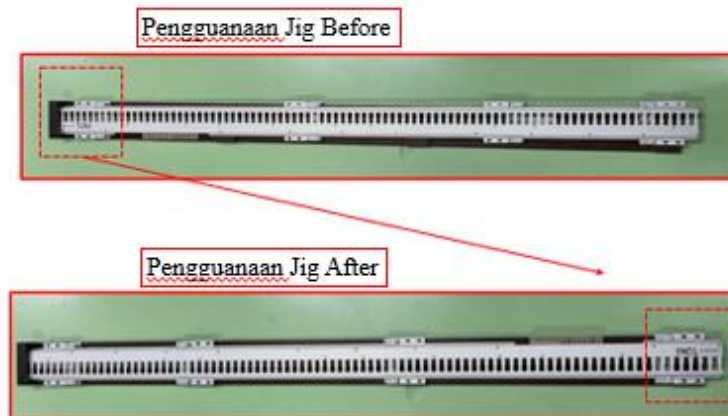
Gambar 4. 14 *After Kaizen 1*

Sebelumnya terdapat 18 langkah yang dibutuhkan oleh operator untuk mengambil key sensor yang ada pada rak penyimpanan. Setelah dilakukan *kaizen* operator tidak perlu untuk melangkah pada saat mengambil key sensor karena letak penyimpanannya telah dirubah menjadi dibawah meja proses sehingga memudahkan operator dalam mengambil key sensor tanpa melangkah lagi.

2. Menyamakan jig yang digunakan di Hybrid dengan yang digunakan di *Disklavier Assy GP*



Gambar 4. 15 *Before Kaizen 2*



Gambar 4. 16 *After Kaizen 2*

Sebelumnya operator perlu melakukan pengukuran berkali-kali pada proses *adjust* ketinggian key sensor ke key frame untuk memastikan ketinggian key sensor dengan key frame sudah sesuai atau belum sehingga membutuhkan waktu $\pm 5,69$ menit. Setelah dilakukan *kaizen* yaitu dengan menyamakan penggunaan jig yang ada pada proses perakitan sensor di *Hybrid* dengan proses pemasangan yang ada di *Disklavier Assy GP*. Maka operator tidak perlu mengukur berkali-kali pada saat proses *adjust* ketinggian key sensor ke key frame karena jig yang digunakan di *Hybrid* telah disamakan dengan yang ada di *Disklavier Assy GP* sehingga ukuran ketinggian telah sesuai dan operator dapat langsung merakitnya tanpa mengukur ketinggiannya berulang kali.

3. Pembuatan wadah key untuk proses staples



Gambar 4. 17 *Before Kaizen 3*



Gambar 4. 18 *After Kaizen 3*

Sebelumnya operator memerlukan 10 kali bolak-balik atau 83 langkah pada saat penataan key ke jig staples yang disebabkan oleh operator yang menata menggunakan tangan yang hanya dapat membawa 8-10 buah key dari total 88 buah key yang tersedia. Setelah dilakukan *kaizen* yaitu dengan membuat wadah key untuk membantu proses penataan key dari meja sensor ke jig staples sehingga operator tidak perlu bolak-balik hingga 10 kali lagi. Operator hanya perlu melakukannya sebanyak 2 kali saja atau 16 langkah.

4. Pembuatan wadah untuk proses black key sesuai jumlah black key



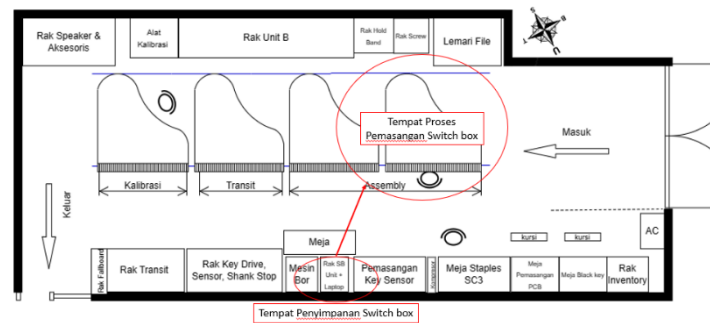
Gambar 4. 19 *Before Kaizen 5*



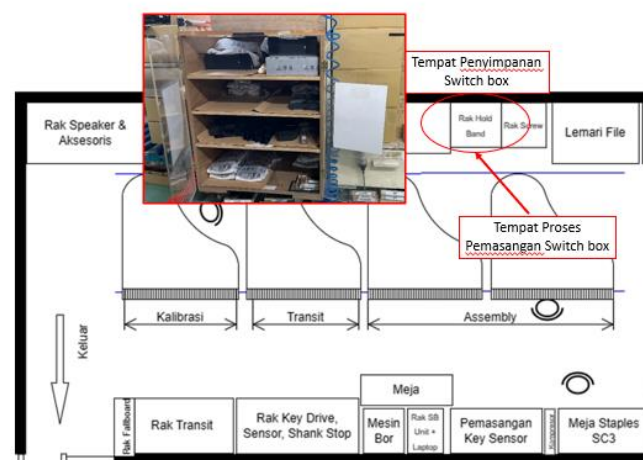
Gambar 4. 20 *After Kaizen 5*

Pada proses sebelum dilakukan pemeriksaan *black key* operator memerlukan 32 langkah dan waktu yang lebih untuk melakukan pemindahan *black key* ke wadah. Hal tersebut dikarenakan operator perlu mengambil wadah dan wadah *black key* yang terlalu kecil sehingga operator hanya mengisi wadah dengan $\frac{2}{3}$ dari jumlah key keseluruhan. Setelah dilakukan *kaizen* yaitu dengan pembuatan wadah *black key* yang lebih besar sehingga wadah dapat terisi dengan semua *black key* dan operator hanya perlu melakukan 8 langkah untuk melakukan pemeriksaan *black key*.

5. Memindahkan tempat penyimpanan *Switch Box* mendekati proses pemasangan



Gambar 4. 21 Before Kaizen 5

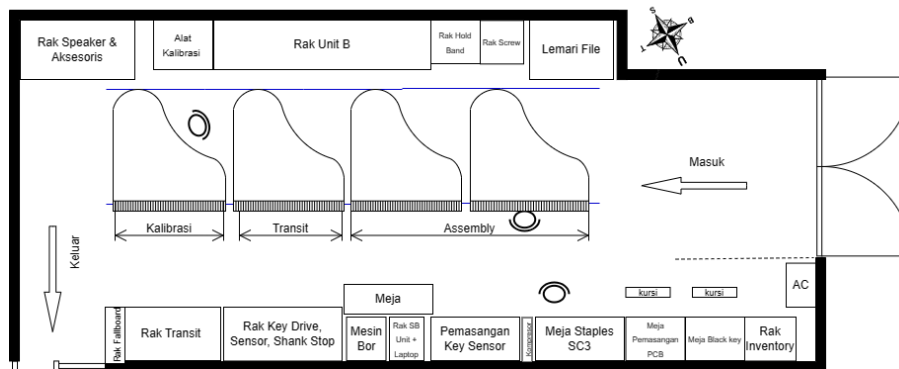


Gambar 4. 22 After Kaizen 5

Letak penyimpanan Switch Box yang jauh dari proses pemasangan sehingga operator memerlukan 16 langkah untuk mengambilnya sebelum dilakukan proses pemasangan. Setelah dilakukan *kaizen* operator tidak perlu melangkah karena letak penyimpanan dipindahkan mendekati proses penyimpanan sehingga dapat dijangkau oleh tangan operator.

b. *Waste Inventory*

Berdasarkan hasil analisis *fishbone* pada gambar 4.5 terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi *waste inventory*, salah satu penyebabnya yaitu pemesanan material dan penataan material yang tidak disesuaikan dengan model, kode tujuan piano, dan rencana produksi piano harian. Hal tersebut didukung dengan *layout mapping Disklavier Assy* sebagai berikut:



Gambar 4. 23 *Layout Mapping Disklavier Assy GP*

Berdasarkan gambar 4.19 diketahui bahwa layout penataan yang ada di *Disklavier Assy GP* dikelompokkan berdasarkan jenis materialnya dan terdapat material yang ditata bertumpukan. Sebagaimana dapat dirangkum dalam tabel faktor penyebab *waste inventory* pada tabel di bawah ini.

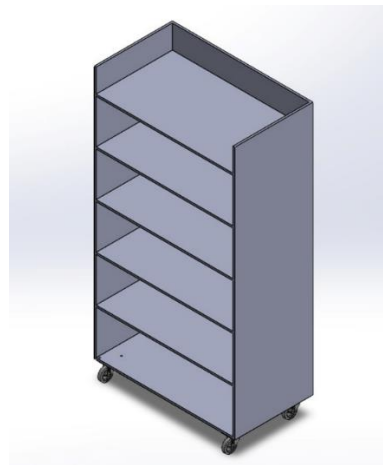
Tabel 4. 24 Faktor Penyebab *Waste Inventory*

No	Faktor Penyebab
1.	Terdapat penumpukan material Unit B dan Material lainnya yang disebabkan oleh penataan yang tidak terorganisir dan kapasitas rak yang tersedia kurang memadai.

Untuk mengatasi faktor penyebab *waste inventory* pada tabel 4.20 maka dilakukan perbaikan *kaizen* dengan membuat rak yang dilengkapi dengan sekat yang nantinya penyusunan Unit B dan material lainnya akan dikelompokkan berdasarkan model piano.



Gambar 4. 24 *Before Kaizen 6*



Gambar 4. 25 *After Kaizen 6*

Sebelumnya penataan yang ada di *Disklavier Assy GP* bertumpukan dan terdapat material terpisah dari rak utama yang dikarenakan kapasitas penataan rak yang kurang memadai. Setelahnya dilakukan *kaizen* dengan membuat rak yang memiliki sekat dan penyusunannya akan dikelompokkan berdasarkan keperluan material dan part yang digunakan pada masing-masing model sehingga operator dapat langsung mengambil satu set material.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1. Perhitungan Waktu Kerja Efektif

Berdasarkan hasil perhitungan dari jumlah jam kerja efektif, diketahui waktu kerja efektif pada kelompok kerja *Disklavier Assy* Departemen *Assembly GP* PT. Yamaha Indonesia yang hanya memiliki 1 *shift* 1704 jam dalam satu tahun. Jumlah jam kerja per tahun tersebut didapatkan dari perkalian jam kerja dalam satu hari dengan jumlah hari kerja dalam satu tahun di PT. Yamaha Indonesia pada tahun 2024. Jumlah jam kerja per hari yang dimiliki PT. Yamaha Indonesia sebesar 8 jam tidak termasuk dengan jam istirahat. Dalam perhitungan waktu kerja efektif pada tahun 2024, jumlah hari pada tahun tersebut dikurangkan dengan jumlah hari libur dan cuti bersama.

5.2. Perhitungan Waktu Baku

Proses produksi yang dilakukan oleh kelompok kerja *Disklavier Assy GP* terdiri atas 3 model piano yaitu DGB1KENST, DGB1KENCL, dan GB1K SC3. Perhitungan waktu normal dan waktu baku memerlukan *rating factor* dan *allowance*. Penentuan *rating factor* dan *allowance* dilakukan dengan wawancara kepada kepala kelompok kerja *Disklavier Assy GP*. *Rating factor* yang dimiliki oleh masing-masing operator memiliki nilai yang berbeda berdasarkan pada keahlian dalam melakukan pekerjaannya. Dalam penentuannya menggunakan tabel *Westinghouse* yang terdapat 4 aspek yang dinilai yaitu aspek keterampilan (*Skill*), aspek usaha (*Effort*), aspek kondisi kerja (*Condition*), dan aspek konsistensi (*Consistency*). Keterampilan merupakan kecakapan yang dimiliki operator dalam melakukan pekerjaannya. Usaha merupakan kesungguhan yang dimiliki operator dalam melakukan pekerjaan. Kondisi kerja yaitu kondisi fisik lingkungan seperti keadaan temperature, pencahayaan, serta kebisingan ruangan. Konsistensi yaitu kesamaan hasil antara pengukuran lama waktu operator ketika melakukan pekerjaan tertentu. Dalam perhitungan *rating factor* skor yang didapatkan dari 4 aspek tersebut dijumlahkan lalu ditambahkan dengan 1.

Penentuan *allowance* dalam perhitungan beban kerja merujuk pada nilai yang telah ditetapkan oleh *International Labor Organization* (ILO) dan mencakup 8 faktor yang mempengaruhi kondisi kerja operator. Sebagai contoh pemberian *Allowance* untuk operator dengan mempertimbangkan faktor tersebut yaitu:

1. Tenaga yang dikeluarkan

Tenaga yang dikeluarkan diberikan nilai skor 7,5% karena pekerjaan yang dilakukan berada di atas meja dengan posisi berdiri, yang memerlukan tenaga yang lebih ringan.

2. Sikap Kerja

Sikap kerja yang ada di *Disklavier Assy GP* diberikan nilai skor sebesar 1,4% karena berdiri dengan dua kaki pada saat bekerja.

3. Gerakan Kerja

Gerakan kerja diberikan nilai skor 0% karena gerakan operator dalam melakukan pekerjaannya tidak terbatas.

4. Kelelahan Mata

Kelelahan mata diberikan nilai skor sebesar 15,3% karena operator pandangan yang harus tetap focus pada saat melakukan perakitan dengan kondisi pencahayaan yang baik.

5. Keadaan Temperatur

Faktor ini dinilai dengan skor sebesar 5% karena suhu ruangan di *Disklavier Assy GP* mencapai 22° C.

6. Keadaan Atmosfer

Keadaan Atmosfer diberikan nilai skor sebesar 0% karena tempat kerja memiliki ventilasi baik dan udara segar.

7. Keadaan Lingkungan

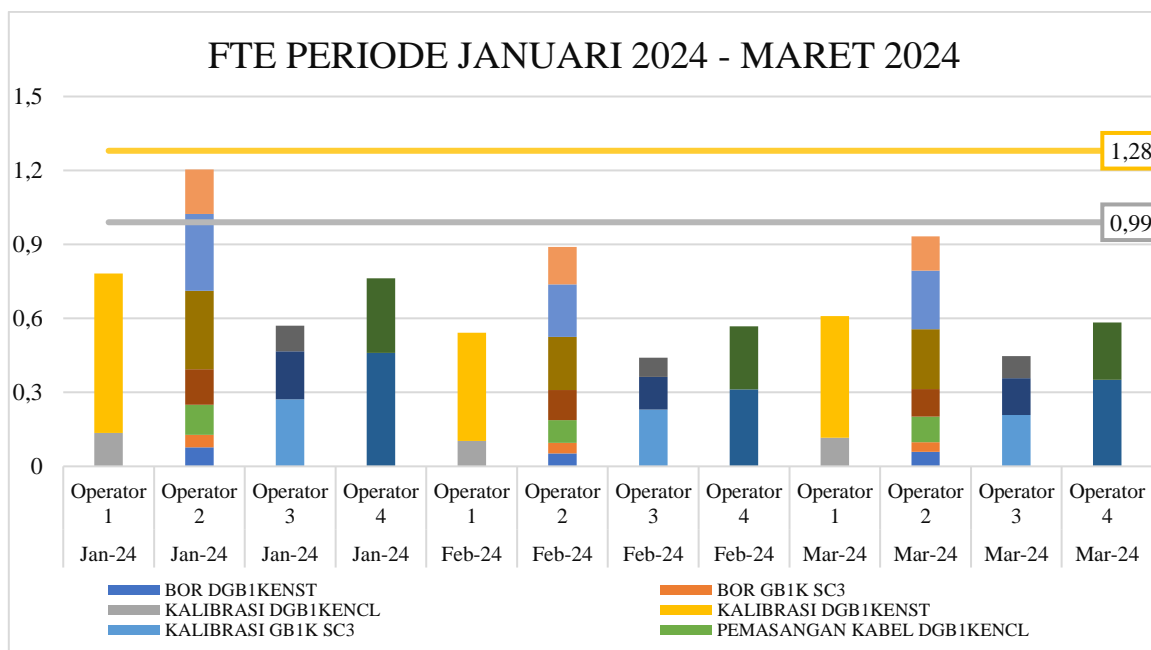
Keadaan lingkungan diberikan nilai skor sebesar 0% karena tempat kerja bersih, sehat dengan pencahayaan yang cukup dan kebisingan yang rendah.

8. Gender

Operator yang ada di *Disklavier Assy GP* adalah Pria.

5.3.Perhitungan *Full Time Equivalent*

Perhitungan beban kerja yang dilakukan berdasarkan *job description* pada masing-masing operator pada kelompok kerja *Disklavier Assy GP*. Dalam perhitungan beban kerja pada periode Januari – Maret 2024 menggunakan metode *Full Time Equivalent*. Dan untuk perhitungan beban kerja usulan menggunakan data rencana produksi periode April 2024. Berdasarkan pada tabel 4.9 didapatkan bahwa masih banyak operator dengan nilai FTE *underload*, yang berarti beban kerja pada *Disklavier Assy* masih belum merata.



Gambar 5. 1 Grafik FTE Periode Januari 2024 – Maret 2024

Berdasarkan gambar 5.1 didapatkan bahwa beban kerja antar operator pada bulan Januari 2024 – Maret 2024 belum merata dan beban kerja yang didominasi dengan kategori *underload* yang menandakan bahwa operator pada kelompok kerja *Disklavier Assy GP* masih belum optimal karena dari keseluruhan hanya terdapat 1 operator dengan kategori *normal* ($1,0 \leq \text{nilai FTE} \leq 1,28$) pada periode Januari 2024.

Pada periode Januari 2024, operator 1 memiliki nilai FTE sebesar 0,782; operator 2 memiliki nilai FTE sebesar 1,205; operator 3 memiliki nilai FTE sebesar 0,667; dan operator 4 memiliki nilai FTE sebesar 0,784. Pada periode Februari 2024, operator 1 memiliki nilai FTE sebesar 0,542; operator 2 memiliki nilai FTE sebesar 0,890; operator 3 memiliki nilai FTE sebesar 0,517; dan operator 4 memiliki nilai FTE sebesar 0,583. Pada periode Maret 2024, operator 1 memiliki nilai FTE sebesar 0,610; operator 2 memiliki nilai FTE sebesar 0,933; operator 3 memiliki nilai FTE sebesar 0,522; dan operator 4 memiliki nilai FTE sebesar 0,600. Hal ini diakibatkan karena pembagian beban kerja belum merata dan menurunnya permintaan konsumen pada periode tersebut.

5.4. Analisis Identifikasi Waste

Analisis *identification waste* dilakukan untuk mengidentifikasi faktor yang menyebabkan *waste* pada kelompok kerja *Disklavier Assy GP*. Analisis ini akan menggunakan beberapa

tahapan untuk mengidentifikasi *waste* yang ada dengan skala prioritas dan rekomendasi sebagai solusi untuk perbaikan yang dapat dilakukan pada kelompok kerja tersebut.

5.4.1. Analisis Hasil *Waste Assessment Model*

Tabel 5. 1 Hasil *Waste Assessment Model*

	O	I	D	M	T	P	W
Final Result (%)	16,6%	20,1%	13,7%	20,3%	18,3%	7,1%	3,8%
Peringkat	4	2	5	1	3	6	7

Berdasarkan pada tabel 5.1 yang menunjukkan *presentasi* dari masing-masing jenis *waste* berdasarkan langkah-langkah *Waste Relationship Matrix* dan *Waste Assessment Questionnaire*. Diketahui presentasi untuk *waste motion* sebesar 20,3%, *waste inventory* sebesar 20,1%, *waste transportation* sebesar 18,3%, *waste overproduction* sebesar 16,6%, *waste defect* sebesar 13,7%, *waste process* sebesar 7,1%, dan *waste waiting* sebesar 3,8%. Dari perhitungan tersebut didapatkan nilai tertinggi yaitu *waste motion* dan *waste inventory*.

5.4.2 Analisis Diagram *Fishbone*

5.4.2.1 *Waste Motion*

a) *Man*

Pada faktor *man* terdapat kebiasaan kerja yang tidak efisien yang menyebabkan terjadinya *waste motion*. Kebiasaan kerja yang tidak efisien ini dapat menambahkan waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan tugas sehingga dapat mengurangi produktivitas. Kebiasaan tersebut seperti kegiatan mengambil material atau alat yang ditempatkan jauh dari area proses, postur kerja yang tidak ergonomis, dan gerakan berpindah tempat terlalu sering.

b) *Method*

Pada faktor *method* dipengaruhi oleh proses kerja yang kompleks dan terdapat proses kerja yang dilakukan berulang-ulang. Hal tersebut dapat menimbulkan berbagai masalah yang akan berdampak pada produktivitas. Dengan adanya proses kerja yang kompleks melibatkan banyak tahapan yang harus diikuti secara berurutan sehingga memerlukan lebih banyak waktu dan meningkatkan peluang kesalahan, seperti pemasangan key sensor yang memerlukan adjust ketinggian key sensor dengan key frame yang memerlukan ketelitian dan berulang-kali agar sesuai dengan ketentuan. Kemudian proses kerja yang bolak – balik ini hanya akan meningkatkan

waktu proses yang tidak memberikan nilai tambah yang signifikan, salah satu contohnya yaitu proses penataan key pada jig staples dengan kapasitas 1 kali membawa 8 – 10 key, sedangkan total key pada piano yaitu 88 key. Sehingga operator perlu melakukannya berulang-ulang.

c) *Machine*

Pada faktor *machine* dipengaruhi oleh penempatan alat yang tidak ergonomis. Hal tersebut akan mempengaruhi produktivitas dan kesehatan pekerja. Dengan penempatan alat yang tidak ergonomis memuat operator menghabiskan banyak waktu untuk mengambil, menggunakan, atau mengembalikan alat sehingga mengurangi produktivitas keseluruhan. Seperti pada penempatan switch box yang berada di rak yang jauh dari proses dan operator perlu untuk naik ke lantai panggung dan melangkah sebanyak 16 langkah untuk mengambil *switch box* sebelum dilakukan pemasangan yang berada di bawah piano.

d) *Materials*

Pada faktor *material* dipengaruhi oleh material yang berlebihan di ruang kerja dan penataannya tidak diatur dengan baik. Hal tersebut dapat meningkatkan masalah berupa penurunan kualitas produk, penurunan produktivitas, dan peningkatan resiko kecelakaan. Material yang berlebihan dan penataannya tidak teratur akan menyulitkan operator dalam mengambil material yang dibutuhkan dan operator akan membutuhkan waktu untuk mengambil material. Seperti halnya pada penataan material key sensor yang jauh dari proses pemasangan.

e) *Environment*

Pada faktor *environment* dipengaruhi oleh ruang kerja yang terbatas dan akses yang terhambat. Ruang kerja yang terbatas dapat menghambat mobilitas dan efisiensi dalam menyelesaikan tugas. Pekerja diharuskan untuk bergerak dengan hati-hati atau memperlambat tempo kerja untuk menghindari tabrakan dengan benda atau rekan kerja. Seperti halnya yang ada pada kelompok kerja *Disklavier Assy* yang memiliki material dan peralatan banyak namun menggunakan ruangan yang sempit sehingga sering kali operator harus memperlambat tempo kerja atau bergeser terlebih dahulu agar menghindari tabrakan dengan mesin ataupun dengan rekan kerjanya.

5.4.2.2 Waste Inventory

a) *Man*

Pada faktor *man* dipengaruhi oleh pemesanan material yang lebih banyak dari yang diperlukan, pengambilan keputusan yang kurang tepat, dan ketidaksesuaian antara persediaan dengan kebutuhan produksi. Hal tersebut menyebabkan penumpukan material di area kerja, mengganggu alur kerja serta mengurangi gerak bagi pekerja sehingga memperlambat proses produksi dan menurunkan efisiensi. Contohnya yaitu penumpukan material unit B dan material lainnya yang memenuhi rak yang ada di *Disklavier Assy GP*.

b) *Method*

Pada faktor *method* dipengaruhi oleh pemesanan material yang tidak disesuaikan dengan rencana produksi piano harian berdasarkan kelengkapan model dan destinasi piano. Hal tersebut dapat menimbulkan permasalahan berupa ketidaksesuaian antara material dengan rencana produksi dan kesulitan dalam kontrol kualitas. Contohnya yaitu pada material Unit B yang dipasang pada piano dengan spesifikasi yang berbeda bergantung pada model piano sehingga operator cenderung untuk memesan material berbeda-beda spesifikasinya menimbulkan peningkatan *inventory*.

c) *Environment*

Pada faktor *environment* dipengaruhi oleh layout yang tidak efisien. Penataan layout yang tidak efisien ini menyebabkan adanya material yang bertumpukan dan meningkatkan potensi cedera yang dialami operator serta operator kebingungan mencari komponen yang diperlukan. Contohnya, penyimpanan Unit B pada rak yang tidak memiliki sekat sehingga material ditumpuk secara langsung dan saat operator membutuhkan material paling bawah mengharuskan operator untuk menurunkan material di atasnya satu per satu dan menyusun kembali ke tempat semula.

5.5. Analisis Usulan Perbaikan

5.5.1. Analisis Usulan Perbaikan WAM

Penerapan *kaizen* akan berdampak pada proses produksi, berikut analisis dari perbaikan yang telah diterapkan pada kelompok kerja *Disklavier Assy GP*.

a. *Waste Motion*

Isi Pekerjaan	Simbol					Langkah	Waktu (menit)
	Kerja	Handlin	Inspeksi	Diam	Stimpan		
	○	⇄	◇	D	▽		
Sensor ST							
Pemasangan regulating rod assy	●	1					10,35
Melepaskan Action	●	1					1,88
Melepaskan Keyboard	●						0,84
Memasang Key Sensor	●	1				0	2,97
Adjust Kelurusan Key Sensor	●	1					2,06
Memasang Shutter B dan Tape	●	1					5,94
Memasang kembali Keyboard ke key frame	●	1					1,62
Proses Staples	●	1					5,73
Membersihkan area key frame dari sisa serbuk bor	●		1				0,03
Adjust Ketinggian Key Sensor ke Key Frame	●	1					5,69
Periksa Noise	●			1			8,39
Memasang kembali Keyboard dan Action	●	1					6,73
Wiring							
Pemasangan Switch Box	●	1				0	1,36
Pemasangan Bracklet Speaker	●	1					2,26
Pemasangan Bracklet PS unit dan CC unit	●		1				2,86
Pasang PS unit dan CC unit	●	1					3,60
Pasang Hold Band	●	1					1,34
Pasang Power Chord	●	1					1,43
Pasang Kabel	●	1					10,64
Sensor SC3							
Pemasangan regulating rod assy	●	1					7,66
Melepaskan action	●	1					1,44
Mengukur ketinggian key terhadap frame	●	1				16	1,34
Melepas keyboard, memasukkan ke jig staples	●		1			16	2,04
Memasang Sensor Base	●	1					2,76
Memasang Key Sensor Pada Frame	●	1				0	4,45
Pemasangan PCB ke Keyboard	●	1					8,22
Proses Staples	●	1					9,33
Pemeriksaan Black Key	●			1		8	8,14
Pemasangan Kembali Keyboard & Action	●	1				3	6,49
Memasang kembali keyboard ke key bed	●		1				

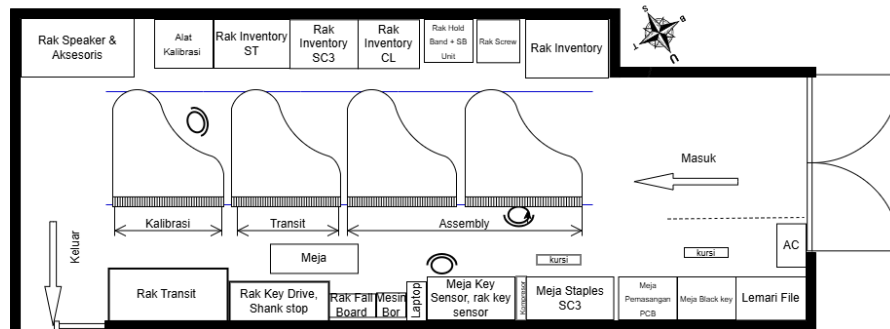
Gambar 5. 2 *Flow Process Chart After*

Setelah dilakukan implementasi *kaizen* berupa pemindahan letak penyimpanan *key sensor*, penyamaan jig yang digunakan pada key sensor, pembuatan wadah key untuk proses staples, pembuatan wadah black key sesuai jumlah black key, dan pemindahan letak penyimpanan *switch box* mendekati proses pemasangan terjadi penurunan langkah. Sebelum dilakukan *kaizen*, total keseluruhan langkah yang diperlukan untuk memproduksi 1 unit piano per model yaitu 326 langkah. Setelah dilakukan *kaizen*, langkah yang diperlukan menjadi 199 langkah. Penurunan ini menunjukkan bahwa dengan pengelolaan yang lebih efisien melalui pemindahan tempat penyimpanan ataupun dengan pembuatan alat bantu kerja yang disesuaikan dapat mempengaruhi alur proses produksi.

b. *Waste Inventory*

Setelah dilakukan implementasi *kaizen* berupa pembuatan rak penyimpanan dan penataan material sesuai dengan model maka material yang ada di *Disklavier Assy GP*

tidak lagi ditata bertumpukan, dan lebih memudahkan operator dalam mengambil material yang dibutuhkan.



Gambar 5. 3 *Layout Mapping Disklavier Assy GP*

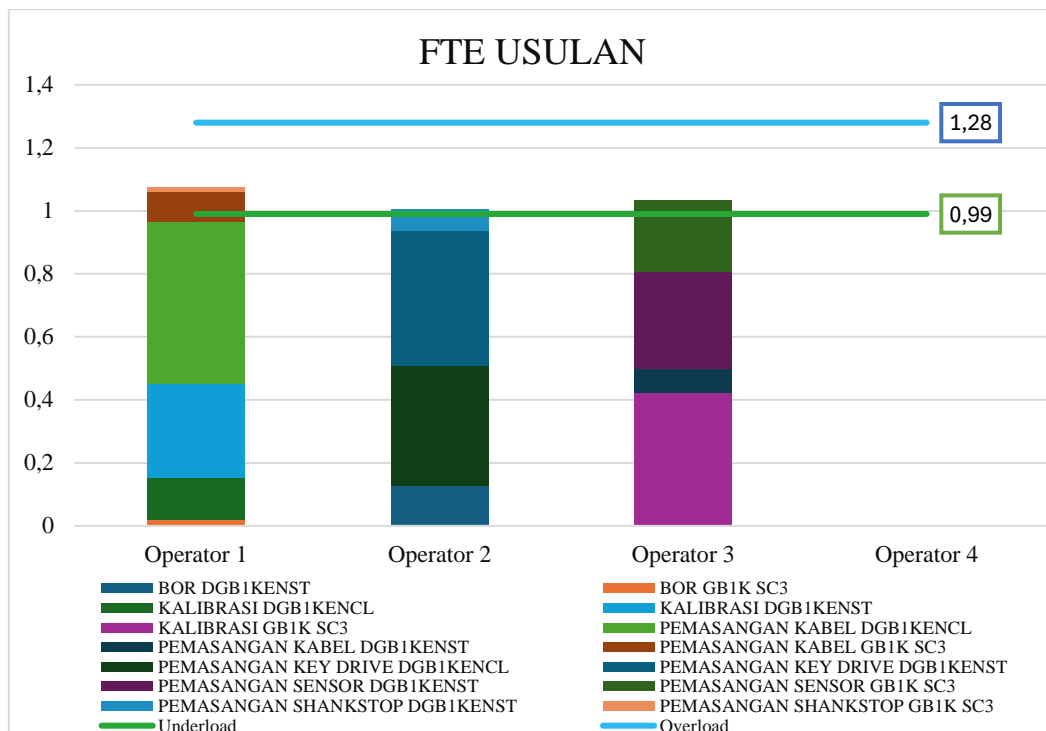
5.5.2. Analisis Usulan Perbaikan Beban Kerja

Berdasarkan hasil perhitungan beban kerja yang telah dilakukan menggunakan metode *Full Time Equivalent* pada bulan Januari 2024 – Maret 2024, peneliti memberikan usulan berupa pembagian *job description* berdasarkan perhitungan FTE yang telah diperoleh sebagai acuan. Beban kerja usulan dibuat dengan memperhitungkan rencana produksi pada bulan April 2024. Dengan demikian, peneliti dapat merekomendasikan jumlah operator yang diperlukan untuk mencapai produktivitas dalam rencana produksi bulan April 2024 yaitu sebesar 5 Unit/hari dengan jumlah hari kerja sebanyak 16 hari.

Hasil perhitungan FTE bulan Januari 2024 – Maret 2024 menunjukkan beban kerja operator belum merata. Terdapat operator yang memiliki nilai FTE *underload*. Pembagian *job description* yang tidak merata. Pembagian *job description* yang tidak merata menjadi penyebab operator memiliki beban kerja *overload* maupun *underload*, selain dapat mengakibatkan tidak tercapainya target produksi sebanyak 5 Unit/Hari. Berdasarkan hal tersebut, peneliti memberikan usulan pembagian *job description* untuk masing-masing operator. Hal ini perlu dilakukan agar perusahaan dapat mengetahui beban kerja yang dimiliki oleh masing-masing operator dan mengetahui jumlah operator yang optimal untuk menyelesaikan target produksi yang telah ditetapkan sehingga dapat mengurangi efek samping seperti *overtime*.

Setelah dilakukan pembagian *job description* pada masing-masing operator, diperoleh jumlah operator optimal untuk menyelesaikan proses pekerjaan yang ada di *Disklavier Assy GP* dengan rencana produksi sebesar 5 Unit/ hari yaitu sebanyak 3 operator dengan pembagian 3 operator dengan catatan operator 3 dapat ditambahkan dengan tugas lainnya

atau dapat dilakukan *transfer out* selama 1,5 jam/hari untuk mengoptimalkan beban kerja dan untuk Operator 4 dapat dilakukan *transfer out* selama 1 hari kerja untuk meengoptimalkan beban kerjanya. Serta pembagian *jobdescription* dapat disesuaikan dengan rencana produksi. Kemudian untuk pembagian *job description* disesuaikan dengan kondisi operator di lapangan serta keterampilannya dalam menguasai proses yang ada pada *Disklavier Assy* agar beban kerja yang didapatkan dalam kategori *normal*.



Gambar 5. 4 Grafik Usulan FTE

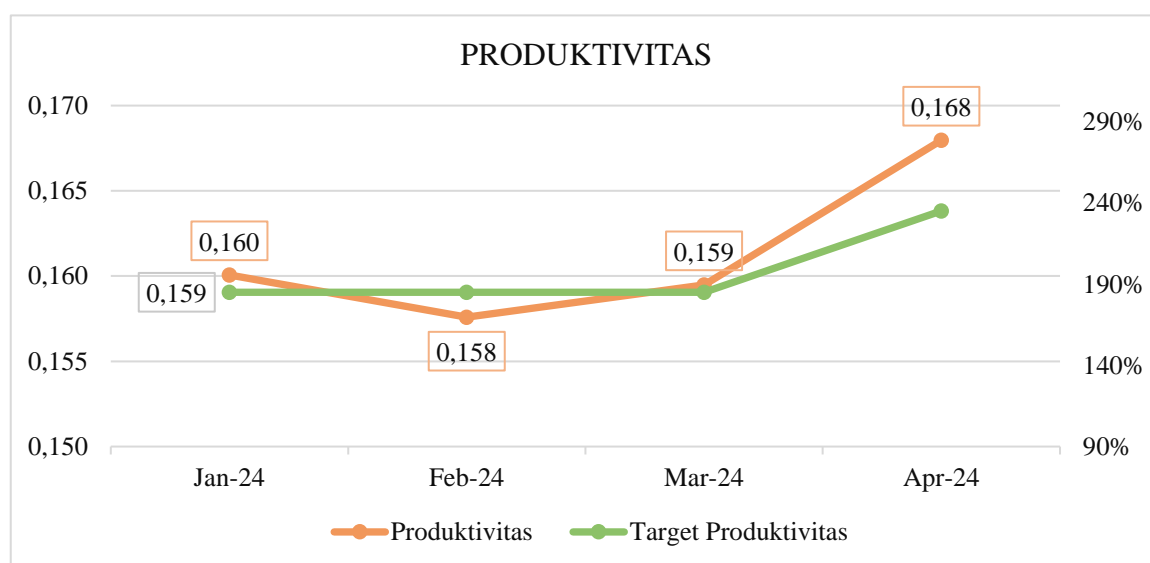
Berdasarkan data diatas, usulan pembagian *job description* dilakukan oleh peneliti berdasarkan hasil diskusi bersama *expert* memiliki beban kerja yang termasuk dalam kategori *normal*.

Untuk operator 1 perubahan komposisi *job description* untuk sekarang yaitu Pemasangan Kabel, Pemasangan Key Drive dan Kalibrasi pada model DGB1KENCL; Pemasangan Sensor, Bor, Kalibrasi pada model GB1K SC3; dan Proses Bor pada model DGB1KENST. Kemudian untuk Operator 2 bertanggung jawab pada proses Pemasangan shankstop dan Pemasangan Kabel pada model GB1K SC3; Pemasangan shankstop, Pemasangan Kabel, dan Pemasangan Key Drive pada model DGB1KENST. Selanjutnya Operator 3 bertanggung jawab pada proses Kalibrasi dan Pemasangan Sensor

DGB1KENST. Kemudian untuk operator 4 dapat dilakukan *transfer out* pada *section* lainnya.

5.5.3. Analisis Produktivitas

Setelah dilakukan penyesuaian jumlah kebutuhan orang dan *job description* menggunakan FTE yang dimulai pada tanggal 01 April 2024, serta penerapan *kaizen* untuk mengurangi pemborosan dihasilkan nilai produktivitas sebagai berikut ini:



Gambar 5. 5 Grafik Produktivitas After

Tabel 5. 2 Produktivitas *After* Penerapan Usulan Perbaikan

Keterangan	Jan-24	Feb-24	Mar-24	Apr-24	Satuan
Rata-rata Output	4,50	3,84	4,34	3,59	Unit/hari
Jumlah operator	4	4	4	3	Orang/hari
Jam Kerja	8	8	8	8	Jam
Produktivitas	0,160	0,158	0,159	0,168	Unit/ Orang/ Jam
Target Produktivitas	0,159	0,159	0,159	0,164	Unit/ Orang/ Jam

Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa terdapat kenaikan sebesar 5,6% dari target yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Sehingga nilai produktivitas yang dihasilkan yaitu sebesar 0,168 Unit/orang/jam.

BAB VI PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Setelah melalui proses pengolahan dan analisis data, maka diperoleh beberapa Kesimpulan berdasarkan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil perhitungan FTE pada bulan Januari 2024 – Maret 2024, dapat disimpulkan bahwa beban kerja yang diterima seluruh operator kelompok kerja *Disklavier Assy GP* masih termasuk dalam kategori “*Underload*”. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah operator yang ada lebih banyak daripada yang dibutuhkan untuk mengatasi beban kerja yang ada pada bulan tersebut. Oleh karena itu, perusahaan dapat mempertimbangkan untuk menyesuaikan jumlah operator sesuai dengan tingkat produksi yang sebenarnya, sehingga efisiensi kerja dan produktivitas dapat ditingkatkan. Nilai FTE periode Januari 2024, operator 1 memiliki nilai FTE sebesar 0,782; operator 2 memiliki nilai FTE sebesar 1,205; operator 3 memiliki nilai FTE sebesar 0,667; dan operator 4 memiliki nilai FTE sebesar 0,784. Pada periode Februari 2024, operator 1 memiliki nilai FTE sebesar 0,542; operator 2 memiliki nilai FTE sebesar 0,890; operator 3 memiliki nilai FTE sebesar 0,517; dan operator 4 memiliki nilai FTE sebesar 0,583. Pada periode Maret 2024, operator 1 memiliki nilai FTE sebesar 0,610; operator 2 memiliki nilai FTE sebesar 0,933; operator 3 memiliki nilai FTE sebesar 0,522; dan operator 4 memiliki nilai FTE sebesar 0,600.
2. Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan metode *Waste Assessment Model* didapatkan 2 *waste* dengan presentasi tertinggi yaitu *waste motion* dan *waste inventory*, *waste motion* sebesar 20,3% dan *waste inventory* sebesar 20,1%. Penyebab *waste motion* yaitu proses pengambilan material yang jauh dari proses sehingga memerlukan langkah, adanya proses yang dikerjakan berulang, dan adanya proses yang pengerjaannya bolak-balik antara meja proses satu dengan yang selanjutnya. Kemudian penyebab *waste inventory* yaitu adanya material yang bertumpukan dan tidak terorganisir akibat dari kapasitas rak yang tersedia kurang memadai. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat pemborosan yang terjadi berdasarkan analisis *waste* dan faktor penyebab sehingga diperlukan adanya perbaikan yang sesuai.
3. Berdasarkan hasil analisis secara keseluruhan, usulan yang dapat diberikan untuk mengatasi permasalahan beban kerja dan pemborosan agar target dapat tercapai dan produktivitas

meningkat yaitu dengan menerapkan penyesuaian jumlah kebutuhan operator menjadi 3 operator dan dilakukan penyesuaian *job description* sesuai dengan usulan yang telah diberikan pada bulan April 2024. Serta penerapan beberapa *kaizen* berkaitan dengan *waste motion* dan *waste inventory*. *waste motion* yaitu pemindahan letak penyimpanan *key sensor*, penyamaan jig yang digunakan pada *key sensor*, pembuatan wadah *key* untuk proses staples, pembuatan wadah *black key* sesuai jumlah *black key*, dan pemindahan letak penyimpanan *switch box* mendekati proses pemasangan terjadi penurunan langkah. Dan usulan yang diberikan untuk *waste inventory* yaitu pembuatan rak penyimpanan dan penataan material sesuai dengan model maka material yang ada di *Disklavier Assy GP*. Sehingga didapatkan nilai produktivitas pada bulan April 2024 sebesar 0,168 Unit/orang/jam atau kenaikan sebesar 6% dari base awal sebesar 0,159 Unit/orang/jam.

6.2.Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Saran bagi perusahaan

Perusahaan perlu meningkatkan program pelatihan bagi operator, khususnya dalam penggunaan alat-alat baru dan teknik kerja yang lebih ergonomis. Hal ini akan membantu mengurangi risiko cedera bagi operator dan mencegah adanya beban kerja yang berlebihan pada operator. Selain itu, perlu melakukan evaluasi berkala terhadap proses kerja. Penyesuaian yang tepat waktu dapat membantu perusahaan dalam perubahan kebutuhan produksi dan mencegah terjadinya pemborosan kembali.

2. Saran bagi penelitian selanjutnya

Peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian lebih mendalam mengenai dampak jangka panjang dari penerapan *kaizen* di berbagai jenis industri. Penelitian ini dapat memberikan wawasan lebih luas tentang efektivitas metode ini dalam meningkatkan produktivitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, A. (2023). *Workforce Design and Employee Workload Using The Full-Time Equivalent Method At PT XZY. International Journal of Engineering, Science and Information Technology*, 3(2). <https://doi.org/10.52088/ijesty.v3i2.445>
- Bakhtiar, B., & Muhammad, M. (2021). Analisis Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja Dengan Metode Fte (Full Time Equivalent) Di Bung Malaka. *Sisfo: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 5(1). <https://doi.org/10.29103/sisfo.v5i1.4853>
- Bakhtiar, B., Syarifuddin, S., & Putri, M. P. (2021). Pengukuran Beban Kerja Dengan Metode *Full Time Equivalent* dan Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Efektif Menggunakan *Workload Analysis*. *Journal of Industrial Engineering and Operation Management*, 4(1). <https://doi.org/10.31602/jieom.v4i1.5332>
- Febianti, E., Irman, A., & Juliana, M. (2020). *Implementation Of Lean Manufacturing Using Waste Assessment Model Model (WAM) In Food Industry (Case Study In Usaha Mikro Kecil Menengah (umkm) xyz)*. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 909(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/909/1/012066>
- Febriani, W. P. (2021). Analisis Kebutuhan Tenaga Kerja pada Produksi Jacket dengan Metode *Full Time Equivalent* dan Work Force Analysis. *Scientifict Journal of Industrial Engineering*, 2.
- Firmansyah, G. (2023). Analysis of the Effect of Service Quality on Customer Satisfaction with Full Time Equivalent, Customer Satisfaction Index, and Importance Performance Matrix in the Time Care Service Center Section. *E3S Web of Conferences*, 426. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202342602070>
- Gunawan, A., Evelyne, K., Mutakin, A. I., Setiawan, H., Barleany, D. R., & Ulfah, M. (2023). Analisis Beban Kerja Untuk Menentukan Kebutuhan Tenaga Kerja Menggunakan Metode *Full Time Equivalent* (FTE) Pada PT So Good Food. *Jurnal Intent: Jurnal Industri dan Teknologi Terpadu*, 6(1). <https://doi.org/10.47080/intent.v6i1.2652>
- Hidayati, N. N., & Nurhidayat, A. E. (2021). Analisis Penyebab Kecacatan Produk Dengan Metode Fault Tree Analysis (FTA), Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) dan *Waste Assessment Model* (WAM) Di PT Yupi Indo Jelly Gum. *Jurnal Optimasi Teknik Industri (JOTI)*, 3(2). <https://doi.org/10.30998/joti.v3i2.10460>
- Kurniawan, H., & Karmelia Shaura, R. (2022). Enrichment: Journal of Management Workload Analysis Using the *Full Time Equivalent* (FTE) Method to Optimizing Labor. Dalam *Enrichment: Journal of Management* (Vol. 12, Nomor 4).
- Malkoske, K. E. (2021). COMP Report: An updated algorithm to estimate medical physics staffing levels for radiation oncology. *Journal of Applied Clinical Medical Physics*, 22(8), 6–15. <https://doi.org/10.1002/acm2.13364>
- Nan Wangi, V. K. (2020). Dampak Kesehatan Dan Keselamatan Kerja, Beban Kerja, Dan Lingkungan Kerja Fisik Terhadap Kinerja. *JURNAL MANAJEMEN BISNIS*, 7(1). <https://doi.org/10.33096/jmb.v7i1.407>
- Naziihah, A., Arifin, J., & Nugraha, B. (2022). Identifikasi *Waste* Menggunakan *Waste Assessment Model* (WAM) di Warehouse Raw Material PT. XYZ. *Jurnal Media Teknik dan Sistem Industri*, 6(1), 30. <https://doi.org/10.35194/jmtsi.v6i1.1599>
- Rachmuddin, Y., Dewi, D. S., & Dewi, R. S. (2021). Workload analysis using Modified *Full Time Equivalent* (M-FTE) and NASA-TLX methods to optimize engineer headcount in the engineering services department. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1072(1), 012036. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1072/1/012036>

- Rahayu Putri, A., Herlina, L., & Ferro Ferdinant, P. (2017). Identifikasi *Waste* Menggunakan *Waste Assessment Model (WAM)* Pada Lini Produksi PT. KHI Pipe Industries. Dalam *Jurnal Teknik Industri* (Vol. 5, Nomor 1).
- Rizkiyani, S., Triwibisono, C., & Suwarsono, L. W. (2019). Usulan Kebutuhan Jumlah Tenaga Kerja Berdasarkan Analisis Beban Kerja Menggunakan Metode *Full Time Equivalent* Pada Divisi Finance Accounting and Tax PT XYZ. *E-Proceeding of Engineering*, 6(2), 7501–7508.
- Saputra, A. A. (2021). Pengaruh Kompensasi, Lingkungan Kerja dan Beban Kerja Terhadap Kepuasan Kerja Karyawan. *Technomedia Journal*, 7(1). <https://doi.org/10.33050/tmj.v7i1.1755>
- Sari, S., Imron, F. F., Nurfajriah, N., & Rahayu I.M, F. (2022). Workload Analysis with *Full Time Equivalent* Method to Optimize Production Unit Performance at PT X. *Journal of Integrated System*, 5(2). <https://doi.org/10.28932/jis.v5i2.5404>
- Satria, T. (2018). Perancangan Lean Manufacturing dengan Menggunakan *Waste Assessment Model (WAM)* dan VALSAT untuk Meminimumkan *Waste* (Studi Kasus: PT. XYZ). *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 7(1), 55. <https://doi.org/10.26593/jrsi.v7i1.2828.55-63>
- Sunarya, P. A., Andriyani, F., Henderi, & Rahardja, U. (2019). Algorithm automatic full time equivalent, case study of health service. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, 8(1.5 Special Issue). <https://doi.org/10.30534/ijatcse/2019/6281.52019>
- Taufan, S., Rahmawati, R., Mujiyono, M., & Iskandar, D. A. (2023). Workload analysis with the *Full Time Equivalent* method approach to determine workforce required. *Jurnal STEI Ekonomi*, 32(2). <https://doi.org/10.36406/jemi.v32i02.1371>
- Vanichchinchai, A. (2023). The relationships between soft and hard factors of the Toyota way: a socio-technical perspective. *Operations Management Research*, 16(2). <https://doi.org/10.1007/s12063-022-00318-z>
- Wahyu Setyawan, D., Siswari Faiqotul Himmah, T., & Kholifah, L. (2023). Optimalisasi Manajemen Beban Kerja di *Assessment Center* Menggunakan Metode *Full Time Equivalent (FTE)*. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, 3(1), 11–19.
- Widnyana, I. P., Ardiana, I. W., Wolok, E., & Lasalewo, T. (2022). Penerapan Diagram Fishbone dan Metode Kaizen untuk Menganalisa Gangguan pada Pelanggan PT PLN (Persero) UP3 Gorontalo. *Jambura Industrial Review*, 2(1).
- Widyaningrum, S., Yonda Aseptia, U., Darmadi, S. I., & Geofani, V. A. (2023). Analisis Beban Kerja Menggunakan Metode *Full Time Equivalent* Divisi Quality Control PT Beiersdorf Indonesia. *JAMBURA*, 6(2). <http://ejournal.ung.ac.id/index.php/JIMB>
- Wigjosoebroto, S. (2003). *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*.
- Yudhistira, G. A. (2023). Workload Analysis for Administrative Workers by Using Full-Time Equivalent. *AIP Conference Proceedings*, 2613. <https://doi.org/10.1063/5.0119346>
- Zainal, R. I., & Ramadhanti, R. (2019). NEED ANALYSIS OF NON-PERMANENT EMPLOYEES WITH *FULL TIME EQUIVALENT (FTE)* METHOD. *Jurnal Apresiasi Ekonomi*, 7(3). <https://doi.org/10.31846/jae.v7i3.257>

LAMPIRAN

A - Job description Operator Kelompok Kerja Disklavier Assy GP

Operator	Proses	Sub Proses	Model
Operator 1	Kalibrasi	Check Safety Standar	DGB1KENC L
	Kalibrasi	Nyalakan Power Supply	DGB1KENC L
	Kalibrasi	Adjust Pedal Kalibrasi	DGB1KENC L
	Kalibrasi	Update Firmware	DGB1KENC L
	Kalibrasi	Check Kelengkapan Part dan Screw	DGB1KENC L
	Kalibrasi	Setting model destinasi piano	DGB1KENC L
	Kalibrasi	Input hasil ukur ke Check Card	DGB1KENC L
	Kalibrasi	Check Noise	DGB1KENC L
	Kalibrasi	Kalibrasi	DGB1KENC L
	Kalibrasi	Check fungsi Electric	DGB1KENC L
	Kalibrasi	Catat nomor seri part ke check card dan data output piano	DGB1KENC L
	Kalibrasi	Check Safety Standar	DGB1KENS T
	Kalibrasi	Nyalakan Power Supply dan Laptop	DGB1KENS T
	Kalibrasi	Adjust Pedal Kalibrasi	DGB1KENS T
	Kalibrasi	Update Firmware	DGB1KENS T
	Kalibrasi	Check Kelengkapan Part dan Screw	DGB1KENS T
	Kalibrasi	Setting model destinasi piano	DGB1KENS T
	Kalibrasi	Input hasil ukur ke Check Card	DGB1KENS T
	Kalibrasi	Adjust Touch Silent	DGB1KENS T
	Kalibrasi	Check Noise	DGB1KENS T
Kalibrasi	Kalibrasi	DGB1KENS T	
Kalibrasi	Check Fungsi Electric	DGB1KENS T	
Kalibrasi	Catat nomor seri part ke check card dan data output piano	DGB1KENS T	
Kalibrasi	Mereset piano	DGB1KENS T	
Kalibrasi	Memasang kembali kelengkapan dan merapikan kabel	DGB1KENS T	
Operator 2	Pemasangan Kabel	Pemasangan Switch Box	DGB1KENC L

Operator	Proses	Sub Proses	Model
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket Speaker	DGB1KENC L
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket PS Unit dan CC unit	DGB1KENC L
	Pemasangan Kabel	Pasang PS Unit dan CC Unit	DGB1KENC L
	Pemasangan Kabel	Pasang Hold Band	DGB1KENC L
	Pemasangan Kabel	Pasang Power Chord	DGB1KENC L
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Kabel	DGB1KENC L
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Dummer Drive	DGB1KENC L
	Bor	Mengukur Ketinggian Keyboard ke Key Bed	GB1K SC3
	Bor	Mengukur Ketinggian bor frame	GB1K SC3
	Bor	Memasukkan bor frame ke piano	GB1K SC3
	Bor	Melakukan Pengeboran	GB1K SC3
	Bor	Membersihkan Sisa Sebuk Bor	GB1K SC3
	Pemasangan Shankstop	Memasang Bracklet	GB1K SC3
	Pemasangan Shankstop	Memasang Shank Stop Assy	GB1K SC3
	Pemasangan Shankstop	Menyambungkan dengan kabel	GB1K SC3
	Pemasangan Kabel	Pasang Switch Box	GB1K SC3
	Pemasangan Kabel	Pasang AC Adaptor Holder	GB1K SC3
	Pemasangan Kabel	Pasang Operating Lever Assy	GB1K SC3
	Pemasangan Kabel	Pasang Pedal Sensor	GB1K SC3
	Pemasangan Kabel	Pasang Chord Clamp	GB1K SC3
	Pemasangan Kabel	Pasang Kabel	GB1K SC3
	Bor	Mengukur Ketinggian Keyboard ke Key Bed	DGB1KENS T
	Bor	Mengukur Ketinggian bor frame	DGB1KENS T
	Bor	Memasukkan bor frame ke piano	DGB1KENS T
	Bor	Melakukan Pengeboran	DGB1KENS T
	Bor	Membersihkan Sisa Sebuk Bor	DGB1KENS T
	Pemasangan Shankstop	Memasang Bracklet	DGB1KENS T
	Pemasangan Shankstop	Memasang Shank Stop Assy	DGB1KENS T
	Pemasangan Shankstop	Menyambungkan kabel	DGB1KENS T
	Pemasangan Shankstop	Memasang Motor Drive	DGB1KENS T
	Pemasangan Key Drive	Buka kunci pedal dan lepas pedal lever	DGB1KENS T

Operator	Proses	Sub Proses	Model
	Pemasangan Key Drive	Pasang pedal lever skin & buka cover pedal	DGB1KENS T
	Pemasangan Key Drive	Memastikan posisi pedal lever hook center	DGB1KENS T
	Pemasangan Key Drive	Mengambil Key Drive dan Meletakkan pada mesin hidrolik	DGB1KENS T
	Pemasangan Key Drive	Pasang Key Drive ke Keybed dengan cap screw	DGB1KENS T
	Pemasangan Key Drive	Adjust Kelurusan keydrive dengan keyboard	DGB1KENS T
	Pemasangan Key Drive	Pasang kembali pedal dan pedal lever	DGB1KENS T
	Pemasangan Key Drive	Pasang drive uke dengan crew 4x30	DGB1KENS T
	Pemasangan Key Drive	Adjust lifting rail	DGB1KENS T
	Pemasangan Key Drive	Adjust ketinggian key drive dengan dummy spacer	DGB1KENS T
	Pemasangan Key Drive	Adjust pedal Key Drive	DGB1KENS T
	Pemasangan Key Drive	Buka kunci pedal dan lepas pedal lever	DGB1KENC L
	Pemasangan Key Drive	Pasang pedal lever skin & buka cover pedal	DGB1KENC L
	Pemasangan Key Drive	Memastikan posisi pedal lever hook center	DGB1KENC L
	Pemasangan Key Drive	Mengambil Key Drive dan Meletakkan pada mesin hidrolik	DGB1KENC L
	Pemasangan Key Drive	Pasang Key Drive ke Keybed dengan cap screw	DGB1KENC L
	Pemasangan Key Drive	Adjust Kelurusan keydrive dengan keyboard	DGB1KENC L
	Pemasangan Key Drive	Pasang kembali pedal dan pedal lever	DGB1KENC L
	Pemasangan Key Drive	Pasang drive uke dengan crew 4x30	DGB1KENC L
	Pemasangan Key Drive	Adjust lifting rail	DGB1KENC L
Operator 3	Pemasangan Key Drive	Adjust ketinggian key drive dengan dummy spacer	DGB1KENC L
	Pemasangan Key Drive	Adjust pedal Key Drive	DGB1KENC L
	Kalibrasi	Check kelengkapan shank stop dan key sensor	GB1K SC3
	Kalibrasi	Adjust touch silent	GB1K SC3
	Kalibrasi	Check noise	GB1K SC3
	Kalibrasi	Pasang Adaptor Kabel USB dari Laptop	GB1K SC3
	Kalibrasi	Keyboard correction	GB1K SC3
	Kalibrasi	Setting model destinasi piano	GB1K SC3
	Kalibrasi	Kalibrasi Pedal	GB1K SC3
	Kalibrasi	Check Fungsi	GB1K SC3
	Kalibrasi	Check Label dan Aksesoris	GB1K SC3
	Kalibrasi	Check Velocity	GB1K SC3

Operator	Proses	Sub Proses	Model
	Kalibrasi	Memasang kembali kelengkapan dan merapikan kabel	GB1K SC3
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Switch Box	DGB1KENS T
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket Speaker	DGB1KENS T
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket PS Unit dan CC unit	DGB1KENS T
	Pemasangan Kabel	Pasang PS Unit dan CC Unit	DGB1KENS T
	Pemasangan Kabel	Pasang Hold Band	DGB1KENS T
	Pemasangan Kabel	Pasang Power Chord	DGB1KENS T
	Pemasangan Kabel	Pasang Kabel	DGB1KENS T
	Pemasangan Sensor	Melepaskan Fallboard	GB1K SC3
	Pemasangan Sensor	Pemasangan regulating rod assy	GB1K SC3
	Pemasangan Sensor	Melepaskan action	GB1K SC3
	Pemasangan Sensor	Mengukur ketinggian key terhadap frame	GB1K SC3
	Pemasangan Sensor	Melepas keyboard, memasukkan ke jig staples	GB1K SC3
	Pemasangan Sensor	Memasang sensor base	GB1K SC3
	Pemasangan Sensor	Memasang Key sensor pada frame keyboard	GB1K SC3
	Pemasangan Sensor	Memasang PCB ke keyboard	GB1K SC3
	Pemasangan Sensor	Proses Staples	GB1K SC3
	Pemasangan Sensor	Periksa Black key	GB1K SC3
	Pemasangan Sensor	Memasang Kembali keyboard & action	GB1K SC3
	Pemasangan Sensor	Melepaskan Fallboard	DGB1KENS T
	Pemasangan Sensor	Pemasangan regulating rod assy	DGB1KENS T
Operator 4	Pemasangan Sensor	Melepaskan action	DGB1KENS T
	Pemasangan Sensor	Melepaskan keyboard	DGB1KENS T
	Pemasangan Sensor	Memasang key sensor	DGB1KENS T
	Pemasangan Sensor	Adjust kelurusan key sensor	DGB1KENS T
	Pemasangan Sensor	Memasang Shutter B dan Tape	DGB1KENS T
	Pemasangan Sensor	Memasang Kembali keyboard ke key frame	DGB1KENS T
	Pemasangan Sensor	Proses Staples	DGB1KENS T
	Pemasangan Sensor	Membersihkan Area key Frame dari sisa serbuk bor	DGB1KENS T
	Pemasangan Sensor	Adjust ketinggian key sensor ke key frame	DGB1KENS T
	Pemasangan Sensor	Periksa Noise	DGB1KENS T
	Pemasangan Sensor	Memasang kembali keyboard dan action	DGB1KENS T

A -Allowance

Operator	Faktor	Pekerjaan	Allowance	Total Allowance
Operator 1	Tenaga Yang dikeluarkan	Sangat Ringan	8%	31%
	Sikap kerja	Berdiri di atas dua kaki	1%	
	Gerakkan kerja	Normal	0%	
	Kelelahan mata	Pandangan yang hampir terus menerus	15%	
	Keadaan temperatur	Normal	5%	
	Keadaan Atmosfer	Baik	0%	
	Keadaan Lingkungan	Bersih, sehat, cerah dengan kebisingan yang rendah	0%	
	Kebutuhan pribadi	Pria	2%	
	Tenaga Yang dikeluarkan	Sangat Ringan	8%	
	Sikap kerja	Berdiri di atas dua kaki	1%	
Operator 2	Gerakkan kerja	Normal	0%	31%
	Kelelahan mata	Pandangan yang hampir terus menerus	15%	
	Keadaan temperatur	Normal	5%	
	Keadaan Atmosfer	Baik	0%	
	Keadaan Lingkungan	Bersih, sehat, cerah dengan kebisingan yang rendah	0%	
	Kebutuhan pribadi	Pria	2%	
	Tenaga Yang dikeluarkan	Sangat Ringan	8%	
	Sikap kerja	Berdiri di atas dua kaki	1%	
	Gerakkan kerja	Normal	0%	
	Kelelahan mata	Pandangan yang hampir terus menerus	15%	
Operator 3	Keadaan temperatur	Normal	5%	31%
	Keadaan Atmosfer	Baik	0%	
	Keadaan Lingkungan	Bersih, sehat, cerah dengan kebisingan yang rendah	0%	
	Kebutuhan pribadi	Pria	2%	
	Tenaga Yang dikeluarkan	Sangat Ringan	8%	
	Sikap kerja	Berdiri di atas dua kaki	1%	
	Gerakkan kerja	Normal	0%	
	Kelelahan mata	Pandangan yang hampir terus menerus	15%	
	Keadaan temperatur	Normal	5%	
	Keadaan Atmosfer	Baik	0%	
Operator 4	Keadaan Lingkungan	Bersih, sehat, cerah dengan kebisingan yang rendah	0%	31%
	Kebutuhan pribadi	Pria	2%	
	Tenaga Yang dikeluarkan	Sangat Ringan	8%	
	Sikap kerja	Berdiri di atas dua kaki	1%	

Operator	Faktor	Pekerjaan	Allowance	Total Allowance
	Gerakkan kerja	Normal	0%	
	Kelelahan mata	Pandangan yang hampir terus menerus	15%	
	Keadaan temperatur	Normal	5%	
	Keadaan Atmosfer	Baik	0%	
	Keadaan Lingkungan	Bersih, sehat, cerah dengan kebisingan yang rendah	0%	
	Kebutuhan pribadi	Pria	2%	

A -Performance Rating

Operato r	Proses	Sub Proses	Model	Keterampil an	Usaha	Kondisi Kerja	Konsistens i	Rating Factor
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Switch Box	DGB1KENCL	0,11	0,05	0,02	0,03	1,21
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket Speaker	DGB1KENCL	0,11	0,05	0,02	0,03	1,21
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket PS Unit dan CC unit	DGB1KENCL	0,11	0,05	0,02	0,03	1,21
	Pemasangan Kabel	Pasang PS Unit dan CC Unit	DGB1KENCL	0,11	0,05	0,02	0,03	1,21
	Pemasangan Kabel	Pasang Hold Band	DGB1KENCL	0,11	0,05	0,02	0,03	1,21
	Pemasangan Kabel	Pasang Power Chord	DGB1KENCL	0,11	0,05	0,02	0,03	1,21
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Kabel	DGB1KENCL	0,11	0,05	0,02	0,03	1,21
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Dummper Drive	DGB1KENCL	0,11	0,05	0,02	0,03	1,21
Operator	Pemasangan Key Drive	Buka kunci pedal dan lepas pedal lever	DGB1KENCL	0,06	0,05	0,02	0,03	1,16
1	Pemasangan Key Drive	Pasang pedal lever skin & buka cover pedal	DGB1KENCL	0,06	0,05	0,02	0,03	1,16
	Pemasangan Key Drive	Memastikan posisi pedal lever hook center	DGB1KENCL	0,06	0,05	0,02	0,03	1,16
	Pemasangan Key Drive	Mengambil Key Drive dan Meletakkan pada mesin hidrolis	DGB1KENCL	0,06	0,05	0,02	0,03	1,16
	Pemasangan Key Drive	Pasang Key Drive ke Keybed dengan cap screw	DGB1KENCL	0,06	0,05	0,02	0,03	1,16
	Pemasangan Key Drive	Adjust Kelurusan keydrive dengan keyboard	DGB1KENCL	0,06	0,05	0,02	0,03	1,16

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Keterampilan	Usaha	Kondisi Kerja	Konsistensi	Rating Factor
	Pemasangan Key Drive	Pasang kembali pedal dan pedal lever	DGB1KENCL	0,06	0,05	0,02	0,03	1,16
	Pemasangan Key Drive	Pasang drive uke dengan crew 4x30	DGB1KENCL	0,06	0,05	0,02	0,03	1,16
	Pemasangan Key Drive	Adjust lifting rail	DGB1KENCL	0,06	0,05	0,02	0,03	1,16
	Pemasangan Key Drive	Adjust ketinggian key drive dengan dummy spacer	DGB1KENCL	0,06	0,05	0,02	0,03	1,16
	Pemasangan Key Drive	Adjust pedal Key Drive	DGB1KENCL	0,06	0,05	0,02	0,03	1,16
	Kalibrasi	Check Safety Standar	DGB1KENCL	0,06	0,05	0	0,01	1,12
	Kalibrasi	Nyalakan Power Supply	DGB1KENCL	0,06	0,05	0	0,01	1,12
	Kalibrasi	Adjust Pedal Kalibrasi	DGB1KENCL	0,06	0,05	0	0,01	1,12
	Kalibrasi	Update Firmware	DGB1KENCL	0,06	0,05	0	0,01	1,12
	Kalibrasi	Check Kelengkapan Part dan Screw	DGB1KENCL	0,06	0,05	0	0,01	1,12
	Kalibrasi	Setting model destinasi piano	DGB1KENCL	0,06	0,05	0	0,01	1,12
	Kalibrasi	Input hasil ukur ke Check Card	DGB1KENCL	0,06	0,05	0	0,01	1,12
	Kalibrasi	Check Noise	DGB1KENCL	0,06	0,05	0	0,01	1,12
	Kalibrasi	Kalibrasi	DGB1KENCL	0,06	0,05	0	0,01	1,12
	Kalibrasi	Check fungsi Electric	DGB1KENCL	0,06	0,05	0	0,01	1,12
	Kalibrasi	Catat nomor seri part ke check card dan data output piano	DGB1KENCL	0,06	0,05	0	0,01	1,12

Operato r	Proses	Sub Proses	Model	Keterampil an	Usaha	Kondisi Kerja	Konsistens i	Rating Factor
	Pemasangan Sensor	Melepaskan Fallboard	GB1K SC3	0,06	0,02	0,02	0,03	1,13
	Pemasangan Sensor	Pemasangan regulating rod assy	GB1K SC3	0,06	0,02	0,02	0,03	1,13
	Pemasangan Sensor	Melepaskan action	GB1K SC3	0,06	0,02	0,02	0,03	1,13
	Pemasangan Sensor	Mengukur ketinggian key terhadap frame	GB1K SC3	0,06	0,02	0,02	0,03	1,13
	Pemasangan Sensor	Melepas keyboard, memasukkan ke jig staples	GB1K SC3	0,06	0,02	0,02	0,03	1,13
	Pemasangan Sensor	Memasang sensor base	GB1K SC3	0,06	0,02	0,02	0,03	1,13
	Pemasangan Sensor	Memasang Key sensor pada frame keyboard	GB1K SC3	0,06	0,02	0,02	0,03	1,13
	Pemasangan Sensor	Memasang PCB ke keyboard	GB1K SC3	0,06	0,02	0,02	0,03	1,13
	Pemasangan Sensor	Proses Staples	GB1K SC3	0,06	0,02	0,02	0,03	1,13
	Pemasangan Sensor	Periksa Black key	GB1K SC3	0,06	0,02	0,02	0,03	1,13
	Pemasangan Sensor	Memasang Kembali keyboard & action	GB1K SC3	0,06	0,02	0,02	0,03	1,13
	Bor	Mengukur Ketinggian Keyboard ke Key Bed	GB1K SC3	0,06	0,02	0,02	0,03	1,13
	Bor	Mengukur Ketinggian bor frame	GB1K SC3	0,06	0,02	0,02	0,03	1,13
	Bor	Memasukkan bor frame ke piano	GB1K SC3	0,06	0,02	0,02	0,03	1,13
	Bor	Melakukan Pengeboran	GB1K SC3	0,06	0,02	0,02	0,03	1,13
	Bor	Membersihkan Sisa Sebuk Bor	GB1K SC3	0,06	0,02	0,02	0,03	1,13
	Pemasangan Shankstop	Memasang Bracklet	GB1K SC3	0,06	0,05	0,02	0,03	1,16

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Keterampilan	Usaha	Kondisi Kerja	Konsistensi	Rating Factor
	Pemasangan Shankstop	Memasang Shank Stop Assy	GB1K SC3	0,06	0,05	0,02	0,03	1,16
	Pemasangan Shankstop	Menyambungkan dengan kabel	GB1K SC3	0,06	0,05	0,02	0,03	1,16
	Pemasangan Kabel	Pasang Switch Box	GB1K SC3	0,11	0,05	0,02	0,03	1,21
	Pemasangan Kabel	Pasang AC Adaptor Holder	GB1K SC3	0,11	0,05	0,02	0,03	1,21
	Pemasangan Kabel	Pasang Operating Lever Assy	GB1K SC3	0,11	0,05	0,02	0,03	1,21
	Pemasangan Kabel	Pasang Pedal Sensor	GB1K SC3	0,11	0,05	0,02	0,03	1,21
	Pemasangan Kabel	Pasang Chord Clamp	GB1K SC3	0,11	0,05	0,02	0,03	1,21
	Pemasangan Kabel	Pasang Kabel	GB1K SC3	0,11	0,05	0,02	0,03	1,21
	Kalibrasi	Check kelengkapan shank stop dan key sensor	GB1K SC3	0,06	0,05	0	0,01	1,12
	Kalibrasi	Adjust touch silent	GB1K SC3	0,06	0,05	0	0,01	1,12
	Kalibrasi	Check noise	GB1K SC3	0,06	0,05	0	0,01	1,12
	Kalibrasi	Pasang Adaptor Kabel USB dari Laptop	GB1K SC3	0,06	0,05	0	0,01	1,12
	Kalibrasi	Keyboard correction	GB1K SC3	0,06	0,05	0	0,01	1,12
	Kalibrasi	Setting model destinasi piano	GB1K SC3	0,06	0,05	0	0,01	1,12
	Kalibrasi	Kalibrasi Pedal	GB1K SC3	0,06	0,05	0	0,01	1,12
	Kalibrasi	Check Fungsi	GB1K SC3	0,06	0,05	0	0,01	1,12
	Kalibrasi	Check Label dan Aksesoris	GB1K SC3	0,06	0,05	0	0,01	1,12
	Kalibrasi	Check Velocity	GB1K SC3	0,06	0,05	0	0,01	1,12

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Keterampilan	Usaha	Kondisi Kerja	Konsistensi	Rating Factor
	Kalibrasi	Memasang kembali kelengkapan dan merapikan kabel	GB1K SC3	0,06	0,05	0	0,01	1,12
	Pemasangan Sensor	Melepaskan Fallboard	DGB1KENST	0,06	0,02	0,02	0,03	1,13
	Pemasangan Sensor	Pemasangan regulating rod assy	DGB1KENST	0,06	0,02	0,02	0,03	1,13
	Pemasangan Sensor	Melepaskan action	DGB1KENST	0,06	0,02	0,02	0,03	1,13
	Pemasangan Sensor	Melepaskan keyboard	DGB1KENST	0,06	0,02	0,02	0,03	1,13
	Pemasangan Sensor	Memasang key sensor	DGB1KENST	0,06	0,02	0,02	0,03	1,13
	Pemasangan Sensor	Adjust kelurusan key sensor	DGB1KENST	0,06	0,02	0,02	0,03	1,13
	Pemasangan Sensor	Memasang Shutter B dan Tape	DGB1KENST	0,06	0,02	0,02	0,03	1,13
	Pemasangan Sensor	Memasang Kembali keyboard ke key frame	DGB1KENST	0,06	0,02	0,02	0,03	1,13
	Pemasangan Sensor	Proses Staples	DGB1KENST	0,06	0,02	0,02	0,03	1,13
	Pemasangan Sensor	Membersihkan Area key Frame dari sisa serbuk bor	DGB1KENST	0,06	0,02	0,02	0,03	1,13
	Pemasangan Sensor	Adjust ketinggian key sensor ke key frame	DGB1KENST	0,06	0,02	0,02	0,03	1,13
	Pemasangan Sensor	Periksa Noise	DGB1KENST	0,06	0,02	0,02	0,03	1,13
	Pemasangan Sensor	Memasang kembali keyboard dan action	DGB1KENST	0,06	0,02	0,02	0,03	1,13
	Bor	Mengukur Ketinggian Keyboard ke Key Bed	DGB1KENST	0,06	0,02	0,02	0,03	1,13
	Bor	Mengukur Ketinggian bor frame	DGB1KENST	0,06	0,02	0,02	0,03	1,13
	Bor	Memasukkan bor frame ke piano	DGB1KENST	0,06	0,02	0,02	0,03	1,13
	Bor	Melakukan Pengeboran	DGB1KENST	0,06	0,02	0,02	0,03	1,13

Operato r	Proses	Sub Proses	Model	Keterampil an	Usaha	Kondisi Kerja	Konsistens i	Rating Factor
	Bor	Membersihkan Sisa Sebuk Bor	DGB1KENST	0,06	0,02	0,02	0,03	1,13
	Pemasangan Shankstop	Memasang Bracklet	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,03	1,16
	Pemasangan Shankstop	Memasang Shank Stop Assy	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,03	1,16
	Pemasangan Shankstop	Menyambungkan kabel	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,03	1,16
	Pemasangan Shankstop	Memasang Motor Drive	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,03	1,16
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Switch Box	DGB1KENST	0,11	0,05	0,02	0,03	1,21
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket Speaker	DGB1KENST	0,11	0,05	0,02	0,03	1,21
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket PS Unit dan CC unit	DGB1KENST	0,11	0,05	0,02	0,03	1,21
	Pemasangan Kabel	Pasang PS Unit dan CC Unit	DGB1KENST	0,11	0,05	0,02	0,03	1,21
	Pemasangan Kabel	Pasang Hold Band	DGB1KENST	0,11	0,05	0,02	0,03	1,21
	Pemasangan Kabel	Pasang Power Chord	DGB1KENST	0,11	0,05	0,02	0,03	1,21
	Pemasangan Kabel	Pasang Kabel	DGB1KENST	0,11	0,05	0,02	0,03	1,21
	Pemasangan Key Drive	Buka kunci pedal dan lepas pedal lever	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,03	1,16
	Pemasangan Key Drive	Pasang pedal lever skin & buka cover pedal	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,03	1,16
	Pemasangan Key Drive	Memastikan posisi pedal lever hook center	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,03	1,16

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Keterampilan	Usaha	Kondisi Kerja	Konsistensi	Rating Factor
	Pemasangan Key Drive	Mengambil Key Drive dan Meletakkan pada mesin hidrolik	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,03	1,16
	Pemasangan Key Drive	Pasang Key Drive ke Keybed dengan cap screw	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,03	1,16
	Pemasangan Key Drive	Adjust Kelurusan keydrive dengan keyboard	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,03	1,16
	Pemasangan Key Drive	Pasang kembali pedal dan pedal lever	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,03	1,16
	Pemasangan Key Drive	Pasang drive uke dengan crew 4x30	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,03	1,16
	Pemasangan Key Drive	Adjust lifting rail	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,03	1,16
	Pemasangan Key Drive	Adjust ketinggian key drive dengan dummy spacer	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,03	1,16
	Pemasangan Key Drive	Adjust pedal Key Drive	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,03	1,16
	Kalibrasi	Check Safety Standar	DGB1KENST	0,06	0,05	0	0,01	1,12
	Kalibrasi	Nyalakan Power Supply dan Laptop	DGB1KENST	0,06	0,05	0	0,01	1,12
	Kalibrasi	Adjust Pedal Kalibrasi	DGB1KENST	0,06	0,05	0	0,01	1,12
	Kalibrasi	Update Firmware	DGB1KENST	0,06	0,05	0	0,01	1,12
	Kalibrasi	Check Kelengkapan Part dan Screw	DGB1KENST	0,06	0,05	0	0,01	1,12
	Kalibrasi	Setting model destinasi piano	DGB1KENST	0,06	0,05	0	0,01	1,12

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Keterampilan	Usaha	Kondisi Kerja	Konsistensi	Rating Factor
	Kalibrasi	Input hasil ukur ke Check Card	DGB1KENST	0,06	0,05	0	0,01	1,12
	Kalibrasi	Adjust Touch Silent	DGB1KENST	0,06	0,05	0	0,01	1,12
	Kalibrasi	Check Noise	DGB1KENST	0,06	0,05	0	0,01	1,12
	Kalibrasi	Kalibrasi	DGB1KENST	0,06	0,05	0	0,01	1,12
	Kalibrasi	Check Fungsi Electric	DGB1KENST	0,06	0,05	0	0,01	1,12
	Kalibrasi	Catat nomor seri part ke check card dan data output piano	DGB1KENST	0,06	0,05	0	0,01	1,12
	Kalibrasi	Mereset piano	DGB1KENST	0,06	0,05	0	0,01	1,12
	Kalibrasi	Memasang kembali kelengkapan dan merapikan kabel	DGB1KENST	0,06	0,05	0	0,01	1,12
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Switch Box	DGB1KENCL	0,06	0	0,02	0,01	1,09
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket Speaker	DGB1KENCL	0,06	0	0,02	0,01	1,09
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket PS Unit dan CC unit	DGB1KENCL	0,06	0	0,02	0,01	1,09
	Pemasangan Kabel	Pasang PS Unit dan CC Unit	DGB1KENCL	0,06	0	0,02	0,01	1,09
	Pemasangan Kabel	Pasang Hold Band	DGB1KENCL	0,06	0	0,02	0,01	1,09
Operator	Pemasangan Kabel	Pasang Power Chord	DGB1KENCL	0,06	0	0,02	0,01	1,09
2	Pemasangan Kabel	Pemasangan Kabel	DGB1KENCL	0,06	0	0,02	0,01	1,09
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Dummper Drive	DGB1KENCL	0,06	0	0,02	0,01	1,09
	Pemasangan Key Drive	Buka kunci pedal dan lepas pedal lever	DGB1KENCL	0	0,02	0,02	0	1,04
	Pemasangan Key Drive	Pasang pedal lever skin & buka cover pedal	DGB1KENCL	0	0,02	0,02	0	1,04

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Keterampilan	Usaha	Kondisi Kerja	Konsistensi	Rating Factor
	Pemasangan Key Drive	Memastikan posisi pedal lever hook center	DGB1KENCL	0	0,02	0,02	0	1,04
	Pemasangan Key Drive	Mengambil Key Drive dan Meletakkan pada mesin hidrolik	DGB1KENCL	0	0,02	0,02	0	1,04
	Pemasangan Key Drive	Pasang Key Drive ke Keybed dengan cap screw	DGB1KENCL	0	0,02	0,02	0	1,04
	Pemasangan Key Drive	Adjust Kelurusan keydrive dengan keyboard	DGB1KENCL	0	0,02	0,02	0	1,04
	Pemasangan Key Drive	Pasang kembali pedal dan pedal lever	DGB1KENCL	0	0,02	0,02	0	1,04
	Pemasangan Key Drive	Pasang drive uke dengan crew 4x30	DGB1KENCL	0	0,02	0,02	0	1,04
	Pemasangan Key Drive	Adjust lifting rail	DGB1KENCL	0	0,02	0,02	0	1,04
	Pemasangan Key Drive	Adjust ketinggian key drive dengan dummy spacer	DGB1KENCL	0	0,02	0,02	0	1,04
	Pemasangan Key Drive	Adjust pedal Key Drive	DGB1KENCL	0	0,02	0,02	0	1,04
	Kalibrasi	Check Safety Standar	DGB1KENCL	-0,05	0,02	0	0,01	0,98
	Kalibrasi	Nyalakan Power Supply	DGB1KENCL	-0,05	0,02	0	0,01	0,98
	Kalibrasi	Adjust Pedal Kalibrasi	DGB1KENCL	-0,05	0,02	0	0,01	0,98
	Kalibrasi	Update Firmware	DGB1KENCL	-0,05	0,02	0	0,01	0,98

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Keterampilan	Usaha	Kondisi Kerja	Konsistensi	Rating Factor
	Kalibrasi	Check Kelengkapan Part dan Screw	DGB1KENCL	-0,05	0,02	0	0,01	0,98
	Kalibrasi	Setting model destinasi piano	DGB1KENCL	-0,05	0,02	0	0,01	0,98
	Kalibrasi	Input hasil ukur ke Check Card	DGB1KENCL	-0,05	0,02	0	0,01	0,98
	Kalibrasi	Check Noise	DGB1KENCL	-0,05	0,02	0	0,01	0,98
	Kalibrasi	Kalibrasi	DGB1KENCL	-0,05	0,02	0	0,01	0,98
	Kalibrasi	Check fungsi Electric	DGB1KENCL	-0,05	0,02	0	0,01	0,98
	Kalibrasi	Catat nomor seri part ke check card dan data output piano	DGB1KENCL	-0,05	0,02	0	0,01	0,98
	Pemasangan Sensor	Melepaskan Fallboard	GB1K SC3	-0,05	0,02	0,02	0	0,99
	Pemasangan Sensor	Pemasangan regulating rod assy	GB1K SC3	-0,05	0,02	0,02	0	0,99
	Pemasangan Sensor	Melepaskan action	GB1K SC3	-0,05	0,02	0,02	0	0,99
	Pemasangan Sensor	Mengukur ketinggian key terhadap frame	GB1K SC3	-0,05	0,02	0,02	0	0,99
	Pemasangan Sensor	Melepas keyboard, memasukkan ke jig staples	GB1K SC3	-0,05	0,02	0,02	0	0,99
	Pemasangan Sensor	Memasang sensor base	GB1K SC3	-0,05	0,02	0,02	0	0,99
	Pemasangan Sensor	Memasang Key sensor pada frame keyboard	GB1K SC3	-0,05	0,02	0,02	0	0,99
	Pemasangan Sensor	Memasang PCB ke keyboard	GB1K SC3	-0,05	0,02	0,02	0	0,99
	Pemasangan Sensor	Proses Staples	GB1K SC3	-0,05	0,02	0,02	0	0,99
	Pemasangan Sensor	Periksa Black key	GB1K SC3	-0,05	0,02	0,02	0	0,99
	Pemasangan Sensor	Memasang Kembali keyboard & action	GB1K SC3	-0,05	0,02	0,02	0	0,99

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Keterampilan	Usaha	Kondisi Kerja	Konsistensi	Rating Factor
	Bor	Mengukur Ketinggian Keyboard ke Key Bed	GB1K SC3	0,06	0,02	0,02	0,01	1,11
	Bor	Mengukur Ketinggian bor frame	GB1K SC3	0,06	0,02	0,02	0,01	1,11
	Bor	Memasukkan bor frame ke piano	GB1K SC3	0,06	0,02	0,02	0,01	1,11
	Bor	Melakukan Pengeboran	GB1K SC3	0,06	0,02	0,02	0,01	1,11
	Bor	Membersihkan Sisa Sebuk Bor	GB1K SC3	0,06	0,02	0,02	0,01	1,11
	Pemasangan Shankstop	Memasang Bracket	GB1K SC3	0,06	0,02	0,02	0,01	1,11
	Pemasangan Shankstop	Memasang Shank Stop Assy	GB1K SC3	0,06	0,02	0,02	0,01	1,11
	Pemasangan Shankstop	Menyambungkan dengan kabel	GB1K SC3	0,06	0,02	0,02	0,01	1,11
	Pemasangan Kabel	Pasang Switch Box	GB1K SC3	0,06	0	0,02	0,01	1,09
	Pemasangan Kabel	Pasang AC Adaptor Holder	GB1K SC3	0,06	0	0,02	0,01	1,09
	Pemasangan Kabel	Pasang Operating Lever Assy	GB1K SC3	0,06	0	0,02	0,01	1,09
	Pemasangan Kabel	Pasang Pedal Sensor	GB1K SC3	0,06	0	0,02	0,01	1,09
	Pemasangan Kabel	Pasang Chord Clamp	GB1K SC3	0,06	0	0,02	0,01	1,09
	Pemasangan Kabel	Pasang Kabel	GB1K SC3	0,06	0	0,02	0,01	1,09
	Kalibrasi	Check kelengkapan shank stop dan key sensor	GB1K SC3	-0,05	0,02	0	0,01	0,98
	Kalibrasi	Adjust touch silent	GB1K SC3	-0,05	0,02	0	0,01	0,98
	Kalibrasi	Check noise	GB1K SC3	-0,05	0,02	0	0,01	0,98

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Keterampilan	Usaha	Kondisi Kerja	Konsistensi	Rating Factor
	Kalibrasi	Pasang Adaptor Kabel USB dari Laptop	GB1K SC3	-0,05	0,02	0	0,01	0,98
	Kalibrasi	Keyboard correction	GB1K SC3	-0,05	0,02	0	0,01	0,98
	Kalibrasi	Setting model destinasi piano	GB1K SC3	-0,05	0,02	0	0,01	0,98
	Kalibrasi	Kalibrasi Pedal	GB1K SC3	-0,05	0,02	0	0,01	0,98
	Kalibrasi	Check Fungsi	GB1K SC3	-0,05	0,02	0	0,01	0,98
	Kalibrasi	Check Label dan Aksesoris	GB1K SC3	-0,05	0,02	0	0,01	0,98
	Kalibrasi	Check Velocity	GB1K SC3	-0,05	0,02	0	0,01	0,98
	Kalibrasi	Memasang kembali kelengkapan dan merapikan kabel	GB1K SC3	-0,05	0,02	0	0,01	0,98
	Pemasangan Sensor	Melepaskan Fallboard	DGB1KENST	-0,05	0,02	0,02	0	0,99
	Pemasangan Sensor	Pemasangan regulating rod assy	DGB1KENST	-0,05	0,02	0,02	0	0,99
	Pemasangan Sensor	Melepaskan action	DGB1KENST	-0,05	0,02	0,02	0	0,99
	Pemasangan Sensor	Melepaskan keyboard	DGB1KENST	-0,05	0,02	0,02	0	0,99
	Pemasangan Sensor	Memasang key sensor	DGB1KENST	-0,05	0,02	0,02	0	0,99
	Pemasangan Sensor	Adjust kelurusan key sensor	DGB1KENST	-0,05	0,02	0,02	0	0,99
	Pemasangan Sensor	Memasang Shutter B dan Tape	DGB1KENST	-0,05	0,02	0,02	0	0,99
	Pemasangan Sensor	Memasang Kembali keyboard ke key frame	DGB1KENST	-0,05	0,02	0,02	0	0,99
	Pemasangan Sensor	Proses Staples	DGB1KENST	-0,05	0,02	0,02	0	0,99
	Pemasangan Sensor	Membersihkan Area key Frame dari sisa serbuk bor	DGB1KENST	-0,05	0,02	0,02	0	0,99
	Pemasangan Sensor	Adjust ketinggian key sensor ke key frame	DGB1KENST	-0,05	0,02	0,02	0	0,99

Operato r	Proses	Sub Proses	Model	Keterampil an	Usaha	Kondisi Kerja	Konsistens i	Rating Factor
	Pemasangan Sensor	Periksa Noise	DGB1KENST	-0,05	0,02	0,02	0	0,99
	Pemasangan Sensor	Memasang kembali keyboard dan action	DGB1KENST	-0,05	0,02	0,02	0	0,99
	Bor	Mengukur Ketinggian Keyboard ke Key Bed	DGB1KENST	0,06	0,02	0,02	0,01	1,11
	Bor	Mengukur Ketinggian bor frame	DGB1KENST	0,06	0,02	0,02	0,01	1,11
	Bor	Memasukkan bor frame ke piano	DGB1KENST	0,06	0,02	0,02	0,01	1,11
	Bor	Melakukan Pengeboran	DGB1KENST	0,06	0,02	0,02	0,01	1,11
	Bor	Membersihkan Sisa Sebuk Bor	DGB1KENST	0,06	0,02	0,02	0,01	1,11
	Pemasangan Shankstop	Memasang Bracklet	DGB1KENST	0,06	0,02	0,02	0,01	1,11
	Pemasangan Shankstop	Memasang Shank Stop Assy	DGB1KENST	0,06	0,02	0,02	0,01	1,11
	Pemasangan Shankstop	Menyambungkan kabel	DGB1KENST	0,06	0,02	0,02	0,01	1,11
	Pemasangan Shankstop	Memasang Motor Drive	DGB1KENST	0,06	0,02	0,02	0,01	1,11
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Switch Box	DGB1KENST	0,06	0	0,02	0,01	1,09
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket Speaker	DGB1KENST	0,06	0	0,02	0,01	1,09
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket PS Unit dan CC unit	DGB1KENST	0,06	0	0,02	0,01	1,09
	Pemasangan Kabel	Pasang PS Unit dan CC Unit	DGB1KENST	0,06	0	0,02	0,01	1,09
	Pemasangan Kabel	Pasang Hold Band	DGB1KENST	0,06	0	0,02	0,01	1,09
	Pemasangan Kabel	Pasang Power Chord	DGB1KENST	0,06	0	0,02	0,01	1,09

Operato r	Proses	Sub Proses	Model	Keterampil an	Usaha	Kondisi Kerja	Konsistens i	Rating Factor
	Pemasangan Kabel	Pasang Kabel	DGB1KENST	0,06	0	0,02	0,01	1,09
	Pemasangan Key Drive	Buka kunci pedal dan lepas pedal lever	DGB1KENST	0	0,02	0,02	0	1,04
	Pemasangan Key Drive	Pasang pedal lever skin & buka cover pedal	DGB1KENST	0	0,02	0,02	0	1,04
	Pemasangan Key Drive	Memastikan posisi pedal lever hook center	DGB1KENST	0	0,02	0,02	0	1,04
	Pemasangan Key Drive	Mengambil Key Drive dan Meletakkan pada mesin hidrolik	DGB1KENST	0	0,02	0,02	0	1,04
	Pemasangan Key Drive	Pasang Key Drive ke Keybed dengan cap screw	DGB1KENST	0	0,02	0,02	0	1,04
	Pemasangan Key Drive	Adjust Kelurusan keydrive dengan keyboard	DGB1KENST	0	0,02	0,02	0	1,04
	Pemasangan Key Drive	Pasang kembali pedal dan pedal lever	DGB1KENST	0	0,02	0,02	0	1,04
	Pemasangan Key Drive	Pasang drive uke dengan crew 4x30	DGB1KENST	0	0,02	0,02	0	1,04
	Pemasangan Key Drive	Adjust lifting rail	DGB1KENST	0	0,02	0,02	0	1,04
	Pemasangan Key Drive	Adjust ketinggian key drive dengan dummy spacer	DGB1KENST	0	0,02	0,02	0	1,04

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Keterampilan	Usaha	Kondisi Kerja	Konsistensi	Rating Factor
	Pemasangan Key Drive	Adjust pedal Key Drive	DGB1KENST	0	0,02	0,02	0	1,04
	Kalibrasi	Check Safety Standar	DGB1KENST	-0,05	0,02	0	0,01	0,98
	Kalibrasi	Nyalakan Power Supply dan Laptop	DGB1KENST	-0,05	0,02	0	0,01	0,98
	Kalibrasi	Adjust Pedal Kalibrasi	DGB1KENST	-0,05	0,02	0	0,01	0,98
	Kalibrasi	Update Firmware	DGB1KENST	-0,05	0,02	0	0,01	0,98
	Kalibrasi	Check Kelengkapan Part dan Screw	DGB1KENST	-0,05	0,02	0	0,01	0,98
	Kalibrasi	Setting model destinasi piano	DGB1KENST	-0,05	0,02	0	0,01	0,98
	Kalibrasi	Input hasil ukur ke Check Card	DGB1KENST	-0,05	0,02	0	0,01	0,98
	Kalibrasi	Adjust Touch Silent	DGB1KENST	-0,05	0,02	0	0,01	0,98
	Kalibrasi	Check Noise	DGB1KENST	-0,05	0,02	0	0,01	0,98
	Kalibrasi	Kalibrasi	DGB1KENST	-0,05	0,02	0	0,01	0,98
	Kalibrasi	Check Fungsi Electric	DGB1KENST	-0,05	0,02	0	0,01	0,98
	Kalibrasi	Catat nomor seri part ke check card dan data output piano	DGB1KENST	-0,05	0,02	0	0,01	0,98
	Kalibrasi	Merreset piano	DGB1KENST	-0,05	0,02	0	0,01	0,98
	Kalibrasi	Memasang kembali kelengkapan dan merapikan kabel	DGB1KENST	-0,05	0,02	0	0,01	0,98
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Switch Box	DGB1KENCL	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
Operator	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket Speaker	DGB1KENCL	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
3	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket PS Unit dan CC unit	DGB1KENCL	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Kabel	Pasang PS Unit dan CC Unit	DGB1KENCL	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Keterampilan	Usaha	Kondisi Kerja	Konsistensi	Rating Factor
	Pemasangan Kabel	Pasang Hold Band	DGB1KENCL	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Kabel	Pasang Power Chord	DGB1KENCL	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Kabel	DGB1KENCL	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Dummer Drive	DGB1KENCL	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Key Drive	Buka kunci pedal dan lepas pedal lever	DGB1KENCL	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Key Drive	Pasang pedal lever skin & buka cover pedal	DGB1KENCL	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Key Drive	Memastikan posisi pedal lever hook center	DGB1KENCL	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Key Drive	Mengambil Key Drive dan Meletakkan pada mesin hidrolis	DGB1KENCL	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Key Drive	Pasang Key Drive ke Keybed dengan cap screw	DGB1KENCL	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Key Drive	Adjust Kelurusan keydrive dengan keyboard	DGB1KENCL	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Key Drive	Pasang kembali pedal dan pedal lever	DGB1KENCL	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Key Drive	Pasang drive uke dengan crew 4x30	DGB1KENCL	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Key Drive	Adjust lifting rail	DGB1KENCL	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Keterampilan	Usaha	Kondisi Kerja	Konsistensi	Rating Factor
	Pemasangan Key Drive	Adjust ketinggian key drive dengan dummy spacer	DGB1KENCL	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Key Drive	Adjust pedal Key Drive	DGB1KENCL	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Kalibrasi	Check Safety Standar	DGB1KENCL	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11
	Kalibrasi	Nyalakan Power Supply	DGB1KENCL	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11
	Kalibrasi	Adjust Pedal Kalibrasi	DGB1KENCL	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11
	Kalibrasi	Update Firmware	DGB1KENCL	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11
	Kalibrasi	Check Kelengkapan Part dan Screw	DGB1KENCL	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11
	Kalibrasi	Setting model destinasi piano	DGB1KENCL	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11
	Kalibrasi	Input hasil ukur ke Check Card	DGB1KENCL	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11
	Kalibrasi	Check Noise	DGB1KENCL	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11
	Kalibrasi	Kalibrasi	DGB1KENCL	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11
	Kalibrasi	Check fungsi Electric	DGB1KENCL	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11
	Kalibrasi	Catat nomor seri part ke check card dan data output piano	DGB1KENCL	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11
	Pemasangan Sensor	Melepaskan Fallboard	GB1K SC3	0	0,05	0,02	0,01	1,08
	Pemasangan Sensor	Pemasangan regulating rod assy	GB1K SC3	0	0,05	0,02	0,01	1,08
	Pemasangan Sensor	Melepaskan action	GB1K SC3	0	0,05	0,02	0,01	1,08
	Pemasangan Sensor	Mengukur ketiggian key terhadap frame	GB1K SC3	0	0,05	0,02	0,01	1,08
	Pemasangan Sensor	Melepas keyboard, memasukkan ke jig staples	GB1K SC3	0	0,05	0,02	0,01	1,08

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Keterampilan	Usaha	Kondisi Kerja	Konsistensi	Rating Factor
	Pemasangan Sensor	Memasang sensor base	GB1K SC3	0	0,05	0,02	0,01	1,08
	Pemasangan Sensor	Memasang Key sensor pada frame keyboard	GB1K SC3	0	0,05	0,02	0,01	1,08
	Pemasangan Sensor	Memasang PCB ke keyboard	GB1K SC3	0	0,05	0,02	0,01	1,08
	Pemasangan Sensor	Proses Staples	GB1K SC3	0	0,05	0,02	0,01	1,08
	Pemasangan Sensor	Periksa Black key	GB1K SC3	0	0,05	0,02	0,01	1,08
	Pemasangan Sensor	Memasang Kembali keyboard & action	GB1K SC3	0	0,05	0,02	0,01	1,08
	Bor	Mengukur Ketinggian Keyboard ke Key Bed	GB1K SC3	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Bor	Mengukur Ketinggian bor frame	GB1K SC3	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Bor	Memasukkan bor frame ke piano	GB1K SC3	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Bor	Melakukan Pengeboran	GB1K SC3	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Bor	Membersihkan Sisa Sebuk Bor	GB1K SC3	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Shankstop	Memasang Bracklet	GB1K SC3	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Shankstop	Memasang Shank Stop Assy	GB1K SC3	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Shankstop	Menyambungkan dengan kabel	GB1K SC3	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Kabel	Pasang Switch Box	GB1K SC3	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Kabel	Pasang AC Adaptor Holder	GB1K SC3	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Kabel	Pasang Operating Lever Assy	GB1K SC3	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Keterampilan	Usaha	Kondisi Kerja	Konsistensi	Rating Factor
	Pemasangan Kabel	Pasang Pedal Sensor	GB1K SC3	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Kabel	Pasang Chord Clamp	GB1K SC3	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Kabel	Pasang Kabel	GB1K SC3	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Kalibrasi	Check kelengkapan shank stop dan key sensor	GB1K SC3	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11
	Kalibrasi	Adjust touch silent	GB1K SC3	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11
	Kalibrasi	Check noise	GB1K SC3	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11
	Kalibrasi	Pasang Adaptor Kabel USB dari Laptop	GB1K SC3	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11
	Kalibrasi	Keyboard correction	GB1K SC3	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11
	Kalibrasi	Setting model destinasi piano	GB1K SC3	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11
	Kalibrasi	Kalibrasi Pedal	GB1K SC3	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11
	Kalibrasi	Check Fungsi	GB1K SC3	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11
	Kalibrasi	Check Label dan Aksesoris	GB1K SC3	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11
	Kalibrasi	Check Velocity	GB1K SC3	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11
	Kalibrasi	Memasang kembali kelengkapan dan merapikan kabel	GB1K SC3	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11
	Pemasangan Sensor	Melepaskan Fallboard	DGB1KENST	0	0,05	0,02	0,01	1,08
	Pemasangan Sensor	Pemasangan regulating rod assy	DGB1KENST	0	0,05	0,02	0,01	1,08
	Pemasangan Sensor	Melepaskan action	DGB1KENST	0	0,05	0,02	0,01	1,08
	Pemasangan Sensor	Melepaskan keyboard	DGB1KENST	0	0,05	0,02	0,01	1,08
	Pemasangan Sensor	Memasang key sensor	DGB1KENST	0	0,05	0,02	0,01	1,08
	Pemasangan Sensor	Adjust kelurusan key sensor	DGB1KENST	0	0,05	0,02	0,01	1,08

Operato r	Proses	Sub Proses	Model	Keterampil an	Usaha	Kondisi Kerja	Konsistens i	Rating Factor
	Pemasangan Sensor	Memasang Shutter B dan Tape	DGB1KENST	0	0,05	0,02	0,01	1,08
	Pemasangan Sensor	Memasang Kembali keyboard ke key frame	DGB1KENST	0	0,05	0,02	0,01	1,08
	Pemasangan Sensor	Proses Staples	DGB1KENST	0	0,05	0,02	0,01	1,08
	Pemasangan Sensor	Membersihkan Area key Frame dari sisa serbuk bor	DGB1KENST	0	0,05	0,02	0,01	1,08
	Pemasangan Sensor	Adjust ketinggian key sensor ke key frame	DGB1KENST	0	0,05	0,02	0,01	1,08
	Pemasangan Sensor	Periksa Noise	DGB1KENST	0	0,05	0,02	0,01	1,08
	Pemasangan Sensor	Memasang kembali keyboard dan action	DGB1KENST	0	0,05	0,02	0,01	1,08
	Bor	Mengukur Ketinggian Keyboard ke Key Bed	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Bor	Mengukur Ketinggian bor frame	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Bor	Memasukkan bor frame ke piano	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Bor	Melakukan Pengeboran	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Bor	Membersihkan Sisa Sebuk Bor	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Shankstop	Memasang Bracket	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Shankstop	Memasang Shank Stop Assy	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Shankstop	Menyambungkan kabel	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14

Operato r	Proses	Sub Proses	Model	Keterampil an	Usaha	Kondisi Kerja	Konsistens i	Rating Factor
	Pemasangan Shankstop	Memasang Motor Drive	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Switch Box	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket Speaker	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket PS Unit dan CC unit	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Kabel	Pasang PS Unit dan CC Unit	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Kabel	Pasang Hold Band	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Kabel	Pasang Power Chord	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Kabel	Pasang Kabel	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Key Drive	Buka kunci pedal dan lepas pedal lever	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Key Drive	Pasang pedal lever skin & buka cover pedal	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Key Drive	Memastikan posisi pedal lever hook center	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Key Drive	Mengambil Key Drive dan Meletakkan pada mesin hidrolik	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Key Drive	Pasang Key Drive ke Keybed dengan cap screw	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Key Drive	Adjust Kelurusan keydrive dengan keyboard	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Keterampilan	Usaha	Kondisi Kerja	Konsistensi	Rating Factor
	Pemasangan Key Drive	Pasang kembali pedal dan pedal lever	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Key Drive	Pasang drive uke dengan crew 4x30	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Key Drive	Adjust lifting rail	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Key Drive	Adjust ketinggian key drive dengan dummy spacer	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Pemasangan Key Drive	Adjust pedal Key Drive	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
	Kalibrasi	Check Safety Standar	DGB1KENST	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11
	Kalibrasi	Nyalakan Power Supply dan Laptop	DGB1KENST	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11
	Kalibrasi	Adjust Pedal Kalibrasi	DGB1KENST	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11
	Kalibrasi	Update Firmware	DGB1KENST	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11
	Kalibrasi	Check Kelengkapan Part dan Screw	DGB1KENST	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11
	Kalibrasi	Setting model destinasi piano	DGB1KENST	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11
	Kalibrasi	Input hasil ukur ke Check Card	DGB1KENST	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11
	Kalibrasi	Adjust Touch Silent	DGB1KENST	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11
	Kalibrasi	Check Noise	DGB1KENST	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11
	Kalibrasi	Kalibrasi	DGB1KENST	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11
	Kalibrasi	Check Fungsi Electric	DGB1KENST	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Keterampilan	Usaha	Kondisi Kerja	Konsistensi	Rating Factor
	Kalibrasi	Catat nomor seri part ke check card dan data output piano	DGB1KENST	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11
	Kalibrasi	Mereset piano	DGB1KENST	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11
	Kalibrasi	Memasang kembali kelengkapan dan merapikan kabel	DGB1KENST	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Switch Box	DGB1KENCL	0	0,02	0,02	-0,02	1,02
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket Speaker	DGB1KENCL	0	0,02	0,02	-0,02	1,02
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket PS Unit dan CC unit	DGB1KENCL	0	0,02	0,02	-0,02	1,02
	Pemasangan Kabel	Pasang PS Unit dan CC Unit	DGB1KENCL	0	0,02	0,02	-0,02	1,02
	Pemasangan Kabel	Pasang Hold Band	DGB1KENCL	0	0,02	0,02	-0,02	1,02
	Pemasangan Kabel	Pasang Power Chord	DGB1KENCL	0	0,02	0,02	-0,02	1,02
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Kabel	DGB1KENCL	0	0,02	0,02	-0,02	1,02
Operator	Pemasangan Kabel	Pemasangan Dummper Drive	DGB1KENCL	0	0,02	0,02	-0,02	1,02
4	Pemasangan Key Drive	Buka kunci pedal dan lepas pedal lever	DGB1KENCL	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95
	Pemasangan Key Drive	Pasang pedal lever skin & buka cover pedal	DGB1KENCL	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95
	Pemasangan Key Drive	Memastikan posisi pedal lever hook center	DGB1KENCL	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95
	Pemasangan Key Drive	Mengambil Key Drive dan Meletakkan pada mesin hidrolis	DGB1KENCL	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Keterampilan	Usaha	Kondisi Kerja	Konsistensi	Rating Factor
	Pemasangan Key Drive	Pasang Key Drive ke Keybed dengan cap screw	DGB1KENCL	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95
	Pemasangan Key Drive	Adjust Kelurusan keydrive dengan keyboard	DGB1KENCL	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95
	Pemasangan Key Drive	Pasang kembali pedal dan pedal lever	DGB1KENCL	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95
	Pemasangan Key Drive	Pasang drive uke dengan crew 4x30	DGB1KENCL	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95
	Pemasangan Key Drive	Adjust lifting rail	DGB1KENCL	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95
	Pemasangan Key Drive	Adjust ketinggian key drive dengan dummy spacer	DGB1KENCL	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95
	Pemasangan Key Drive	Adjust pedal Key Drive	DGB1KENCL	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95
	Kalibrasi	Check Safety Standar	DGB1KENCL	-0,05	0	0	-0,02	0,93
	Kalibrasi	Nyalakan Power Supply	DGB1KENCL	-0,05	0	0	-0,02	0,93
	Kalibrasi	Adjust Pedal Kalibrasi	DGB1KENCL	-0,05	0	0	-0,02	0,93
	Kalibrasi	Update Firmware	DGB1KENCL	-0,05	0	0	-0,02	0,93
	Kalibrasi	Check Kelengkapan Part dan Screw	DGB1KENCL	-0,05	0	0	-0,02	0,93
	Kalibrasi	Setting model destinasi piano	DGB1KENCL	-0,05	0	0	-0,02	0,93
	Kalibrasi	Input hasil ukur ke Check Card	DGB1KENCL	-0,05	0	0	-0,02	0,93
	Kalibrasi	Check Noise	DGB1KENCL	-0,05	0	0	-0,02	0,93

Operato r	Proses	Sub Proses	Model	Keterampil an	Usaha	Kondisi Kerja	Konsistens i	Rating Factor
	Kalibrasi	Kalibrasi	DGB1KENCL	-0,05	0	0	-0,02	0,93
	Kalibrasi	Check fungsi Electric	DGB1KENCL	-0,05	0	0	-0,02	0,93
	Kalibrasi	Catat nomor seri part ke check card dan data output piano	DGB1KENCL	-0,05	0	0	-0,02	0,93
	Pemasangan Sensor	Melepaskan Fallboard	GB1K SC3	0,06	0,05	0,02	-0,02	1,11
	Pemasangan Sensor	Pemasangan regulating rod assy	GB1K SC3	0,06	0,05	0,02	-0,02	1,11
	Pemasangan Sensor	Melepaskan action	GB1K SC3	0,06	0,05	0,02	-0,02	1,11
	Pemasangan Sensor	Mengukur ketinggian key terhadap frame	GB1K SC3	0,06	0,05	0,02	-0,02	1,11
	Pemasangan Sensor	Melepas keyboard, memasukkan ke jig staples	GB1K SC3	0,06	0,05	0,02	-0,02	1,11
	Pemasangan Sensor	Memasang sensor base	GB1K SC3	0,06	0,05	0,02	-0,02	1,11
	Pemasangan Sensor	Memasang Key sensor pada frame keyboard	GB1K SC3	0,06	0,05	0,02	-0,02	1,11
	Pemasangan Sensor	Memasang PCB ke keyboard	GB1K SC3	0,06	0,05	0,02	-0,02	1,11
	Pemasangan Sensor	Proses Staples	GB1K SC3	0,06	0,05	0,02	-0,02	1,11
	Pemasangan Sensor	Periksa Black key	GB1K SC3	0,06	0,05	0,02	-0,02	1,11
	Pemasangan Sensor	Memasang Kembali keyboard & action	GB1K SC3	0,06	0,05	0,02	-0,02	1,11
	Bor	Mengukur Ketinggian Keyboard ke Key Bed	GB1K SC3	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95
	Bor	Mengukur Ketinggian bor frame	GB1K SC3	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95
	Bor	Memasukkan bor frame ke piano	GB1K SC3	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95
	Bor	Melakukan Pengeboran	GB1K SC3	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Keterampilan	Usaha	Kondisi Kerja	Konsistensi	Rating Factor
	Bor	Membersihkan Sisa Sebuk Bor	GB1K SC3	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95
	Pemasangan Shankstop	Memasang Bracklet	GB1K SC3	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95
	Pemasangan Shankstop	Memasang Shank Stop Assy	GB1K SC3	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95
	Pemasangan Shankstop	Menyambungkan dengan kabel	GB1K SC3	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95
	Pemasangan Kabel	Pasang Switch Box	GB1K SC3	0	0,02	0,02	-0,02	1,02
	Pemasangan Kabel	Pasang AC Adaptor Holder	GB1K SC3	0	0,02	0,02	-0,02	1,02
	Pemasangan Kabel	Pasang Operating Lever Assy	GB1K SC3	0	0,02	0,02	-0,02	1,02
	Pemasangan Kabel	Pasang Pedal Sensor	GB1K SC3	0	0,02	0,02	-0,02	1,02
	Pemasangan Kabel	Pasang Chord Clamp	GB1K SC3	0	0,02	0,02	-0,02	1,02
	Pemasangan Kabel	Pasang Kabel	GB1K SC3	0	0,02	0,02	-0,02	1,02
	Kalibrasi	Check kelengkapan shank stop dan key sensor	GB1K SC3	-0,05	0	0	-0,02	0,93
	Kalibrasi	Adjust touch silent	GB1K SC3	-0,05	0	0	-0,02	0,93
	Kalibrasi	Check noise	GB1K SC3	-0,05	0	0	-0,02	0,93
	Kalibrasi	Pasang Adaptor Kabel USB dari Laptop	GB1K SC3	-0,05	0	0	-0,02	0,93
	Kalibrasi	Keyboard correction	GB1K SC3	-0,05	0	0	-0,02	0,93
	Kalibrasi	Setting model destinasi piano	GB1K SC3	-0,05	0	0	-0,02	0,93
	Kalibrasi	Kalibrasi Pedal	GB1K SC3	-0,05	0	0	-0,02	0,93
	Kalibrasi	Check Fungsi	GB1K SC3	-0,05	0	0	-0,02	0,93

Operato r	Proses	Sub Proses	Model	Keterampil an	Usaha	Kondisi Kerja	Konsistens i	Rating Factor
	Kalibrasi	Check Label dan Aksesoris	GB1K SC3	-0,05	0	0	-0,02	0,93
	Kalibrasi	Check Velocity	GB1K SC3	-0,05	0	0	-0,02	0,93
	Kalibrasi	Memasang kembali kelengkapan dan merapikan kabel	GB1K SC3	-0,05	0	0	-0,02	0,93
	Pemasangan Sensor	Melepaskan Fallboard	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	-0,02	1,11
	Pemasangan Sensor	Pemasangan regulating rod assy	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	-0,02	1,11
	Pemasangan Sensor	Melepaskan action	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	-0,02	1,11
	Pemasangan Sensor	Melepaskan keyboard	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	-0,02	1,11
	Pemasangan Sensor	Memasang key sensor	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	-0,02	1,11
	Pemasangan Sensor	Adjust kelurusan key sensor	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	-0,02	1,11
	Pemasangan Sensor	Memasang Shutter B dan Tape	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	-0,02	1,11
	Pemasangan Sensor	Memasang Kembali keyboard ke key frame	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	-0,02	1,11
	Pemasangan Sensor	Proses Staples	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	-0,02	1,11
	Pemasangan Sensor	Membersihkan Area key Frame dari sisa serbuk bor	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	-0,02	1,11
	Pemasangan Sensor	Adjust ketinggian key sensor ke key frame	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	-0,02	1,11
	Pemasangan Sensor	Periksa Noise	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	-0,02	1,11
	Pemasangan Sensor	Memasang kembali keyboard dan action	DGB1KENST	0,06	0,05	0,02	-0,02	1,11
	Bor	Mengukur Ketinggian Keyboard ke Key Bed	DGB1KENST	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95
	Bor	Mengukur Ketinggian bor frame	DGB1KENST	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95

Operato r	Proses	Sub Proses	Model	Keterampil an	Usaha	Kondisi Kerja	Konsistens i	Rating Factor
	Bor	Memasukkan bor frame ke piano	DGB1KENST	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95
	Bor	Melakukan Pengeboran	DGB1KENST	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95
	Bor	Membersihkan Sisa Sebuk Bor	DGB1KENST	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95
	Pemasangan Shankstop	Memasang Bracklet	DGB1KENST	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95
	Pemasangan Shankstop	Memasang Shank Stop Assy	DGB1KENST	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95
	Pemasangan Shankstop	Menyambungkan kabel	DGB1KENST	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95
	Pemasangan Shankstop	Memasang Motor Drive	DGB1KENST	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Switch Box	DGB1KENST	0	0,02	0,02	-0,02	1,02
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket Speaker	DGB1KENST	0	0,02	0,02	-0,02	1,02
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket PS Unit dan CC unit	DGB1KENST	0	0,02	0,02	-0,02	1,02
	Pemasangan Kabel	Pasang PS Unit dan CC Unit	DGB1KENST	0	0,02	0,02	-0,02	1,02
	Pemasangan Kabel	Pasang Hold Band	DGB1KENST	0	0,02	0,02	-0,02	1,02
	Pemasangan Kabel	Pasang Power Chord	DGB1KENST	0	0,02	0,02	-0,02	1,02
	Pemasangan Kabel	Pasang Kabel	DGB1KENST	0	0,02	0,02	-0,02	1,02
	Pemasangan Key Drive	Buka kunci pedal dan lepas pedal lever	DGB1KENST	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95
	Pemasangan Key Drive	Pasang pedal lever skin & buka cover pedal	DGB1KENST	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Keterampilan	Usaha	Kondisi Kerja	Konsistensi	Rating Factor
	Pemasangan Key Drive	Memastikan posisi pedal lever hook center	DGB1KENST	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95
	Pemasangan Key Drive	Mengambil Key Drive dan Meletakkan pada mesin hidrolik	DGB1KENST	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95
	Pemasangan Key Drive	Pasang Key Drive ke Keybed dengan cap screw	DGB1KENST	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95
	Pemasangan Key Drive	Adjust Kelurusan keydrive dengan keyboard	DGB1KENST	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95
	Pemasangan Key Drive	Pasang kembali pedal dan pedal lever	DGB1KENST	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95
	Pemasangan Key Drive	Pasang drive uke dengan crew 4x30	DGB1KENST	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95
	Pemasangan Key Drive	Adjust lifting rail	DGB1KENST	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95
	Pemasangan Key Drive	Adjust ketinggian key drive dengan dummy spacer	DGB1KENST	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95
	Pemasangan Key Drive	Adjust pedal Key Drive	DGB1KENST	-0,05	0	0,02	-0,02	0,95
	Kalibrasi	Check Safety Standar	DGB1KENST	-0,05	0	0	-0,02	0,93
	Kalibrasi	Nyalakan Power Supply dan Laptop	DGB1KENST	-0,05	0	0	-0,02	0,93
	Kalibrasi	Adjust Pedal Kalibrasi	DGB1KENST	-0,05	0	0	-0,02	0,93
	Kalibrasi	Update Firmware	DGB1KENST	-0,05	0	0	-0,02	0,93

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Keterampilan	Usaha	Kondisi Kerja	Konsistensi	Rating Factor
	Kalibrasi	Check Kelengkapan Part dan Screw	DGB1KENST	-0,05	0	0	-0,02	0,93
	Kalibrasi	Setting model destinasi piano	DGB1KENST	-0,05	0	0	-0,02	0,93
	Kalibrasi	Input hasil ukur ke Check Card	DGB1KENST	-0,05	0	0	-0,02	0,93
	Kalibrasi	Adjust Touch Silent	DGB1KENST	-0,05	0	0	-0,02	0,93
	Kalibrasi	Check Noise	DGB1KENST	-0,05	0	0	-0,02	0,93
	Kalibrasi	Kalibrasi	DGB1KENST	-0,05	0	0	-0,02	0,93
	Kalibrasi	Check Fungsi Electric	DGB1KENST	-0,05	0	0	-0,02	0,93
	Kalibrasi	Catat nomor seri part ke check card dan data output piano	DGB1KENST	-0,05	0	0	-0,02	0,93
	Kalibrasi	Meraset piano	DGB1KENST	-0,05	0	0	-0,02	0,93
	Kalibrasi	Memasang kembali kelengkapan dan merapikan kabel	DGB1KENST	-0,05	0	0	-0,02	0,93

A - Perhitungan Waktu Baku

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Waktu Siklus	Rating Factor	Waktu Normal	Allowance	Waktu Baku
Operator 1	Kalibrasi	Check Safety Standar	DGB1KENCL	2,04	1,12	2,28	31%	2,29
	Kalibrasi	Nyalakan Power Supply	DGB1KENCL	2,32	1,12	2,60	31%	2,61
	Kalibrasi	Adjust Pedal Kalibrasi	DGB1KENCL	5,16	1,12	5,77	31%	5,79
	Kalibrasi	Update Firmware	DGB1KENCL	1,50	1,12	1,68	31%	1,69
	Kalibrasi	Check Kelengkapan Part Dan Screw	DGB1KENCL	4,81	1,12	5,39	31%	5,41

Operato r	Proses	Sub Proses	Model	Waktu Siklus	Rating Factor	Waktu Normal	Allowan ce	Wakt u Baku
	Kalibrasi	Setting Model Destinasi Piano	DGB1KENCL	3,59	1,12	4,02	31%	4,03
	Kalibrasi	Input Hasil Ukur Ke Check Card	DGB1KENCL	0,70	1,12	0,78	31%	0,79
	Kalibrasi	Check Noise	DGB1KENCL	4,54	1,12	5,08	31%	5,10
	Kalibrasi	Kalibrasi	DGB1KENCL	6,67	1,12	7,47	31%	7,50
	Kalibrasi	Check Fungsi Electric	DGB1KENCL	6,49	1,12	7,27	31%	7,29
	Kalibrasi	Catat Nomor Seri Part Ke Check Card Dan Data Output Piano	DGB1KENCL	3,86	1,12	4,32	31%	4,33
	Kalibrasi	Check Safety Standar	DGB1KENST	1,61	1,12	1,80	31%	1,80
	Kalibrasi	Nyalakan Power Supply Dan Laptop	DGB1KENST	1,96	1,12	2,20	31%	2,20
	Kalibrasi	Adjust Pedal Kalibrasi	DGB1KENST	8,27	1,12	9,26	31%	9,29
	Kalibrasi	Update Firmware	DGB1KENST	5,00	1,12	5,60	31%	5,62
	Kalibrasi	Check Kelengkapan Part Dan Screw	DGB1KENST	10,18	1,12	11,41	31%	11,44
	Kalibrasi	Setting Model Destinasi Piano	DGB1KENST	0,98	1,12	1,10	31%	1,10
	Kalibrasi	Input Hasil Ukur Ke Check Card	DGB1KENST	0,36	1,12	0,40	31%	0,40
	Kalibrasi	Adjust Touch Silent	DGB1KENST	14,57	1,12	16,31	31%	16,37
	Kalibrasi	Check Noise	DGB1KENST	6,50	1,12	7,28	31%	7,30
	Kalibrasi	Kalibrasi	DGB1KENST	7,00	1,12	7,84	31%	7,86
	Kalibrasi	Check Fungsi Electric	DGB1KENST	13,61	1,12	15,24	31%	15,29
	Kalibrasi	Catat Nomor Seri Part Ke Check Card Dan Data Output Piano	DGB1KENST	0,19	1,12	0,22	31%	0,22
	Kalibrasi	Mereset Piano	DGB1KENST	0,50	1,12	0,56	31%	0,56

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Waktu Siklus	Rating Factor	Waktu Normal	Allowance	Waktu Baku
Operator 2	Kalibrasi	Memasang Kembali Kelengkapan Dan Merapikan Kabel	DGB1KENST	0,14	1,12	0,16	31%	0,16
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Switch Box	DGB1KENCL	1,28	1,09	1,39	31%	1,40
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket Speaker	DGB1KENCL	2,26	1,09	2,46	31%	2,47
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket Ps Unit Dan Cc Unit	DGB1KENCL	2,86	1,09	3,11	31%	3,12
	Pemasangan Kabel	Pasang Ps Unit Dan Cc Unit	DGB1KENCL	3,60	1,09	3,92	31%	3,94
	Pemasangan Kabel	Pasang Hold Band	DGB1KENCL	1,34	1,09	1,47	31%	1,47
	Pemasangan Kabel	Pasang Power Chord	DGB1KENCL	1,43	1,09	1,56	31%	1,56
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Kabel	DGB1KENCL	11,64	1,09	12,69	31%	12,73
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Dummer Drive	DGB1KENCL	14,20	1,09	15,48	31%	15,53
	Bor	Mengukur Ketinggian Keyboard Ke Key Bed	GB1K SC3	1,65	1,11	1,83	31%	1,84
	Bor	Mengukur Ketinggian Bor Frame	GB1K SC3	0,94	1,11	1,04	31%	1,05
	Bor	Memasukkan Bor Frame Ke Piano	GB1K SC3	1,79	1,11	1,99	31%	1,99
	Bor	Melakukan Pengeboran	GB1K SC3	4,01	1,11	4,45	31%	4,46
	Bor	Membersihkan Sisa Sebuk Bor	GB1K SC3	0,09	1,11	0,10	31%	0,11
	Pemasangan Shankstop	Memasang Bracklet	GB1K SC3	9,08	1,11	10,08	31%	10,11
	Pemasangan Shankstop	Memasang Shank Stop Assy	GB1K SC3	14,68	1,11	16,30	31%	16,35
	Pemasangan Shankstop	Menyambungkan Dengan Kabel	GB1K SC3	6,39	1,11	7,10	31%	7,12

Operato r	Proses	Sub Proses	Model	Waktu Siklus	Rating Factor	Waktu Normal	Allowan ce	Wakt u Baku
	Pemasangan Kabel	Pasang Switch Box	GB1K SC3	2,78	1,09	3,03	31%	3,04
	Pemasangan Kabel	Pasang Ac Adaptor Holder	GB1K SC3	2,32	1,09	2,53	31%	2,53
	Pemasangan Kabel	Pasang Operating Lever Assy	GB1K SC3	1,76	1,09	1,92	31%	1,93
	Pemasangan Kabel	Pasang Pedal Sensor	GB1K SC3	6,36	1,09	6,93	31%	6,96
	Pemasangan Kabel	Pasang Chord Clamp	GB1K SC3	2,04	1,09	2,23	31%	2,24
	Pemasangan Kabel	Pasang Kabel	GB1K SC3	9,27	1,09	10,11	31%	10,14
	Bor	Mengukur Ketinggian Keyboard Ke Key Bed	DGB1KENST	1,65	1,11	1,83	31%	1,84
	Bor	Mengukur Ketinggian Bor Frame	DGB1KENST	0,94	1,11	1,04	31%	1,05
	Bor	Memasukkan Bor Frame Ke Piano	DGB1KENST	1,79	1,11	1,99	31%	1,99
	Bor	Melakukan Pengeboran	DGB1KENST	4,01	1,11	4,45	31%	4,46
	Bor	Membersihkan Sisa Sebuk Bor	DGB1KENST	0,09	1,11	0,10	31%	0,11
	Pemasangan Shankstop	Memasang Bracklet	DGB1KENST	11,19	1,11	12,42	31%	12,46
	Pemasangan Shankstop	Memasang Shank Stop Assy	DGB1KENST	14,81	1,11	16,44	31%	16,49
	Pemasangan Shankstop	Menyambungkan Kabel	DGB1KENST	3,33	1,11	3,69	31%	3,71
	Pemasangan Shankstop	Memasang Motor Drive	DGB1KENST	5,21	1,11	5,78	31%	5,80
	Pemasangan Key Drive	Buka Kunci Pedal Dan Lepas Pedal Lever	DGB1KENST	1,12	1,04	1,16	31%	1,16

Operato r	Proses	Sub Proses	Model	Waktu Siklus	Rating Factor	Waktu Normal	Allowan ce	Wakt u Baku
	Pemasangan Key Drive	Pasang Pedal Lever Skin & Buka Cover Pedal	DGB1KENST	2,62	1,04	2,73	31%	2,74
	Pemasangan Key Drive	Memastikan Posisi Pedal Lever Hook Center	DGB1KENST	0,11	1,04	0,12	31%	0,12
	Pemasangan Key Drive	Mengambil Key Drive Dan Meletakkan Pada Mesin Hidrolik	DGB1KENST	0,41	1,04	0,42	31%	0,42
	Pemasangan Key Drive	Pasang Key Drive Ke Keybed Dengan Cap Screw	DGB1KENST	3,66	1,04	3,81	31%	3,82
	Pemasangan Key Drive	Adjust Kelurusan Keydrive Dengan Keyboard	DGB1KENST	3,67	1,04	3,81	31%	3,83
	Pemasangan Key Drive	Pasang Kembali Pedal Dan Pedal Lever	DGB1KENST	3,92	1,04	4,07	31%	4,09
	Pemasangan Key Drive	Pasang Drive Uke Dengan Crew 4x30	DGB1KENST	4,39	1,04	4,57	31%	4,58
	Pemasangan Key Drive	Adjust Lifting Rail	DGB1KENST	4,03	1,04	4,19	31%	4,20
	Pemasangan Key Drive	Adjust Ketinggian Key Drive Dengan Dummy Spacer	DGB1KENST	6,00	1,04	6,24	31%	6,26
	Pemasangan Key Drive	Adjust Pedal Key Drive	DGB1KENST	7,60	1,04	7,90	31%	7,93

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Waktu Siklus	Rating Factor	Waktu Normal	Allowance	Waktu Baku
Operator 3	Pemasangan Key Drive	Buka Kunci Pedal Dan Lepas Pedal Lever	DGB1KENCL	1,12	1,14	1,27	31%	1,28
	Pemasangan Key Drive	Pasang Pedal Lever Skin & Buka Cover Pedal	DGB1KENCL	2,62	1,14	2,99	31%	3,00
	Pemasangan Key Drive	Memastikan Posisi Pedal Lever Hook Center	DGB1KENCL	0,11	1,14	0,13	31%	0,13
	Pemasangan Key Drive	Mengambil Key Drive Dan Meletakkan Pada Mesin Hidrolik	DGB1KENCL	0,41	1,14	0,46	31%	0,46
	Pemasangan Key Drive	Pasang Key Drive Ke Keybed Dengan Cap Screw	DGB1KENCL	3,66	1,14	4,17	31%	4,19
	Pemasangan Key Drive	Adjust Kelurusan Keydrive Dengan Keyboard	DGB1KENCL	3,67	1,14	4,18	31%	4,19
	Pemasangan Key Drive	Pasang Kembali Pedal Dan Pedal Lever	DGB1KENCL	3,92	1,14	4,47	31%	4,48
	Pemasangan Key Drive	Pasang Drive Uke Dengan Crew 4x30	DGB1KENCL	4,39	1,14	5,01	31%	5,03
	Pemasangan Key Drive	Adjust Lifting Rail	DGB1KENCL	4,03	1,14	4,59	31%	4,61
Pemasangan Key Drive	Adjust Ketinggian Key Drive Dengan Dummy Spacer	DGB1KENCL	6,00	1,14	6,84	31%	6,86	

Operato r	Proses	Sub Proses	Model	Waktu Siklus	Rating Factor	Waktu Normal	Allowan ce	Wakt u Baku
	Pemasangan Key Drive	Adjust Pedal Key Drive	DGB1KENCL	7,60	1,14	8,66	31%	8,69
	Kalibrasi	Check Kelengkapan Shank Stop Dan Key Sensor	GB1K SC3	13,75	1,11	15,26	31%	15,31
	Kalibrasi	Adjust Touch Silent	GB1K SC3	10,10	1,11	11,21	31%	11,25
	Kalibrasi	Check Noise	GB1K SC3	10,24	1,11	11,37	31%	11,41
	Kalibrasi	Pasang Adaptor Kabel Usb Dari Laptop	GB1K SC3	0,78	1,11	0,86	31%	0,87
	Kalibrasi	Keyboard Correction	GB1K SC3	0,96	1,11	1,07	31%	1,07
	Kalibrasi	Setting Model Destinasi Piano	GB1K SC3	0,26	1,11	0,28	31%	0,28
	Kalibrasi	Kalibrasi Pedal	GB1K SC3	3,87	1,11	4,29	31%	4,31
	Kalibrasi	Check Fungsi	GB1K SC3	8,54	1,11	9,48	31%	9,51
	Kalibrasi	Check Label Dan Aksesoris	GB1K SC3	4,61	1,11	5,11	31%	5,13
	Kalibrasi	Check Velocity	GB1K SC3	0,64	1,11	0,72	31%	0,72
	Kalibrasi	Memasang Kembali Kelengkapan Dan Merapikan Kabel	GB1K SC3	0,46	1,11	0,51	31%	0,51
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Switch Box	DGB1KENST	1,36	1,14	1,55	31%	1,56
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket Speaker	DGB1KENST	2,26	1,14	2,57	31%	2,58
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket Ps Unit Dan Cc Unit	DGB1KENST	2,86	1,14	3,26	31%	3,27
	Pemasangan Kabel	Pasang Ps Unit Dan Cc Unit	DGB1KENST	3,60	1,14	4,10	31%	4,12
	Pemasangan Kabel	Pasang Hold Band	DGB1KENST	1,34	1,14	1,53	31%	1,54
	Pemasangan Kabel	Pasang Power Chord	DGB1KENST	1,43	1,14	1,63	31%	1,63

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Waktu Siklus	Rating Factor	Waktu Normal	Allowance	Waktu Baku
	Pemasangan Kabel	Pasang Kabel	DGB1KENST	10,64	1,14	12,13	31%	12,17
	Pemasangan Sensor	Melepaskan Fallboard	GB1K SC3	0,05	1,11	0,06	31%	0,06
	Pemasangan Sensor	Pemasangan Regulating Rod Assy	GB1K SC3	7,66	1,11	8,50	31%	8,52
	Pemasangan Sensor	Melepaskan Action	GB1K SC3	1,44	1,11	1,60	31%	1,61
	Pemasangan Sensor	Mengukur Ketiggian Key Terhadap Frame	GB1K SC3	1,34	1,11	1,49	31%	1,49
	Pemasangan Sensor	Melepas Keyboard, Memasukkan Ke Jig Staples	GB1K SC3	2,04	1,11	2,26	31%	2,27
	Pemasangan Sensor	Memasang Sensor Base	GB1K SC3	2,76	1,11	3,06	31%	3,07
	Pemasangan Sensor	Memasang Key Sensor Pada Frame Keyboard	GB1K SC3	4,45	1,11	4,94	31%	4,95
	Pemasangan Sensor	Memasang Pcb Ke Keyboard	GB1K SC3	8,22	1,11	9,12	31%	9,15
	Pemasangan Sensor	Proses Staples	GB1K SC3	9,33	1,11	10,35	31%	10,39
Operator	Pemasangan Sensor	Periksa Black Key	GB1K SC3	8,14	1,11	9,03	31%	9,06
4	Pemasangan Sensor	Memasang Kembali Keyboard & Action	GB1K SC3	6,49	1,11	7,20	31%	7,23
	Pemasangan Sensor	Melepaskan Fallboard	DGB1KENST	0,05	1,11	0,06	31%	0,06
	Pemasangan Sensor	Pemasangan Regulating Rod Assy	DGB1KENST	10,35	1,11	11,49	31%	11,52
	Pemasangan Sensor	Melepaskan Action	DGB1KENST	1,88	1,11	2,09	31%	2,10
	Pemasangan Sensor	Melepaskan Keyboard	DGB1KENST	0,84	1,11	0,93	31%	0,93
	Pemasangan Sensor	Memasang Key Sensor	DGB1KENST	2,97	1,11	3,30	31%	3,31
	Pemasangan Sensor	Adjust Kelurusan Key Sensor	DGB1KENST	2,06	1,11	2,29	31%	2,30
	Pemasangan Sensor	Memasang Shutter B Dan Tape	DGB1KENST	5,94	1,11	6,59	31%	6,61
	Pemasangan Sensor	Memasang Kembali Keyboard Ke Key Frame	DGB1KENST	1,62	1,11	1,79	31%	1,80
	Pemasangan Sensor	Proses Staples	DGB1KENST	5,73	1,11	6,36	31%	6,38

Operato r	Proses	Sub Proses	Model	Waktu Siklus	Rating Factor	Waktu Normal	Allowan ce	Wakt u Baku
	Pemasangan Sensor	Membersihkan Area Key Frame Dari Sisa Serbuk Bor	DGB1KENST	0,03	1,11	0,03	31%	0,03
	Pemasangan Sensor	Adjust Ketinggian Key Sensor Ke Key Frame	DGB1KENST	5,69	1,11	6,32	31%	6,34
	Pemasangan Sensor	Periksa Noise	DGB1KENST	8,39	1,11	9,31	31%	9,34
	Pemasangan Sensor	Memasang Kembali Keyboard Dan Action	DGB1KENST	6,73	1,11	7,47	31%	7,50

A -Perhitungan Beban Kerja FTE Januari 2024

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/Hari)	Waktu Baku (Menit/Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	Fte Januari	Total Fte Januari
Operator 1	Kalibrasi	Check Safety Standar	DGB1K ENCL	0,95	2,29	121,00	0,80	0,01	0,78
	Kalibrasi	Nyalakan Power Supply	DGB1K ENCL	0,95	2,61	121,00	0,91	0,01	
	Kalibrasi	Adjust Pedal Kalibrasi	DGB1K ENCL	0,95	5,79	121,00	2,03	0,02	
	Kalibrasi	Update Firmware	DGB1K ENCL	0,95	1,69	121,00	0,59	0,00	
	Kalibrasi	Check Kelengkapan Part dan Screw	DGB1K ENCL	0,95	5,41	121,00	1,89	0,02	
	Kalibrasi	Setting model destinasi piano	DGB1K ENCL	0,95	4,03	121,00	1,41	0,01	
	Kalibrasi	Input hasil ukur ke Check Card	DGB1K ENCL	0,95	0,79	121,00	0,28	0,00	
	Kalibrasi	Check Noise	DGB1K ENCL	0,95	5,10	121,00	1,78	0,01	
	Kalibrasi	Kalibrasi	DGB1K ENCL	0,95	7,50	121,00	2,62	0,02	
	Kalibrasi	Check fungsi Electric	DGB1K ENCL	0,95	7,29	121,00	2,55	0,02	

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/Hari)	Waktu Baku (Menit/Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	Fte Januari	Total Fte Januari
	Kalibrasi	Catat nomor seri part ke check card dan data output piano	DGB1K ENCL	0,95	4,33	121,00	1,52	0,01	
	Kalibrasi	Check Safety Standar	DGB1K ENST	2,68	1,80	121,00	1,77	0,01	
	Kalibrasi	Nyalakan Power Supply dan Laptop	DGB1K ENST	2,68	2,20	121,00	2,17	0,02	
	Kalibrasi	Adjust Pedal Kalibrasi	DGB1K ENST	2,68	9,29	121,00	9,14	0,08	
	Kalibrasi	Update Firmware	DGB1K ENST	2,68	5,62	121,00	5,52	0,05	
	Kalibrasi	Check Kelengkapan Part dan Screw	DGB1K ENST	2,68	11,44	121,00	11,25	0,09	
	Kalibrasi	Setting model destinasi piano	DGB1K ENST	2,68	1,10	121,00	1,09	0,01	
	Kalibrasi	Input hasil ukur ke Check Card	DGB1K ENST	2,68	0,40	121,00	0,39	0,00	
	Kalibrasi	Adjust Touch Silent	DGB1K ENST	2,68	16,37	121,00	16,09	0,13	
	Kalibrasi	Check Noise	DGB1K ENST	2,68	7,30	121,00	7,18	0,06	
	Kalibrasi	Kalibrasi	DGB1K ENST	2,68	7,86	121,00	7,73	0,06	

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/Hari)	Waktu Baku (Menit/Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	Fte Januari	Total Fte Januari
	Kalibrasi	Check Fungsi Electric	DGB1K ENST	2,68	15,29	121,00	15,03	0,12	
	Kalibrasi	Catat nomor seri part ke check card dan data output piano	DGB1K ENST	2,68	0,22	121,00	0,21	0,00	
	Kalibrasi	Meraset piano	DGB1K ENST	2,68	0,56	121,00	0,55	0,00	
	Kalibrasi	Memasang kembali kelengkapan dan merapikan kabel	DGB1K ENST	2,68	0,16	121,00	0,16	0,00	
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Switch Box	DGB1K ENCL	0,95	1,40	121,00	0,49	0,00	
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket Speaker	DGB1K ENCL	0,95	2,47	121,00	0,86	0,01	
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket PS Unit dan CC unit	DGB1K ENCL	0,95	3,12	121,00	1,09	0,01	
Operator 2	Pemasangan Kabel	Pasang PS Unit dan CC Unit	DGB1K ENCL	0,95	3,94	121,00	1,38	0,01	1,20
	Pemasangan Kabel	Pasang Hold Band	DGB1K ENCL	0,95	1,47	121,00	0,51	0,00	
	Pemasangan Kabel	Pasang Power Chord	DGB1K ENCL	0,95	1,56	121,00	0,55	0,00	
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Kabel	DGB1K ENCL	0,95	12,73	121,00	4,46	0,04	

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/Hari)	Waktu Baku (Menit/Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	Fte Januari	Total Fte Januari
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Dummer Drive	DGB1K ENCL	0,95	15,53	121,00	5,43	0,04	
	Bor	Mengukur Ketinggian Keyboard ke Key Bed	GB1K SC3	1,77	1,84	121,00	1,19	0,01	
	Bor	Mengukur Ketinggian bor frame	GB1K SC3	1,77	1,05	121,00	0,68	0,01	
	Bor	Memasukkan bor frame ke piano	GB1K SC3	1,77	1,99	121,00	1,29	0,01	
	Bor	Melakukan Pengeboran	GB1K SC3	1,77	4,46	121,00	2,90	0,02	
	Bor	Membersihkan Sisa Sebuk Bor	GB1K SC3	1,77	0,11	121,00	0,07	0,00	
	Pemasangan Shankstop	Memasang Bracklet	GB1K SC3	1,77	10,11	121,00	6,57	0,05	
	Pemasangan Shankstop	Memasang Shank Stop Assy	GB1K SC3	1,77	16,35	121,00	10,63	0,09	
	Pemasangan Shankstop	Menyambungkan dengan kabel	GB1K SC3	1,77	7,12	121,00	4,63	0,04	
	Pemasangan Kabel	Pasang Switch Box	GB1K SC3	1,77	3,04	121,00	1,98	0,02	
	Pemasangan Kabel	Pasang AC Adaptor Holder	GB1K SC3	1,77	2,53	121,00	1,65	0,01	
	Pemasangan Kabel	Pasang Operating Lever Assy	GB1K SC3	1,77	1,93	121,00	1,25	0,01	
	Pemasangan Kabel	Pasang Pedal Sensor	GB1K SC3	1,77	6,96	121,00	4,52	0,04	
	Pemasangan Kabel	Pasang Chord Clamp	GB1K SC3	1,77	2,24	121,00	1,45	0,01	
	Pemasangan Kabel	Pasang Kabel	GB1K SC3	1,77	10,14	121,00	6,59	0,05	

Oper ator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/Hari)	Waktu Baku (Menit/Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	Fte Janua ri	Total Fte Januari
Bor	Mengukur Ketinggian Keyboard ke Key Bed		DGB1K ENST	2,68	1,84	121,00	1,81	0,01	
Bor	Mengukur Ketinggian bor frame		DGB1K ENST	2,68	1,05	121,00	1,03	0,01	
Bor	Memasukkan bor frame ke piano		DGB1K ENST	2,68	1,99	121,00	1,96	0,02	
Bor	Melakukan Pengeboran		DGB1K ENST	2,68	4,46	121,00	4,39	0,04	
Bor	Membersihkan Sisa Sebuk Bor		DGB1K ENST	2,68	0,11	121,00	0,10	0,00	
Pemasangan Shankstop	Memasang Bracklet		DGB1K ENST	2,68	12,46	121,00	12,25	0,10	
Pemasangan Shankstop	Memasang Shank Stop Assy		DGB1K ENST	2,68	16,49	121,00	16,22	0,13	
Pemasangan Shankstop	Menyambungkan kabel		DGB1K ENST	2,68	3,71	121,00	3,64	0,03	
Pemasangan Shankstop	Memasang Motor Drive		DGB1K ENST	2,68	5,80	121,00	5,70	0,05	
Pemasangan Key Drive	Buka kunci pedal dan lepas pedal lever		DGB1K ENST	2,68	1,16	121,00	1,15	0,01	
Pemasangan Key Drive	Pasang pedal lever skin & buka cover pedal		DGB1K ENST	2,68	2,74	121,00	2,69	0,02	

Oper ator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/Hari)	Waktu Baku (Menit/Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	Fte Janua ri	Total Fte Januari
Opera tor 3	Pemasangan Key Drive	Memastikan posisi pedal lever hook center	DGB1K ENST	2,68	0,12	121,00	0,11	0,00	
	Pemasangan Key Drive	Mengambil Key Drive dan Meletakkan pada mesin hidrolik	DGB1K ENST	2,68	0,42	121,00	0,42	0,00	
	Pemasangan Key Drive	Pasang Key Drive ke Keybed dengan cap screw	DGB1K ENST	2,68	3,82	121,00	3,76	0,03	
	Pemasangan Key Drive	Adjust Kelurusan keydrive dengan keyboard	DGB1K ENST	2,68	3,83	121,00	3,76	0,03	
	Pemasangan Key Drive	Pasang kembali pedal dan pedal lever	DGB1K ENST	2,68	4,09	121,00	4,02	0,03	
	Pemasangan Key Drive	Pasang drive uke dengan crew 4x30	DGB1K ENST	2,68	4,58	121,00	4,51	0,04	
	Pemasangan Key Drive	Adjust lifting rail	DGB1K ENST	2,68	4,20	121,00	4,13	0,03	
	Pemasangan Key Drive	Adjust ketinggian key drive dengan dummy spacer	DGB1K ENST	2,68	6,26	121,00	6,16	0,05	
	Pemasangan Key Drive	Adjust pedal Key Drive	DGB1K ENST	2,68	7,93	121,00	7,80	0,06	
	Pemasangan Key Drive	Buka kunci pedal dan lepas pedal lever	DGB1K ENCL	0,95	1,28	121,00	0,45	0,00	
	Pemasangan Key Drive	Pasang pedal lever skin & buka cover pedal	DGB1K ENCL	0,95	3,00	121,00	1,05	0,01	0,67

Oper ator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/Hari)	Waktu Baku (Menit/Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	Fte Janua ri	Total Fte Januari
	Pemasangan Key Drive	Memastikan posisi pedal lever hook center	DGB1K ENCL	0,95	0,13	121,00	0,04	0,00	
	Pemasangan Key Drive	Mengambil Key Drive dan Meletakkan pada mesin hidrolik	DGB1K ENCL	0,95	0,46	121,00	0,16	0,00	
	Pemasangan Key Drive	Pasang Key Drive ke Keybed dengan cap screw	DGB1K ENCL	0,95	4,19	121,00	1,47	0,01	
	Pemasangan Key Drive	Adjust Kelurusan keydrive dengan keyboard	DGB1K ENCL	0,95	4,19	121,00	1,47	0,01	
	Pemasangan Key Drive	Pasang kembali pedal dan pedal lever	DGB1K ENCL	0,95	4,48	121,00	1,57	0,01	
	Pemasangan Key Drive	Pasang drive uke dengan crew 4x30	DGB1K ENCL	0,95	5,03	121,00	1,76	0,01	
	Pemasangan Key Drive	Adjust lifting rail	DGB1K ENCL	0,95	4,61	121,00	1,61	0,01	
	Pemasangan Key Drive	Adjust ketinggian key drive dengan dummy spacer	DGB1K ENCL	0,95	6,86	121,00	2,40	0,02	
	Pemasangan Key Drive	Adjust pedal Key Drive	DGB1K ENCL	0,95	8,69	121,00	3,04	0,03	
	Kalibrasi	Check kelengkapan shank stop dan key sensor	GB1K SC3	1,77	15,31	121,00	9,95	0,08	
	Kalibrasi	Adjust touch silent	GB1K SC3	1,77	11,25	121,00	7,31	0,06	
	Kalibrasi	Check noise	GB1K SC3	1,77	11,41	121,00	7,41	0,06	

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/Hari)	Waktu Baku (Menit/Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	Fte Januari	Total Fte Januari
	Kalibrasi	Pasang Adaptor Kabel USB dari Laptop	GB1K SC3	1,77	0,87	121,00	0,56	0,00	
	Kalibrasi	Keyboard correction	GB1K SC3	1,77	1,07	121,00	0,70	0,01	
	Kalibrasi	Setting model destinasi piano	GB1K SC3	1,77	0,28	121,00	0,18	0,00	
	Kalibrasi	Kalibrasi Pedal	GB1K SC3	1,77	4,31	121,00	2,80	0,02	
	Kalibrasi	Check Fungsi	GB1K SC3	1,77	9,51	121,00	6,18	0,05	
	Kalibrasi	Check Label dan Aksesoris	GB1K SC3	1,77	5,13	121,00	3,33	0,03	
	Kalibrasi	Check Velocity	GB1K SC3	1,77	0,72	121,00	0,47	0,00	
	Kalibrasi	Memasang kembali kelengkapan dan merapikan kabel	GB1K SC3	1,77	0,51	121,00	0,33	0,00	
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Switch Box	DGB1K ENST	2,68	1,56	121,00	1,53	0,01	
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket Speaker	DGB1K ENST	2,68	2,58	121,00	2,54	0,02	
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket PS Unit dan CC unit	DGB1K ENST	2,68	3,27	121,00	3,21	0,03	
	Pemasangan Kabel	Pasang PS Unit dan CC Unit	DGB1K ENST	2,68	4,12	121,00	4,05	0,03	
	Pemasangan Kabel	Pasang Hold Band	DGB1K ENST	2,68	1,54	121,00	1,51	0,01	

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/Hari)	Waktu Baku (Menit/Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	Fte Januari	Total Fte Januari
	Pemasangan Kabel	Pasang Power Chord	DGB1K ENST	2,68	1,63	121,00	1,61	0,01	
	Pemasangan Kabel	Pasang Kabel	DGB1K ENST	2,68	12,17	121,00	11,97	0,10	
	Pemasangan Sensor	Melepaskan Fallboard	GB1K SC3	1,77	0,06	121,00	0,04	0,00	
	Pemasangan Sensor	Pemasangan regulating rod assy	GB1K SC3	1,77	8,52	121,00	5,54	0,05	
	Pemasangan Sensor	Melepaskan action	GB1K SC3	1,77	1,61	121,00	1,05	0,01	
	Pemasangan Sensor	Mengukur ketinggian key terhadap frame	GB1K SC3	1,77	1,49	121,00	0,97	0,01	
	Pemasangan Sensor	Melepas keyboard, memasukkan ke jig staples	GB1K SC3	1,77	2,27	121,00	1,48	0,01	
	Pemasangan Sensor	Memasang sensor base	GB1K SC3	1,77	3,07	121,00	1,99	0,02	
Operator 4	Pemasangan Sensor	Memasang Key sensor pada frame keyboard	GB1K SC3	1,77	4,95	121,00	3,22	0,03	0,78
	Pemasangan Sensor	Memasang PCB ke keyboard	GB1K SC3	1,77	9,15	121,00	5,95	0,05	
	Pemasangan Sensor	Proses Staples	GB1K SC3	1,77	10,39	121,00	6,75	0,06	
	Pemasangan Sensor	Periksa Black key	GB1K SC3	1,77	9,06	121,00	5,89	0,05	
	Pemasangan Sensor	Memasang Kembali keyboard & action	GB1K SC3	1,77	7,23	121,00	4,70	0,04	
	Pemasangan Sensor	Melepaskan Fallboard	DGB1K ENST	2,68	0,06	121,00	0,05	0,00	

Oper ator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/Hari)	Waktu Baku (Menit/Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	Fte Janua ri	Total Fte Januari
	Pemasangan Sensor	Pemasangan regulating rod assy	DGB1K ENST	2,68	11,52	121,00	11,33	0,09	
	Pemasangan Sensor	Melepaskan action	DGB1K ENST	2,68	2,10	121,00	2,06	0,02	
	Pemasangan Sensor	Melepaskan keyboard	DGB1K ENST	2,68	0,93	121,00	0,92	0,01	
	Pemasangan Sensor	Memasang key sensor	DGB1K ENST	2,68	3,31	121,00	3,25	0,03	
	Pemasangan Sensor	Adjust kelurusan key sensor	DGB1K ENST	2,68	2,30	121,00	2,26	0,02	
	Pemasangan Sensor	Memasang Shutter B dan Tape	DGB1K ENST	2,68	6,61	121,00	6,50	0,05	
	Pemasangan Sensor	Memasang Kembali keyboard ke key frame	DGB1K ENST	2,68	1,80	121,00	1,77	0,01	
	Pemasangan Sensor	Proses Staples	DGB1K ENST	2,68	6,38	121,00	6,27	0,05	
	Pemasangan Sensor	Membersihkan Area key Frame dari sisa serbuk bor	DGB1K ENST	2,68	0,03	121,00	0,03	0,00	
	Pemasangan Sensor	Adjust ketinggian key sensor ke key frame	DGB1K ENST	2,68	6,34	121,00	6,23	0,05	
	Pemasangan Sensor	Periksa Noise	DGB1K ENST	2,68	9,34	121,00	9,19	0,08	

Oper ator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/Hari)	Waktu Baku (Menit/Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	Fte Janua ri	Total Fte Januari
	Pemasangan Sensor	Memasang kembali keyboard dan action	DGB1K ENST	2,68	7,50	121,00	7,37	0,06	

A- Perhitungan Beban Kerja FTE Februari 2024

Oper ator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/Hari)	Waktu Baku (Menit/Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	Fte Janua ri	Total Fte Januari
Opera tor 1	Kalibrasi	Check Safety Standar	DGB1K ENCL	0,84	2,29	121,00	0,61	0,01	
	Kalibrasi	Nyalakan Power Supply	DGB1K ENCL	0,84	2,61	121,00	0,70	0,01	
	Kalibrasi	Adjust Pedal Kalibrasi	DGB1K ENCL	0,84	5,79	121,00	1,54	0,01	
	Kalibrasi	Update Firmware	DGB1K ENCL	0,84	1,69	121,00	0,45	0,00	
	Kalibrasi	Check Kelengkapan Part dan Screw	DGB1K ENCL	0,84	5,41	121,00	1,44	0,01	0,54
	Kalibrasi	Setting model destinasi piano	DGB1K ENCL	0,84	4,03	121,00	1,08	0,01	
	Kalibrasi	Input hasil ukur ke Check Card	DGB1K ENCL	0,84	0,79	121,00	0,21	0,00	
	Kalibrasi	Check Noise	DGB1K ENCL	0,84	5,10	121,00	1,36	0,01	

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/Hari)	Waktu Baku (Menit/Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	Fte Januari	Total Fte Januari
	Kalibrasi	Kalibrasi	DGB1K ENCL	0,84	7,50	121,00	2,00	0,02	
	Kalibrasi	Check fungsi Electric	DGB1K ENCL	0,84	7,29	121,00	1,94	0,02	
	Kalibrasi	Catat nomor seri part ke check card dan data output piano	DGB1K ENCL	0,84	4,33	121,00	1,16	0,01	
	Kalibrasi	Check Safety Standar	DGB1K ENST	2,11	1,80	121,00	1,20	0,01	
	Kalibrasi	Nyalakan Power Supply dan Laptop	DGB1K ENST	2,11	2,20	121,00	1,47	0,01	
	Kalibrasi	Adjust Pedal Kalibrasi	DGB1K ENST	2,11	9,29	121,00	6,20	0,05	
	Kalibrasi	Update Firmware	DGB1K ENST	2,11	5,62	121,00	3,75	0,03	
	Kalibrasi	Check Kelengkapan Part dan Screw	DGB1K ENST	2,11	11,44	121,00	7,63	0,06	
	Kalibrasi	Setting model destinasi piano	DGB1K ENST	2,11	1,10	121,00	0,74	0,01	
	Kalibrasi	Input hasil ukur ke Check Card	DGB1K ENST	2,11	0,40	121,00	0,27	0,00	
	Kalibrasi	Adjust Touch Silent	DGB1K ENST	2,11	16,37	121,00	10,91	0,09	

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/Hari)	Waktu Baku (Menit/Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	Fte Januari	Total Fte Januari
	Kalibrasi	Check Noise	DGB1K ENST	2,11	7,30	121,00	4,87	0,04	
	Kalibrasi	Kalibrasi	DGB1K ENST	2,11	7,86	121,00	5,24	0,04	
	Kalibrasi	Check Fungsi Electric	DGB1K ENST	2,11	15,29	121,00	10,19	0,08	
	Kalibrasi	Catat nomor seri part ke check card dan data output piano	DGB1K ENST	2,11	0,22	121,00	0,15	0,00	
	Kalibrasi	Mereset piano	DGB1K ENST	2,11	0,56	121,00	0,37	0,00	
	Kalibrasi	Memasang kembali kelengkapan dan merapikan kabel	DGB1K ENST	2,11	0,16	121,00	0,11	0,00	
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Switch Box	DGB1K ENCL	1,74	1,84	121,00	1,01	0,01	
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket Speaker	DGB1K ENCL	1,74	1,05	121,00	0,57	0,00	
Operator 2	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket PS Unit dan CC unit	DGB1K ENCL	1,74	1,99	121,00	1,10	0,01	0,89
	Pemasangan Kabel	Pasang PS Unit dan CC Unit	DGB1K ENCL	1,74	4,46	121,00	2,45	0,02	
	Pemasangan Kabel	Pasang Hold Band	DGB1K ENCL	1,74	0,11	121,00	0,06	0,00	

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/Hari)	Waktu Baku (Menit/Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	Fte Januari	Total Fte Januari
	Pemasangan Kabel	Pasang Power Chord	DGB1K ENCL	2,11	1,84	121,00	1,22	0,01	
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Kabel	DGB1K ENCL	2,11	1,05	121,00	0,70	0,01	
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Dummper Drive	DGB1K ENCL	2,11	1,99	121,00	1,33	0,01	
	Bor	Mengukur Ketinggian Keyboard ke Key Bed	GB1K SC3	2,11	4,46	121,00	2,97	0,02	
	Bor	Mengukur Ketinggian bor frame	GB1K SC3	2,11	0,11	121,00	0,07	0,00	
	Bor	Memasukkan bor frame ke piano	GB1K SC3	0,84	1,40	121,00	0,37	0,00	
	Bor	Melakukan Pengeboran	GB1K SC3	0,84	2,47	121,00	0,66	0,01	
	Bor	Membersihkan Sisa Sebuk Bor	GB1K SC3	0,84	3,12	121,00	0,83	0,01	
	Pemasangan Shankstop	Memasang Bracklet	GB1K SC3	0,84	3,94	121,00	1,05	0,01	
	Pemasangan Shankstop	Memasang Shank Stop Assy	GB1K SC3	0,84	1,47	121,00	0,39	0,00	
	Pemasangan Shankstop	Menyambungkan dengan kabel	GB1K SC3	0,84	1,56	121,00	0,42	0,00	
	Pemasangan Kabel	Pasang Switch Box	GB1K SC3	0,84	12,73	121,00	3,40	0,03	
	Pemasangan Kabel	Pasang AC Adaptor Holder	GB1K SC3	0,84	15,53	121,00	4,14	0,03	
	Pemasangan Kabel	Pasang Operating Lever Assy	GB1K SC3	1,74	3,04	121,00	1,67	0,01	
	Pemasangan Kabel	Pasang Pedal Sensor	GB1K SC3	1,74	2,53	121,00	1,39	0,01	

Oper ator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/Hari)	Waktu Baku (Menit/Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	Fte Janua ri	Total Fte Januari
	Pemasangan Kabel	Pasang Chord Clamp	GB1K SC3	1,74	1,93	121,00	1,06	0,01	
	Pemasangan Kabel	Pasang Kabel	GB1K SC3	1,74	6,96	121,00	3,83	0,03	
	Bor	Mengukur Ketinggian Keyboard ke Key Bed	DGB1K ENST	1,74	2,24	121,00	1,23	0,01	
	Bor	Mengukur Ketinggian bor frame	DGB1K ENST	1,74	10,14	121,00	5,58	0,05	
	Bor	Memasukkan bor frame ke piano	DGB1K ENST	2,11	1,16	121,00	0,78	0,01	
	Bor	Melakukan Pengeboran	DGB1K ENST	2,11	2,74	121,00	1,82	0,02	
	Bor	Membersihkan Sisa Sebuk Bor	DGB1K ENST	2,11	0,12	121,00	0,08	0,00	
	Pemasangan Shankstop	Memasang Bracklet	DGB1K ENST	2,11	0,42	121,00	0,28	0,00	
	Pemasangan Shankstop	Memasang Shank Stop Assy	DGB1K ENST	2,11	3,82	121,00	2,55	0,02	
	Pemasangan Shankstop	Menyambungkan kabel	DGB1K ENST	2,11	3,83	121,00	2,55	0,02	
	Pemasangan Shankstop	Memasang Motor Drive	DGB1K ENST	2,11	4,09	121,00	2,72	0,02	

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/Hari)	Waktu Baku (Menit/Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	Fte Januari	Total Fte Januari
	Pemasangan Key Drive	Buka kunci pedal dan lepas pedal lever	DGB1K ENST	2,11	4,58	121,00	3,06	0,03	
	Pemasangan Key Drive	Pasang pedal lever skin & buka cover pedal	DGB1K ENST	2,11	4,20	121,00	2,80	0,02	
	Pemasangan Key Drive	Memastikan posisi pedal lever hook center	DGB1K ENST	2,11	6,26	121,00	4,17	0,03	
	Pemasangan Key Drive	Mengambil Key Drive dan Meletakkan pada mesin hidrolik	DGB1K ENST	2,11	7,93	121,00	5,29	0,04	
	Pemasangan Key Drive	Pasang Key Drive ke Keybed dengan cap screw	DGB1K ENST	1,74	10,11	121,00	5,56	0,05	
	Pemasangan Key Drive	Adjust Kelurusan keydrive dengan keyboard	DGB1K ENST	1,74	16,35	121,00	8,99	0,07	
	Pemasangan Key Drive	Pasang kembali pedal dan pedal lever	DGB1K ENST	1,74	7,12	121,00	3,92	0,03	
	Pemasangan Key Drive	Pasang drive uke dengan crew 4x30	DGB1K ENST	2,11	12,46	121,00	8,31	0,07	
	Pemasangan Key Drive	Adjust lifting rail	DGB1K ENST	2,11	16,49	121,00	10,99	0,09	
	Pemasangan Key Drive	Adjust ketinggian key drive dengan dummy spacer	DGB1K ENST	2,11	3,71	121,00	2,47	0,02	
	Pemasangan Key Drive	Adjust pedal Key Drive	DGB1K ENST	2,11	5,80	121,00	3,86	0,03	

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/Hari)	Waktu Baku (Menit/Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	Fte Januari	Total Fte Januari
	Pemasangan Key Drive	Buka kunci pedal dan lepas pedal lever	DGB1K ENCL	1,74	15,31	121,00	8,42	0,07	
	Pemasangan Key Drive	Pasang pedal lever skin & buka cover pedal	DGB1K ENCL	1,74	11,25	121,00	6,19	0,05	
	Pemasangan Key Drive	Memastikan posisi pedal lever hook center	DGB1K ENCL	1,74	11,41	121,00	6,27	0,05	
	Pemasangan Key Drive	Mengambil Key Drive dan Meletakkan pada mesin hidrolik	DGB1K ENCL	1,74	0,87	121,00	0,48	0,00	
	Pemasangan Key Drive	Pasang Key Drive ke Keybed dengan cap screw	DGB1K ENCL	1,74	1,07	121,00	0,59	0,00	
Operator 3	Pemasangan Key Drive	Adjust Kelurusan keydrive dengan keyboard	DGB1K ENCL	1,74	0,28	121,00	0,16	0,00	0,52
	Pemasangan Key Drive	Pasang kembali pedal dan pedal lever	DGB1K ENCL	1,74	4,31	121,00	2,37	0,02	
	Pemasangan Key Drive	Pasang drive uke dengan crew 4x30	DGB1K ENCL	1,74	9,51	121,00	5,23	0,04	
	Pemasangan Key Drive	Adjust lifting rail	DGB1K ENCL	1,74	5,13	121,00	2,82	0,02	
	Pemasangan Key Drive	Adjust ketinggian key drive dengan dummy spacer	DGB1K ENCL	1,74	0,72	121,00	0,39	0,00	
	Pemasangan Key Drive	Adjust pedal Key Drive	DGB1K ENCL	1,74	0,51	121,00	0,28	0,00	

Oper ator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/Hari)	Waktu Baku (Menit/Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	Fte Janua ri	Total Fte Januari
	Kalibrasi	Check kelengkapan shank stop dan key sensor	GB1K SC3	2,11	1,56	121,00	1,04	0,01	
	Kalibrasi	Adjust touch silent	GB1K SC3	2,11	2,58	121,00	1,72	0,01	
	Kalibrasi	Check noise	GB1K SC3	2,11	3,27	121,00	2,18	0,02	
	Kalibrasi	Pasang Adaptor Kabel USB dari Laptop	GB1K SC3	2,11	4,12	121,00	2,74	0,02	
	Kalibrasi	Keyboard correction	GB1K SC3	2,11	1,54	121,00	1,02	0,01	
	Kalibrasi	Setting model destinasi piano	GB1K SC3	2,11	1,63	121,00	1,09	0,01	
	Kalibrasi	Kalibrasi Pedal	GB1K SC3	2,11	12,17	121,00	8,12	0,07	
	Kalibrasi	Check Fungsi	GB1K SC3	0,84	1,28	121,00	0,34	0,00	
	Kalibrasi	Check Label dan Aksesoris	GB1K SC3	0,84	3,00	121,00	0,80	0,01	
	Kalibrasi	Check Velocity	GB1K SC3	0,84	0,13	121,00	0,03	0,00	
	Kalibrasi	Memasang kembali kelengkapan dan merapikan kabel	GB1K SC3	0,84	0,46	121,00	0,12	0,00	
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Switch Box	DGB1K ENST	0,84	4,19	121,00	1,12	0,01	
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket Speaker	DGB1K ENST	0,84	4,19	121,00	1,12	0,01	
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket PS Unit dan CC unit	DGB1K ENST	0,84	4,48	121,00	1,19	0,01	

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/Hari)	Waktu Baku (Menit/Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	Fte Januari	Total Fte Januari
	Pemasangan Kabel	Pasang PS Unit dan CC Unit	DGB1K ENST	0,84	5,03	121,00	1,34	0,01	
	Pemasangan Kabel	Pasang Hold Band	DGB1K ENST	0,84	4,61	121,00	1,23	0,01	
	Pemasangan Kabel	Pasang Power Chord	DGB1K ENST	0,84	6,86	121,00	1,83	0,02	
	Pemasangan Kabel	Pasang Kabel	DGB1K ENST	0,84	8,69	121,00	2,32	0,02	
	Pemasangan Sensor	Melepaskan Fallboard	GB1K SC3	1,74	0,06	121,00	0,03	0,00	
	Pemasangan Sensor	Pemasangan regulating rod assy	GB1K SC3	1,74	8,52	121,00	4,69	0,04	
	Pemasangan Sensor	Melepaskan action	GB1K SC3	1,74	1,61	121,00	0,88	0,01	
	Pemasangan Sensor	Mengukur ketiggian key terhadap frame	GB1K SC3	1,74	1,49	121,00	0,82	0,01	
Opera tor 4	Pemasangan Sensor	Melepas keyboard, memasukkan ke jig staples	GB1K SC3	1,74	2,27	121,00	1,25	0,01	0,58
	Pemasangan Sensor	Memasang sensor base	GB1K SC3	1,74	3,07	121,00	1,69	0,01	
	Pemasangan Sensor	Memasang Key sensor pada frame keyboard	GB1K SC3	1,74	4,95	121,00	2,73	0,02	
	Pemasangan Sensor	Memasang PCB ke keyboard	GB1K SC3	1,74	9,15	121,00	5,03	0,04	
	Pemasangan Sensor	Proses Staples	GB1K SC3	1,74	10,39	121,00	5,71	0,05	
	Pemasangan Sensor	Periksa Black key	GB1K SC3	1,74	9,06	121,00	4,98	0,04	

Oper ator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/Hari)	Waktu Baku (Menit/Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	Fte Janua ri	Total Fte Januari
	Pemasangan Sensor	Memasang Kembali keyboard & action	GB1K SC3	1,74	7,23	121,00	3,97	0,03	
	Pemasangan Sensor	Melepaskan Fallboard	DGB1K ENST	2,11	0,06	121,00	0,04	0,00	
	Pemasangan Sensor	Pemasangan regulating rod assy	DGB1K ENST	2,11	11,52	121,00	7,68	0,06	
	Pemasangan Sensor	Melepaskan action	DGB1K ENST	2,11	2,10	121,00	1,40	0,01	
	Pemasangan Sensor	Melepaskan keyboard	DGB1K ENST	2,11	0,93	121,00	0,62	0,01	
	Pemasangan Sensor	Memasang key sensor	DGB1K ENST	2,11	3,31	121,00	2,21	0,02	
	Pemasangan Sensor	Adjust kelurusan key sensor	DGB1K ENST	2,11	2,30	121,00	1,53	0,01	
	Pemasangan Sensor	Memasang Shutter B dan Tape	DGB1K ENST	2,11	6,61	121,00	4,41	0,04	
	Pemasangan Sensor	Memasang Kembali keyboard ke key frame	DGB1K ENST	2,11	1,80	121,00	1,20	0,01	
	Pemasangan Sensor	Proses Staples	DGB1K ENST	2,11	6,38	121,00	4,25	0,04	
	Pemasangan Sensor	Membersihkan Area key Frame dari sisa serbuk bor	DGB1K ENST	2,11	0,03	121,00	0,02	0,00	

Oper ator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/Hari)	Waktu Baku (Menit/Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	Fte Janua ri	Total Fte Januari
	Pemasangan Sensor	Adjust ketinggian key sensor ke key frame	DGB1K ENST	2,11	6,34	121,00	4,23	0,03	
	Pemasangan Sensor	Periksa Noise	DGB1K ENST	2,11	9,34	121,00	6,23	0,05	
	Pemasangan Sensor	Memasang kembali keyboard dan action	DGB1K ENST	2,11	7,50	121,00	5,00	0,04	

A -Perhitungan Beban Kerja FTE Maret 2024

Oper ator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/ Hari)	Waktu Baku (Menit/ Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/ Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	Fte Janua ri	Total Fte Januari
	Kalibrasi	Check Safety Standar	DGB1K ENCL	0,95	2,29	121,00	0,69	0,01	
	Kalibrasi	Nyalakan Power Supply	DGB1K ENCL	0,95	2,61	121,00	0,78	0,01	
Opera tor 1	Kalibrasi	Adjust Pedal Kalibrasi	DGB1K ENCL	0,95	5,79	121,00	1,74	0,01	0,61
	Kalibrasi	Update Firmware	DGB1K ENCL	0,95	1,69	121,00	0,51	0,00	
	Kalibrasi	Check Kelengkapan Part dan Screw	DGB1K ENCL	0,95	5,41	121,00	1,62	0,01	
	Kalibrasi	Setting model destinasi piano	DGB1K ENCL	0,95	4,03	121,00	1,21	0,01	

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/ Hari)	Waktu Baku (Menit/ Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/ Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	Fte Januari	Total Fte Januari
	Kalibrasi	Input hasil ukur ke Check Card	DGB1K ENCL	0,95	0,79	121,00	0,24	0,00	
	Kalibrasi	Check Noise	DGB1K ENCL	0,95	5,10	121,00	1,53	0,01	
	Kalibrasi	Kalibrasi	DGB1K ENCL	0,95	7,50	121,00	2,25	0,02	
	Kalibrasi	Check fungsi Electric	DGB1K ENCL	0,95	7,29	121,00	2,19	0,02	
	Kalibrasi	Catat nomor seri part ke check card dan data output piano	DGB1K ENCL	0,95	4,33	121,00	1,30	0,01	
	Kalibrasi	Check Safety Standar	DGB1K ENST	2,37	1,80	121,00	1,35	0,01	
	Kalibrasi	Nyalakan Power Supply dan Laptop	DGB1K ENST	2,37	2,20	121,00	1,65	0,01	
	Kalibrasi	Adjust Pedal Kalibrasi	DGB1K ENST	2,37	9,29	121,00	6,97	0,06	
	Kalibrasi	Update Firmware	DGB1K ENST	2,37	5,62	121,00	4,21	0,03	
	Kalibrasi	Check Kelengkapan Part dan Screw	DGB1K ENST	2,37	11,44	121,00	8,58	0,07	
	Kalibrasi	Setting model destinasi piano	DGB1K ENST	2,37	1,10	121,00	0,83	0,01	

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/ Hari)	Waktu Baku (Menit/ Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/ Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	Fte Januari	Total Fte Januari
	Kalibrasi	Input hasil ukur ke Check Card	DGB1K ENST	2,37	0,40	121,00	0,30	0,00	
	Kalibrasi	Adjust Touch Silent	DGB1K ENST	2,37	16,37	121,00	12,27	0,10	
	Kalibrasi	Check Noise	DGB1K ENST	2,37	7,30	121,00	5,48	0,05	
	Kalibrasi	Kalibrasi	DGB1K ENST	2,37	7,86	121,00	5,90	0,05	
	Kalibrasi	Check Fungsi Electric	DGB1K ENST	2,37	15,29	121,00	11,46	0,09	
	Kalibrasi	Catat nomor seri part ke check card dan data output piano	DGB1K ENST	2,37	0,22	121,00	0,16	0,00	
	Kalibrasi	Meraset piano	DGB1K ENST	2,37	0,56	121,00	0,42	0,00	
	Kalibrasi	Memasang kembali kelengkapan dan merapikan kabel	DGB1K ENST	2,37	0,16	121,00	0,12	0,00	
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Switch Box	DGB1K ENCL	1,58	1,84	121,00	0,92	0,01	
Operator 2	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket Speaker	DGB1K ENCL	1,58	1,05	121,00	0,52	0,00	0,93
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket PS Unit dan CC unit	DGB1K ENCL	1,58	1,99	121,00	1,00	0,01	

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/ Hari)	Waktu Baku (Menit/ Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/ Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	Fte Januari	Total Fte Januari
	Pemasangan Kabel	Pasang PS Unit dan CC Unit	DGB1K ENCL	1,58	4,46	121,00	2,23	0,02	
	Pemasangan Kabel	Pasang Hold Band	DGB1K ENCL	1,58	0,11	121,00	0,05	0,00	
	Pemasangan Kabel	Pasang Power Chord	DGB1K ENCL	2,37	1,84	121,00	1,38	0,01	
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Kabel	DGB1K ENCL	2,37	1,05	121,00	0,78	0,01	
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Dummer Drive	DGB1K ENCL	2,37	1,99	121,00	1,49	0,01	
	Bor	Mengukur Ketinggian Keyboard ke Key Bed	GB1K SC3	2,37	4,46	121,00	3,35	0,03	
	Bor	Mengukur Ketinggian bor frame	GB1K SC3	2,37	0,11	121,00	0,08	0,00	
	Bor	Memasukkan bor frame ke piano	GB1K SC3	0,95	1,40	121,00	0,42	0,00	
	Bor	Melakukan Pengeboran	GB1K SC3	0,95	2,47	121,00	0,74	0,01	
	Bor	Membersihkan Sisa Sebuk Bor	GB1K SC3	0,95	3,12	121,00	0,94	0,01	
	Pemasangan Shankstop	Memasang Bracklet	GB1K SC3	0,95	3,94	121,00	1,18	0,01	
	Pemasangan Shankstop	Memasang Shank Stop Assy	GB1K SC3	0,95	1,47	121,00	0,44	0,00	
	Pemasangan Shankstop	Menyambungkan dengan kabel	GB1K SC3	0,95	1,56	121,00	0,47	0,00	
	Pemasangan Kabel	Pasang Switch Box	GB1K SC3	0,95	12,73	121,00	3,82	0,03	

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/ Hari)	Waktu Baku (Menit/ Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/ Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	Fte Januari	Total Fte Januari
	Pemasangan Kabel	Pasang AC Adaptor Holder	GB1K SC3	0,95	15,53	121,00	4,66	0,04	
	Pemasangan Kabel	Pasang Operating Lever Assy	GB1K SC3	1,58	3,04	121,00	1,52	0,01	
	Pemasangan Kabel	Pasang Pedal Sensor	GB1K SC3	1,58	2,53	121,00	1,27	0,01	
	Pemasangan Kabel	Pasang Chord Clamp	GB1K SC3	1,58	1,93	121,00	0,96	0,01	
	Pemasangan Kabel	Pasang Kabel	GB1K SC3	1,58	6,96	121,00	3,48	0,03	
Bor		Mengukur Ketinggian Keyboard ke Key Bed	DGB1K ENST	1,58	2,24	121,00	1,12	0,01	
Bor		Mengukur Ketinggian bor frame	DGB1K ENST	1,58	10,14	121,00	5,07	0,04	
Bor		Memasukkan bor frame ke piano	DGB1K ENST	2,37	1,16	121,00	0,87	0,01	
Bor		Melakukan Pengeboran	DGB1K ENST	2,37	2,74	121,00	2,05	0,02	
Bor		Membersihkan Sisa Sebuk Bor	DGB1K ENST	2,37	0,12	121,00	0,09	0,00	
	Pemasangan Shankstop	Memasang Bracklet	DGB1K ENST	2,37	0,42	121,00	0,32	0,00	
	Pemasangan Shankstop	Memasang Shank Stop Assy	DGB1K ENST	2,37	3,82	121,00	2,86	0,02	

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/ Hari)	Waktu Baku (Menit/ Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/ Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	Fte Januari	Total Fte Januari
	Pemasangan Shankstop	Menyambungkan kabel	DGB1K ENST	2,37	3,83	121,00	2,87	0,02	
	Pemasangan Shankstop	Memasang Motor Drive	DGB1K ENST	2,37	4,09	121,00	3,06	0,03	
	Pemasangan Key Drive	Buka kunci pedal dan lepas pedal lever	DGB1K ENST	2,37	4,58	121,00	3,44	0,03	
	Pemasangan Key Drive	Pasang pedal lever skin & buka cover pedal	DGB1K ENST	2,37	4,20	121,00	3,15	0,03	
	Pemasangan Key Drive	Memastikan posisi pedal lever hook center	DGB1K ENST	2,37	6,26	121,00	4,69	0,04	
	Pemasangan Key Drive	Mengambil Key Drive dan Meletakkan pada mesin hidrolik	DGB1K ENST	2,37	7,93	121,00	5,95	0,05	
	Pemasangan Key Drive	Pasang Key Drive ke Keybed dengan cap screw	DGB1K ENST	1,58	10,11	121,00	5,06	0,04	
	Pemasangan Key Drive	Adjust Kelurusan keydrive dengan keyboard	DGB1K ENST	1,58	16,35	121,00	8,17	0,07	
	Pemasangan Key Drive	Pasang kembali pedal dan pedal lever	DGB1K ENST	1,58	7,12	121,00	3,56	0,03	
	Pemasangan Key Drive	Pasang drive uke dengan crew 4x30	DGB1K ENST	2,37	12,46	121,00	9,34	0,08	
	Pemasangan Key Drive	Adjust lifting rail	DGB1K ENST	2,37	16,49	121,00	12,37	0,10	

Oper ator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/ Hari)	Waktu Baku (Menit/ Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/ Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	Fte Janua ri	Total Fte Januari
	Pemasangan Key Drive	Adjust ketinggian key drive dengan dummy spacer	DGB1K ENST	2,37	3,71	121,00	2,78	0,02	
	Pemasangan Key Drive	Adjust pedal Key Drive	DGB1K ENST	2,37	5,80	121,00	4,35	0,04	
	Pemasangan Key Drive	Buka kunci pedal dan lepas pedal lever	DGB1K ENCL	1,58	15,31	121,00	7,66	0,06	
	Pemasangan Key Drive	Pasang pedal lever skin & buka cover pedal	DGB1K ENCL	1,58	11,25	121,00	5,62	0,05	
	Pemasangan Key Drive	Memastikan posisi pedal lever hook center	DGB1K ENCL	1,58	11,41	121,00	5,70	0,05	
	Pemasangan Key Drive	Mengambil Key Drive dan Meletakkan pada mesin hidrolik	DGB1K ENCL	1,58	0,87	121,00	0,43	0,00	
Opera tor 3	Pemasangan Key Drive	Pasang Key Drive ke Keybed dengan cap screw	DGB1K ENCL	1,58	1,07	121,00	0,54	0,00	0,52
	Pemasangan Key Drive	Adjust Kelurusan keydrive dengan keyboard	DGB1K ENCL	1,58	0,28	121,00	0,14	0,00	
	Pemasangan Key Drive	Pasang kembali pedal dan pedal lever	DGB1K ENCL	1,58	4,31	121,00	2,15	0,02	
	Pemasangan Key Drive	Pasang drive uke dengan crew 4x30	DGB1K ENCL	1,58	9,51	121,00	4,75	0,04	
	Pemasangan Key Drive	Adjust lifting rail	DGB1K ENCL	1,58	5,13	121,00	2,56	0,02	

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/ Hari)	Waktu Baku (Menit/ Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/ Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	Fte Januari	Total Fte Januari
	Pemasangan Key Drive	Adjust ketinggian key drive dengan dummy spacer	DGB1K ENCL	1,58	0,72	121,00	0,36	0,00	
	Pemasangan Key Drive	Adjust pedal Key Drive	DGB1K ENCL	1,58	0,51	121,00	0,25	0,00	
	Kalibrasi	Check kelengkapan shank stop dan key sensor	GB1K SC3	2,37	1,56	121,00	1,17	0,01	
	Kalibrasi	Adjust touch silent	GB1K SC3	2,37	2,58	121,00	1,93	0,02	
	Kalibrasi	Check noise	GB1K SC3	2,37	3,27	121,00	2,45	0,02	
	Kalibrasi	Pasang Adaptor Kabel USB dari Laptop	GB1K SC3	2,37	4,12	121,00	3,09	0,03	
	Kalibrasi	Keyboard correction	GB1K SC3	2,37	1,54	121,00	1,15	0,01	
	Kalibrasi	Setting model destinasi piano	GB1K SC3	2,37	1,63	121,00	1,22	0,01	
	Kalibrasi	Kalibrasi Pedal	GB1K SC3	2,37	12,17	121,00	9,13	0,08	
	Kalibrasi	Check Fungsi	GB1K SC3	0,95	1,28	121,00	0,38	0,00	
	Kalibrasi	Check Label dan Aksesoris	GB1K SC3	0,95	3,00	121,00	0,90	0,01	
	Kalibrasi	Check Velocity	GB1K SC3	0,95	0,13	121,00	0,04	0,00	
	Kalibrasi	Memasang kembali kelengkapan dan merapikan kabel	GB1K SC3	0,95	0,46	121,00	0,14	0,00	
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Switch Box	DGB1K ENST	0,95	4,19	121,00	1,26	0,01	

Oper ator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/ Hari)	Waktu Baku (Menit/ Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/ Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	Fte Janua ri	Total Fte Januari
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket Speaker	DGB1K ENST	0,95	4,19	121,00	1,26	0,01	
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket PS Unit dan CC unit	DGB1K ENST	0,95	4,48	121,00	1,34	0,01	
	Pemasangan Kabel	Pasang PS Unit dan CC Unit	DGB1K ENST	0,95	5,03	121,00	1,51	0,01	
	Pemasangan Kabel	Pasang Hold Band	DGB1K ENST	0,95	4,61	121,00	1,38	0,01	
	Pemasangan Kabel	Pasang Power Chord	DGB1K ENST	0,95	6,86	121,00	2,06	0,02	
	Pemasangan Kabel	Pasang Kabel	DGB1K ENST	0,95	8,69	121,00	2,61	0,02	
	Pemasangan Sensor	Melepaskan Fallboard	GB1K SC3	1,58	0,06	121,00	0,03	0,00	
	Pemasangan Sensor	Pemasangan regulating rod assy	GB1K SC3	1,58	8,52	121,00	4,26	0,04	
	Pemasangan Sensor	Melepaskan action	GB1K SC3	1,58	1,61	121,00	0,80	0,01	
Opera tor 4	Pemasangan Sensor	Mengukur ketiggian key terhadap frame	GB1K SC3	1,58	1,49	121,00	0,75	0,01	0,60
	Pemasangan Sensor	Melepas keyboard, memasukkan ke jig staples	GB1K SC3	1,58	2,27	121,00	1,14	0,01	
	Pemasangan Sensor	Memasang sensor base	GB1K SC3	1,58	3,07	121,00	1,53	0,01	
	Pemasangan Sensor	Memasang Key sensor pada frame keyboard	GB1K SC3	1,58	4,95	121,00	2,48	0,02	

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/ Hari)	Waktu Baku (Menit/ Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/ Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	Fte Januari	Total Fte Januari
	Pemasangan Sensor	Memasang PCB ke keyboard	GB1K SC3	1,58	9,15	121,00	4,57	0,04	
	Pemasangan Sensor	Proses Staples	GB1K SC3	1,58	10,39	121,00	5,19	0,04	
	Pemasangan Sensor	Periksa Black key	GB1K SC3	1,58	9,06	121,00	4,53	0,04	
	Pemasangan Sensor	Memasang Kembali keyboard & action	GB1K SC3	1,58	7,23	121,00	3,61	0,03	
	Pemasangan Sensor	Melepaskan Fallboard	DGB1K ENST	2,37	0,06	121,00	0,04	0,00	
	Pemasangan Sensor	Pemasangan regulating rod assy	DGB1K ENST	2,37	11,52	121,00	8,64	0,07	
	Pemasangan Sensor	Melepaskan action	DGB1K ENST	2,37	2,10	121,00	1,57	0,01	
	Pemasangan Sensor	Melepaskan keyboard	DGB1K ENST	2,37	0,93	121,00	0,70	0,01	
	Pemasangan Sensor	Memasang key sensor	DGB1K ENST	2,37	3,31	121,00	2,48	0,02	
	Pemasangan Sensor	Adjust kelurusan key sensor	DGB1K ENST	2,37	2,30	121,00	1,72	0,01	
	Pemasangan Sensor	Memasang Shutter B dan Tape	DGB1K ENST	2,37	6,61	121,00	4,96	0,04	
	Pemasangan Sensor	Memasang Kembali keyboard ke key frame	DGB1K ENST	2,37	1,80	121,00	1,35	0,01	

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/ Hari)	Waktu Baku (Menit/ Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/ Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	Fte Januari	Total Fte Januari
	Pemasangan Sensor	Proses Staples	DGB1K ENST	2,37	6,38	121,00	4,78	0,04	
	Pemasangan Sensor	Membersihkan Area key Frame dari sisa serbuk bor	DGB1K ENST	2,37	0,03	121,00	0,02	0,00	
	Pemasangan Sensor	Adjust ketinggian key sensor ke key frame	DGB1K ENST	2,37	6,34	121,00	4,76	0,04	
	Pemasangan Sensor	Periksa Noise	DGB1K ENST	2,37	9,34	121,00	7,01	0,06	
	Pemasangan Sensor	Memasang kembali keyboard dan action	DGB1K ENST	2,37	7,50	121,00	5,62	0,05	

A -Rancangan Job Description

Operator	Proses	Sub Proses	Model
Operator 1	Kalibrasi	Check Safety Standar	DGB1KENCL
	Kalibrasi	Nyalakan Power Supply	DGB1KENCL
	Kalibrasi	Adjust Pedal Kalibrasi	DGB1KENCL
	Kalibrasi	Update Firmware	DGB1KENCL
	Kalibrasi	Check Kelengkapan Part dan Screw	DGB1KENCL
	Kalibrasi	Setting model destinasi piano	DGB1KENCL
	Kalibrasi	Input hasil ukur ke Check Card	DGB1KENCL
	Kalibrasi	Check Noise	DGB1KENCL
	Kalibrasi	Kalibrasi	DGB1KENCL
	Kalibrasi	Check fungsi Electric	DGB1KENCL

Operator	Proses	Sub Proses	Model
	Kalibrasi	Catat nomor seri part ke check card dan data output piano	DGB1KENCL
	Kalibrasi	Check kelengkapan shank stop dan key sensor	GB1K SC3
	Kalibrasi	Adjust touch silent	GB1K SC3
	Kalibrasi	Check noise	GB1K SC3
	Kalibrasi	Pasang Adaptor Kabel USB dari Laptop	GB1K SC3
	Kalibrasi	Keyboard correction	GB1K SC3
	Kalibrasi	Setting model destinasi piano	GB1K SC3
	Kalibrasi	Kalibrasi Pedal	GB1K SC3
	Kalibrasi	Check Fungsi	GB1K SC3
	Kalibrasi	Check Label dan Aksesoris	GB1K SC3
	Kalibrasi	Check Velocity	GB1K SC3
	Kalibrasi	Memasang kembali kelengkapan dan merapikan kabel	GB1K SC3
	Pemasangan Key Drive	Buka kunci pedal dan lepas pedal lever	DGB1KENCL
	Pemasangan Key Drive	Pasang pedal lever skin & buka cover pedal	DGB1KENCL
	Pemasangan Key Drive	Memastikan posisi pedal lever hook center	DGB1KENCL
	Pemasangan Key Drive	Mengambil Key Drive dan Meletakkan pada mesin hidrolik	DGB1KENCL
	Pemasangan Key Drive	Pasang Key Drive ke Keybed dengan cap screw	DGB1KENCL
	Pemasangan Key Drive	Adjust Kelurusan keydrive dengan keyboard	DGB1KENCL
	Pemasangan Key Drive	Pasang kembali pedal dan pedal lever	DGB1KENCL
	Pemasangan Key Drive	Pasang drive uke dengan crew 4x30	DGB1KENCL
	Pemasangan Key Drive	Adjust lifting rail	DGB1KENCL
	Pemasangan Key Drive	Adjust ketinggian key drive dengan dummy spacer	DGB1KENCL
	Pemasangan Key Drive	Adjust pedal Key Drive	DGB1KENCL
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Switch Box	DGB1KENCL
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket Speaker	DGB1KENCL

Operator	Proses	Sub Proses	Model
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket PS Unit dan CC unit	DGB1KENCL
	Pemasangan Kabel	Pasang PS Unit dan CC Unit	DGB1KENCL
	Pemasangan Kabel	Pasang Hold Band	DGB1KENCL
	Pemasangan Kabel	Pasang Power Chord	DGB1KENCL
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Kabel	DGB1KENCL
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Dummer Drive	DGB1KENCL
	Bor	Mengukur Ketinggian Keyboard ke Key Bed	GB1K SC3
	Bor	Mengukur Ketinggian bor frame	GB1K SC3
	Bor	Memasukkan bor frame ke piano	GB1K SC3
	Bor	Melakukan Pengeboran	GB1K SC3
	Bor	Membersihkan Sisa Sebuk Bor	GB1K SC3
	Bor	Mengukur Ketinggian Keyboard ke Key Bed	DGB1KENST
	Bor	Mengukur Ketinggian bor frame	DGB1KENST
	Bor	Memasukkan bor frame ke piano	DGB1KENST
	Bor	Melakukan Pengeboran	DGB1KENST
	Bor	Membersihkan Sisa Sebuk Bor	DGB1KENST
	Pemasangan Sensor	Melepaskan Fallboard	GB1K SC3
	Pemasangan Sensor	Pemasangan regulating rod assy	GB1K SC3
	Pemasangan Sensor	Melepaskan action	GB1K SC3
	Pemasangan Sensor	Mengukur ketinggian key terhadap frame	GB1K SC3
	Pemasangan Sensor	Melepas keyboard, memasukkan ke jig staples	GB1K SC3
	Pemasangan Sensor	Memasang sensor base	GB1K SC3
	Pemasangan Sensor	Memasang Key sensor pada frame keyboard	GB1K SC3
	Pemasangan Sensor	Memasang PCB ke keyboard	GB1K SC3
	Pemasangan Sensor	Proses Staples	GB1K SC3

Operator	Proses	Sub Proses	Model
	Pemasangan Sensor	Periksa Black key	GB1K SC3
	Pemasangan Sensor	Memasang Kembali keyboard & action	GB1K SC3
	Pemasangan Shankstop	Memasang Bracklet	GB1K SC3
	Pemasangan Shankstop	Memasang Shank Stop Assy	GB1K SC3
	Pemasangan Shankstop	Menyambungkan dengan kabel	GB1K SC3
	Pemasangan Kabel	Pasang Switch Box	GB1K SC3
	Pemasangan Kabel	Pasang AC Adaptor Holder	GB1K SC3
	Pemasangan Kabel	Pasang Operating Lever Assy	GB1K SC3
	Pemasangan Kabel	Pasang Pedal Sensor	GB1K SC3
	Pemasangan Kabel	Pasang Chord Clamp	GB1K SC3
	Pemasangan Kabel	Pasang Kabel	GB1K SC3
	Pemasangan Shankstop	Memasang Bracklet	DGB1KENST
	Pemasangan Shankstop	Memasang Shank Stop Assy	DGB1KENST
Operator 2	Pemasangan Shankstop	Menyambungkan kabel	DGB1KENST
	Pemasangan Shankstop	Memasang Motor Drive	DGB1KENST
	Pemasangan Key Drive	Buka kunci pedal dan lepas pedal lever	DGB1KENST
	Pemasangan Key Drive	Pasang pedal lever skin & buka cover pedal	DGB1KENST
	Pemasangan Key Drive	Memastikan posisi pedal lever hook center	DGB1KENST
	Pemasangan Key Drive	Mengambil Key Drive dan Meletakkan pada mesin hidrolik	DGB1KENST
	Pemasangan Key Drive	Pasang Key Drive ke Keybed dengan cap screw	DGB1KENST
	Pemasangan Key Drive	Adjust Kelurusan keydrive dengan keyboard	DGB1KENST
	Pemasangan Key Drive	Pasang kembali pedal dan pedal lever	DGB1KENST
	Pemasangan Key Drive	Pasang drive uke dengan crew 4x30	DGB1KENST
	Pemasangan Key Drive	Adjust lifting rail	DGB1KENST
	Pemasangan Key Drive	Adjust ketinggian key drive dengan dummy spacer	DGB1KENST

Operator	Proses	Sub Proses	Model
	Pemasangan Key Drive	Adjust pedal Key Drive	DGB1KENST
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Switch Box	DGB1KENST
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket Speaker	DGB1KENST
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket PS Unit dan CC unit	DGB1KENST
	Pemasangan Kabel	Pasang PS Unit dan CC Unit	DGB1KENST
	Pemasangan Kabel	Pasang Hold Band	DGB1KENST
	Pemasangan Kabel	Pasang Power Chord	DGB1KENST
	Pemasangan Kabel	Pasang Kabel	DGB1KENST
	Pemasangan Kabel	Pasang Switch Box	GB1K SC3
	Pemasangan Kabel	Pasang AC Adaptor Holder	GB1K SC3
	Pemasangan Kabel	Pasang Operating Lever Assy	GB1K SC3
	Pemasangan Kabel	Pasang Pedal Sensor	GB1K SC3
	Pemasangan Kabel	Pasang Chord Clamp	GB1K SC3
	Pemasangan Kabel	Pasang Kabel	GB1K SC3
	Kalibrasi	Check Safety Standar	DGB1KENST
	Kalibrasi	Nyalakan Power Supply dan Laptop	DGB1KENST
	Kalibrasi	Adjust Pedal Kalibrasi	DGB1KENST
	Kalibrasi	Update Firmware	DGB1KENST
	Kalibrasi	Check Kelengkapan Part dan Screw	DGB1KENST
Operator 3	Kalibrasi	Setting model destinasi piano	DGB1KENST
	Kalibrasi	Input hasil ukur ke Check Card	DGB1KENST
	Kalibrasi	Adjust Touch Silent	DGB1KENST
	Kalibrasi	Check Noise	DGB1KENST
	Kalibrasi	Kalibrasi	DGB1KENST
	Kalibrasi	Check Fungsi Electric	DGB1KENST

Operator	Proses	Sub Proses	Model
	Kalibrasi	Catat nomor seri part ke check card dan data output piano	DGB1KENST
	Kalibrasi	Merese piano	DGB1KENST
	Kalibrasi	Memasang kembali kelengkapan dan merapikan kabel	DGB1KENST
	Pemasangan Sensor	Melepaskan Fallboard	DGB1KENST
	Pemasangan Sensor	Pemasangan regulating rod assy	DGB1KENST
	Pemasangan Sensor	Melepaskan action	DGB1KENST
	Pemasangan Sensor	Melepaskan keyboard	DGB1KENST
	Pemasangan Sensor	Memasang key sensor	DGB1KENST
	Pemasangan Sensor	Adjust kelurusan key sensor	DGB1KENST
	Pemasangan Sensor	Memasang Shutter B dan Tape	DGB1KENST
	Pemasangan Sensor	Memasang Kembali keyboard ke key frame	DGB1KENST
	Pemasangan Sensor	Proses Staples	DGB1KENST
	Pemasangan Sensor	Membersihkan Area key Frame dari sisa serbuk bor	DGB1KENST
	Pemasangan Sensor	Adjust ketinggian key sensor ke key frame	DGB1KENST
	Pemasangan Sensor	Periksa Noise	DGB1KENST
	Pemasangan Sensor	Memasang kembali keyboard dan action	DGB1KENST

A -Perhitungan Beban Kerja Usulan

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/ Hari)	Waktu Baku (Menit/ Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/ Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	FTE (Usulan)	Total FTE Usulan
Operator 1	Kalibrasi	Check Safety Standar	DGB1KENC L	0,88	2,29	88,00	0,73	0,01	0,83
	Kalibrasi	Nyalakan Power Supply	DGB1KENC L	0,88	2,61	121,00	0,84	0,01	

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/ Hari)	Waktu Baku (Menit/ Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/ Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	FTE (Usulan)	Total FTE Usulan
	Kalibrasi	Adjust Pedal Kalibrasi	DGB1KENC L	0,88	5,79	121,00	1,86	0,02	
	Kalibrasi	Update Firmware	DGB1KENC L	0,88	1,69	121,00	0,54	0,00	
	Kalibrasi	Check Kelengkapan Part dan Screw	DGB1KENC L	0,88	5,41	121,00	1,73	0,01	
	Kalibrasi	Setting model destinasi piano	DGB1KENC L	0,88	4,03	121,00	1,29	0,01	
	Kalibrasi	Input hasil ukur ke Check Card	DGB1KENC L	0,88	0,79	121,00	0,25	0,00	
	Kalibrasi	Check Noise	DGB1KENC L	0,88	5,10	121,00	1,64	0,01	
	Kalibrasi	Kalibrasi	DGB1KENC L	0,88	7,50	121,00	2,41	0,02	
	Kalibrasi	Check fungsi Electric	DGB1KENC L	0,88	7,29	121,00	2,34	0,02	
	Kalibrasi	Catat nomor seri part ke check card dan data output piano	DGB1KENC L	0,88	4,33	121,00	1,39	0,01	
	Kalibrasi	Check kelengkapan shank stop dan key sensor	GB1K SC3	1,00	15,45	121,00	5,66	0,05	
	Kalibrasi	Adjust touch silent	GB1K SC3	1,00	11,35	121,00	4,16	0,03	
	Kalibrasi	Check noise	GB1K SC3	1,00	11,51	121,00	4,22	0,03	
	Kalibrasi	Pasang Adaptor Kabel USB dari Laptop	GB1K SC3	1,00	0,87	121,00	0,32	0,00	
	Kalibrasi	Keyboard correction	GB1K SC3	1,00	1,08	121,00	0,40	0,00	
	Kalibrasi	Setting model destinasi piano	GB1K SC3	1,00	0,29	121,00	0,11	0,00	
	Kalibrasi	Kalibrasi Pedal	GB1K SC3	1,00	4,34	121,00	1,59	0,01	
	Kalibrasi	Check Fungsi	GB1K SC3	1,00	9,59	121,00	3,52	0,03	
	Kalibrasi	Check Label dan Aksesoris	GB1K SC3	1,00	5,17	121,00	1,90	0,02	

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/ Hari)	Waktu Baku (Menit/ Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/ Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	FTE (Usulan)	Total FTE Usulan
	Kalibrasi	Check Velocity	GB1K SC3	1,00	0,72	121,00	0,27	0,00	
	Kalibrasi	Memasang kembali kelengkapan dan merapikan kabel	GB1K SC3	1,00	0,51	121,00	0,19	0,00	
	Pemasangan Key Drive	Buka kunci pedal dan lepas pedal lever	DGB1KENC L	0,88	1,30	121,00	0,42	0,00	
	Pemasangan Key Drive	Pasang pedal lever skin & buka cover pedal	DGB1KENC L	0,88	3,05	121,00	0,98	0,01	
	Pemasangan Key Drive	Memastikan posisi pedal lever hook center	DGB1KENC L	0,88	0,13	121,00	0,04	0,00	
	Pemasangan Key Drive	Mengambil Key Drive dan Meletakkan pada mesin hidrolik	DGB1KENC L	0,88	0,47	121,00	0,15	0,00	
	Pemasangan Key Drive	Pasang Key Drive ke Keybed dengan cap screw	DGB1KENC L	0,88	4,26	121,00	1,37	0,01	
	Pemasangan Key Drive	Adjust Kelurusan keydrive dengan keyboard	DGB1KENC L	0,88	4,27	121,00	1,37	0,01	
	Pemasangan Key Drive	Pasang kembali pedal dan pedal lever	DGB1KENC L	0,88	4,56	121,00	1,46	0,01	
	Pemasangan Key Drive	Pasang drive uke dengan crew 4x30	DGB1KENC L	0,88	5,11	121,00	1,64	0,01	
	Pemasangan Key Drive	Adjust lifting rail	DGB1KENC L	0,88	4,69	121,00	1,50	0,01	
	Pemasangan Key Drive	Adjust ketinggian key drive dengan dummy spacer	DGB1KENC L	0,88	6,98	121,00	2,24	0,02	
	Pemasangan Key Drive	Adjust pedal Key Drive	DGB1KENC L	0,88	8,84	121,00	2,84	0,02	
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Switch Box	DGB1KENC L	0,88	1,55	121,00	0,50	0,00	
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket Speaker	DGB1KENC L	0,88	2,74	121,00	0,88	0,01	
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket PS Unit dan CC unit	DGB1KENC L	0,88	3,47	121,00	1,11	0,01	

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/ Hari)	Waktu Baku (Menit/ Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/ Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	FTE (Usulan)	Total FTE Usulan
	Pemasangan Kabel	Pasang PS Unit dan CC Unit	DGB1KENC L	0,88	4,37	121,00	1,40	0,01	
	Pemasangan Kabel	Pasang Hold Band	DGB1KENC L	0,88	1,63	121,00	0,52	0,00	
	Pemasangan Kabel	Pasang Power Chord	DGB1KENC L	0,88	1,73	121,00	0,56	0,00	
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Kabel	DGB1KENC L	0,88	14,13	121,00	4,53	0,04	
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Dummper Drive	DGB1KENC L	0,88	17,24	121,00	5,53	0,05	
	Bor	Mengukur Ketinggian Keyboard ke Key Bed	GB1K SC3	1,00	1,87	121,00	0,69	0,01	
	Bor	Mengukur Ketinggian bor frame	GB1K SC3	1,00	1,06	121,00	0,39	0,00	
	Bor	Memasukkan bor frame ke piano	GB1K SC3	1,00	2,03	121,00	0,74	0,01	
	Bor	Melakukan Pengeboran	GB1K SC3	1,00	4,54	121,00	1,66	0,01	
	Bor	Membersihkan Sisa Sebuk Bor	GB1K SC3	1,00	0,11	121,00	0,04	0,00	
	Bor	Mengukur Ketinggian Keyboard ke Key Bed	DGB1KENS T	2,44	1,87	121,00	1,67	0,01	
	Bor	Mengukur Ketinggian bor frame	DGB1KENS T	2,44	1,06	121,00	0,95	0,01	
	Bor	Memasukkan bor frame ke piano	DGB1KENS T	2,44	2,03	121,00	1,81	0,01	
	Bor	Melakukan Pengeboran	DGB1KENS T	2,44	4,54	121,00	4,06	0,03	
	Bor	Membersihkan Sisa Sebuk Bor	DGB1KENS T	2,44	0,11	121,00	0,10	0,00	
	Pemasangan Sensor	Melepaskan Fallboard	GB1K SC3	1,00	0,06	121,00	0,02	0,00	
	Pemasangan Sensor	Pemasangan regulating rod assy	GB1K SC3	1,00	8,68	121,00	3,18	0,03	

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/ Hari)	Waktu Baku (Menit/ Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/ Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	FTE (Usulan)	Total FTE Usulan
Operator 2	Pemasangan Sensor	Melepaskan action	GB1K SC3	1,00	1,64	121,00	0,60	0,00	
	Pemasangan Sensor	Mengukur ketinggian key terhadap frame	GB1K SC3	1,00	1,52	121,00	0,56	0,00	
	Pemasangan Sensor	Melepas keyboard, memasukkan ke jig staples	GB1K SC3	1,00	2,31	121,00	0,85	0,01	
	Pemasangan Sensor	Memasang sensor base	GB1K SC3	1,00	3,12	121,00	1,15	0,01	
	Pemasangan Sensor	Memasang Key sensor pada frame keyboard	GB1K SC3	1,00	5,04	121,00	1,85	0,02	
	Pemasangan Sensor	Memasang PCB ke keyboard	GB1K SC3	1,00	9,31	121,00	3,42	0,03	
	Pemasangan Sensor	Proses Staples	GB1K SC3	1,00	10,57	121,00	3,88	0,03	
	Pemasangan Sensor	Periksa Black key	GB1K SC3	1,00	9,23	121,00	3,38	0,03	
	Pemasangan Sensor	Memasang Kembali keyboard & action	GB1K SC3	1,00	7,36	121,00	2,70	0,02	
	Pemasangan Shankstop	Memasang Bracklet	GB1K SC3	1,00	10,11	121,00	3,71	0,03	
	Pemasangan Shankstop	Memasang Shank Stop Assy	GB1K SC3	1,00	16,35	121,00	5,99	0,05	
	Pemasangan Shankstop	Menyambungkan dengan kabel	GB1K SC3	1,00	7,12	121,00	2,61	0,02	
	Pemasangan Kabel	Pasang Switch Box	GB1K SC3	1,00	3,04	121,00	1,12	0,01	1,03
	Pemasangan Kabel	Pasang AC Adaptor Holder	GB1K SC3	1,00	2,53	121,00	0,93	0,01	
	Pemasangan Kabel	Pasang Operating Lever Assy	GB1K SC3	1,00	1,93	121,00	0,71	0,01	
Pemasangan Kabel	Pasang Pedal Sensor	GB1K SC3	1,00	6,96	121,00	2,55	0,02		

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/ Hari)	Waktu Baku (Menit/ Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/ Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	FTE (Usulan)	Total FTE Usulan
	Pemasangan Kabel	Pasang Chord Clamp	GB1K SC3	1,00	2,24	121,00	0,82	0,01	
	Pemasangan Kabel	Pasang Kabel	GB1K SC3	1,00	10,14	121,00	3,72	0,03	
	Pemasangan Shankstop	Memasang Bracklet	DGB1KENS T	2,44	12,46	121,00	11,13	0,09	
	Pemasangan Shankstop	Memasang Shank Stop Assy	DGB1KENS T	2,44	16,49	121,00	14,74	0,12	
	Pemasangan Shankstop	Menyambungkan kabel	DGB1KENS T	2,44	3,71	121,00	3,31	0,03	
	Pemasangan Shankstop	Memasang Motor Drive	DGB1KENS T	2,44	5,80	121,00	5,18	0,04	
	Pemasangan Key Drive	Buka kunci pedal dan lepas pedal lever	DGB1KENS T	2,44	1,16	121,00	1,04	0,01	
	Pemasangan Key Drive	Pasang pedal lever skin & buka cover pedal	DGB1KENS T	2,44	2,74	121,00	2,44	0,02	
	Pemasangan Key Drive	Memastikan posisi pedal lever hook center	DGB1KENS T	2,44	0,12	121,00	0,10	0,00	
	Pemasangan Key Drive	Mengambil Key Drive dan Meletakkan pada mesin hidrolis	DGB1KENS T	2,44	0,42	121,00	0,38	0,00	
	Pemasangan Key Drive	Pasang Key Drive ke Keybed dengan cap screw	DGB1KENS T	2,44	3,82	121,00	3,41	0,03	
	Pemasangan Key Drive	Adjust Kelurusan keydrive dengan keyboard	DGB1KENS T	2,44	3,83	121,00	3,42	0,03	
	Pemasangan Key Drive	Pasang kembali pedal dan pedal lever	DGB1KENS T	2,44	4,09	121,00	3,65	0,03	
	Pemasangan Key Drive	Pasang drive uke dengan crew 4x30	DGB1KENS T	2,44	4,58	121,00	4,10	0,03	
	Pemasangan Key Drive	Adjust lifting rail	DGB1KENS T	2,44	4,20	121,00	3,76	0,03	
	Pemasangan Key Drive	Adjust ketinggian key drive dengan dummy spacer	DGB1KENS T	2,44	6,26	121,00	5,59	0,05	

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/ Hari)	Waktu Baku (Menit/ Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/ Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	FTE (Usulan)	Total FTE Usulan
Operator 3	Pemasangan Key Drive	Adjust pedal Key Drive	DGB1KENS T	2,44	7,93	121,00	7,09	0,06	1,00
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Switch Box	DGB1KENS T	2,44	1,49	121,00	1,33	0,01	
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket Speaker	DGB1KENS T	2,44	2,47	121,00	2,20	0,02	
	Pemasangan Kabel	Pemasangan Bracket PS Unit dan CC unit	DGB1KENS T	2,44	3,12	121,00	2,79	0,02	
	Pemasangan Kabel	Pasang PS Unit dan CC Unit	DGB1KENS T	2,44	3,94	121,00	3,52	0,03	
	Pemasangan Kabel	Pasang Hold Band	DGB1KENS T	2,44	1,47	121,00	1,31	0,01	
	Pemasangan Kabel	Pasang Power Chord	DGB1KENS T	2,44	1,56	121,00	1,40	0,01	
	Pemasangan Kabel	Pasang Kabel	DGB1KENS T	2,44	11,64	121,00	10,40	0,09	
	Pemasangan Kabel	Pasang Switch Box	GB1K SC3	1,00	3,04	121,00	1,12	0,01	
	Pemasangan Kabel	Pasang AC Adaptor Holder	GB1K SC3	1,00	2,53	121,00	0,93	0,01	
	Pemasangan Kabel	Pasang Operating Lever Assy	GB1K SC3	1,00	1,93	121,00	0,71	0,01	
	Pemasangan Kabel	Pasang Pedal Sensor	GB1K SC3	1,00	6,96	121,00	2,55	0,02	
	Pemasangan Kabel	Pasang Chord Clamp	GB1K SC3	1,00	2,24	121,00	0,82	0,01	
	Pemasangan Kabel	Pasang Kabel	GB1K SC3	1,00	10,14	121,00	3,72	0,03	
	Kalibrasi	Check Safety Standar	DGB1KENS T	2,44	1,79	121,00	1,60	0,01	
	Kalibrasi	Nyalakan Power Supply dan Laptop	DGB1KENS T	2,44	2,18	121,00	1,95	0,02	

Operator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/ Hari)	Waktu Baku (Menit/ Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/ Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	FTE (Usulan)	Total FTE Usulan
	Kalibrasi	Adjust Pedal Kalibrasi	DGB1KENS T	2,44	9,21	121,00	8,23	0,07	
	Kalibrasi	Update Firmware	DGB1KENS T	2,44	5,57	121,00	4,98	0,04	
	Kalibrasi	Check Kelengkapan Part dan Screw	DGB1KENS T	2,44	11,34	121,00	10,13	0,08	
	Kalibrasi	Setting model destinasi piano	DGB1KENS T	2,44	1,09	121,00	0,98	0,01	
	Kalibrasi	Input hasil ukur ke Check Card	DGB1KENS T	2,44	0,40	121,00	0,35	0,00	
	Kalibrasi	Adjust Touch Silent	DGB1KENS T	2,44	16,22	121,00	14,50	0,12	
	Kalibrasi	Check Noise	DGB1KENS T	2,44	7,24	121,00	6,47	0,05	
	Kalibrasi	Kalibrasi	DGB1KENS T	2,44	7,79	121,00	6,97	0,06	
	Kalibrasi	Check Fungsi Electric	DGB1KENS T	2,44	15,15	121,00	13,54	0,11	
	Kalibrasi	Catat nomor seri part ke check card dan data output piano	DGB1KENS T	2,44	0,22	121,00	0,19	0,00	
	Kalibrasi	Mereset piano	DGB1KENS T	2,44	0,56	121,00	0,50	0,00	
	Kalibrasi	Memasang kembali kelengkapan dan merapikan kabel	DGB1KENS T	2,44	0,16	121,00	0,14	0,00	
	Pemasangan Sensor	Melepaskan Fallboard	DGB1KENS T	2,44	0,05	121,00	0,05	0,00	
	Pemasangan Sensor	Pemasangan regulating rod assy	DGB1KENS T	2,44	11,21	121,00	10,02	0,08	
	Pemasangan Sensor	Melepaskan action	DGB1KENS T	2,44	2,04	121,00	1,82	0,02	
	Pemasangan Sensor	Melepaskan keyboard	DGB1KENS T	2,44	0,91	121,00	0,81	0,01	

Oper ator	Proses	Sub Proses	Model	Produksi (Unit/ Hari)	Waktu Baku (Menit/ Hari)	Waktu Kerja Efektif (Jam/ Bulan)	Total Working (Jam/ Bulan)	FTE (Usulan)	Total FTE Usulan
	Pemasangan Sensor	Memasang key sensor	DGB1KENS T	2,44	3,22	121,00	2,88	0,02	
	Pemasangan Sensor	Adjust kelurusan key sensor	DGB1KENS T	2,44	2,23	121,00	2,00	0,02	
	Pemasangan Sensor	Memasang Shutter B dan Tape	DGB1KENS T	2,44	6,43	121,00	5,75	0,05	
	Pemasangan Sensor	Memasang Kembali keyboard ke key frame	DGB1KENS T	2,44	1,75	121,00	1,57	0,01	
	Pemasangan Sensor	Proses Staples	DGB1KENS T	2,44	6,21	121,00	5,55	0,05	
	Pemasangan Sensor	Membersihkan Area key Frame dari sisa serbuk bor	DGB1KENS T	2,44	0,03	121,00	0,03	0,00	
	Pemasangan Sensor	Adjust ketinggian key sensor ke key frame	DGB1KENS T	2,44	6,17	121,00	5,51	0,05	
	Pemasangan Sensor	Periksa Noise	DGB1KENS T	2,44	9,09	121,00	8,12	0,07	
	Pemasangan Sensor	Memasang kembali keyboard dan action	DGB1KENS T	2,44	7,29	121,00	6,52	0,05	

B - Waste Relationship Matrix dan Waste Assessment Questionnaire

KUISIONER WRM (WASTE RELATIONSHIP MATRIX) TERHADAP LANTAI PRODUKSI DISKLAVER ASSY GP

Identitas Responden

Nama : _____
 Bagian : DKV - Assy
 Jabatan : Sub-Leader

Instruksi pengisian: terdapat 6 butir pertanyaan pada 1 tabel kuisisioner WRM. Isilah jawaban dari pertanyaan pada tabel dibawah ini dengan melingkari pilihan jawaban yang ada sesuai dengan yang terjadi di bagian produksi Disklavier Assy GP.

O.1 (12)

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1	Apakah <i>overproduction</i> menghasilkan <i>inventories</i>	a. Selalu <input checked="" type="radio"/> b. Kadang-kadang c. Jarang
2	Bagaimanakah jenis hubungan antara <i>overproduction</i> dan <i>inventories</i>	a. Jika <i>overproduction</i> naik maka <i>inventories</i> naik <input checked="" type="radio"/> b. Jika <i>overproduction</i> naik maka <i>inventories</i> tetap c. Tidak tentu tergantung keadaan
3	Dampak terhadap <i>inventories</i> karena <i>overproduction</i>	a. Tampak secara langsung <input checked="" type="radio"/> b. Butuh waktu untuk muncul c. Tidak sering muncul
4	Menghilangkan dampak <i>overproduction</i> terhadap <i>inventories</i> dapat dicapai dengan cara	a. Metode <i>engineering</i> <input checked="" type="radio"/> b. Sederhana dan langsung c. Solusi instruksional
5	Dampak <i>overproduction</i> terhadap <i>inventories</i> terutama mempengaruhi	a. Kualitas produk b. Produktivitas sumber daya c. Waktu proses <input checked="" type="radio"/> d. Kualitas dan produktivitas e. Kualitas dan waktu proses f. Produktivitas dan waktu proses

O.2 (7)

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1	Apakah <i>overproduction</i> menghasilkan <i>Defect</i>	a. Selalu <input checked="" type="radio"/> b. Kadang-kadang c. Jarang
2	Bagaimanakah jenis hubungan antara <i>overproduction</i> dan <i>Defect</i>	a. Jika <i>overproduction</i> naik maka <i>Defect</i> naik <input checked="" type="radio"/> b. Jika <i>overproduction</i> naik maka <i>Defect</i> tetap c. Tidak tentu tergantung keadaan
3	Dampak terhadap <i>Defect</i> karena <i>overproduction</i>	a. Tampak secara langsung <input checked="" type="radio"/> b. Butuh waktu untuk muncul c. Tidak sering muncul
4	Menghilangkan dampak <i>overproduction</i> terhadap <i>Defect</i> dapat dicapai dengan cara	a. Metode <i>engineering</i> <input checked="" type="radio"/> b. Sederhana dan langsung c. Solusi instruksional
5	Dampak <i>overproduction</i> terhadap <i>Defect</i> terutama mempengaruhi	a. Kualitas produk b. Produktivitas sumber daya c. Waktu proses d. Kualitas dan produktivitas e. Kualitas dan waktu proses f. Produktivitas dan waktu proses
6	Sebesar apa dampak <i>overproduction</i> terhadap <i>Defect</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	a. Sangat tinggi <input checked="" type="radio"/> b. Sedang c. Rendah

O.3 (18)

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1	Apakah <i>overproduction</i> menghasilkan <i>Motion</i>	a. Selalu <input checked="" type="radio"/> b. Kadang-kadang c. Jarang
2	Bagaimanakah jenis hubungan antara <i>overproduction</i> dan <i>Motion</i>	a. Jika <i>overproduction</i> naik maka <i>Defect</i> naik <input checked="" type="radio"/> b. Jika <i>overproduction</i> naik maka <i>Defect</i> tetap c. Tidak tentu tergantung keadaan
3	Dampak terhadap <i>Motion</i> karena <i>overproduction</i>	a. Tampak secara langsung <input checked="" type="radio"/> b. Butuh waktu untuk muncul c. Tidak sering muncul
4	Menghilangkan dampak <i>overproduction</i> terhadap <i>Motion</i> dapat dicapai dengan cara	a. Metode <i>engineering</i> <input checked="" type="radio"/> b. Sederhana dan langsung c. Solusi instruksional
5	Dampak <i>overproduction</i> terhadap <i>Motion</i> terutama mempengaruhi	a. Kualitas produk b. Produktivitas sumber daya c. Waktu proses d. Kualitas dan produktivitas e. Kualitas dan waktu proses f. Produktivitas dan waktu proses <input checked="" type="radio"/> g. Kualitas, produktivitas, dan waktu proses
6	Sebesar apa dampak <i>overproduction</i> terhadap <i>Motion</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	a. Sangat tinggi <input checked="" type="radio"/> b. Sedang c. Rendah

O.4 (12)

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1	Apakah <i>overproduction</i> menghasilkan <i>Waiting</i>	a. Selalu <input checked="" type="radio"/> b. Kadang-kadang c. Jarang
2	Bagaimanakah jenis hubungan antara <i>overproduction</i> dan <i>Waiting</i>	a. Jika <i>overproduction</i> naik maka <i>waiting</i> naik <input checked="" type="radio"/> b. Jika <i>overproduction</i> naik maka <i>waiting</i> tetap c. Tidak tentu tergantung keadaan

O.5 (7)

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1	Apakah <i>overproduction</i> menghasilkan <i>Defect</i>	a. Selalu <input checked="" type="radio"/> b. Kadang-kadang c. Jarang
2	Apakah <i>overproduction</i> menghasilkan <i>Defect</i>	a. Kualitas produk b. Produktivitas sumber daya c. Waktu proses d. Kualitas dan produktivitas e. Kualitas dan waktu proses f. Produktivitas dan waktu proses
3	Sebesar apa dampak <i>overproduction</i> terhadap <i>Defect</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	a. Sangat tinggi <input checked="" type="radio"/> b. Sedang c. Rendah

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
	<i>overproduction</i> dan <i>Waiting</i>	
3	Dampak terhadap <i>Waiting</i> karena <i>overproduction</i>	a. Tampak secara langsung <input checked="" type="radio"/> b. Butuh waktu untuk muncul c. Tidak sering muncul 2
4	Menghilangkan dampak <i>overproduction</i> terhadap <i>Waiting</i> dapat dicapai dengan cara	<input checked="" type="radio"/> d. Metode <i>engineering</i> e. Sederhana dan langsung f. Solusi instruksional 2
5	Dampak <i>overproduction</i> terhadap <i>Waiting</i> terutama mempengaruhi	a. Kualitas produk b. Produktivitas sumber daya <input checked="" type="radio"/> c. Waktu proses d. Kualitas dan produktivitas e. Kualitas dan waktu proses f. Produktivitas dan waktu proses g. Kualitas, produktivitas, dan waktu proses 1
6	Sebesar apa dampak <i>overproduction</i> terhadap <i>Waiting</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	a. Sangat tinggi <input checked="" type="radio"/> b. Sedang c. Rendah 2

I_O (7)

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1	Apakah <i>Inventories</i> menghasilkan <i>overproduction</i>	a. Selalu b. Kadang-kadang <input checked="" type="radio"/> c. Jarang 2
2	Bagaimanakah jenis hubungan antara <i>Inventories</i> dan <i>Overproduction</i>	a. Jika <i>Inventories</i> naik maka <i>Overproduction</i> naik b. Jika <i>Inventories</i> naik maka <i>Overproduction</i> tetap <input checked="" type="radio"/> c. Tidak tentu tergantung keadaan 2

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
3	Dampak terhadap <i>Overproduction</i> karena <i>Inventories</i>	a. Tampak secara langsung <input checked="" type="radio"/> b. Butuh waktu untuk muncul c. Tidak sering muncul 2
4	Menghilangkan dampak <i>Inventories</i> terhadap <i>Overproduction</i> dapat dicapai dengan cara	<input checked="" type="radio"/> d. Metode <i>engineering</i> e. Sederhana dan langsung f. Solusi instruksional 2
5	Dampak <i>Inventories</i> terhadap <i>overproduction</i> terutama mempengaruhi	a. Kualitas produk b. Produktivitas sumber daya <input checked="" type="radio"/> c. Waktu proses d. Kualitas dan produktivitas e. Kualitas dan waktu proses f. Produktivitas dan waktu proses g. Kualitas, produktivitas, dan waktu proses 4
6	Sebesar apa dampak <i>Inventories</i> terhadap <i>overproduction</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	a. Sangat tinggi <input checked="" type="radio"/> b. Sedang c. Rendah 2

I_D (5)

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1	Apakah <i>Inventories</i> menghasilkan <i>Defect</i>	a. Selalu b. Kadang-kadang <input checked="" type="radio"/> c. Jarang 0
2	Bagaimanakah jenis hubungan antara <i>Inventories</i> dan <i>Defect</i>	a. Jika <i>Inventories</i> naik maka <i>inventories</i> naik b. Jika <i>Inventories</i> naik maka <i>inventories</i> tetap <input checked="" type="radio"/> c. Tidak tentu tergantung keadaan 0
3	Dampak terhadap <i>Defect</i> karena <i>Inventories</i>	a. Tampak secara langsung b. Butuh waktu untuk muncul <input checked="" type="radio"/> c. Tidak sering muncul 0
4	Menghilangkan dampak <i>Inventories</i> terhadap	<input checked="" type="radio"/> a. Metode <i>engineering</i> b. Sederhana dan langsung 2

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
	<i>Defect</i> dapat dicapai dengan cara	c. Solusi instruksional
5	Dampak <i>Inventories</i> terhadap <i>Defect</i> terutama mempengaruhi	a. Kualitas produk <input checked="" type="radio"/> b. Produktivitas sumber daya c. Waktu proses d. Kualitas dan produktivitas e. Kualitas dan waktu proses f. Produktivitas dan waktu proses g. Kualitas, produktivitas, dan waktu proses 1
6	Sebesar apa dampak <i>Inventories</i> terhadap <i>Defect</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	a. Sangat tinggi <input checked="" type="radio"/> b. Sedang c. Rendah 2

I_M (13)

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1	Apakah <i>Inventories</i> menghasilkan <i>Motion</i>	<input checked="" type="radio"/> a. Selalu b. Kadang-kadang c. Jarang 4
2	Bagaimanakah jenis hubungan antara <i>Inventories</i> dan <i>Motion</i>	<input checked="" type="radio"/> a. Jika <i>Inventories</i> naik maka <i>Motion</i> naik b. Jika <i>Inventories</i> naik maka <i>Motion</i> tetap c. Tidak tentu tergantung keadaan 2
3	Dampak terhadap <i>Motion</i> karena <i>Inventories</i>	a. Tampak secara langsung <input checked="" type="radio"/> b. Butuh waktu untuk muncul c. Tidak sering muncul 2
4	Menghilangkan dampak <i>Inventories</i> terhadap <i>Motion</i> dapat dicapai dengan cara	<input checked="" type="radio"/> a. Metode <i>engineering</i> b. Sederhana dan langsung c. Solusi instruksional 2
5	Dampak <i>Inventories</i> terhadap	a. Kualitas produk <input checked="" type="radio"/> b. Produktivitas sumber daya c. Waktu proses 1

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
	<i>Motion</i> terutama mempengaruhi	d. Kualitas dan produktivitas e. Kualitas dan waktu proses f. Produktivitas dan waktu proses g. Kualitas, produktivitas, dan waktu proses
6	Sebesar apa dampak <i>Inventories</i> terhadap <i>Motion</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	a. Sangat tinggi <input checked="" type="radio"/> b. Sedang c. Rendah 2

I_T (14)

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1	Apakah <i>Inventories</i> menghasilkan <i>Transportation</i>	a. Selalu <input checked="" type="radio"/> b. Kadang-kadang c. Jarang 2
2	Bagaimanakah jenis hubungan antara <i>Inventories</i> dan <i>Transportation</i>	<input checked="" type="radio"/> a. Jika <i>Inventories</i> naik maka <i>Transportation</i> naik b. Jika <i>Inventories</i> naik maka <i>Transportation</i> tetap c. Tidak tentu tergantung keadaan 2
3	Dampak terhadap <i>Transportation</i> karena <i>Inventories</i>	<input checked="" type="radio"/> a. Tampak secara langsung b. Butuh waktu untuk muncul c. Tidak sering muncul 4
4	Menghilangkan dampak <i>Inventories</i> terhadap <i>Transportation</i> dapat dicapai dengan cara ...	<input checked="" type="radio"/> a. Metode <i>engineering</i> b. Sederhana dan langsung c. Solusi instruksional 2
5	Dampak <i>Inventories</i> terhadap <i>Transportation</i> terutama mempengaruhi	a. Kualitas produk b. Produktivitas sumber daya c. Waktu proses d. Kualitas dan produktivitas e. Kualitas dan waktu proses <input checked="" type="radio"/> f. Produktivitas dan waktu proses g. Kualitas, produktivitas, dan waktu proses 2

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
6	Sebesar apa dampak <i>Inventories</i> terhadap <i>Transportation</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	a. Sangat tinggi <input checked="" type="radio"/> b. Sedang c. Rendah ~

D. O (10)

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1	Apakah <i>Defect</i> menghasilkan <i>overproduction</i>	a. Selalu <input checked="" type="radio"/> b. Kadang-kadang c. Jarang ~
2	Bagaimanakah jenis hubungan antara <i>Defect</i> dan <i>Overproduction</i>	a. Jika <i>Defect</i> naik maka <i>Overproduction</i> naik b. Jika <i>Defect</i> naik maka <i>Overproduction</i> tetap c. Tidak tentu tergantung keadaan ~
3	Dampak terhadap <i>Overproduction</i> karena <i>Defect</i>	a. Tampak secara langsung <input checked="" type="radio"/> b. Butuh waktu untuk muncul c. Tidak sering muncul ~
4	Menghilangkan dampak <i>Defect</i> terhadap <i>Overproduction</i> dapat dicapai dengan cara	a. Metode <i>engineering</i> <input checked="" type="radio"/> b. Sederhana dan langsung c. Solusi instruksional 1
5	Dampak <i>Defect</i> terhadap <i>overproduction</i> terutama mempengaruhi	a. Kualitas produk <input checked="" type="radio"/> b. Produktivitas sumber daya c. Waktu proses d. Kualitas dan produktivitas e. Kualitas dan waktu proses f. Produktivitas dan waktu proses g. Kualitas, produktivitas, dan waktu proses 1
6	Sebesar apa dampak <i>Defect</i> terhadap <i>overproduction</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	<input checked="" type="radio"/> a. Sangat tinggi <input type="radio"/> b. Sedang c. Rendah ~

9

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1	Apakah <i>Defect</i> menghasilkan <i>inventories</i>	a. Selalu <input checked="" type="radio"/> b. Kadang-kadang c. Jarang ~
2	Bagaimanakah jenis hubungan antara <i>Defect</i> dan <i>inventories</i>	a. Jika <i>Defect</i> naik maka <i>inventories</i> naik b. Jika <i>Defect</i> naik maka <i>inventories</i> tetap <input checked="" type="radio"/> c. Tidak tentu tergantung keadaan 0
3	Dampak terhadap <i>inventories</i> karena <i>Defect</i>	a. Tampak secara langsung <input checked="" type="radio"/> b. Butuh waktu untuk muncul c. Tidak sering muncul ~
4	Menghilangkan dampak <i>Defect</i> terhadap <i>inventories</i> dapat dicapai dengan cara	a. Metode <i>engineering</i> <input checked="" type="radio"/> b. Sederhana dan langsung <input type="radio"/> c. Solusi instruksional 0
5	Dampak <i>Defect</i> terhadap <i>inventories</i> terutama mempengaruhi	a. Kualitas produk b. Produktivitas sumber daya c. Waktu proses d. Kualitas dan produktivitas <input checked="" type="radio"/> e. Kualitas dan waktu proses f. Produktivitas dan waktu proses g. Kualitas, produktivitas, dan waktu proses ~
6	Sebesar apa dampak <i>Defect</i> terhadap <i>inventories</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	a. Sangat tinggi <input checked="" type="radio"/> b. Sedang c. Rendah ~

D. M (2.5)

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1	Apakah <i>Defect</i> menghasilkan <i>Motion</i>	<input checked="" type="radio"/> a. Selalu b. Kadang-kadang c. Jarang 4

10

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
	dapat dicapai dengan cara	c. Solusi instruksional
5	Dampak <i>Waiting</i> terhadap <i>Defect</i> terutama mempengaruhi	a. Kualitas produk b. Produktivitas sumber daya c. Waktu proses <input checked="" type="radio"/> d. Kualitas dan produktivitas e. Kualitas dan waktu proses f. Produktivitas dan waktu proses g. Kualitas, produktivitas, dan waktu proses ~
6	Sebesar apa dampak <i>Defect</i> terhadap <i>Waiting</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	a. Sangat tinggi <input checked="" type="radio"/> b. Sedang c. Rendah ~

M. I (10)

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1	Apakah <i>Motion</i> menghasilkan <i>inventories</i>	a. Selalu <input checked="" type="radio"/> b. Kadang-kadang c. Jarang ~
2	Bagaimanakah jenis hubungan antara <i>Motion</i> dan <i>inventories</i>	d. Jika <i>Motion</i> naik maka <i>inventories</i> naik <input checked="" type="radio"/> e. Jika <i>Motion</i> naik maka <i>inventories</i> tetap f. Tidak tentu tergantung keadaan 1
3	Dampak terhadap <i>inventories</i> karena <i>Motion</i>	a. Tampak secara langsung <input checked="" type="radio"/> b. Butuh waktu untuk muncul c. Tidak sering muncul ~
4	Menghilangkan dampak <i>Motion</i> terhadap <i>inventories</i> dapat dicapai dengan cara	<input checked="" type="radio"/> a. Metode <i>engineering</i> b. Sederhana dan langsung c. Solusi instruksional ~
5	Dampak <i>Motion</i> terhadap <i>inventories</i> terutama mempengaruhi	a. Kualitas produk b. Produktivitas sumber daya <input checked="" type="radio"/> c. Waktu proses d. Kualitas dan produktivitas e. Kualitas dan waktu proses f. Produktivitas dan waktu proses g. Kualitas, produktivitas, dan waktu proses 1

13

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
		d. Kualitas dan produktivitas e. Kualitas dan waktu proses f. Produktivitas dan waktu proses g. Kualitas, produktivitas, dan waktu proses
6	Sebesar apa dampak <i>Motion</i> terhadap <i>inventories</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	a. Sangat tinggi <input checked="" type="radio"/> b. Sedang c. Rendah ~

M. D (7)

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1	Apakah <i>Motion</i> menghasilkan <i>Defect</i>	a. Selalu <input checked="" type="radio"/> b. Kadang-kadang c. Jarang ~
2	Bagaimanakah jenis hubungan antara <i>Motion</i> dan <i>Defect</i>	a. Jika <i>Motion</i> naik maka <i>Defect</i> naik b. Jika <i>Motion</i> naik maka <i>Defect</i> tetap <input checked="" type="radio"/> c. Tidak tentu tergantung keadaan 0
3	Dampak terhadap <i>Defect</i> karena <i>Motion</i>	a. Tampak secara langsung <input checked="" type="radio"/> b. Butuh waktu untuk muncul c. Tidak sering muncul 0
4	Menghilangkan dampak <i>Motion</i> terhadap <i>Defect</i> dapat dicapai dengan cara	a. Metode <i>engineering</i> <input checked="" type="radio"/> b. Sederhana dan langsung c. Solusi instruksional 1
5	Dampak <i>Defect</i> terhadap <i>Motion</i> terutama mempengaruhi	a. Kualitas produk b. Produktivitas sumber daya c. Waktu proses <input checked="" type="radio"/> d. Kualitas dan produktivitas e. Kualitas dan waktu proses f. Produktivitas dan waktu proses g. Kualitas, produktivitas, dan waktu proses ~

14

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
2	Bagaimanakah jenis hubungan antara Defect dan Motion	<input checked="" type="radio"/> a. Jika Defect naik maka Motion naik b. Jika Defect naik maka Motion tetap c. Tidak tentu tergantung keadaan	2
3	Dampak terhadap Motion karena Defect	<input checked="" type="radio"/> a. Tampak secara langsung b. Butuh waktu untuk muncul c. Tidak sering muncul	4
4	Menghilangkan dampak Defect terhadap Motion dapat dicapai dengan cara	<input checked="" type="radio"/> a. Metode engineering b. Sederhana dan langsung c. Solusi instruksional	2
5	Dampak Defect terhadap Motion terutama mempengaruhi	<input checked="" type="radio"/> a. Kualitas produk b. Produktivitas sumber daya c. Waktu proses d. Kualitas dan produktivitas e. Kualitas dan waktu proses f. Produktivitas dan waktu proses g. Kualitas, produktivitas, dan waktu proses	4
6	Sebesar apa dampak Defect terhadap Motion akan meningkatkan lead time	<input checked="" type="radio"/> a. Sangat tinggi b. Sedang c. Rendah	4

D.T 3

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
1	Apakah Defect menghasilkan Transportation	<input type="radio"/> a. Selalu <input checked="" type="radio"/> b. Kadang-kadang <input type="radio"/> c. Jarang	2
2	Bagaimanakah jenis hubungan antara Defect dan Transportation	<input type="radio"/> a. Jika Defect naik maka Transportation naik <input type="radio"/> b. Jika Defect naik maka Transportation tetap <input checked="" type="radio"/> c. Tidak tentu tergantung keadaan	0

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
3	Dampak terhadap Transportation karena Defect	<input type="radio"/> a. Tampak secara langsung <input type="radio"/> b. Butuh waktu untuk muncul <input checked="" type="radio"/> c. Tidak sering muncul	0
4	Menghilangkan dampak Defect terhadap Transportation dapat dicapai dengan cara	<input checked="" type="radio"/> a. Metode engineering <input type="radio"/> b. Sederhana dan langsung <input type="radio"/> c. Solusi instruksional	1
5	Dampak Defect terhadap Transportation terutama mempengaruhi	<input type="radio"/> a. Kualitas produk <input type="radio"/> b. Produktivitas sumber daya <input type="radio"/> c. Waktu proses <input type="radio"/> d. Kualitas dan produktivitas <input checked="" type="radio"/> e. Kualitas dan waktu proses <input type="radio"/> f. Produktivitas dan waktu proses <input type="radio"/> g. Kualitas, produktivitas, dan waktu proses	2
6	Sebesar apa dampak Defect terhadap Transportation akan meningkatkan lead time	<input type="radio"/> a. Sangat tinggi <input type="radio"/> b. Sedang <input checked="" type="radio"/> c. Rendah	0

D.W 9

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
1	Apakah Defect menghasilkan Waiting	<input type="radio"/> a. Selalu <input checked="" type="radio"/> b. Kadang-kadang <input type="radio"/> c. Jarang	2
2	Bagaimanakah jenis hubungan antara Defect dan Waiting	<input type="radio"/> a. Jika Defect naik maka Waiting naik <input type="radio"/> b. Jika Defect naik maka waiting tetap <input checked="" type="radio"/> c. Tidak tentu tergantung keadaan	0
3	Dampak terhadap Waiting karena Defect	<input type="radio"/> a. Tampak secara langsung <input checked="" type="radio"/> b. Butuh waktu untuk muncul <input type="radio"/> c. Tidak sering muncul	2
4	Menghilangkan dampak Defect terhadap Waiting	<input type="radio"/> a. Metode engineering <input checked="" type="radio"/> b. Sederhana dan langsung	1

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
6	Sebesar apa dampak Motion terhadap Motion akan meningkatkan lead time	<input type="radio"/> a. Sangat tinggi <input checked="" type="radio"/> b. Sedang <input type="radio"/> c. Rendah	2

M.P 18

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
1	Apakah Motion menghasilkan Process	<input checked="" type="radio"/> a. Selalu <input type="radio"/> b. Kadang-kadang <input type="radio"/> c. Jarang	4
2	Bagaimanakah jenis hubungan antara Motion dan Process	<input checked="" type="radio"/> a. Jika Motion naik maka Process naik <input type="radio"/> b. Jika Motion naik maka Process tetap <input type="radio"/> c. Tidak tentu tergantung keadaan	2
3	Dampak terhadap Process karena Motion	<input checked="" type="radio"/> a. Tampak secara langsung <input type="radio"/> b. Butuh waktu untuk muncul <input type="radio"/> c. Tidak sering muncul	4
4	Menghilangkan dampak Motion terhadap Process dapat dicapai dengan cara	<input checked="" type="radio"/> a. Metode engineering <input type="radio"/> b. Sederhana dan langsung <input type="radio"/> c. Solusi instruksional	2
5	Dampak Motion terhadap Process terutama mempengaruhi	<input type="radio"/> a. Kualitas produk <input type="radio"/> b. Produktivitas sumber daya <input type="radio"/> c. Waktu proses <input type="radio"/> d. Kualitas dan produktivitas <input type="radio"/> e. Kualitas dan waktu proses <input checked="" type="radio"/> f. Produktivitas dan waktu proses <input type="radio"/> g. Kualitas, produktivitas, dan waktu proses	2
6	Sebesar apa dampak Motion terhadap Process akan meningkatkan lead time	<input checked="" type="radio"/> a. Sangat tinggi <input type="radio"/> b. Sedang <input type="radio"/> c. Rendah	4

M.W 16

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
1	Apakah Motion menghasilkan Waiting	<input checked="" type="radio"/> a. Selalu <input type="radio"/> b. Kadang-kadang <input type="radio"/> c. Jarang	4
2	Bagaimanakah jenis hubungan antara Motion dan Waiting	<input checked="" type="radio"/> a. Jika Motion naik maka Waiting naik <input type="radio"/> b. Jika Motion naik maka waiting tetap <input type="radio"/> c. Tidak tentu tergantung keadaan	2
3	Dampak terhadap Waiting karena Motion	<input checked="" type="radio"/> a. Tampak secara langsung <input type="radio"/> b. Butuh waktu untuk muncul <input type="radio"/> c. Tidak sering muncul	4
4	Menghilangkan dampak Motion terhadap Waiting dapat dicapai dengan cara	<input checked="" type="radio"/> a. Metode engineering <input type="radio"/> b. Sederhana dan langsung <input type="radio"/> c. Solusi instruksional	2
5	Dampak Waiting terhadap Motion terutama mempengaruhi	<input type="radio"/> a. Kualitas produk <input type="radio"/> b. Produktivitas sumber daya <input type="radio"/> c. Waktu proses <input type="radio"/> d. Kualitas dan produktivitas <input type="radio"/> e. Kualitas dan waktu proses <input checked="" type="radio"/> f. Produktivitas dan waktu proses <input type="radio"/> g. Kualitas, produktivitas, dan waktu proses	2
6	Sebesar apa dampak Motion terhadap Waiting akan meningkatkan lead time	<input checked="" type="radio"/> a. Sangat tinggi <input type="radio"/> b. Sedang <input type="radio"/> c. Rendah	4

T.O 2

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
1	Apakah Transportation menghasilkan overproduction	<input type="radio"/> a. Selalu <input type="radio"/> b. Kadang-kadang <input checked="" type="radio"/> c. Jarang	0

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
2.	Bagaimanakah jenis hubungan antara <i>Transportation</i> dan <i>Overproduction</i>	a. Jika <i>Transportation</i> naik maka <i>Overproduction</i> naik b. Jika <i>Transportation</i> naik maka <i>Overproduction</i> tetap c. Tidak tentu tergantung keadaan
3.	Dampak terhadap <i>Overproduction</i> karena <i>Transportation</i>	a. Tampak secara langsung b. Butuh waktu untuk muncul c. Tidak sering muncul
4.	Menghilangkan dampak <i>Transportation</i> terhadap <i>Overproduction</i> dapat dicapai dengan cara	a. Metode <i>engineering</i> b. Sederhana dan langsung c. Solusi instruksional
5.	Dampak <i>Transportation</i> terhadap <i>overproduction</i> terutama mempengaruhi	a. Kualitas produk b. Produktivitas sumber daya c. Waktu proses d. Kualitas dan produktivitas e. Kualitas dan waktu proses f. Produktivitas dan waktu proses g. Kualitas, produktivitas, dan waktu proses
6.	Sebesar apa dampak <i>Transportation</i> terhadap <i>overproduction</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	a. Sangat tinggi b. Sedang c. Rendah

T_J (13)

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1.	Apakah <i>Transportation</i> menghasilkan <i>inventories</i>	a. Selalu b. Kadang-kadang c. Jarang
2.	Bagaimanakah jenis hubungan antara	a. Jika <i>Transportation</i> naik maka <i>inventories</i> naik b. Jika <i>Transportation</i> naik maka <i>inventories</i> tetap c. Tidak tentu tergantung keadaan

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
3.	Dampak terhadap <i>inventories</i> karena <i>Transportation</i>	a. Tampak secara langsung b. Butuh waktu untuk muncul c. Tidak sering muncul
4.	Menghilangkan dampak <i>Transportation</i> terhadap <i>inventories</i> dapat dicapai dengan cara	a. Metode <i>engineering</i> b. Sederhana dan langsung c. Solusi instruksional
5.	Dampak <i>Transportation</i> terhadap <i>inventories</i> terutama mempengaruhi	a. Kualitas produk b. Produktivitas sumber daya c. Waktu proses d. Kualitas dan produktivitas e. Kualitas dan waktu proses f. Produktivitas dan waktu proses g. Kualitas, produktivitas, dan waktu proses
6.	Sebesar apa dampak <i>Transportation</i> terhadap <i>inventories</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	a. Sangat tinggi b. Sedang c. Rendah

T_M (12)

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1.	Apakah <i>Transportation</i> menghasilkan <i>Motion</i>	a. Selalu b. Kadang-kadang c. Jarang
2.	Bagaimanakah jenis hubungan antara	a. Jika <i>Transportation</i> naik maka <i>Motion</i> naik b. Jika <i>Transportation</i> naik maka <i>Motion</i> tetap c. Tidak tentu tergantung keadaan
3.	Dampak terhadap <i>Motion</i> karena <i>Transportation</i>	a. Tampak secara langsung b. Butuh waktu untuk muncul c. Tidak sering muncul

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
6.	Sebesar apa dampak <i>Transportation</i> terhadap <i>Waiting</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	a. Sangat tinggi b. Sedang c. Rendah

P_O (16)

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1.	Apakah <i>Process</i> menghasilkan <i>overproduction</i>	a. Selalu b. Kadang-kadang c. Jarang
2.	Bagaimanakah jenis hubungan antara <i>Process</i> dan <i>Overproduction</i>	a. Jika <i>Process</i> naik maka <i>Overproduction</i> naik b. Jika <i>Process</i> naik maka <i>Overproduction</i> tetap c. Tidak tentu tergantung keadaan
3.	Dampak terhadap <i>Overproduction</i> karena <i>Process</i>	a. Tampak secara langsung b. Butuh waktu untuk muncul c. Tidak sering muncul
4.	Menghilangkan dampak <i>Process</i> terhadap <i>Overproduction</i> dapat dicapai dengan cara	a. Metode <i>engineering</i> b. Sederhana dan langsung c. Solusi instruksional
5.	Dampak <i>Process</i> terhadap <i>overproduction</i> terutama mempengaruhi	a. Kualitas produk b. Produktivitas sumber daya c. Waktu proses d. Kualitas dan produktivitas e. Kualitas dan waktu proses f. Produktivitas dan waktu proses g. Kualitas, produktivitas, dan waktu proses
6.	Sebesar apa dampak <i>Process</i> terhadap	a. Sangat tinggi b. Sedang

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
	<i>overproduction</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	c. Rendah

P_I (10)

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1.	Apakah <i>Process</i> menghasilkan <i>inventories</i>	a. Selalu b. Kadang-kadang c. Jarang
2.	Bagaimanakah jenis hubungan antara <i>Process</i> dan <i>inventories</i>	a. Jika <i>Process</i> naik maka <i>inventories</i> naik b. Jika <i>Process</i> naik maka <i>inventories</i> tetap c. Tidak tentu tergantung keadaan
3.	Dampak terhadap <i>inventories</i> karena <i>Process</i>	a. Tampak secara langsung b. Butuh waktu untuk muncul c. Tidak sering muncul
4.	Menghilangkan dampak <i>Process</i> terhadap <i>inventories</i> dapat dicapai dengan cara	a. Metode <i>engineering</i> b. Sederhana dan langsung c. Solusi instruksional
5.	Dampak <i>Process</i> terhadap <i>inventories</i> terutama mempengaruhi	a. Kualitas produk b. Produktivitas sumber daya c. Waktu proses d. Kualitas dan produktivitas e. Kualitas dan waktu proses f. Produktivitas dan waktu proses g. Kualitas, produktivitas, dan waktu proses
6.	Sebesar apa dampak <i>Process</i> terhadap <i>inventories</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	a. Sangat tinggi b. Sedang c. Rendah

P_D

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1.	Apakah <i>Process</i> menghasilkan <i>Defect</i>	a. Selalu <input checked="" type="radio"/> b. Kadang-kadang 2 c. Jarang
2.	Bagaimanakah jenis hubungan antara <i>Process</i> dan <i>Defect</i>	a. Jika <i>Process</i> naik maka <i>Defect</i> naik b. Jika <i>Process</i> naik maka <i>Defect</i> tetap <input checked="" type="radio"/> c. Tidak tentu tergantung keadaan 0
3.	Dampak terhadap <i>Defect</i> karena <i>Process</i>	a. Tampak secara langsung <input checked="" type="radio"/> b. Butuh waktu untuk muncul 2 c. Tidak sering muncul
4.	Menghilangkan dampak <i>Process</i> terhadap <i>Defect</i> dapat dicapai dengan cara	a. Metode <i>engineering</i> b. Sederhana dan langsung <input checked="" type="radio"/> c. Solusi instruksional 0
5.	Dampak <i>Defect</i> terhadap <i>Process</i> terutama mempengaruhi	<input checked="" type="radio"/> a. Kualitas produk 1 b. Produktivitas sumber daya c. Waktu proses d. Kualitas dan produktivitas e. Kualitas dan waktu proses f. Produktivitas dan waktu proses g. Kualitas, produktivitas, dan waktu proses
6.	Sebesar apa dampak <i>Process</i> terhadap <i>Defect</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	a. Sangat tinggi <input checked="" type="radio"/> b. Sedang 2 c. Rendah

P_M 17

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1.	Apakah <i>Process</i> menghasilkan <i>Motion</i>	<input checked="" type="radio"/> a. Selalu 4 b. Kadang-kadang c. Jarang

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
2.	Bagaimanakah jenis hubungan antara <i>Process</i> dan <i>Motion</i>	<input checked="" type="radio"/> a. Jika <i>Process</i> naik maka <i>Motion</i> naik 2 b. Jika <i>Process</i> naik maka <i>Motion</i> tetap c. Tidak tentu tergantung keadaan
3.	Dampak terhadap <i>Motion</i> karena <i>Process</i>	<input checked="" type="radio"/> a. Tampak secara langsung 4 b. Butuh waktu untuk muncul c. Tidak sering muncul
4.	Menghilangkan dampak <i>Process</i> terhadap <i>Motion</i> dapat dicapai dengan cara	<input checked="" type="radio"/> a. Metode <i>engineering</i> 2 b. Sederhana dan langsung c. Solusi instruksional
5.	Dampak <i>Process</i> terhadap <i>Motion</i> terutama mempengaruhi	a. Kualitas produk <input checked="" type="radio"/> b. Produktivitas sumber daya 1 c. Waktu proses d. Kualitas dan produktivitas e. Kualitas dan waktu proses f. Produktivitas dan waktu proses g. Kualitas, produktivitas, dan waktu proses
6.	Sebesar apa dampak <i>Process</i> terhadap <i>Motion</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	<input checked="" type="radio"/> a. Sangat tinggi 4 b. Sedang c. Rendah

P_W 7

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1.	Apakah <i>Process</i> menghasilkan <i>Waiting</i>	a. Selalu b. Kadang-kadang <input checked="" type="radio"/> c. Jarang 0
2.	Bagaimanakah jenis hubungan antara <i>Process</i> dan <i>Waiting</i>	a. Jika <i>Process</i> naik maka <i>Waiting</i> naik b. Jika <i>Process</i> naik maka <i>waiting</i> tetap <input checked="" type="radio"/> c. Tidak tentu tergantung keadaan 0
3.	Dampak terhadap <i>Waiting</i> karena <i>Process</i>	a. Tampak secara langsung b. Butuh waktu untuk muncul 0

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
4.	Menghilangkan dampak <i>Transportation</i> terhadap <i>Motion</i> dapat dicapai dengan cara	a. Metode <i>engineering</i> b. Sederhana dan langsung <input checked="" type="radio"/> c. Solusi instruksional 0
5.	Dampak <i>Transportation</i> terhadap <i>Motion</i> terutama mempengaruhi	a. Kualitas produk b. Produktivitas sumber daya c. Waktu proses d. Kualitas dan produktivitas e. Kualitas dan waktu proses <input checked="" type="radio"/> f. Produktivitas dan waktu proses 2 g. Kualitas, produktivitas, dan waktu proses
6.	Sebesar apa dampak <i>Transportation</i> terhadap <i>Motion</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	a. Sangat tinggi <input checked="" type="radio"/> b. Sedang 2 c. Rendah

T_D 4

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1.	Apakah <i>Transportation</i> menghasilkan <i>Defect</i>	a. Selalu <input checked="" type="radio"/> b. Kadang-kadang 2 c. Jarang
2.	Bagaimanakah jenis hubungan antara <i>Transportation</i> dan <i>Defect</i>	d. Jika <i>Transportation</i> naik maka <i>Defect</i> naik e. Jika <i>Transportation</i> naik maka <i>Defect</i> tetap <input checked="" type="radio"/> f. Tidak tentu tergantung keadaan 0
3.	Dampak terhadap <i>Defect</i> karena <i>Transportation</i>	a. Tampak secara langsung b. Butuh waktu untuk muncul <input checked="" type="radio"/> c. Tidak sering muncul 0
4.	Menghilangkan dampak <i>Transportation</i> terhadap <i>Defect</i> dapat dicapai dengan cara	a. Metode <i>engineering</i> <input checked="" type="radio"/> b. Sederhana dan langsung 1 c. Solusi instruksional

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
5.	Dampak <i>Defect</i> terhadap <i>Transportation</i> terutama mempengaruhi	<input checked="" type="radio"/> a. Kualitas produk 1 b. Produktivitas sumber daya c. Waktu proses d. Kualitas dan produktivitas e. Kualitas dan waktu proses f. Produktivitas dan waktu proses g. Kualitas, produktivitas, dan waktu proses
6.	Sebesar apa dampak <i>Transportation</i> terhadap <i>Defect</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	a. Sangat tinggi b. Sedang <input checked="" type="radio"/> c. Rendah 0

T_W 6

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1.	Apakah <i>Transportation</i> menghasilkan <i>Waiting</i>	<input checked="" type="radio"/> a. Selalu <input checked="" type="radio"/> b. Kadang-kadang 2 c. Jarang
2.	Bagaimanakah jenis hubungan antara <i>Transportation</i> dan <i>Waiting</i>	a. Jika <i>Transportation</i> naik maka <i>Waiting</i> naik b. Jika <i>Transportation</i> naik maka <i>waiting</i> tetap <input checked="" type="radio"/> c. Tidak tentu tergantung keadaan 0
3.	Dampak terhadap <i>Waiting</i> karena <i>Transportation</i>	a. Tampak secara langsung <input checked="" type="radio"/> b. Butuh waktu untuk muncul 2 c. Tidak sering muncul
4.	Menghilangkan dampak <i>Transportation</i> terhadap <i>Waiting</i> dapat dicapai dengan cara	a. Metode <i>engineering</i> <input checked="" type="radio"/> b. Sederhana dan langsung 1 c. Solusi instruksional
5.	Dampak <i>Waiting</i> terhadap <i>Transportation</i> terutama mempengaruhi	a. Kualitas produk b. Produktivitas sumber daya <input checked="" type="radio"/> c. Waktu proses 1 d. Kualitas dan produktivitas

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
		<input type="radio"/> Tidak sering muncul
4	Menghilangkan dampak <i>Process</i> terhadap <i>Waiting</i> dapat dicapai dengan cara	a. Metode <i>engineering</i> <input checked="" type="radio"/> b. Sederhana dan langsung c. Solusi instruksional
5	Dampak <i>Waiting</i> terhadap <i>Process</i> terutama mempengaruhi	a. Kualitas produk b. Produktivitas sumber daya <input checked="" type="radio"/> c. Waktu proses d. Kualitas dan produktivitas e. Kualitas dan waktu proses f. Produktivitas dan waktu proses g. Kualitas, produktivitas, dan waktu proses
6	Sebesar apa dampak <i>Process</i> terhadap <i>Waiting</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	a. Sangat tinggi b. Sedang <input checked="" type="radio"/> c. Rendah

W_O 2

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1	Apakah <i>Waiting</i> menghasilkan <i>overproduction</i>	a. Selalu b. Kadang-kadang <input checked="" type="radio"/> c. Jarang
2	Bagaimanakah jenis hubungan antara <i>Waiting</i> dan <i>Overproduction</i>	a. Jika <i>Waiting</i> naik maka <i>Overproduction</i> naik b. Jika <i>Waiting</i> naik maka <i>Overproduction</i> tetap <input checked="" type="radio"/> c. Tidak tentu tergantung keadaan
3	Dampak terhadap <i>Overproduction</i> karena <i>Waiting</i>	a. Tampak secara langsung b. Butuh waktu untuk muncul <input checked="" type="radio"/> c. Tidak sering muncul
4	Menghilangkan dampak <i>Waiting</i> terhadap <i>Overproduction</i> dapat dicapai dengan cara	a. Metode <i>engineering</i> <input checked="" type="radio"/> b. Sederhana dan langsung c. Solusi instruksional

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
5	Dampak <i>Waiting</i> terhadap <i>overproduction</i> terutama mempengaruhi	a. Kualitas produk b. Produktivitas sumber daya <input checked="" type="radio"/> c. Waktu proses d. Kualitas dan produktivitas e. Kualitas dan waktu proses f. Produktivitas dan waktu proses g. Kualitas, produktivitas, dan waktu proses
6	Sebesar apa dampak <i>Waiting</i> terhadap <i>overproduction</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	a. Sangat tinggi b. Sedang <input checked="" type="radio"/> c. Rendah

W_I 2

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1	Apakah <i>Waiting</i> menghasilkan <i>inventories</i>	a. Selalu b. Kadang-kadang <input checked="" type="radio"/> c. Jarang
2	Bagaimanakah jenis hubungan antara <i>Waiting</i> dan <i>inventories</i>	a. Jika <i>Waiting</i> naik maka <i>inventories</i> naik b. Jika <i>Waiting</i> naik maka <i>inventories</i> tetap <input checked="" type="radio"/> c. Tidak tentu tergantung keadaan
3	Dampak terhadap <i>inventories</i> karena <i>Waiting</i>	a. Tampak secara langsung b. Butuh waktu untuk muncul <input checked="" type="radio"/> c. Tidak sering muncul
4	Menghilangkan dampak <i>Waiting</i> terhadap <i>inventories</i> dapat dicapai dengan cara	a. Metode <i>engineering</i> <input checked="" type="radio"/> b. Sederhana dan langsung <input checked="" type="radio"/> c. Solusi instruksional
5	Dampak <i>Waiting</i> terhadap <i>inventories</i> terutama mempengaruhi	a. Kualitas produk b. Produktivitas sumber daya <input checked="" type="radio"/> c. Waktu proses d. Kualitas dan produktivitas e. Kualitas dan waktu proses

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
		f. Produktivitas dan waktu proses g. Kualitas, produktivitas, dan waktu proses
6	Sebesar apa dampak <i>Waiting</i> terhadap <i>inventories</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	a. Sangat tinggi b. Sedang <input checked="" type="radio"/> c. Rendah

W_D 2

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1	Apakah <i>Waiting</i> menghasilkan <i>Defect</i>	a. Selalu b. Kadang-kadang <input checked="" type="radio"/> c. Jarang
2	Bagaimanakah jenis hubungan antara <i>Waiting</i> dan <i>Defect</i>	a. Jika <i>Waiting</i> naik maka <i>Motion</i> naik b. Jika <i>Waiting</i> naik maka <i>Motion</i> tetap <input checked="" type="radio"/> c. Tidak tentu tergantung keadaan
3	Dampak terhadap <i>Defect</i> karena <i>Waiting</i>	a. Tampak secara langsung b. Butuh waktu untuk muncul <input checked="" type="radio"/> c. Tidak sering muncul
4	Menghilangkan dampak <i>Waiting</i> terhadap <i>Defect</i> dapat dicapai dengan cara	a. Metode <i>engineering</i> <input checked="" type="radio"/> b. Sederhana dan langsung <input checked="" type="radio"/> c. Solusi instruksional
5	Dampak <i>Waiting</i> terhadap <i>Defect</i> terutama mempengaruhi	a. Kualitas produk b. Produktivitas sumber daya <input checked="" type="radio"/> c. Waktu proses d. Kualitas dan produktivitas e. Kualitas dan waktu proses f. Produktivitas dan waktu proses g. Kualitas, produktivitas, dan waktu proses
6	Sebesar apa dampak <i>Waiting</i> terhadap <i>Defect</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	a. Sangat tinggi b. Sedang <input checked="" type="radio"/> c. Rendah

KUISIONER WAQ (WASTE ASSESSMENT QUESTIONNAIRE) TERHADAP LANTAI PRODUKI DISKLAVIER ASSY GP

Instruksi pengisian: terdapat 68 butir pertanyaan pada 1 tabel kuesioner WAQ. Isilah jawaban dari pertanyaan pada tabel dibawah ini dengan memberi tanda centang (✓) pilihan jawaban yang ada sesuai dengan yang terjadi di bagian produksi Disklavier Assy GP.

No	Aspek dan dafter pertanyaan	Jenis Pertanyaan	Jawaban		
			Ya	Sedang	Tidak
Kategori Man					
1	Sering dilakukan <i>rolling</i> pekerjaan	To Motion			✓
2	Manager menetapkan standar operational prosedur (SOP)	From Motion	✓		
3	Dilakukannya pengawasan kualitas pekerjaan	From Defect	✓		
4	Dilakukannya kegiatan dalam meningkatkan semangat kerja	From Motion		✓	
5	Dilakukannya program pelatihan untuk karyawan	From Motion	✓		
6	Memiliki rasa tanggung jawab terhadap pekerjaan	From Defect	✓		
7	Menggunakan APD pada saat bekerja	From Process	✓		
Kategori Material					
8	Penerapan <i>lead time</i> untuk penjadwalan produksi	To Waiting		✓	
9	Melakukan pengecekan bahan baku sebelum memulai produksi	From Waiting		✓	
10	Bahan baku diambil dalam sekali proses pengambilan	From Transportation		✓	
11	Pihak manajemen memberikan laporan mengenai aktivitas penyimpanan barang digudang	From Inventory	✓		

No	Aspek dan dafter pertanyaan	Jenis Pertanyaan	Jawaban		
			Ya	Sedang	Tidak
40	Penggunaan material handling yang dapat berisiko kerusakan produk	To Defect			✓
41	Penundaan produksi karena lamanya waktu setup/setting	From Waiting	✓		
42	Adanya alat-alat yang rusak atau tidak digunakan dalam area kerja	To Motion	✓		
43	Melakukan pengurangan waktu setup mesin dengan menyesuaikan penjadwalan	From Process	✓		
Kategori Method					
44	Tercukupinya luas area penyimpanan produk	To Transportation	✓		
45	Pemberian label pada material untuk memudahkan dalam mengambil dan menyimpan	From Motion	✓		
46	Penggunaan ruang penyimpanan secara efektif dengan bantuan rak-rak dan troli	From Waiting	✓		
47	Pembagian area Gudang, area aktif untuk order yang paling sering dan area Cadangan untuk orderan yang lainnya	To Motion	✓		
48	Dilakukannya penyesuaian waktu produksi dengan jumlah kebutuhan dan permintaan pelanggan	To Waiting	✓		
49	Pemberian informasi tentang jadwal produksi kesemua bagian	To Defect	✓		
50	Pembuatan standar operasional prosedur (SOP) untuk penggunaan mesin dalam proses produksi	From Motion	✓		
51	Penerapan system Quality Control untuk setiap departemen	From Defect	✓		

No	Aspek dan dafter pertanyaan	Jenis Pertanyaan	Jawaban		
			Ya	Sedang	Tidak
52	Penerapan waktu standar untuk setiap operasi atau pekerjaan	From Motion	✓		
53	Pemberian informasi jika terjadi delay produksi	To Waiting	✓		
54	Pengaturan jadwal untuk tiap jenis produk agar tidak terjadi pengulangan produksi	From Process	✓		
55	Penggabungan Langkah -langkah proses pengerjaan menjadi lebih sederhana	From Process	✓		
56	Melakukan prosedur pemeriksaan terhadap produk yang dikembalikan	To Defect	✓		
57	Menggunakan arsip inventory untuk menentukan pembelian bahan baku dan menjadwalkan produksi	From Inventory	✓		
58	Gang-gang selalu dibersihkan dan dirapikan dengan baik	To Transportation		✓	
59	Pemberian label pada area penyimpanan tertentu	To Motion	✓		
60	Luas gang yang cukup untuk pergerakan transportasi dengan bebas	To Transportation		✓	
61	Penyimpanan material yang tidak seharusnya disimpan di area Gudang	To Motion		✓	
62	Penjadwalan rutin untuk membersihkan area produksi secara keseluruhan	To Motion		✓	
63	Aliran produksi mengalir ke satu arah	From Motion	✓		
64	Manajemen menangani desain, resep, dan standardisasi waktu pengerjaan	From Motion	✓		
65	Penetapan tujuan standar kerja yang lebih spesifik	From Motion	✓		
66	Mempertimbangkan ketidakseimbangan kerja	From Overproduction	✓		

No	Aspek dan dafter pertanyaan	Jenis Pertanyaan	Jawaban		
			Ya	Sedang	Tidak
12	Melakukan pembentahan jika terdapat perubahan inventory	From Inventory	✓		
13	Terdapat akumulasi material yang berlebihan	From Defect			✓
14	Terjadi penumpukan bahan baku yang tidak diperlukan	From Inventory	✓		
15	Pekerja menunggu material dating di area produksi	From Waiting	✓		
16	Terjadi pemindahan material dari biasanya	To Defect			✓
17	Terjadi kerusakan material saat proses pemindahan	From Defect			✓
18	Dilakukannya pencampuran material dengan produk jadi	From Transportation			✓
19	Dilakukannya bongkar muat material atau bahan baku secara manual	To Motion	✓		
20	Dilakukannya bongkar muat material atau bahan baku secara manual	From Waiting	✓		
21	Digunakannya wadah sebelum proses pengemasan untuk mempermudah proses perhitungan dan perpindahan barang	From Motion	✓		
22	Pemindahan bahan baku terjadi berulang kali	From Transportation		✓	
23	Melakukan pengecekan ulang material atau bahan baku yang diterima	From Defect	✓		
24	Pemberian label pada material untuk mempermudah identifikasi	From Motion	✓		
25	Melakukan penyimpanan barang yang masih dalam proses di area proses produksi	From Inventory	✓		

No	Aspek dan dafter pertanyaan	Jenis Pertanyaan	Jawaban		
			Ya	Sedang	Tidak
26	Melakukan pemesanan bahan baku yang belum dibutuhkan	From Inventory	✓		
27	Terjadi kelonggaran waktu antara proses produksi	To Waiting			✓
28	Terjadi pengerjaan ulang untuk produk yang tidak sesuai	From Defect		✓	
29	Bahan baku datang tepat waktu	From Waiting	✓		
30	Terjadi penumpukan bahan baku karena tidak ada customer sesuai jadwal	From Overproduction			✓
31	Bahan baku dan peralatan disimpan dengan benar	To Motion	✓		
Kategori Machine					
32	Melakukan pengujian terhadap efisiensi mesin secara berkala	From Process	✓		
33	Memperkirakan beban kerja setiap mesin dengan jelas	To Waiting		✓	
34	Melakukan pengujian mesin sebelum digunakan	From Process	✓		
35	Penggunaan material handling dalam membawa material berat	From Transportation		✓	
36	Kesesuaian kapasitas material pada saat pemindahan menggunakan material handling	To Motion	✓		
37	Melakukan kebijakan untuk memproduksi lebih besar dari yang dibutuhkan untuk memaksimalkan kapasitas dan penggunaan mesin	From Overproduction			✓
38	Mesin sering berhenti karena gangguan mekanis	From Waiting			✓
39	Alat-alat yang dibutuhkan telah tersedia dan cukup untuk proses produksi	From Waiting	✓		

No	Aspek dan daftar pertanyaan	Jenis Pertanyaan	Jawaban		
			Ya	Sedang	Tidak
67	Prosedur kerja yang ada mampu menghilangkan pekerjaan yang tidak perlu atau berlebihan	<i>From Process</i>	✓		
68	Hasil quality control, uji produk, dan evaluasi dilakukan dengan ilmu keteknikan	<i>From Defect</i>	✓		



Direktorat Perpustakaan Universitas Islam Indonesia
 Gedung Moh. Hatta
 Jl. Kaliurang Km. 14,5 Yogyakarta 55584
 T. (0274) 896444 ext. 2201
 F. (0274) 896444 ext. 2091
 E. perpustakaan@uii.ac.id
 W. iiranyaii.ac.id

SURAT KETERANGAN HASIL CEK PLAGIASI

Nomor: 2452667881/Perpus./10/Dir.Perpus/IX/2024

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamualaikum W: WA

Dengan ini, menerangkan Bahwa:

Nama : Noviana Danti Taslimah
 Nomor Mahasiswa : 20522018
 Pembimbing : Atyanti Dyah Prabaswari, S.T., M.Sc.
 Fakultas / Prodi : Teknologi Industri/ Teknik Industri
 Judul Karya Ilmiah : OPTIMISASI PRODUKTIVITAS PADA SECTION DISKLAVIER
 ASSY GRAND PLANO MENGGUNAKAN FULL TIME
 EQUIVALENT (FTE) DAN WASTE ASSESSMENT MODEL (WAM)
 (STUDI KASUS: PT. YAMAHA INDONESIA)

Karya ilmiah yang bersangkutan di atas telah melalui proses cek plagiasi menggunakan **Turnitin** dengan hasil kemiripan (*similarity*) sebesar **4 (Empat) %**.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamualaikum W: WB

Yogyakarta, 9/13/2024

Direktur



Muhammad Jamil, SIP.