

**RE-DESAIN MEJA OPERATOR SANDING ROOM MENGGUNAKAN
SISTEM HIDROLIC DENGAN ANALISIS METODE *KANSEI* DAN
PENDEKATAN ANTROPOMETRI PADA KELOMPOK SANDING-BUFFING
SIDE GRAND PIANO**

(STUDI KASUS : PT. YAMAHA INDONESIA)

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Industri



Disusun Oleh:

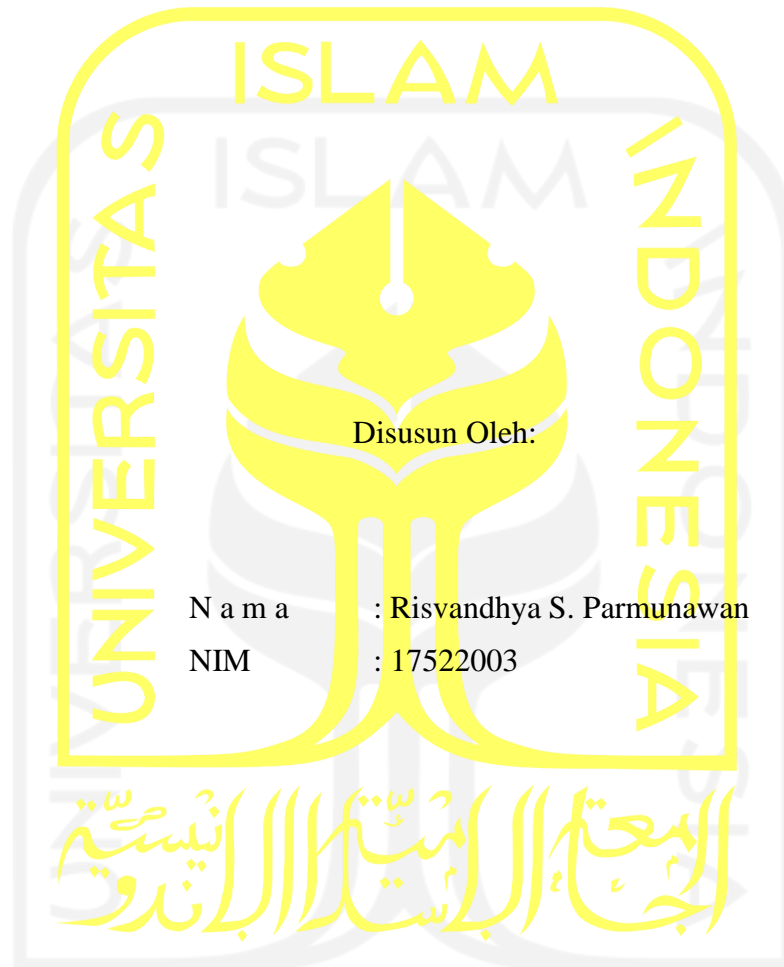
Risvandhya Surya Parmunawan

17522003

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING
RE-DESAIN MEJA OPERATOR SANDING ROOM MENGGUNAKAN SISTEM
HIDROLIC DENGAN ANALISIS METODE *KANSEI* DAN PENDEKATAN
ANTROPOMETRI PADA KELOMPOK SANDING-BUFFING SIDE GRAND
PIANO

(STUDI KASUS : PT. YAMAHA INDONESIA)



Yogyakarta, 10 September 2021

Pembimbing,

Muhammad Ragil Suryoputro ST., M.Sc.

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

RE-DESAIN MEJA OPERATOR SANDING ROOM MENGGUNAKAN SISTEM HIDROLIC DENGAN ANALISIS METODE *KANSEI* DAN PENDEKATAN ANTROPOMETRI PADA KELOMPOK SANDING-BUFFING SIDE GRAND PIANO

(STUDI KASUS : PT. YAMAHA INDONESIA)

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari Program Studi Teknik Industri – Program Sarjana di Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 10 September 2021

Tim Penguji

Ketua Penguji

Muhammad Ragil Suryoputro ST., M.Sc.



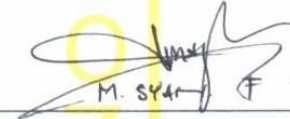
Anggota 1

Muchamad Sugarindra, ST, M.T.



Anggota 2

M. Syahfatahillah

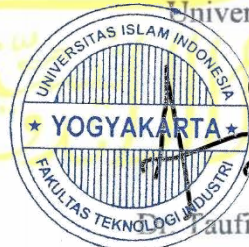


Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri – Program Sarjana

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia




Taufiq Immawan S.T., M.M.

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Risvandhya Surya Parmunawan
NIM : 17522003

Tugas akhir dengan judul:

RE-DESAIN MEJA OPERATOR SANDING ROOM MENGGUNAKAN SISTEM
HIDROLIC DENGAN ANALISIS METODE *KANSEI* DAN PENDEKATAN
ANTROPOMETRI PADA KELOMPOK SANDING-BUFFING SIDE GRAND PIANO

(STUDI KASUS : PT. YAMAHA INDONESIA)

Menyatakan bahwa seluruh komponen dan isi dalam tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya sendiri, tugas akhir yang diajukan sebagai hasil karya sendiri ini siap ditarik kembali dan siap menanggung risiko dan konsekuensi apapun.

Demikian surat pernyataan ini dibuat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 10 September 2021

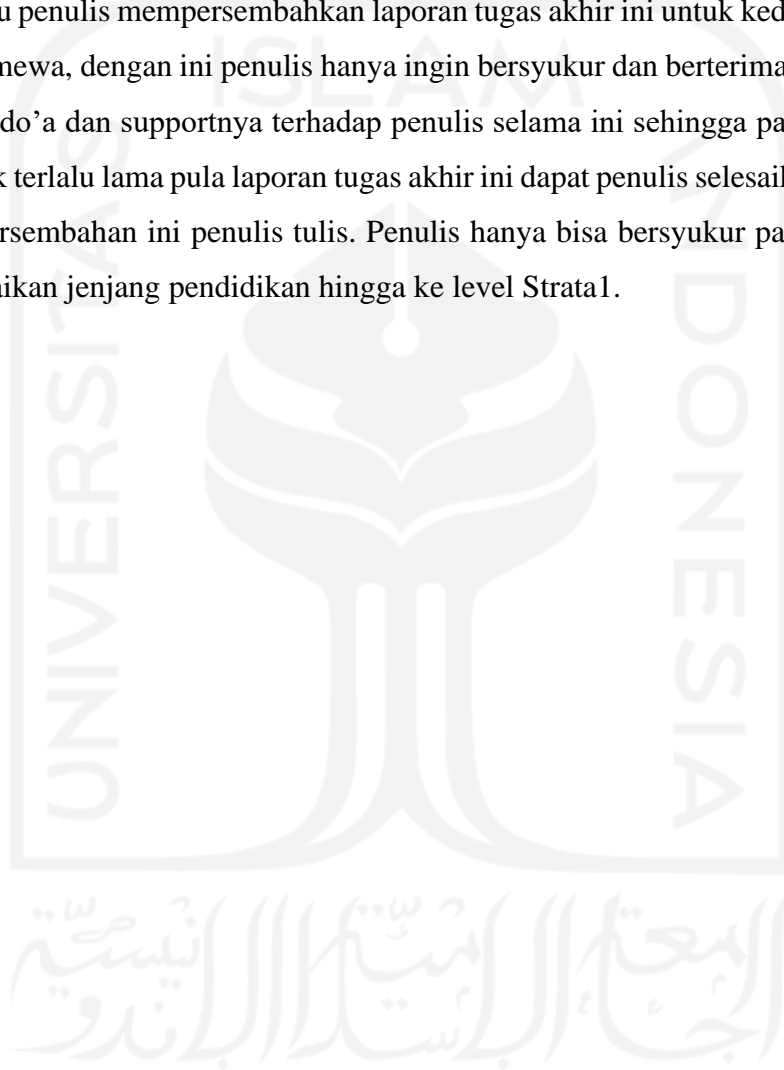


Risvandhya Surya Parmunawan

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah dengan tekad, usaha dan bakat akhirnya laporan tugas akhir ini dapat penulis selesaikan. Banyak hal yang penulis korbankan, lakukan dan usahakan untuk menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Mulai dari harus berangkat magang ke kota kelahiran penulis yaitu Jakarta yang sudah penulis tinggalkan 3 tahun belakangan ini, meninggalkan orang tua di Jogjakarta dan harus menjalani *long distance relationship* dengan pacar penulis yang cuek sangatlah berat.

Maka dari itu penulis mempersembahkan laporan tugas akhir ini untuk kedua orang tua penulis yang sangat istimewa, dengan ini penulis hanya ingin bersyukur dan berterima kasih kepada orang tua penulis atas do'a dan supportnya terhadap penulis selama ini sehingga pada akhirnya dengan waktu yang tidak terlalu lama pula laporan tugas akhir ini dapat penulis selesaikan. Mungkin segitu saja halaman persembahan ini penulis tulis. Penulis hanya bisa bersyukur pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan jenjang pendidikan hingga ke level Strata1.



HALAMAN MOTTO

- 1) “Menyelesaikan Masalah, Tanpa Masalah” -**Pegadaian**
- 2) “Life’s Not About How Hard You Can hit, It’s About How Hard You Can Get Hit & keep Moving Forward. Life’s About How Much You Can Take & Keep Moving Forward” -**Rocky Balboa**
- 3) “When I die, nobody cry at my funeral. In fact let’s all have a party. I’ve lived the life of ten men, I lived all my dreams and more. That’s why I felt so grateful” -**Robbin Crosby**



KATA PENGANTAR



“Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh”

Alhamdulillah Robbilalamin, segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tak lupa penulis memanjatkan shalawat kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa umat muslim menuju jalan yang terang.

Laporan ini disusun berdasarkan data dan fakta yang terjadi ketika melakukan penelitian di PT. Yamaha Indonesia untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana teknik industri pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.

Dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Selanjutnya dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir Hari Purnomo, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri UII.
2. Bapak Dr. Taufiq Immawan, S.T., M.M. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia yang telah mengizinkan dan menyetujui penulis untuk melaksanakan program magang dan tugas akhir di PT. Yamaha Indonesia
3. Bapak Muhammad Ragil Suryoputro ST., MT. selaku pembimbing tugas akhir penulis yang telah memberikan waktunya untuk membimbing penulis. sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
4. Seluruh jajaran direksi serta karyawan PT. Yamaha Indonesia yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas ilmu yang diberikan serta pengalaman bahwa dedikasi, kerja keras, serta kedisiplinan dalam bekerja adalah kunci keberhasilan dari suatu proses.
5. Pak Faizin, Pak M. Syahfatahillah, Pak Jerry Azmiral, Mas Adi Muslimawadi, Pak Ade Iwan Hanafi & Pak Suryanto yang telah membantu penulis selama magang di PT. Yamaha Indonesia.
6. Teman-teman siswa latihan Batch XII di PT. Yamaha Indonesia yang telah melalui banyak momen bersama penulis.

Semoga segala bantuan yang telah di berikan kepada penulis mendapat imbalan yang sesuai dari Allah SWT. Dalam penyusunan laporan ini penulis telah berusaha sebaik-baiknya. Namun, laporan ini tidak menutup kemungkinan masih terdapat kekurangan dan hal-hal masih belum sempurna. Oleh karena itu, segala macam kritik dan saran bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini.

Akhirnya dengan selesainya penyusunan laporan ini, semoga dapat diterima dengan baik sebagai karya dari penulis sehingga dapat bermanfaat bagi yang berkepentingan. Amin.

“Wabillahaufiq walhidayah,

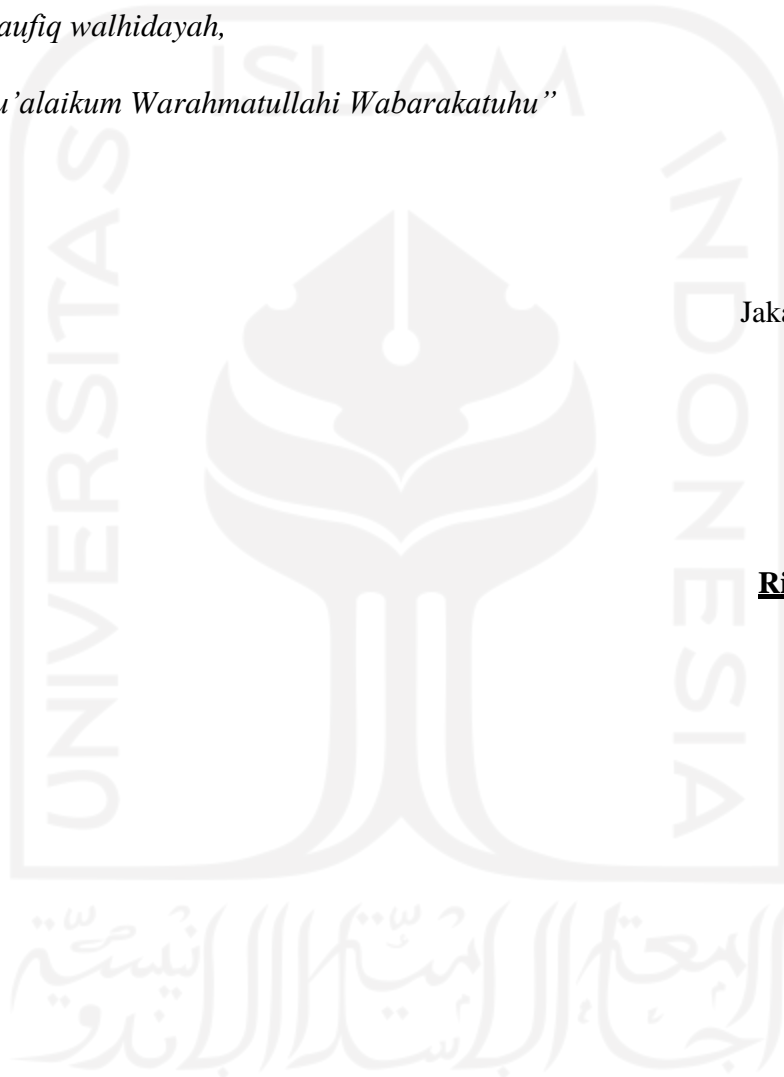
“Wassalamu’alaikum Warahmatullahi Wabarakatuhu”

Jakarta, 2 Agustus 2021

Penulis,

Risvandhya Surva P.

NIM. 17522003



ABSTRAK

Pada kaizen periode 198 di PT. Yamaha Indonesia, terdapat permintaan kaizen pada bagian *Sanding Buffing Side Grand Piano* yaitu untuk mendesign ulang meja khusus Pengerjaan *hand sanding side board* pada pos *sanding room*, untuk meningkatkan produktivitas dan menurunkan Standard Time pada bagian *Sanding Buffing Side Grand Piano*. Tujuan utama dalam kaizen kali ini adalah mendesain ulang meja pengerjaan *hand sanding side board grand piano* agar memiliki system hidrolis karena saat ini proses masih dilakukan secara angkat manual yang dilakukan oleh 2 orang. Maka dilakukanlah perancangan meja kerja otomatis menggunakan *system hidrolis* sehingga menurunkan beban kerja fisik operator yang bekerja dan menurunkan ST. Pada perancangan ini menggunakan mesin dan *system hidrolis* sebagai penggerak meja dalam melakukan pengangkatan side board secara otomatis untuk mengangkat sideboard yang berat. Analisis ini didapat dari proses *Value Stream Mapping* dan wawancara terhadap operator. Usulan *Re-design* meja kerja ini menggunakan Pada masalah ini peneliti menggunakan metode *Kansei Engineering*. Metode *Kansei Engineering* ditujukan guna memberi jaminan bahwa yang dihasilkan benar-benar memenuhi dan memuaskan kebutuhan operator. Dimana dari kata-kata *Kansei* (perasaan) dan pelanggan di identifikasikan ke beberapa faktor yang kemudian di analisis, faktor-faktor yang terhentuk yang kemudian dijadikan pertimbangan untuk menentukan kriteria desain meja. Kriteria desain meja juga tidak terlepas dari asumsi-asumsi ergonomi, baik aspek antropometri. Kesimpulan dari penelitian ini adalah desain meja yang dikembangkan memiliki karakteristik yaitu meja menggunakan sistem hidrolik, bahan dasar rangka adalah besi, desain ergonomis dan bahan yang sangat awet berupa besi. dimensi meja telah disesuaikan dengan pendekatan antropometri operator dan di sesuaikan pula dengan dimensi *sanding room* dan *sideboard*: tinggi meja 80 cm, Panjang meja 146 cm & lebar meja 151 cm.

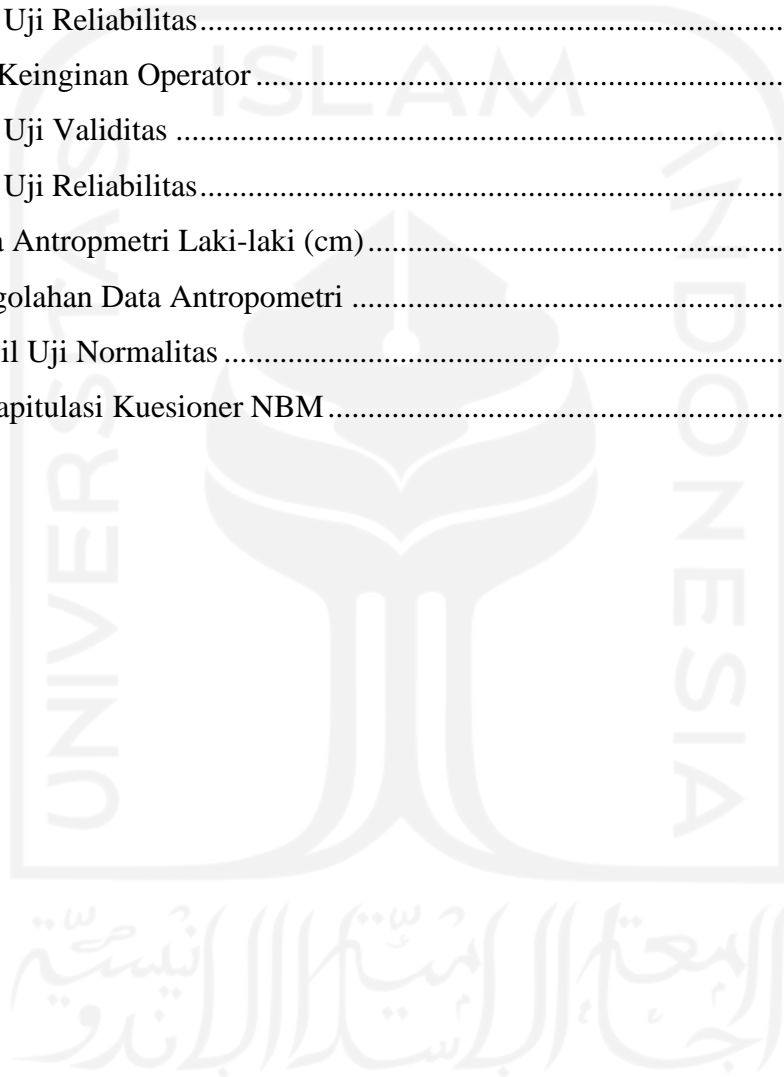
Kata kunci: Kansei Engineering, Desain, Anthropometri

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING.....	2
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	3
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	4
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	5
HALAMAN MOTTO.....	6
KATA PENGANTAR.....	7
ABSTRAK.....	9
DAFTAR ISI.....	10
DAFTAR TABEL.....	11
DAFTAR GAMBAR.....	12
BAB I PENDAHULUAN.....	13
1.1 Latar belakang.....	13
1.2 Rumusan Masalah.....	14
1.3 Batasan Masalah.....	14
1.4 Tujuan Penelitian atau Perancangan.....	15
1.5 Manfaat Penelitian atau Perancangan.....	15
1.6 Sistematika Penulisan.....	15
BAB II DASAR TEORI.....	16
2.1 Kajian Induktif & Deduktif.....	16
2.2 Dasar Teori.....	16
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Objek Penelitian.....	21
3.2 Identifikasi Masalah.....	21
3.3 Subjek penelitian.....	24
3.4 Variabel Penelitian.....	25
3.5 Metode Pengolahan Data.....	26
3.6 Metode Pengolahan Data.....	26
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	29
4.1 Pengumpulan Data.....	29
BAB V PEMBAHASAN.....	48
5.1 Pembahasan Saat Observasi dan Penggunaan Metode.....	48
5.2 Pembahasan Kata-kata Kansei.....	48
5.3 Analisa faktor keinginan pelanggan.....	49
5.4 Analisis Antropometri.....	50
5.5 Analisa Hasil Nordic Body Map.....	51
5.3 Desain Usulan Meja Kerja Sanding Room.....	54
BAB VI KESIMPULAN & SARAN.....	59
6.1 Kesimpulan.....	59
6.2 Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....	60
LAMPIRAN.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Penilaian Responden pada Variabel Kata-kata Kansei	31
Tabel 4. 2 Hasil Uji Validitas	32
Tabel 4. 3 Hasil Uji Reliabilitas	33
Tabel 4. 4 Penilaian Responden pada Data Tingkat Kepentingan pada	34
Tabel 4. 5 Hasil Uji Validitas	35
Tabel 4. 6 Hasil Uji Reliabilitas	36
Tabel 4. 7 Data Keinginan Operator	38
Tabel 4. 8 Hasil Uji Validitas	39
Tabel 4. 9 Hasil Uji Reliabilitas	40
Tabel 4. 10 Data Antropometri Laki-laki (cm)	41
Tabel 4. 11 Pengolahan Data Antropometri	44
Tabel 4. 12 Hasil Uji Normalitas	45
Tabel 4. 13 Rekapitulasi Kuesioner NBM	46



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses dari Sistem Rekayasa Kansei.....	16
Gambar 3.1 Alur Penelitian	23
Gambar 4. 1 Meja Kerja Sanding Room.....	29
Gambar 4. 2 Dimensi Tubuh.....	42
Gambar 4. 3 Hasil Kuesiner <i>Nordic Body Map</i>	47



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Yamaha *corporation* merupakan sebuah nama perusahaan yang terkenal sebagai produsen alat musik dan otomotif yang telah berdiri sejak tahun 1887. Salah satu grup dari Yamaha *corporation* ialah PT. Yamaha Indonesia yang bergerak dalam bidang alat musik dimana PT. Yamaha Indonesia itu sendiri memproduksi piano yang terdiri dari 2 jenis yaitu *Grand Piano* dan *Upright Piano*. Proses pembuatan piano dilakukan secara *hand made* yang dibantu oleh mesin produksi dan material utama yang digunakan berupa kayu. Perlu proses yang relatif panjang pada setiap departemen dalam mengerjakan model piano sesuai dengan bidang kerjanya dan kemudian di *assembly* sehingga jadilah Piano utuh dengan kualitas tinggi.

Seiring dengan berkembangnya zaman, PT. Yamaha Indonesia terus berusaha untuk meningkatkan kualitas, hasil produksi dan memperbaharui *system* kerjanya untuk menghilangkan pemborosan dan meningkatkan produktivitas. Untuk mencapai itu pihak PT. Yamaha Indonesia selalu membuat dan memodifikasi fasilitas yang ada di pabrik agar menjadi semi-automatic ataupun automatic berdasarkan hasil dari *Value Stream Mapping* yang sudah dilakukan dalam 1 periode produksi.

Pada bagian *Production engineering* di PT. Yamaha Indonesia, mempunyai *project* kaizen 198, pada periode 198 ini bagian *Production engineering* merencanakan dan memodifikasi sebuah fasilitas yang akan didesain dan dibuat, yaitu mendesain ulang meja kerja pada pos sanding room yang bertujuan untuk menurunkan *Standard Time* khususnya bagian *Sanding buffing side grand piano*, mempermudah pekerjaan dalam mengangkat side board, dan mengurangi resiko kecelakaan kerja karena meja dapat mengangkat secara otomatis. Hal ini menjadi *concern* bagi penulis karena banyak keluhan terkait masalah fisik dari operator kelompok ini yang di sebabkan oleh banyaknya kegiatan mengangkat *side board grand piano* yang cukup berat.

Pada saat ini proses sanding room sangat dibutuhkan oleh PT. Yamaha Indonesia, karena untuk mengaplas side board yang notabene termasuk dalam seri prestige dan termasuk barang mewah. Pada Umumnya proses ini mengerjakan proses sanding untuk merapihkan dan menghaluskan permukaan side board yang baru saja keluar dari proses pengeringan selepas proses *spray & flow coater*.

Pekerjaan proses sanding saat ini juga menghasilkan banyak pemborosan gerakan dan waktu seperti operator yang bertugas di pos lain harus berpindah tempat untuk membantu proses pengangkatan side board keatas meja kerja, sehingga operator tidak bisa mengerjakan pekerjaan yang lain pada bagian buffing maupun finishing. Agar tidak melakukan pemborosan waktu, maka dari pihak PT. Yamaha Indonesia menginginkan untuk mendesain ulang meja kerja bagian sanding room agar dapat bekerja secara otomatis sehingga operator bisa mengerjakan pekerjaan lain, menurunkan ST, dan dapat meningkatkan produktivitas, maka dirancanglah meja kerja menggunakan *system hidrolis*.

Berdasarkan uraian masalah diatas, maka PT. Yamaha Indonesia berinovasi untuk membuat meja kerja menggunakan system hidrolis berdasarkan analisis kaizen, dengan memanfaatkan mesin yang sudah pada bagian sanding dasar sehingga proses modifikasi dari segi mekanikal dan elektrik tidak terlalu rumit karena teknologi ini sudah di terapkan pada bagian sanding dasar. Penelitian dilakukan dengan membuat sebuah konsep desain baru dari meja manual menjadi meja yang menggunakan *hidrolis system*, sehingga konsep perancangan ini bisa digunakan oleh PT. Yamaha Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian masalah yang dijelaskan pada latar belakang maka dapat ditarik suatu rumusan masalah, yaitu:

1. Bagaimana cara menurunkan *Standard Time* pada *Sanding Buffing Side Grand Piano*?
2. Bagaimana cara mengurangi *waste* pekerjaan pada *Sanding Buffing Side Grand Piano*?
3. Bagaimana desain *table work station sanding room* yang ergonomis?

1.3 Batasan Masalah

Agar tujuan yang diinginkan dapat dicapai dengan maksimal maka batasan permasalahannya sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan di bagian *Sanding Buffing Side Grand Piano* tepatnya pada pos *Sanding Room* di PT. Yamaha Indonesia
2. Melihat pengurangan atau kenaikan waktu dalam proses kerja.
3. Proses pembuatan dilakukan di bagian *production engineering*.
4. Tidak membahas mengenai elektrik terkait.

1.4 Tujuan Penelitian atau Perancangan

Tujuan pada perancangan desain meja ini bertujuan untuk:

1. Menurunkan ST proses *sanding* pada bagian *Sanding Buffing Side Grand Piano*.
2. Mengurangi *waste* pekerjaan dalam proses *sanding side board* pada *Sanding room*.
3. Mengurangi risiko kecelakaan kerja dan cedera pada operator dengan meja kerja yang dapat bergerak secara otomatis.

1.5 Manfaat Penelitian atau Perancangan

Manfaat dari penelitian dan perancangan mesin ini adalah:

1. Sebagai penerapan adopsi konsep dari satu bagian di PT. Yamaha Indonesia dalam produksi bagian *hand sanding di sanding room*.
2. Dapat bekerja secara otomatis dan operator yang biasa membantu proses mengangkat side board bisa mengerjakan pekerjaan di bagian lain.
3. Mengurangi risiko kecelakaan kerja dan cedera.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada penulisan tugas akhir ini diuraikan bab demi bab yang berurutan untuk mempermudah pembahasannya. Pokok-pokok permasalahan dalam penulisan ini dibagi menjadi lima bab yaitu:

Bab I berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat perancangan serta sistematika penulisan laporan.

Bab II berisi penjelasan mengenai teori-teori yang digunakan sebagai dasar dalam pemecahan masalah melingkupi kajian pustaka dan landasan teori.

Bab III berisikan penjelasan tentang langkah-langkah dan metode yang digunakan meliputi alur perancangan yang dilengkapi dengan diagram alir, alat dan bahan yang digunakan, petunjuk kerja

Bab IV berisikan data dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan meliputi penjelasan mengenai hasil yang telah dicapai dalam perancangan ini dan pembahasannya.

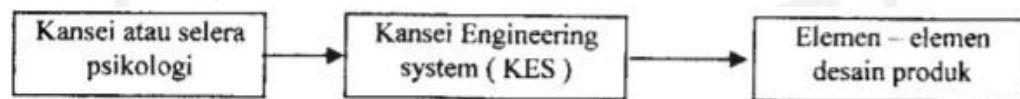
Bab V berisikan tentang analisis hasil data yang sudah di ambil dan di olah.

Bab VI merupakan bab penutup yang berisikan kesimpulan beserta saran yang didapat dalam pelaksanaan perancangan ini.

BAB II DASAR TEORI

2.1 Kajian Induktif & Deduktif

Kansei Engineering adalah teknologi yang menerjemahkan perasaan konsumen terhadap suatu produk kedalam elemen-elemen desain atau dengan kata lain adalah teknologi yang berorientasi pada pelanggan untuk pengembangan produk yang berbasis pada nilai ergonomi dan computer (Nagamichi, 1995). Penerjemahan dari selera konsumen ke elemen desain dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2. 1 Proses dari Sistem Rekayasa Kansei

Kansei Engineering bertujuan memproduksi produk baru sesuai dengan selera dan permintaan konsumen. Terdapat 4 hal yang berkaitan dengan teknologi ini, yaitu :

1. Memahami perasaan konsumen terhadap produk tersebut melalui pendekatan psikologis dan ergonomis
2. Bagaimana cara mengidentifikasi karakteristik desain dari kansei konsumen.
3. Bagaimana membangun kansei engineering sebagai sebuah teknologi ergonomis
4. Bagaimana menyesuaikan desain terhadap penerapan teknologi terbaru.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Desain Produk

Proses menciptakan produk/inovasi baru yang bisa dimanfaatkan atau dibutuhkan suatu instansi yang memiliki guna dan jual beli, atau sebuah konsep yang sangat luas. Pada dasarnya generasi dan pengembangan ide-ide kreatif dan efisiensi melalui proses yang mengarah ke produk-produk baru. Dalam pengembangan desain produk maka dibutuhkan peran produk desainer untuk menggabungkan seni ilmu pengetahuan, dan teknologi untuk menciptakan produk –produk baru yang dapat digunakan oleh orang lain. Dalam mendesain suatu produk ada 3 tahapan penting yaitu:

1. Proses desain
2. Proses analisis

3. Proses produksi

Teknologi yang digunakan dalam proses desain produk ini peneliti menggunakan *software Solidworks*. Didefinisikan sebagai pengguna teknologi informasi (TI) pada proses desain produk (Bilalis, 2000). *Solidworks* merupakan segala sesuatu yang berhubungan dengan pembuatan desain yang prosesnya dibantu dengan program computer. Sedangkan kegiatan membuat desain sendiri ternyata cukup luas artinya. Di dunia industri fungsi *Solidworks* sangat vital. Dalam persaingan yang semakin ketat *Solidworks* sangat membantu dalam pembuatan desain suatu produk dengan jauh lebih cepat dibandingkan jika pembuatan mesin dilakukan secara manual. Salah satu *software* yang digunakan penulis adalah *Solidworks*.

2.2.2 Kaizen

Kaizen adalah perbaikan berkesinambungan atas mesin, bahan baku, pemanfaatan tenaga kerja dan metode (Chase, Jacobs & Aquilano, 2006). Tujuan *kaizen* adalah produk yang lebih baik (meningkatkan kualitas), lebih murah, lebih aman, lebih cepat, dan lebih mudah (meningkatkan Produktivitas).

System produksi pada PT. Yamaha Indonesia bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dengan menghilangkan pemborosan secara menyeluruh, dengan berbagai macam fenomena dan efek yang tidak meningkatkan nilai tambah. Dengan kata lain, pemborosan di pabrik manufaktur seperti PT. YI ini adalah unsur Produksi yang hanya untuk meningkatkan biaya.

Menurut konsep *kaizen* dalam tazaki group (2000:69). Konsep *kaizen* meliputi sebagai berikut:

1. Konsep 3M (*Muda, Mura dan Muri*)

Konsep ini adalah untuk mengurangi banyaknya proses kerja, meningkatkan mutu mempersingkat waktu untuk mencapai efisiensi.

1. *Muda* diartikan sebagai pengurangan pemborosan
2. *Mura* diartikan sebagai pengurangan perbedaan
3. *Muri* diartikan sebagai pengurangan ketegangan

2. Gerakan 5S (*seiri, seiton, seiso, seiketsu, dan shitsuke*)

Konsep 5S merupakan proses perubahan sikap dengan menerapkan penataan, kebersihan dan kedisiplinan pada tempat kerja, merupakan budaya

bagaimana seseorang memperlakukan tempat kerjanya secara benar, empat bidang macam pokoknya meliputi:

1. Efisiensi kerja
2. Produktivitas kerja
3. Kualitas kerja
4. Keselamatan kerja dapat terpenuhi

3. Konsep PDCA (*plan, Do, Check, Action*)

Pertama dari kaizen adalah penerapan siklus PDCA ini sebagai sarana yang menjamin terlaksananya kesinambungan dari *kaizen*, hal ini berguna dalam mewujudkan kebijakan untuk memelihara dan memperbaiki atau meningkatkan standar. Siklus ini merupakan konsep yang terpenting dari proses *kaizen* (Imai, 2005:4).

4. Konsep 5W + 1H

Untuk menjalankan siklus PDCA dalam kegiatan *kaizen*, adalah dengan teknik bertanya dengan pertanyaan dasar yaitu 5W + 1H (*what, who, why, where, when, dan how*)

2.2.3 Otomatisasi

Otomatisasi adalah cara pelaksanaan prosedur dan tata kerja secara otomatis, dengan pemanfaatan yang menyeluruh dan seefisien mungkin, sehingga bahan dan sumber yang ada dapat dimanfaatkan.

Dalam otomatisasi terdapat tiga elemen dasar yang menjadi syarat mutlak bagi sistem otomasi, yaitu *power, program of instruction*, kontrol sistem yang kesemuanya untuk mendukung proses dari sistem otomatisasi tersebut. Karakteristik dari otomatisasi adalah:

1. Mekanisme tanpa bantuan operator.
2. Alat transfer.
3. Operasi permesinan dilakukan secara sekuensial/perblok.
4. Benda kerja bergerak dengan sendirinya
5. Utilisasi yang tinggi.

2.2.4 Produktivitas

Produktivitas merupakan faktor penting yang mempengaruhi keberlangsungan dan perkembangan perusahaan. Perusahaan harus mampu untuk meningkatkan *output* dengan memperkecil atau menghemat *input*. *Output* yang dihasilkan perusahaan dipengaruhi oleh pemborosan (*waste*) dalam proses produksi (Al Faritsy & Suseno, 2015). Produktivitas kerja didefinisikan sebagai perbandingan (rasio) antara *output* per *input*. Dengan diketahui nilai (indeks) produktivitas, maka akan diketahui pula seberapa efisien pula sumber – sumber input telah berhasil dihemat (Wignjosoebroto S. , 2003).

Produktivitas adalah konsep yang universal, dimaksudkan untuk menyediakan semakin banyak barang dan jasa untuk kebutuhan semakin banyak orang dengan menggunakan sumber daya yang sesedikit mungkin. Produktivitas didasarkan pada pendekatan multidisiplin yang secara efektif merumuskan tujuan, rencana, pengembangan, dan pelaksanaan cara-cara produktif, dengan menggunakan sumber-sumber daya secara efisien namun tetap mempertahankan kualitas. Produktivitas secara terpadu melibatkan semua usaha manusia dengan menggunakan keterampilan, modal, teknologi, manajemen, informasi, energi, dan sumber-sumber daya lainnya, untuk perbaikan mutu kehidupan yang mantap bagi seluruh manusia, melalui pendekatan konsep produktivitas secara total (Ravianto, 1988).

Secara umum produktivitas diartikan sebagai hubungan antara hasil nyata maupun fisik (barang-barang atau jasa) dengan masukan yang sebenarnya. Suatu perbandingan antara hasil keluaran dan masukan. Masukan sering dibatasi dengan masukan tenaga kerja, sedangkan keluaran diukur dalam kesatuan fisik bentuk dan nilai (Sinungan, 1997). Produktivitas juga diartikan sebagai tingkatan efisiensi dalam memproduksi barang-barang atau jasa.

Sebagai konsep ekonomis, produktivitas berkenaan dengan usaha atau kegiatan untuk menghasilkan barang atau jasa yang berguna untuk memproduksi pemenuhan kebutuhan hidup manusia dan masyarakat umumnya. Sebagai konsep filosofis produktivitas mengandung pandangan hidup dan sikap mental yang selalu berguna untuk meningkatkan mutu kehidupan di mana keadaan hari ini harus lebih baik dari hari kemarin dan mutu hari esok harus lebih baik dari hari ini. Jadi, secara sederhana produktivitas dapat didefinisikan sebagai peningkatan *output* tanpa adanya peningkatan *input*.

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{output}}{\text{input}}$$

2.2.5 Antropometri

Istilah Antropometri berasal dari “antro” yang berarti manusia dan “metri” yang berarti ukuran. Secara definisi antropometri dapat dinyatakan sebagai satu studi yang berkaitan dengan pengukuran dimensi tubuh manusia. Manusia pada dasarnya memiliki bentuk, ukuran (tinggi, lebar, dsb), berat dan lain-lain yang berbeda satu dengan yang lainnya. Antropometri secara luas akan digunakan sebagai pertimbangan ergonomi dalam proses perancangan (design) produk maupun sistem kerja yang akan memerlukan interaksi manusia (Wignjosoebroto, 2008).

Antropometri adalah ilmu yang mempelajari tentang bentuk dan ukuran tubuh manusia (roebuck, 1995 dikutip Supriyanto, 2011) dan menurut (Wignjosoebroto, 2008) antropometri adalah sebuah studi yang berkaitan dengan pengukuran dimensi tubuh manusia. Data antropometri digunakan untuk berbagai keperluan seperti perancangan lingkungan kerja (workplaces), fasilitas kerja, dll agar diperoleh ukuran-ukuran yang sesuai dan layak dengan dimensi ukuran anggota tubuh manusia yang akan menggunakannya. Hal ini dilakukan agar tercapai suatu kondisi yang enak, nyaman, aman, dan sehat bagi manusia dan tentunya juga dapat menciptakan kondisi kerja yang efisien dengan hasil yang efektif atau dengan kata lain adalah untuk mencapai keadaan yang ergonomis

Manusia pada umumnya akan berbeda-beda dalam hal bentuk dan dimensi ukuran tubuhnya seperti faktor umur, jenis kelamin, suku, posisi tubuh. Selanjutnya untuk memperjelas mengenai data antropometri agar bisa diaplikasikan dalam berbagai rancangan produk ataupun fasilitas kerja (Nurmianto, 2008)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Objek pada penelitian ini adalah stasiun kerja *sanding side board* pada *sanding room* di kelompok *Sanding Buffing Side Grand Piano* yang terletak di PT. Yamaha Indonesia. Penelitian ini menggunakan metode Kansei Engineering dan Antropometri. Hal ini bertujuan agar pekerjaan di area *Sanding room* pada kelompok *Sanding Buffing Side Grand Piano* yang terletak di PT. Yamaha Indonesia lebih ergonomis bagi operator. Dalam penggunaannya metode Kansei digunakan untuk memperbaiki *design* dari meja kerja *sanding side board* sehingga meningkatkan kenyamanan serta menurunkan resiko cedera pada operator, sedangkan penggunaan metode antropometri digunakan untuk menjaga kualitas pekerjaan dan kenyamanan operator dengan desain yang ergonomis.

Subjek pada penelitian ini adalah operator kelompok *sanding buffing side Grand Piano* yang berjumlah 9 orang dengan berjalannya project ini dengan 1 orang advisor, 1 orang leader atau foreman, tim enxpert facility dan 2 manager terkait dari bagian production engineering dan assy GP.

3.2 Identifikasi Masalah

Dalam melakukan penelitian ini langkah yang dilakukan dalam menentukan konsep desain yang akan dibuat yaitu melakukan identifikasi dan tentang modifikasi yang akan dilakukan pada meja kerja sebelumnya. Identifikasi yang dilakukan adalah berkaitan dengan benda kerja yang akan diproses pada meja tersebut, identifikasi tentang konsep mekanik yang akan dibuat pada mesin yang akan dibuat, sehingga akan mudah dalam proses perancangan desain meja kerja.

Hasil identifikasi maka yang harus dipenuhi dalam proses perancangan dan modifikasi meja sanding yang baru, yaitu:

1. Meja kerja *sanding* yang baru bisa bekerja secara otomatis

2. Memanfaatkan mesin *single hydrolic* untuk pembuatan meja kerja baru.
3. Proses dioperasikan oleh satu orang
4. Memperhatikan keamanan dan keselamatan kerja dengan pedoman dari hasil kuesioner *Nordic Body Map*

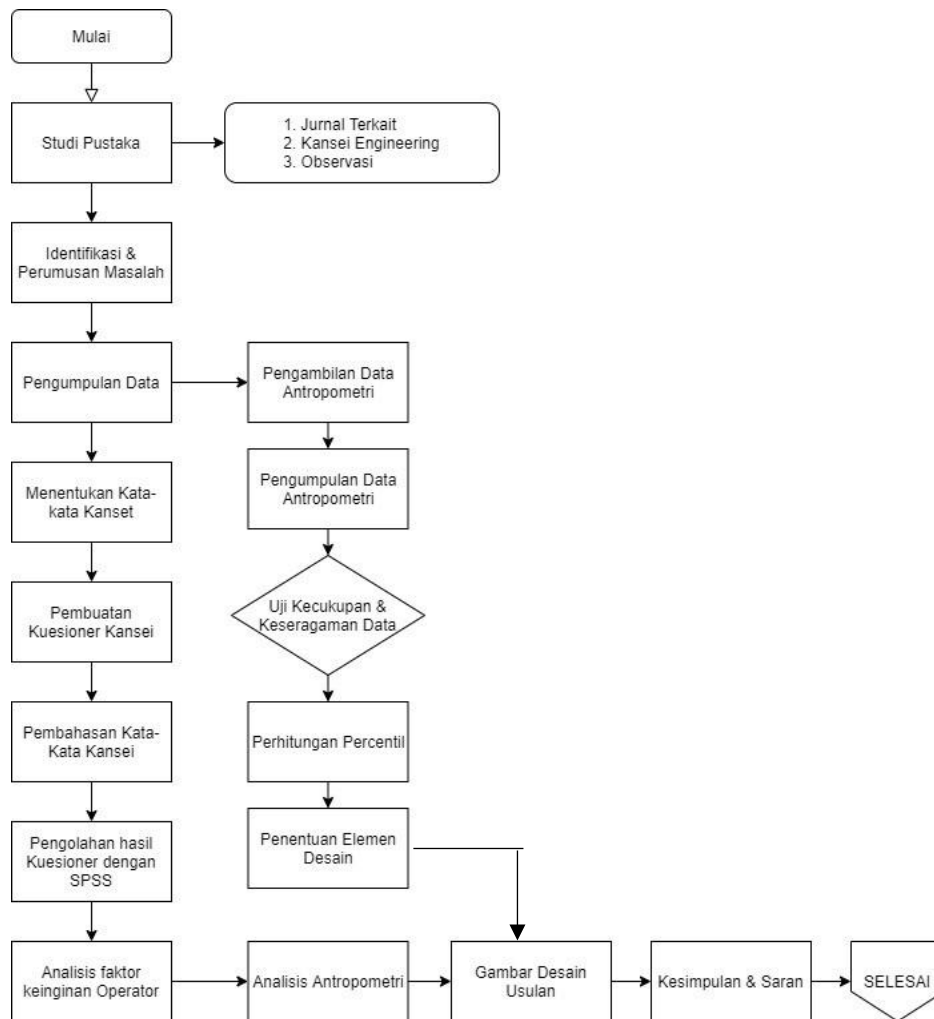
3.1. Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian adalah:

1. *Kansei Engineering*
 - a) Laptop
 - b) Alat Tulis
 - c) G-Form *Kansei Engineering*
 - d) Lembar identifikasi *Kansei Engineering*
 - e) *Software SPSS*
2. Antropometri
 - a) Data pekerja
 - b) *Software SPSS*
 - c) Laptop
 - d) Alat tulis
3. Design
 - a) Laptop
 - b) *Software solidwork 2016*

3.2. Alur Penelitian

Alur penelitian yang dilakukan ini dapat dijelaskan dengan *flowchart* sebagai berikut:



Gambar 3.1 Alur Penelitian

Langkah – langkah penelitian ini dapat dilihat dari flowchart diatas dengan rincian sebagai berikut:

1. Mulai

Peneliti memulai penelitian dengan mempelajari terlebih dahulu tentang metode apa yang diteliti.

2. Identifikasi Masalah

Setelah memulai penelitian, peneliti mencari masalah yang ada di tempat penelitian.

3. Kajian Literatur

Kajian literatur adalah agar peneliti dapat membandingkan dengan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya.

4. Pengambilan Data Sekunder

Pengambilan data dengan mengambil data *Anthropometry* dari pengamatan langsung di lapangan, Antropometri Indonesia dan bank data Lab DSK&E

5. Analisis Data dan Kesimpulan

Dari hasil yang didapat dilakukan analisis dan kesimpulan untuk mengetahui data yang digunakan untuk memberikan *design* pada tempat yang diteliti,

6. Pembuatan *Design*

Melakukan pembuatan *design* dengan hasil data yang sudah di analisis

7. Selesai

Peneliti menyelesaikan penelitian.

3.3 Subjek penelitian

Dalam kelompok kerja yang penulis jadikan penelitian ini terdapat 9 orang operator dengan 1 operator tetap yang beroperasi di dalam *sanding room*. Berdasarkan hasil perhitungan, maka diketahui bahwa jumlah responden minimal dalam penelitian adalah 8,25 orang. Berikut rumus Slovin untuk menentukan sampel (Mulina & Minarsi, 2015)

$$n = \frac{N}{1 + N\alpha^2}$$

Keterangan : n = Sampel
 N = Populasi
 α = taraf signifikansi

Dalam penelitian ini taraf signifikansi yang digunakan adalah sebesar 10% dengan tingkat kepercayaan sebesar 90% sehingga diperoleh perhitungan sebagai berikut :

$$N = \frac{9}{1 + 9(0,1)^2}$$

$$= \frac{9}{1,09} = 8,25 \text{ orang}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, maka diperoleh jumlah sampel minimalnya sebesar 8,25 orang dan yang diambil pada penelitian ini ada 9 responden dimana seluruh operator pada kelompok *Sanding buffing Side Grand Piano* penulis libatkan. Subjek tersebut mempunyai karakteristik: usia antara 20-38 tahun, dengan jumlah 9 orang laki-laki.

3.4 Variabel Penelitian

3.4.1 Metode Pengumpulan data

1. Wawancara

Wawancara langsung dengan operator yang bersangkutan dengan sisternatis dan berdasarkan tujuan penelitian.

2. Kuisisioner

Penyusunan kuisisioner ini dibuat dengan memperhatikan kata-kata kansei dan interpretasi atas keinginan operator terhadap meja kerja. Adapun gambaran isi dari kuisisioner adalah sebagai berikut: Kuisisioner berisi daftar pertanyaan dengan skala sikap dikaitkan dengan kata-kata kansei sebagai penentuan preferensi konsumen atau operator. Responden memberikan penilaian terhadap keseluruhan kata-kata kansei yang bisa mewakili gambaran dari meja kerja.

3. Pengukuran Antropometri

Data antropometri penulis ambil secara langsung terhadap operator bersangkutan, sebagai acuan yang akan di bandingkan dengan data antropometri dari bank data Antropometri Indonesia dan bank data Labs DSK&E.

4. Kuesioner NBM

Data antropometri penulis ambil secara langsung terhadap operator bersangkutan, sebagai acuan yang akan di bandingkan dengan data

antropometri dari bank data Antropometri Indonesia dan bank data Labs DSK&E.

3.5 Metode Pengolahan Data

Hasil dari kuisioner berupa penilaian responden dalam bentuk skala likert dilihat dari kata-kata kansei, diuji kecukupan datanya terlebih dahulu. Uji kecukupan data dilakukan untuk mengetahui kecukupan ukuran sampel responden. Berdasarkan rumus di bawah ini:

$$n \geq p(1-p) \left[\frac{z}{E} \right]^2$$

Dimana :

- n = ukuran sampel yang diperlukan
- p = proporsi yang diduga
- z = nilai z (tabel normal) yang berhubungan dengan tingkat ketelitian
- E = kesalahan maksimum yang diperoleh dan dapat ditolerir

Kemudian uji validasi, hal ini dilakukan untuk mengukur *valid* atau tidaknya suatu kuisioner. Variabel yang tidak *valid* akan dihilangkan, dan tidak disertakan dalam pengolahan selanjutnya. Setelah itu dilakukan uji reliabilitas dengan maksud untuk mengukur kuisioner yang merupakan indikator dari variabel apakah kuisioner bisa dikatakan handal atau tidak.

3.6 Metode Pengolahan Data

3.6.1 Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk memastikan seberapa baik suatu instrumen digunakan untuk mengukur konsep yang seharusnya diukur. Dan untuk

menguji validitas konstruk dilakukan dengan cara mengkorelasikan antara skor butir pertanyaan dengan skor totalnya (Arikunto, 2002).

Rumus yang digunakan untuk menguji validitas instrumen ini adalah *Product Moment dari Karl Pearson*, sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X) \cdot (\Sigma Y)}{\sqrt{[N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2][N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}} \quad (\text{Arikunto, 2002})$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi pearson product moment

N = jumlah responden

X = skor variabel X

Y = skor variabel Y

Kemudian hasil dari r_{xy} dikonsultasikan dengan harga kritis product moment (r tabel), apabila hasil yang diperoleh $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka instrumen tersebut valid

3.6.2 Uji Reabilitas

Uji reliabilitas digunakan uji konsistensi internal dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach* sebagai berikut (Arikunto, 2002) .

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum s_b^2}{\sum T^2} \right)$$

Dimana:

r_{11} = reliabilitas instrumen

k = banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

$\sum s_b^2$ = jumlah varian butir/item

V_t^2 = varian total

Metode dari *Kansei Engineering* didapat dari hasil kusioner dan wawancara. Dimana hasil kusioner rata-rata operator tidak puas atau tidak nyaman dengan desain meja yang lama. Operator menginginkan meja kerja yang ergonomi, nyaman saat digunakan dan dilengkapi dengan *system hidrolis*. Hasil dari melakukan wawancara adalah operator merasa bahwa bekerja dengan meja tersebut setelahnya akan terasa badan terasa pegel, sakit pinggang dan otot lengan kaku akibat proses mengangkat *side Board* masih dilakukan secara manual.

3.6.3 Pengolahan Data Antropometri

Sebelum dilakukan pengolahan, data terlebih dahulu diuji kecukupan dan keseragaman data.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Keadaan Meja dan karakteristik responden operator *Sanding Buffing Side GP*

Pada tahap ini yang dilakukan identifikasi keadaan meja kerja sanding room. Keadaan meja kerja pada sanding room sanding buffing side grand piano 1 PT Yamaha Indonesia adalah meja berbentuk side board dengan tinggi 72 cm, tinggi bantalan 4cm, lebar meja 145cm, Panjang meja 130cm, bahan terbuat dari kayu dengan kerangka besi seperti terlihat pada Gambar 4.1 berikut.



Gambar 4. 1 Meja Kerja Sanding Room

Sedangkan karakteristik respondennya adalah usia antara 20 – 38 tahun, dengan jumlah 9 orang laki-laki, sampel yang diambil adalah seluruh operator sanding-buffing, dengan jumlah sampel keseluruhan 9 orang, dengan 3 jenis kuisisioner yang disebar

4.1.1. Kata-kata Kansei

Dari kuisisioner pendahuluan yang dibagikan kepada operator Sanding-Buffing Side GP sebanyak 9 responden. Maka didapat kata-kata kansei,

selanjutnya kata-kata kansei tersebut dikelompokkan dan disortir dengan hasil sebagai berikut :

1. Kenyamanan operator
2. Ukuran (dimensi) sesuai
3. Bahan berkualitas
4. Desain Ergonomis
5. keawetan

Variabel yang Mempengaruhi Kata-Kata Kansei

Berdasarkan pada hasil kuesioner, variabel-variabel yang mempengaruhi kata-kata kansei dapat dilihat dalam tabel 4.1 sebagai berikut :

Tabel 4.1 Variabel Kata-kata Kansei

Kata-kata kansei	Variabel
Kenyamanan Operator	Sistem hidrolic
	Ergonomis
	Penahan side board fleksibel
Ukuran (Dimensi) sesuai	Lebar meja
	Tinggi meja
	Tinggi bantalan meja
Bahan berkualitas	Bahan meja
Keawetan	Keawetan bahan

Dari variabel-variabel yang ada, kemudian dilakukan penilaian terhadap variabel-variabel tersebut. Penilaian dilakukan dengan cara membagikan kuesioner kepada responden. Tiap responden diminta untuk memberikan penilaian.

Tabel 4. 1 Penilaian Responden pada Variabel Kata-kata Kansei

	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP7	OP8	OP9	
Bagaimana kenyamanan meja kerja sanding room yang dipakai sekarang?	4	3	2	3	1	2	2	3	1	
Bagaimanakah tingkat ergonomi meja kerja sanding room yang dipakai sekarang?	3	4	2	4	1	3	4	1	2	
Bagaimanakah pemakaian meja kerja sanding room dimana operator harus mengangkat side board terlebih dahulu?	4	3	2	3	1	3	2	4	1	
Apakah tinggi meja kerja sanding room sudah cukup?	3	4	2	4	1	3	2	3	1	KUESIONER TINGKAT KENYAMANAN
Apakah lebar meja kerja sanding room sudah cukup?	4	3	2	3	1	3	2	4	1	
Apakah tinggi bantalan penahan side board pada meja kerja sanding room sudah cukup?	4	3	2	3	1	2	2	3	1	
Apakah bahan yang digunakan sebagai dasar pembuatan meja sudah baik?	4	3	2	3	1	4	2	1	2	
Apakah bahan yang digunakan sebagai dasar pembuatan meja sudah awet?	3	4	2	4	1	3	4	1	2	
TOTAL	29	27	16	27	8	23	20	20	11	

Pada gambar 4.2 merupakan hasil rekap dari kuisisioner variabel kata-kata kansei yang disajikan. Dimana terdapat 8 variabel pada kuisisioner yang disebar kepada 9 responden. Dari hasil kuisisioner bagian pertama untuk mengetahui tingkat kenyamanan operator terhadap meja sanding room yang sekarang sedang digunakan mayoritasnya adalah kurang nyaman, tingkat ergonomi cukup baik, proses pemakaiannya yang cukup baik, tinggi meja yang kurang tinggi, lebar meja yang sudah cukup baik, tinggi bantalan meja yang kurang baik, bahan dasar meja yang kurang baik dan tingkat keawetan meja yang cukup baik.

1. Uji Validitas

Setelah menyebarkan kuesioner maka langkah selanjutnya yang dilakukan adalah pengujian kuesioner tingkat kepentingan. Dimana dalam tahap pengujian kuesioner, uji yang digunakan adalah uji Validitas dan uji Reliabilitas. Menurut Sukardi (2009) validitas adalah derajat yang menunjukkan dimana suatu tes mengukur apa yang hendak diukur. Sedangkan menurut Azwar (2014) bahwa validitas mengacu sejauh mana akurasi suatu tes atau skala dalam menjalankan fungsi pengukurannya. Pada intinya uji validitas digunakan untuk mengukur sah atau valid tidaknya suatu kuesioner. Dalam penelitian ini data dapat dikatakan valid apabila *kansei word* yang diuji dalam kuesioner dapat menggambarkan *image* produk. Dalam hal ini uji validitas menggunakan *software* SPSS. Data dapat dinyatakan valid apabila nilai r kalkulasi $> r$ table, dengan tingkat kepercayaan sebesar 95%, sehingga alpha sebesar 5% dan nilai r table diperoleh melalui derajat kebebasan atau $df = 7$, sehingga nilai r tabel yang diperoleh dari tabel yaitu sebesar 0,666. Berikut merupakan hasil SPSS uji validitas :

Tabel 4. 2 Hasil Uji Validitas

	Pearson Correlation	Keterangan
Kenyamanan	.899	Valid
Tingkat Ergonomi	.716	Valid
Cara Pemakaian	.837	Valid
Tinggi Meja	.913	Valid
Lebar Meja	.837	Valid
Tinggi Bantalan	.913	Valid
Bahan Pembuatan Meja	.837	Valid
Keawetan Meja	.899	Valid

Pada table 4.3 menunjukkan bahwa semua *Kansei Word* valid. Dimana *Kansei Word* dinyatakan valid apabila *corrected item-total correlation* $> 0,666$. Sehingga semua variable *kansei word* dinyatakan valid. Selanjutnya uji yang dilakukan adalah uji reliabilitas.

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas diterjemahkan dari kata reliability yang berarti dapat dipercaya (tahan uji). Sehingga reliabilitas adalah proporsi keragaman skor tes yang disebabkan oleh keragaman sistematis dalam populasi peserta tes. Reliabilitas lebih mudah dimengerti dengan memperhatikan aspek pemantapan, ketepatan, dan homogenitas. Suatu instrumen dianggap reliabel apabila instrument tersebut dapat dipercaya sebagai alat ukur data penelitian (Kerlinger, 1973). Berikut hasil dari uji reliabilitas yang dilakukan dari data yang telah dikumpulkan :

Tabel 4. 3 Hasil Uji Reliabilitas

Kriteria	<i>Cronbach's Alpha if Item Deleted</i>	Keterangan
Kenyamanan	.764	Reliabel
Tingkat Ergonomi	.769	Reliabel
Cara Pemakaian	.763	Reliabel
Tinggi Meja	.758	Reliabel
Lebar Meja	.763	Reliabel
Tinggi Bantalan	.764	Reliabel
Bahan Pembuatan Meja	.769	Reliabel
Keawetan Meja	.769	Reliabel

Data dikatakan reliabel apabila nilai $r_{\alpha} > r_{\text{table}}$, dengan tingkat kepercayaan sebesar 95%, sehingga alpha sebesar 5% dan nilai r_{table} diperoleh melalui derajat kebebasan atau $df = 7$, sehingga nilai r_{table} yang diperoleh dari tabel yaitu sebesar 0,666. Nilai r_{α} dilihat melalui nilai *cronbach's Alpha If Item Deleted* pada table 4.4. Berdasarkan table 7 menunjukkan bahwa nilai r_{α} yang diperoleh $> 0,666$, sehingga seluruh *kansei word* dinyatakan reliabel. Dan nilai *cronbach's alpha* juga menunjukkan nilai $> 0,666$.

Tabel 4. 4 Penilaian Responden pada Data Tingkat Kepentingan pada

	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP7	OP8	OP9	
Bagaimanakah meja kerja yang Anda inginkan?	3	4	2	4	1	3	4	1	2	KUESIONER BAHAN DAN KEAWETAN
Bagaimanakah tinggi meja kerja yang Anda inginkan?	4	3	2	3	1	2	2	3	1	
Bagaimanakah tinggi bantalan meja yang Anda inginkan?	4	3	2	3	1	4	2	1	2	
Bagaimanakah lebar meja yang Anda inginkan?	4	3	2	3	1	3	2	4	1	
Bagaimakah tingkat keawetan meja kerja yang Anda inginkan?	3	4	2	4	1	3	2	3	1	
Bagaimanakah bahan meja kerja yang Anda inginkan?	Karbon	Besi	Besi	Kayu	Besi	Kayu	Calciboard	Karbon	Besi	
TOTAL	18	17	10	17	5	15	12	12	7	

Dari hasil kuesioner bagian kedua ini, dapat diketahui keinginan operator terhadap meja kerja sanding room dimana hasil dari kuesioner ini dapat diketahui bahwa operator menginginkan meja dengan bahan dasar besi dengan meja yang sangat nyaman, tinggi meja yang cukup tinggi, bantalan meja yang tinggi, lebar meja yang cukup & meja yang sangat awet.

1. Uji Validitas

Setelah menyebarkan kuesioner maka langkah selanjutnya yang dilakukan adalah pengujian kuesioner tingkat kepentingan. Dimana dalam tahap pengujian kuesioner, uji yang digunakan adalah uji Validitas dan uji Reliabilitas. Menurut Sukardi (2009) validitas adalah derajat yang menunjukkan dimana suatu tes mengukur apa yang hendak diukur. Sedangkan menurut Azwar (2014) bahwa validitas mengacu sejauh mana akurasi suatu tes atau skala dalam menjalankan fungsi pengukurannya. Pada intinya uji validitas digunakan untuk mengukur sah atau valid tidaknya suatu kuesioner. Dalam penelitian ini data dapat dikatakan valid apabila *kansei word* yang diuji dalam kuesioner dapat menggambarkan *image* produk. Dalam hal ini uji validitas menggunakan *software* SPSS. Data dapat dinyatakan valid apabila nilai r kalkulasi $> r$ table, dengan tingkat kepercayaan sebesar 95%, sehingga alpha sebesar 5% dan nilai r table diperoleh melalui derajat kebebasan atau $df = 7$, sehingga nilai r tabel yang diperoleh dari tabel yaitu sebesar 0,666. Berikut merupakan hasil SPSS uji validitas :

Tabel 4. 5 Hasil Uji Validitas

	Pearson Correlation	Keterangan
Keinginan	.798	Valid
Tinggi_Meja_Kerja	.794	Valid
Tinggi_Bantalan_meja	.842	Valid
Lebar_Meja	.674	Valid
Keawetan	.815	Valid

Pada table 4.6 menunjukkan bahwa semua *Kansei Word* valid. Dimana *Kansei Word* dinyatakan valid apabila *corrected item-total correlation* $> 0,666$. Sehingga semua variable *kansei word* dinyatakan valid. Selanjutnya uji yang dilakukan adalah uji reliabilitas.

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas diterjemahkan dari kata reliability yang berarti dapat dipercaya (tahan uji). Sehingga reliabilitas adalah proporsi keragaman skor tes yang disebabkan oleh keragaman sistematis dalam populasi peserta tes. Reliabilitas lebih mudah dimengerti dengan memperhatikan aspek pemantapan, ketepatan, dan homogenitas. Suatu instrumen dianggap reliabel apabila instrument tersebut dapat dipercaya sebagai alat ukur data penelitian (Kerlinger, 1973). Berikut hasil dari uji reliabilitas yang dilakukan dari data yang telah dikumpulkan :

Tabel 4. 6 Hasil Uji Reliabilitas

Kriteria	<i>Cronbach's Alpha if Item Deleted</i>	Keterangan
Keinginan	.785	Reliabel
Tinggi_Meja_Kerja	.784	Reliabel
Tinggi_Bantalan_meja	.780	Reliabel
Lebar_Meja	.790	Reliabel
Keawetan	.771	Reliabel

Data dikatakan reliabel apabila nilai $r_{\alpha} > r_{table}$, dengan tingkat kepercayaan sebesar 95%, sehingga α sebesar 5% dan nilai r_{table} diperoleh melalui derajat kebebasan atau $df = 7$, sehingga nilai r_{table} yang diperoleh dari tabel yaitu sebesar 0,1966. Nilai r_{α} dilihat melalui nilai *cronbach's Alpha If Item Deleted* pada table 4.4. Berdasarkan table 7 menunjukkan bahwa nilai r_{α} yang diperoleh $> 0,666$, sehingga seluruh *kansei word* dinyatakan reliabel. Dan nilai *cronbach's alpha* juga menunjukkan nilai $> 0,666$.

4.1.2 Data Keinginan Operator

Data keinginan operator diperoleh dari kuesioner yang telah dibagikan. Operator diminta memilih alternatif yang sesuai dengan keinginan mereka. Kuesioner keinginan operator ini menggambarkan kriteria desain yang

diinginkan oleh operator, kriterianya adalah pada sandaran kursi memiliki kriteria dari sangat empuk sampai sangat keras ini di kriteriakan dari keinginan responden pada kuisioner yang pertama yakni mempunyai sandaran yang empuk, pada kriteria penggunaan kursi didapat dari keinginan operator *Sanding Buffing Side Grand Piano* yakni meja kerja yang nyaman dengan 5 kriteria yang dapat penulis ambil nilai keinginannoperator. Data keinginan operator tentang kata –kata kansei disajikan dalam tabel dibawah ini :



Tabel 4. 7 Data Keinginan Operator

	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP7	OP8	OP9	
Berapakah tingkat kepentingan meja kerja dengan system hidrolis bagi Anda?	3	5	5	3	5	5	4	4	5	KUESIONER KEINGINAN OPERATOR
Berapakah tingkat kepentingan penahan sideboard yang fleksibel pada meja kerja bagi Anda?	3	5	4	3	5	4	5	4	4	
Berapakah tingkat kepentingan meja kerja yang ergonomis bagi Anda?	3	5	4	3	5	4	4	3	4	
Berapakah tingkat kepentingan tinggi meja kerja bagi Anda?	3	5	5	3	5	4	4	3	4	
Berapakah tingkat kepentingan tinggi bantalan sideboard pada meja kerja bagi Anda?	2	5	4	3	5	5	4	4	4	
Berapakah tingkat kepentingan ukuran lebar meja kerja bagi Anda?	3	5	5	3	5	4	4	4	5	
Berapakah tingkat kepentingan bahan dasar meja kerja bagi Anda?	3	5	5	3	5	4	5	3	5	
Berapakah tingkat kepentingan keawetan meja kerja bagi Anda?	3	5	5	3	5	5	5	5	5	
TOTAL	23	40	37	24	40	35	35	30	36	

Berikut adalah hasil yang penulis dapatkan dari kuesioner bagian ketiga untuk mengetahui keinginan operator terhadap meja kerja *sanding room* yang akan penulis re-desain. System hidrolis dinilai sangat penting dalam desain yang baru ini, penahan sideboard yang fleksibel juga di nilai sangat penting, tingkat ke-ergonomisan meja di nilai penting, level ketinggian meja dinilai sangat penting, tinggi bantalan sideboard dinilai penting, ukuran lebar meja dinilai sangat penting & keawetan meja pun dinilai sangat penting. Hasil kuesioner bagian ketiga inilah yang penulis jadikan acuan dalam membuat desain *prototype* agar sesuai dengan keinginan operator.

1. Uji Validitas

Setelah menyebarkan kuesioner maka langkah selanjutnya yang dilakukan adalah pengujian kuesioner tingkat kepentingan. Dimana dalam tahap pengujian kuesioner, uji yang digunakan adalah uji Validitas dan uji Reliabilitas. Menurut Sukardi (2009) validitas adalah derajat yang menunjukkan dimana suatu tes mengukur apa yang hendak diukur. Sedangkan menurut Azwar (2014) bahwa validitas mengacu sejauh mana akurasi suatu tes atau skala dalam menjalankan fungsi pengukurannya. Pada intinya uji validitas digunakan untuk mengukur sah atau valid tidaknya suatu kuesioner. Dalam penelitian ini data dapat dikatakan valid apabila *kansei word* yang diuji dalam kuesioner dapat menggambarkan *image* produk. Dalam hal ini uji validitas menggunakan *software* SPSS. Data dapat dinyatakan valid apabila nilai r kalkulasi $> r$ table, dengan tingkat kepercayaan sebesar 95%, sehingga alpha sebesar 5% dan nilai r table diperoleh melalui derajat kebebasan atau $df = 7$, sehingga nilai r tabel yang diperoleh dari tabel yaitu sebesar 0,666. Berikut merupakan hasil SPSS uji validitas :

Tabel 4. 8 Hasil Uji Validitas

	Pearson Correlation	Keterangan
Sistem hidrolisis	.936	Valid
Penahan Sideboard	.876	Valid
Tingkat Ergonomis	.919	Valid
Tingkat Kepentingan Tinggi Meja	.913	Valid
Tingkat Kepentingan Tinggi Bantalan Sideboard	.889	Valid
Tingkat Kepentingan Lebar Meja	.933	Valid
Tingkat Kepentingan Bahan Meja	.902	Valid
Tingkat Keawetan	.881	Valid

Pada table 4.8 menunjukkan bahwa semua *Kansei Word* valid. Dimana *Kansei Word* dinyatakan valid apabila *corrected item-total correlation* $> 0,666$. Sehingga semua variable *kansei word* dinyatakan valid. Selanjutnya uji yang dilakukan adalah uji reliabilitas.

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas diterjemahkan dari kata reliability yang berarti dapat dipercaya (tahan uji). Sehingga reliabilitas adalah proporsi keragaman skor tes yang disebabkan oleh keragaman sistematis dalam populasi peserta tes. Reliabilitas lebih mudah dimengerti dengan memperhatikan aspek pemantapan, ketepatan, dan homogenitas. Suatu instrumen dianggap reliabel apabila instrument tersebut dapat dipercaya sebagai alat ukur data penelitian (Kerlinger, 1973). Berikut hasil dari uji reliabilitas yang dilakukan dari data yang telah dikumpulkan :

Tabel 4. 9 Hasil Uji Reliabilitas

Kriteria	<i>Cronbach's Alpha if Item Deleted</i>	Keterangan
Sistem hidrolisis	.773	Reliabel
Penahan Sideboard	.780	Reliabel
Tingkat Ergonomis	.778	Reliabel
Tingkat Kepentingan Tinggi Meja	.774	Reliabel
Tingkat Kepentingan Tinggi Bantalan Sideboard	.770	Reliabel
Tingkat Kepentingan Lebar Meja	.775	Reliabel
Tingkat Kepentingan Bahan Meja	.771	Reliabel
Tingkat Keawetan	.775	Reliabel

Data dikatakan reliabel apabila nilai $r_{alpha} > r_{table}$, dengan tingkat kepercayaan sebesar 95%, sehingga alpha sebesar 5% dan nilai r_{table} diperoleh melalui derajat kebebasan atau $df = 7$, sehingga nilai r_{table} yang diperoleh dari tabel yaitu sebesar 0,666. Nilai r_{alpha} dilihat melalui nilai *cronbach's Alpha If Item Deleted* pada table 4.4. Berdasarkan table 7 menunjukkan bahwa nilai r_{alpha} yang diperoleh $> 0,666$, sehingga seluruh *kansei word* dinyatakan reliabel. Dan nilai *cronbach's alpha* juga menunjukkan nilai $> 0,666$.

Berdasarkan uji yang telah dilakukan, maka diperoleh hasil konsep desain produk yang sesuai dengan psikologis Operator terhadap re-desain meja sanding sideboard. Konsep produk yang menggunakan system hidrolic, bahan yang awet dan berkualitas, produk dengan fungsi yang baik dan tetap mempertimbangkan faktor ke-ergonomisan.

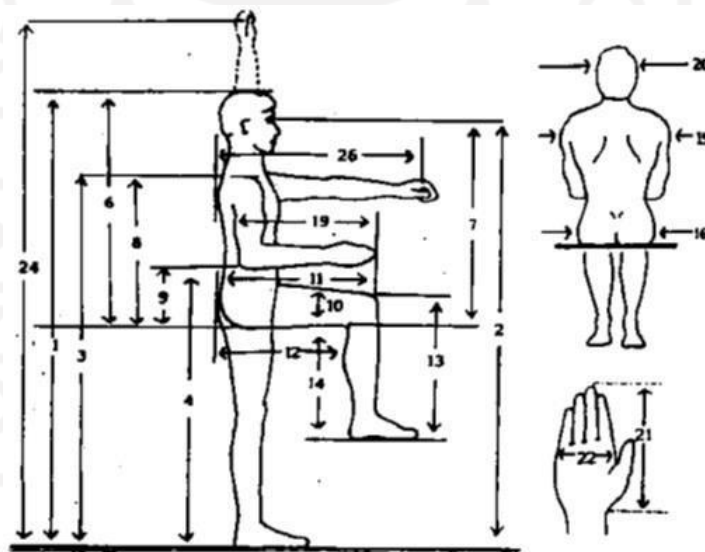
4.1.3 Data Antropometri

Data antropometri yang digunakan dalam perancangan di ambil dari data pengukuran 30 sampel. Data antropometri diperoleh dari 9 data pengukuran data secara langsung kepada operator kelompok *Sanding Buffing Side Grand Piano* PT. Yamaha Indonesia dan 21 data dari bank data pada Laboratorium DSK&E, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Tenologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Data tersebut diasumsikan sama, dengan rata- rata usia responden 20 – 38 tahun dan data bank antropometri yang diambil di lab DSK&E antara 18 – 25 tahun. Data yang diperoleh harus memenuhi uji keseragaman dan kecukupan data. Data yang dibutuhkan yaitu Tinggi Siku Berdiri (TSB), Jangkauan Tangan (JT), dan Rentang Tangan (RT). Data antropometri tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah sebagai berikut :

Tabel 4. 10 Data Antropometri Laki-laki (cm)

No.	Nama	Usia	TSB	JT	RT
1	Operator 1	38	118	91	207
2	Operator 2	35	103	69	166
3	Operator 3	21	104	69	164
4	Operator 4	20	116	89	201
5	Operator 5	22	108	74	170
6	Operator 6	22	106	71	169
7	Operator 7	23	103	70	167
8	Operator 8	25	107	76	171
9	Operator 9	32	85	67	150
10	Operator 10	20	115	85	178
11	Operator 11	20	106	68.5	167
12	Operator 12	21	101	81.4	166.5
13	Operator 13	21	106	69	161.5
14	Operator 14	20	110	77	175.5
15	Operator 15	20	108	82.5	179.5
16	Operator 16	21	104	82.5	180
17	Operator 17	21	99	83	170

18	Operator 18	21	99	77	168
19	Operator 19	22	94	77.5	173
20	Operator 20	21	97.5	76	173
21	Operator 21	22	97.5	77.5	168
22	Operator 22	22	113.5	90	176.5
23	Operator 23	21	107.5	79.5	168.5
24	Operator 24	20	107.5	84.5	172
25	Operator 25	20	115	80.5	186
26	Operator 26	20	108	87	182
27	Operator 27	19	106	85.5	180.5
28	Operator 28	20	110.5	84	184
29	Operator 29	20	109	79.5	179
30	Operator 30	20	112	80	178



Gambar 4. 2 Dimensi Tubuh

Sumber (Yuanita, 2012)

Pada gambar 4.4 merupakan dimensi tubuh yang diukur pada penelitian ini yang keterangannya sebagai berikut:

- a) Tinggi Siku Berdiri (Nomor 4)

Adalah tinggi dari alas kaki menapak sampai dengan siku pada saat posisi berdiri tegak.

b) Rentangan tangan (Rt)

Adalah jarak horizontal dari bagian ujung tangan satu ke tangan yang lain saat kedua tangan direntangkan.

c) Jangkauan tangan (Jt)

Adalah jarak horizontal dari badan ke bagian ujung tangan dimana tangan dan badan membentuk sudut siku-sikuk ke depan.

4.1.4 Pengolahan Data Antropometri

Data antropometri diuji keseragaman data, kecukupan data, dan dihitung persentil dari P5, P50, dan P95. Hasil pengolahan data antropometri sebagai berikut:

- Uji Keseragaman Data

Untuk keseragaman data menggunakan asumsi tingkat kepercayaan (k)=95%~2 sebagai berikut (contoh TSB):

$$UCL = \bar{x} + 2.SD$$

$$LCL = \bar{x} - 1.96.SD$$

$$UCL = 105,87 + 2 \times 7,09$$

$$LCL = 105,87 - 1.96 \times 7,09$$

$$UCL = 126,999$$

$$LCL = 84,7343$$

- Kecukupan data

$$N' = \left\{ \frac{k/s\sqrt{N} \sum x^2 - (\sum x)^2}{\sum x} \right\}^2$$

Dengan tingkat keyakinan (k)=95%~2

Derajat ketelitian (S)=10%

$$N' = \left\{ \frac{2/0.1\sqrt{30}(337671,50) - (3176)^2}{3176} \right\}^2$$

$$N' = 0,23$$

= Karena $N > N'$ maka data dianggap cukup.

$$(N = 30)$$

Tabel 4. 11 Pengolahan Data Antropometri

Dimensi	TSB	JT	RT
$\sum x$	3176	2363,4	5231,5
\bar{x}	105,87	78,78	174,38
SD	7.04	6,86	11,02
$\sum x^2$	337671,50	187554,5	915806,8
N	30	30	30
N'	0,23	1,75	0,66
Keterangan	Data Cukup	Data Cukup	Data Cukup
UCL	126,999	99,37	207,44
LCL	84,7343	58,19	141,33
Keterangan	Data Seragam	Data Seragam	Data Seragam
P5	94,28	67,49	156,26
P50	105,87	78,78	174,38
P95	117,45	90,07	192,51

4.1.5 Uji Normalitas

Perhitungan uji normalitas menggunakan bantuan software SPSS dengan tingkat keyakinan data 95%. Hasil uji normalitas dapat dilihat seperti gambar dibawah ini:

Hipotesis:

H0: Populasi berdistribusi normal

H1: Populasi tidak berdistribusi normal

Dengan kriteria pengujian:

Jika Sig. nilai $\geq 0,05$ maka H0 diterima

Jika Sig. nilai < 0.05 maka H0 ditolak

Tabel 4. 12 Hasil Uji Normalitas

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TSB	0.148	30	0.094	0.926	30	0.039
JT	0.105	30	0.200	0.959	30	0.296
RT	0.123	30	0.200	0.912	30	0.017

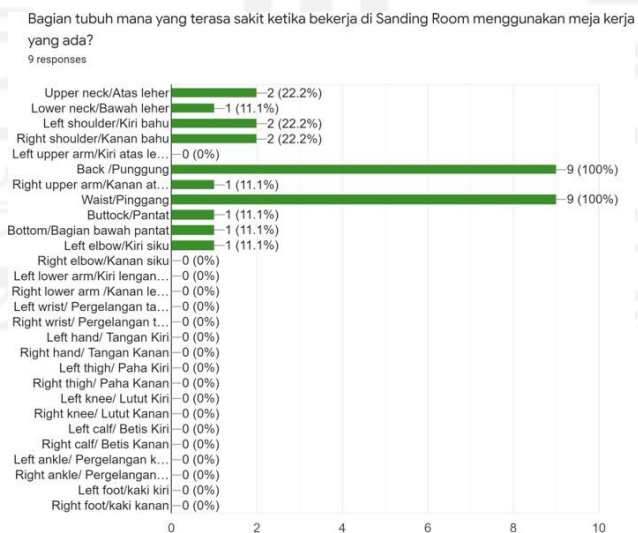
Berdasarkan hasil yang didapatkan dari perhitungan SPSS, dimana nilai signifikansi Kolmogorov-Smirnov yang didapatkan yaitu pada dimensi TSB adalah 0,094 pada dimensi JT adalah 0,200 pada dimensi RT adalah 0,200. Dapat dilihat bahwa semua nilai sig. semuanya lebih besar atau sama dengan 0,05 sehingga H0 diterima artinya populasi berdistribusi dengan normal.

4.1.6 Nordic Body Map (NBM)

Setelah mengumpulkan data yang diperoleh dari kuesioner NBM, kemudian dilakukan rekapitulasi data dengan menghitung total skor individu dari seluruh otot (28 bagian) yang diobservasi. Dengan ketentuan kategori A (Tidak Sakit = TS) bernilai 1, B (Cukup Sakit = CS) bernilai 2, C (Sakit = S) bernilai 3, dan D (Sangat Sakit = SS) bernilai 4. Kemudian nilai total dari masing-masing nilai keluhan tiap segmen tubuh diurutkan dari yang tertinggi hingga terendah. Rekapitulasi ini bertujuan untuk mengetahui keluhan rasa sakit yang paling dirasakan oleh operator/pekerja. Berikut rekapitulasi dari kuesioner NBM:

No	Location (Segmen Tubuh)	Level of Complaints								Nilai Total
		A		B		C		D		
		Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	
18	<i>Left thigh/ Paha Kiri</i>									
19	<i>Right thigh/ Paha Kanan</i>									
20	<i>Left knee/ Lutut Kiri</i>									
21	<i>Right knee/ Lutut Kanan</i>									
22	<i>Left calf/ Betis Kiri</i>									
23	<i>Right calf/ Betis Kanan</i>									
24	<i>Left ankle/ Pergelangan kaki Kiri</i>									
25	<i>Right ankle/ Pergelangan kaki Kanan</i>									
26	<i>Left foot/kaki kiri</i>									
27	<i>Right foot/kaki kanan</i>									

grafik nilai total dari hasil perhitungan NBM yang telah dilakukan :



Gambar 4. 3 Hasil Kuesiner *Nordic Body Map*

BAB V

PEMBAHASAN

Dalam bab ini, penulis akan membahas hasil perhitungan yang telah dilakukan. Pembahasan ini meliputi pembahasan pada saat dilaksanakan observasi, metode penelitian yang digunakan, hasil uji validasi, uji reabilitas, uji normalitas, hasil analisis faktor dan hasil analisa antropometri serta kesimpulan dari hasil analisis.

5.1 Pembahasan Saat Observasi dan Penggunaan Metode

Sebelum penelitian ini dilakukan observasi yakni dengan melakukan wawancara dengan kepala kelompok dan operator kelompok *Sanding Buffing Side Grand Piano* PT. Yamaha Indonesia. Hasil yang penulis dapatkan adalah meja kerja sanding room yang digunakan kurang ergonomis. Operator merasa setelah melakukan pekerjaan *sanding sideboard* pada *sanding room* badan terasa pegal terutama pada bagian lengan, punggung bawah dan pinggul dikarenakan operator harus mengangkat dan meletakkan sideboard grand piano diatas meja sanding & sikap kerja membungkuk.

Dari permasalahan diatas, maka penulis memutuskan untuk menggunakan metode Kansei Engineering dengan tujuan rekomendasi desain dapat memenuhi keinginan operator sehingga dapat mengurangi resiko cedera dan beban kerja fisik operator setelah pemakaian meja kerja sanding room.

5.2 Pembahasan Kata-kata Kansei

Setelah menyebarkan kuesioner maka langkah selanjutnya yang dilakukan adalah pengujian kuesioner tingkat kepentingan. Dimana dalam tahap pengujian kuesioner, uji yang digunakan adalah uji Validitas dan uji Reliabilitas. Menurut Sukardi (2009) validitas adalah derajat yang menunjukkan dimana suatu tes mengukur apa yang hendak diukur. Sedangkan menurut Azwar (2014) bahwa validitas mengacu sejauh mana akurasi suatu tes atau skala dalam menjalankan fungsi pengukurannya. Pada intinya uji validitas digunakan untuk mengukur sah atau valid tidaknya suatu kuesioner. Dalam penelitian ini data dapat dikatakan valid apabila *kansei word* yang diuji dalam kuesioner dapat menggambarkan *image* produk. Dalam hal ini uji validitas menggunakan *software* SPSS. Data dapat dinyatakan valid apabila nilai r kalkulasi $> r$ table, dengan tingkat kepercayaan sebesar 95%, sehingga alpha sebesar 5% dan nilai r table diperoleh melalui derajat kebebasan atau

$df = 7$, sehingga nilai r tabel yang diperoleh dari tabel yaitu sebesar 0,666. Selanjutnya akan dilakukan uji reabilitas. Data dikatakan reliabel apabila nilai r alpha $>$ r table, dengan tingkat kepercayaan sebesar 95%, sehingga alpha sebesar 5% dan nilai r table diperoleh melalui derajat kebebasan atau $df = 7$, sehingga nilai r tabel yang diperoleh dari tabel yaitu sebesar 0,1966. Nilai r alpha dilihat melalui nilai *cronbach's Alpha If Item Deleted* pada table 4.4. Berdasarkan table 7 menunjukkan bahwa nilai r alpha yang diperoleh $>$ 0,666, sehingga seluruh *kansei word* dinyatakan reliabel. Dan nilai *cronbach's alpha* juga menunjukkan nilai $>$ 0,666.

5.3 Analisa faktor keinginan pelanggan

Pada bagian ini akan dibahas mengenai faktor yang akan menjadi perhatian penulis berdasarkan kuesioner yang sudah di isi oleh operator terhadap 3 jenis kuesioner sebagai faktor yang berpengaruh dalam menentukan tingkat kepentingan suatu variabel pada meja kerja sanding room untuk dilaksanakan.

1. Operator menginginkan meja kerja yang **SANGAT NYAMAN** dengan tingkat persentase 33,3%
2. Operator menginginkan meja kerja dengan tingkat ketinggian **TINGGI (ideal)** dengan persentase 33,3%
3. Operator menginginkan bantalan meja yang **TINGGI (ideal)** dengan persentase 33,3%
4. Operator menginginkan meja yang **CUKUP LEBAR** dengan tingkat persentase 33,3%
5. Bahan dasar meja yang operator inginkan adalah **BESI** dengan tingkat persentase 44,4%
6. Operator menginginkan keawetan meja dengan tingkat keawetan **AWET (ideal)** dengan persentase 33,3%
7. Meja kerja dengan system hidrolic menjadi perhatian utama dengan tingkat kepentingan 55,6% **SANGAT PENTING**
8. Tingkat penahan sideboard yang fleksibel jatuh kepada tingkat **CUKUP PENTING** dengan persentase 44,4%
9. Tingkat ke-ergonomisan meja jatuh pada level **CUKUP PENTING** dengan persentase 44,4%

10. Tingkat kepentingan tinggi meja seimbang dengan persentase 33,3% pada level **PENTING, CUKUP PENTING & SANGAT PENTING** maka dari itu penulis menyimpulkan bahwa ketinggian meja masuk kategori **SANGAT PENTING**
11. Tinggi bantalan meja jatuh pada level **CUKUP PENTING** dengan persentase 44,4%
12. Tingkat ukuran lebar meja jatuh pada level **SANGAT PENTING** dengan persentase 44,4%
13. Tingkat kepentingan bahan dasar meja jatuh pada level **SANGAT PENTING** dengan persentase 55,6%
14. Tingkat kepentingan keawetan meja jatuh pada level **SANGAT PENTING** dengan persentase 77,8%

5.4 Analisis Antropometri

Berdasarkan perhitungan uji keseragaman dan kecukupan data yang digunakan sebagai data antropometri didapatkan hasil bahwa data yang digunakan yaitu pada dimensi TSB, JT, dan RT sudah seragam dan sudah cukup mewakili ukuran sampel maka data dapat dilanjutkan ke tahap pengolahan uji normalitas data. Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan dengan uji normalitas menggunakan *software* SPSS diperoleh nilai signifikansi Kolmogorov-Smirnov untuk setiap dimensi tubuh yang digunakan yaitu pada dimensi TSB adalah 0,094, pada dimensi JT adalah 0,200, dan pada dimensi RT adalah 0,200. Terlihat bahwa semua nilai hasil signifikansi menunjukkan bahwa lebih besar atau sama dengan 0,05 sehingga H_0 diterima yang artinya populasi berdistribusi dengan normal untuk dimensi TSB, JT, dan RT, maka berarti data yang digunakan telah mewakili populasi yang ada. Penggunaan data antropometri tersebut juga diberikan persentil 5, 50, dan 95 yang disesuaikan penggunaannya untuk mencakup populasi penggunaan pada produk yang didesain.

5.1. Analisis Dimensi Antropometri

Berdasarkan data yang diperoleh dan perhitungan yang sudah dilakukan maka dapat dilanjutkan dengan perhitungan hasil akhir. Perhitungan hasil akhir didapatkan dengan bantuan nilai persentil yang telah ditentukan. Persentil yang digunakan disini adalah 95 dan 5 karena persentil 95 dan 5 ditujukan untuk pengukuran dengan menggunakan jangkauan ukuran populasi tubuh terbesar dan terkecil yang menyesuaikan penggunaan

pada bagian dimensi produk sehingga ukurannya pas dan nyaman saat digunakan. Berikut tabel hasil perhitungan:

Tabel 5.1 Ukuran Meja Kerja Ideal Berdasarkan Antropometri

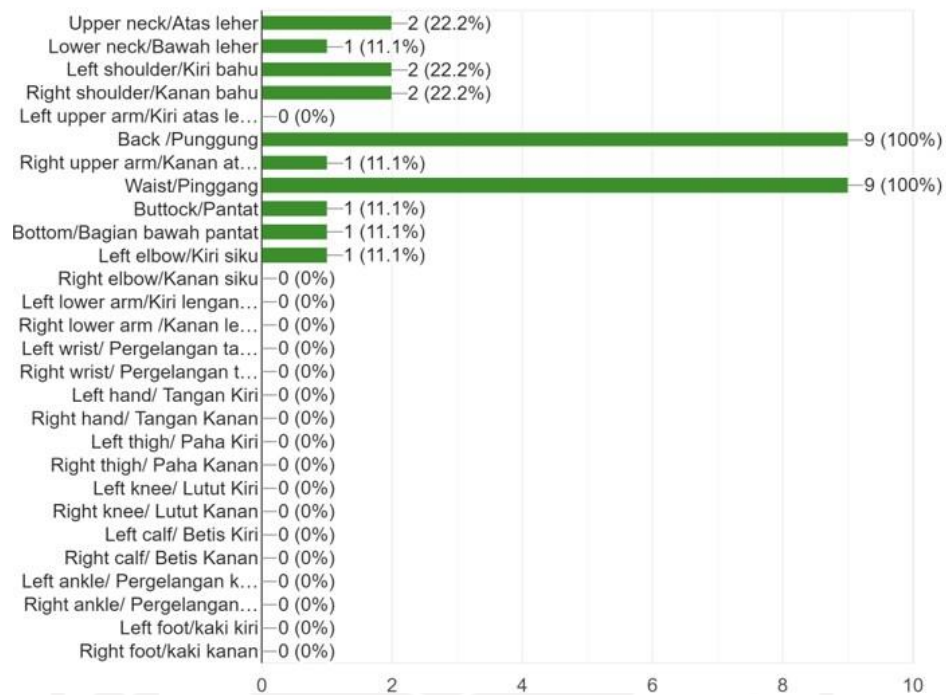
No.	Dimensi Antropometri	Dimensi Produk	Perhitungan Ukuran Persentil	Hasil Perhitungan
1	TSB	Ukuran tinggi meja	5	94,28 cm
2	JT	Ukuran panjang meja	95	90,07 cm
3	RT	Ukuran lebar meja	95	192,51 cm

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan diperoleh nilai untuk dimensi ukuran tinggi meja (TSB) adalah sebesar 94,28 cm dengan menggunakan persentil 5 karena pada dimensi ukuran tinggi meja menyesuaikan dengan tujuan penggunaan pada jangkauan populasi terkecil sehingga orang pada populasi dengan ukuran terkecil dapat menjangkau ketinggian meja. Dimensi ukuran panjang meja (JT) adalah sebesar 90,07 cm dengan menggunakan persentil 95 karena pada dimensi ukuran panjang meja menyesuaikan dengan tujuan penggunaan pada jangkauan populasi terbesar sehingga orang pada populasi dengan ukuran terbesar dapat menggunakan panjang permukaan meja tanpa merasa kependekan ketika melakukan kegiatan yang menggunakan pergerakan panjang jangkauan tangan. Dimensi ukuran lebar meja (RT) adalah sebesar 192,51 cm dengan menggunakan persentil 95 karena pada dimensi ukuran lebar meja menyesuaikan dengan tujuan penggunaan pada jangkauan populasi terbesar sehingga orang pada populasi yang memiliki ukuran terbesar dapat menggunakan lebar permukaan meja dengan pas dan nyaman tanpa merasa ukuran lebar meja kependekan saat melakukan kegiatan yang memerlukan rentang tangan di permukaan meja.

5.5 Analisa Hasil Nordic Body Map

Berikut merupakan analisis dari kuesioner NBM yang telah direkap dalam grafik nilai total:

Bagian tubuh mana yang terasa sakit ketika bekerja di Sanding Room menggunakan meja kerja yang ada?
9 responses



Gambar 5.1 Hasil Kuesioner *Nordic Body Map*

Berdasarkan grafik rekap nilai total pada masing-masing segmen tubuh pada 9 operator *Sanding Buffing Side Grand Piano* dapat dilihat bahwa nilai total segmen tubuh dari tertinggi menuju terendah terdapat pada segmen tubuh bagian punggung, segmen tubuh bagian pinggang, segmen tubuh bagian kiri bahu, segmen tubuh bagian kanan bahu, segmen tubuh bagian atas leher, segmen tubuh bagian pantat, segmen tubuh bagian bawah pantat, segmen tubuh bagian lengan kanan atas, segmen tubuh bagian bawah leher & segmen tubuh bagian kiri siku.



Gambar 5.2 Indeks Tubuh Manusia Dalam Pengamatan NBM

Segmen tubuh yang termasuk dalam 2 total nilai tertinggi meliputi segmen tubuh bagian punggung, segmen tubuh bagian pinggang. Segmen tubuh dengan nilai total tertinggi ini bisa didapat berdasarkan dengan yang dirasakan oleh operator *Sanding Buffing Side Grand Piano* saat melakukan pekerjaan sehari-hari. Rasa sakit pada segmen tubuh ini dirasakan karena adanya posisi kerja sehari-hari yang tidak baik dengan postur kerja operator yang tidak normal atau tidak seharusnya sehingga menyebabkan postur kerja tubuh operator mengalami keluhan. Posisi kerja yang dilakukan operator yaitu berdiri dan mengamplas *Side Board Grand Piano* dalam waktu kerja 8 jam per hari (sudah tidak termasuk waktu istirahat).

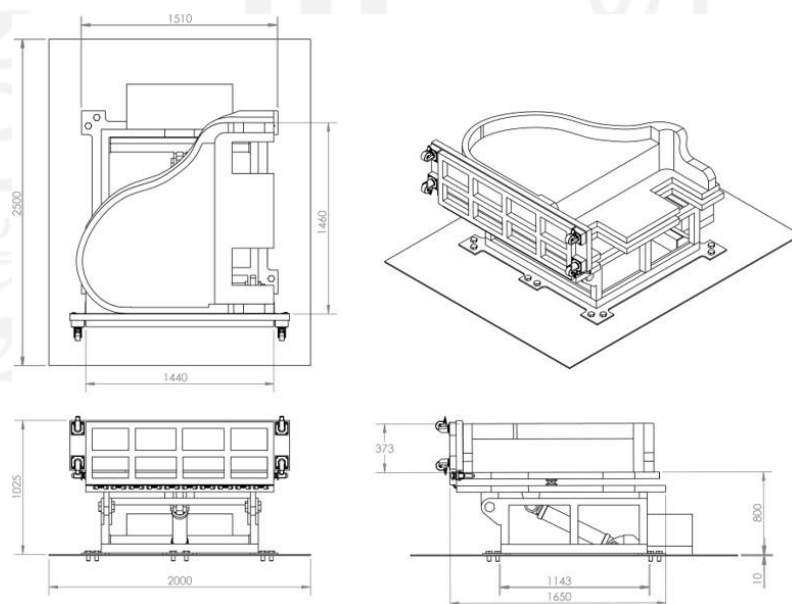
Posisi berdiri dan kegiatan mengangkat side board yang dilakukan selama 8 jam perhari dalam jangka panjang menyebabkan segmen tubuh bagian punggung, dan pinggang operator mengalami kelelahan dan ketidaknyamanan postur terlebih posisi punggung yang juga selalu membungkuk karena meja kerja memiliki ukuran yang tidak pas dengan tubuh operator. Ukuran meja kerja yang tidak pas dengan tubuh operator saat melakukan aktifitas kerja menyebabkan segmen tubuh bagian segmen tubuh bagian punggung, segmen tubuh bagian pinggang, segmen tubuh bagian kiri bahu, segmen tubuh bagian kanan bahu, segmen tubuh bagian atas leher, segmen tubuh bagian pantat, segmen tubuh bagian bawah pantat, segmen tubuh bagian lengan kanan atas, segmen tubuh bagian bawah leher & segmen tubuh bagian kiri siku operator mengalami keluhan rasa sakit yang

dialami operator saat bekerja dengan posisi tidak normal atau tidak pas secara terus-menerus. Ukuran tinggi meja kerja yang tidak pas menyebabkan operator harus melakukan aktifitas kerja dengan posisi tangan yang terlalu tinggi ataupun rendah daripada posisi normal yang dalam jangka waktu dekat ataupun lama membuat tangan, bahu serta pergelangan operator mengalami kaku dan *awkward* posisi.

Bentuk meja kerja juga tidak fleksibel sehingga aktifitas apapun harus menyesuaikan dengan meja kerja yang ada. Sehingga mengharuskan operator terpaksa dengan posisi kerja yang tidak normal atau tidak seharusnya dan menyebabkan keluhan rasa sakit pada segmen bagian tubuh.

5.3 Desain Usulan Meja Kerja Sanding Room

Setelah pengolahan data kuesioner Kansei dan Antropometri selesai dilakukan, maka tahap terakhir dari laporan ini adalah pembuatan desain usulan prototype meja kerja sanding room yang sudah dilengkapi dengan system hidrolic dan ukuran yang sudah disesuaikan dengan standar ukuran antropometri dari operator terkait sehingga ukuran yang penulis usulkan adalah ukuran yang ergonomis. Berikut gambar desain usulan prototype meja kerja sanding room yang sudah penulis buat :



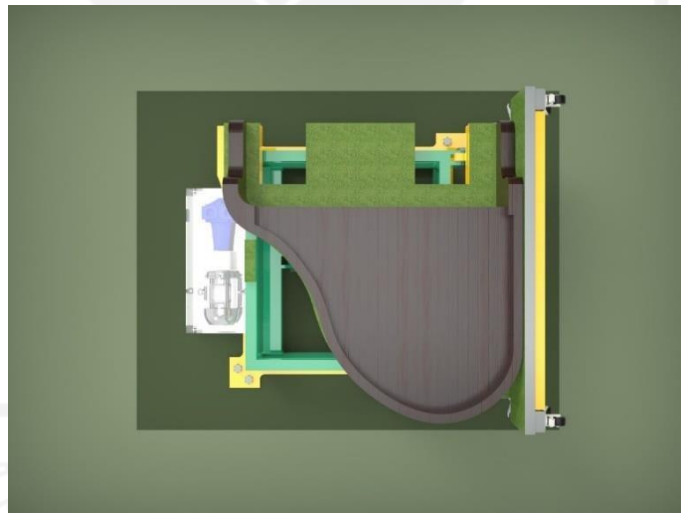
Gambar 5.3 Gambar Teknik Desain Usulan Meja Kerja Sanding Room

Gambar Teknik dengan menggunakan proyeksi *America* dilihat dari 4 sisi yaitu depan, samping, atas dan juga isometri. Berikut penulis rincikan ukuran yang di gunakan :

1. Panjang Meja = 1460mm.
2. Lebar Meja = 1510mm
3. Tinggi Meja = 800mm

ukuran desain meja tidak sesuai dengan hasil analisis Antropometri dikarenakan dimensi dari *sanding room* itu sendiri yang terbatas sehingga penulis menyesuaikan tinggi meja dengan tinggi dari *sanding room* tersebut agartidak terbentur dengan bagian atap Ketika proses pengangkatan hidrolik berlangsung. Untuk ukuran Panjang dan lebar juga disesuaikan dengan ukuran dan dimensi *side board grand piano* itu sendiri agar proses *sanding* dapat dilakukan dengan maksimal.

Berikut juga penulis tampilkan *3-D Design* dari desain produk meja kerja *sanding room* yang sudah di sesuaikan dengan perhitungan antropometri sebelumnya.



Gambar 5.4 Desain Tampak Atas



Gambar 5.5 Desain Tampak Samping



Gambar 5.6 Desain Tampak Isometri



Gambar 5.7 Desain Tampak Depan

Gambar diatas adalah design *prototype* dari meja sanding room yang ukurannya sudah disesuaikan dengan ukuran antropometri, design ini penulis adaptasi dari meja bungkus *sideboard* di bagian *wood working*. Dari benchmark nya tersebut penulis membuat design meja sanding room yang sesuai dengan kebutuhan operator dan telah disesuaikan dengan ukuran antropometri untuk mewujudkan design yang ergonomis.



Gambar 5.8 Tampak Samping Benchmark

الجامعة الإسلامية
الاستاذ الدكتور
الاندر



Gambar 5.9 Tampak Depan Benchmark



Gambar 5.10 Sistem Hidrolik Benchmark

Hal yang penulis adaptasi dari benchmark adalah *system hidrolis* yang terdapat pada meja bungkus *sideboard* pada bagian *wood working* tersebut. Namun karena diperuntukan pekerjaan yang berbeda maka penulis mendesain ulang meja tersebut sesuai dengan kebutuhan yaitu untuk proses *Sanding sideboard grand piano* dengan meja yang melengkung sesuai dengan bentuk *side board* sehingga proses *Sanding mentory & edge* akan lebih mudah dilakukan.

BAB VI

KESIMPULAN & SARAN

6.1 Kesimpulan

1. *Standard Time* dapat diturunkan dengan adanya *system hidrolic* ini karena operator pos kerja lain dapat focus dengan pekerjaannya tanpa harus membantu mengangkat *Side Board* seperti proses awal.
2. *Waste* pekerjaan akan berkurang karena proses pengangkatan *side board* ini dapat dilakukan oleh satu orang operator. Dengan adanya mesin *hidrolic* operator *sanding room* tidak perlu meminta bantuan operator stasiun kerja lain untuk mengangkat *side board*.
3. Desain *prototype* sudah disesuaikan dengan keinginan operator berdasarkan kata-kata kansei, ukuran meja sudah disesuaikan dengan ukuran antropometri & dimensi *Sanding Room* itu sendiri dan di dukung pula dengan metode *Nordic body map* sehingga tingkat ke-ergonomisan sudah disesuaikan serta dapat mengurangi potensi kecelakaan kerja dan resiko cedera pada operator.

6.2 Saran

Diharapkan kaizen re-desain meja kerja *sanding room* ini dapat di implementasikan pada kelompok *sanding-buffing side board grand piano* ini. Karena dengan proses yang dilakukan saat ini dapat menimbulkan potensi kecelakaan kerja yang menyebabkan cedera pada operator yang cukup tinggi. Proses ini juga memakan ST cukup banyak dikarenakan proses pengangkatan dan membalikan *side board* memerlukan bantuan dari operator stasiun kerja lainnya sehingga proses ini pula dapat menyebabkan *waste*.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, G. W. (2011). pengembangan desain kursi roda khususnya pada lansia. *Jurnal Ergonomi*, 6-12.
- Akai, S., & Nomiya, H. (2015). Journal of Engineering. *Spatial Evaluation Method of Impression Considering Vagueness of Kansei and its Characteristics*, 57-64.
- Ariaratnam, S., & Oyewole. (2010). The ergonomic design of classroom furniture/computer workstation for firstgraders in the elementary school. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 1-11.
- Arikunto. (2002). *prosedur penelitian suatu pendekatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arimbawa, I. G., & Adiputra, N. (2012). Ergonomic Redesign of working tools increases performance of traditional coconut oil . *Juornal of Biomedical Sciences*, 2302-2906.
- Bolk, S. (2004). Autoionization Inhibited by Internal Interferences. *Journal American Physical*, 19-30.
- Cascio, F. W. (1998). Applied Psychology in Personel Management. *Journal of Applied Psychology*, 1062–1081.
- Chiara, D., Joseph, & Callender, J. (1980). Time-saver Standards For Building Types. *Ergonomic Edisi 2*, 1-11.
- Dev, S., Durlov, S., & Sarkar, K. (2014). Prevalence of low back pain among handloom weavers in West Bengal. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 333339.
- Dillon, W. R., & Goldstein, M. (1984). *Multivariate Analysis–Methods and Applications*. New York: wiley Press.
- Djatna, T., & Kurniatib, W. D. (2015). Journal Manufacturing. *A system analysis and design for packaging design of powder shaped fresheners based on Kansei engineering*, 115 – 123.

Genshu, L., Hu, W., & Zengxia. (2013). The influence of under graduate Academic Involvement and Learning Outcomes . *Internatonal Journal of Education Cina* 2, 265-288.

Harjanto. (2009). *Inovasi produk dan Ekspektasi Inovasi Terhadap keputusan pembelian konsumen*. Surabaya: Andy.

Jerome, & Gordon. (2005). Postural versus chair design impact upon interface pressure. *Journal Ergonomics*, 619-628.

Jessie. (2013). A 30-s Chair-Stand Test as a Measure of Lower Body Strenght in Community Residing Older Adult. *Journal of reasearch quarterly for exercise and sport* , 70-80.

Kasmirah, & Hasiolan, L. B. (2015). Actors Affecting The Satisfaction Level Of Service Provided By Officers Gedawang City District Banyumanik Semarang. *Journal of Management*, 1.

M. W., & Minarsi, M. (2015). Faktor Yang Mempengaruhi Perilaku Konsumen Terhadap Pengambilan Keputusan Pembelian Tupperware Pada PT. Indrakinarya Mugisantosa Semarang. *Journal of Management*, 1.

Matsubara, Y., & Nagamachi, M. (2015). Jurnal Ergonomi Industri. *Teknik System Hybrid Kansei dan Desain Dukungan*, 81-92.

Mu'alim, & Hidayat, R. (2014). Re-Desain Kemasan dengan Metode Kansei Engineering. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 1-9.

Nagamichi, & Mitsuo. (2011). Innovation of Kansei Engineering. *Journal Design*, 1-8.

Niebel, B. W. (2002). *Methods, Standards and work design*. Mexico: MC GrawHills Companies.

Nilamsari, N. (2010). Journal Ners. *An Ergonomic Desk and Chair Prototype to Improve Seating Position on*, 1-17.

Nurmianto, E. (2006). Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya. *Jurnal Teknik Industri*, 28-39.

Rouse. (1991). Design for Success. *Journal of Design vol 1*, 1-9.

Santoso, & Winaryo, Y. (2012). Jurnal Ergonomi. *Model bangku kelas terhadap respons Keluhan para Siswa*, 1-9.

Sedarmayanti. (2001). Sumber Daya Manusia dan Produktivitas Kerja. *Jurnal Humanity*, 53-63.

Sekera, J. R., & Sena, H. K. (2015). Journal of Engineering. *Appreal Design Optimization for Global Market: Kansei Engineering Prefence Model*, 119-126.

Springrus. (2002). A case study evaluating the ergonomic and productivity impacts of. *Journal Ergonomics*, 4059-4075.

Sutono, S. B. (2016). International Journal of Advanced Engineering. *Selection of Representative Kansei Adjectives using Cluster Analysis: A Case Study on Car Design*, 1-8.

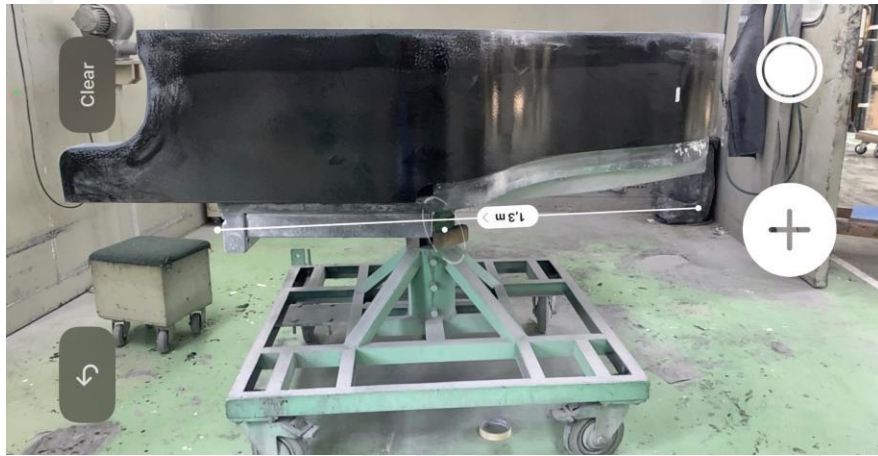
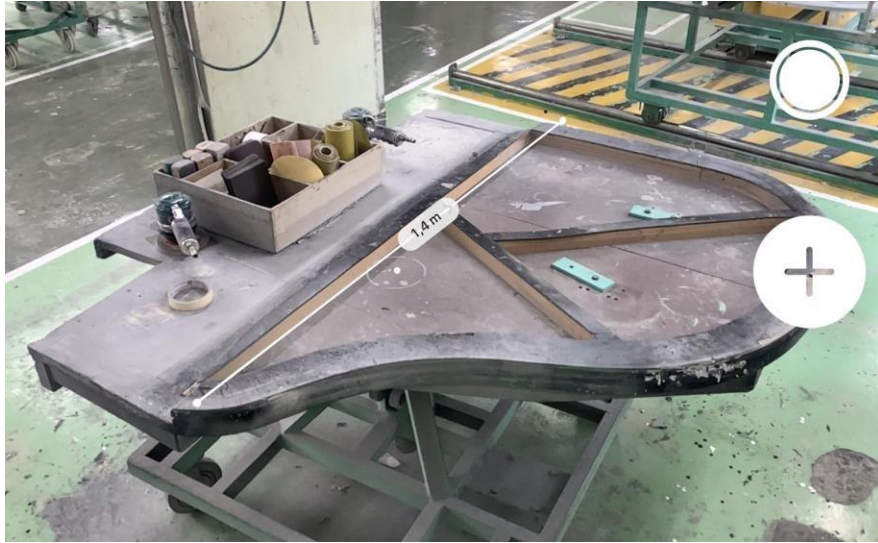
Wignjosoebroto, S. (2007). Ergonomi studi gerak dan waktu. *Journal of Human Ergology*, 1-7.

Yuanita, R. N. (2012). Desain prototype meja dan kursi pantai portable dengan integrasi pendekatan ergonomic, value engineering dan kansei engineering. *Jurnal Ergonomi*, 1-9.

LAMPIRAN







UNIVERSITY OF SIA
الجامعة الإسلامية
الاستدراكية





الجامعة الإسلامية
الاندونيسية