

**ANALISIS BEBAN KERJA MENGGUNAKAN METODE *FULL TIME EQUIVALENT (FTE)* (Studi Kasus: Divisi *Batching Plant*, PT. Kaltim Industrial Estate)**

**TUGAS AKHIR**

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



Nama : Ahmad Naufal Ash Siddiq  
No. Mahasiswa : 19522370

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
2023**

## 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.

Yogyakarta, 16 Agustus 2023



Ahmad Naufal Ash Siddiq  
19522370

## SURAT BUKTI PENELITIAN



PT Kaltim Industrial Estate

Kantor Pusat  
Wisma KIE  
Jl. Ammonia Kav 79, Komplek Kawasan Industri Bontang  
Telp. +62548-4136. Fax. +62548-41370  
www.kie.co.id

Perwakilan Jakarta  
Plaza Pupuk Kaltim  
Jl. Kebon Sirih No. 6A, Jakarta Pusat 10110  
Telp. +6221-345102. Fax. +6221-3451053

No. : 454/D1/HM/SDM-UM/ET/2023

Bontang, 22 Mei 2023

Lamp : -

Hal : **Konfirmasi Permohonan  
Ijin Penelitian**



Yth. Universitas Islam Indonesia

Fakultas Teknologi Industri

di-

Tempat

Dengan hormat,

Menindaklanjuti surat nomor: 108/penelitian TA/Sek.Prodi.S1/20/TI/V/2023 perihal Permohonan Ijin Penelitian Tugas Akhir, bersama ini kami sampaikan bahwa pada prinsipnya permohonan tersebut dapat disetujui dengan jangka waktu 2 (dua) bulan yang dilaksanakan mulai bulan Mei s/d Juli 2023 atas nama Ahmad Naufal Ash Siddiq NIM 19522370.

Demikian kami sampaikan atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

**PT Kaltim Industrial Estate**

**Sholikul Darma S**

Manager SDM & Umum

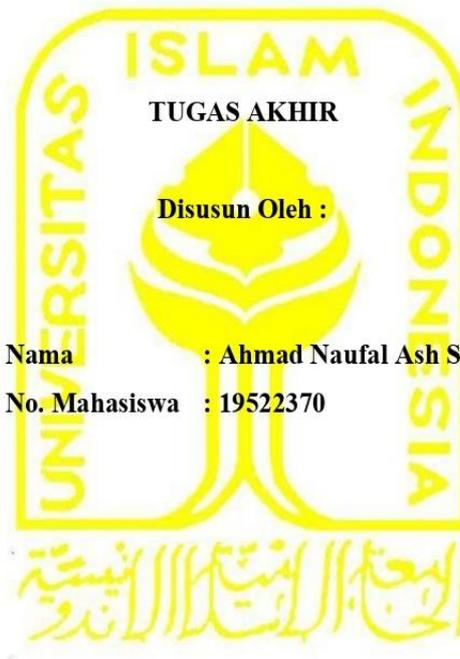
CC : - File

*Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang tersertifikasi oleh PERURI. Validasi dapat dilihat melalui scan QR Code*



**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**

**ANALISIS BEBAN KERJA MENGGUNAKAN METODE *FULL TIME EQUIVALENT* (FTE) (Studi Kasus: Divisi *Batching Plant*, PT. Kaltim Industrial Estate)**



**Nama : Ahmad Naufal Ash Siddiq**  
**No. Mahasiswa : 19522370**

**Yogyakarta, 19 Agustus 2023**

**Dosen Pembimbing**

 20 Agustus 2023

**(Amaria Dila Sari., S.T., M. Sc.)**

**LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI**

**ANALISIS BEBAN KERJA MENGGUNAKAN METODE *FULL TIME EQUIVALENT* (FTE) (Studi Kasus: Divisi *Batching Plant*, PT. Kaltim Industrial Estate)**

**TUGAS AKHIR**

**Disusun Oleh :**

**Nama : Ahmad Naufal Ash Siddiq**

**No. Mahasiswa : 19 522 370**

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

**Yogyakarta, 15 September 2023**

**Tim Penguji**

Amaria Dila Sari, S.T., M.Sc.

Ketua

Wahyudhi Sutrisno, S.T., M.M., M.T.

Anggota I

Danang Setiawan, S.T., M.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.**  
**NIP. 015220101**

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

*Alhamdulillahirabbil'alamin*

Puji syukur atas izin dan ridha dari Allah SWT. Tuhan yang Maha segalanya dan karena-Nya saya dapat mempersembahkan Laporan Tugas Akhir ini kepada orang tercinta dan tersayang.

Kepada kedua orang tuaku, Ayah dan Ibu serta Ketiga kakakku sebagai tanda terima kasih karena telah memberikan dukungan, nasihat-nasihat dan do'a yang terbaik untuk saya sampai dengan detik ini.

Tak lupa juga saya persembahkan Laporan Tugas Akhir ini untuk teman-teman saya baik didalam Teknik Industri maupun diluar Teknik Industri yang telah memberi semangat dan bantuannya sehingga bisa melewati semua kesulitan.

Terimakasih atas do'a dan dukungannya selama ini.

**MOTTO**

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada Allah lah hendaknya kamu berharap

(QS. Al-Insyirah ayat 6-8)

“Allah tidak akan merubah nasib (seseorang) suatu kaum apabila ia tidak ingin atau mau merubah nasibnya sendiri”

(QS. Ar-Radu' : 11)

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan rasa syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga dalam pelaksanaan pengambilan dan sekaligus penyusunan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Serta shalawat serta salam selalu tercurah kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW dan penerusnya yang telah membawa Islam sebagai agama *Rahmatan Lil'alamin*. Alhamdulillah atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, Penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Beban Kerja Menggunakan Metode *Full Time Equivalent* (FTE) (Studi Kasus: Divisi *Batching Plant*, Pt. Kaltim Industrial Estate).”

Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Strata-1 pada jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak sekali mendapat bantuan, bimbingan, dukungan serta do'a dari banyak pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, ijinlah penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., IPU., 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 Amaria Dila Sari, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing yang telah berkenan meluangkan waktunya untuk membimbing dengan memberikan petunjuk, dan saran yang baik dan penuh pengertian selama penyusunan Tugas Akhir akhir ini.
4. Kedua orang tua penulis, Bapak Edi Eko Jatmiko dan Ibu Sukarsih serta kakak-kakak tercinta yang selalu memberi dukungan, nasihat-nasihat dan do'a yang terbaik sampai dengan detik ini.
5. Bapak Eddy Suprasetyo selaku pengawas lapangan beserta seluruh karyawan yang telah membantu dalam proses pengambilan data dan lainnya.
6. Sahabat-sahabat (Annisa Dwiana Hamzah, Aldi Zulkarnain, Fitriani Adhichahya, Gunadarma Putra Cahyadi, M. Sulthoni Hasibuan, Faiq Arkhan Fadhal, Ridwanudin Sidik Yahya) serta teman-teman seperjuangan Teknik Industri Angkatan 2019 yang telah memberikan dukungan.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.

Semoga kebaikan dan bantuan dari semua pihak dapat terbalaskan dan mendapat Rahmat dari Allah SWT. Akhir kata, harapan penulis semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat dan memberikan ilmu pengetahuan bagi pembaca, *Aamiin Yaa Rabbal 'Alamiin.*

Yogyakarta, Agustus 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ahmad Naufal Ash Siddiq', with a stylized flourish at the end.

Ahmad Naufal Ash Siddiq

## ABSTRAK

*Batching plant* merupakan salah satu divisi yang ada di PT. KIE. Dalam menyelesaikan sebuah proyek operator *batching plant* sering kali bekerja lembur. Hal tersebut dapat disebabkan tingginya jumlah produksi, jarak lokasi proyek, akses lokasi proyek, dan juga ketersediaan alat penunjang lainnya. *Overtime* yang dialami pekerja membuat perusahaan harus membayarkan insentif lembur yang sesuai kepada pekerja. Oleh karena itu, pengukuran beban kerja dan perhitungan insentif lembur yang optimal diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada. Metode yang digunakan untuk mengukur beban kerja adalah *full time equivalent*, yaitu metode yang mampu mengkonversi waktu kerja pekerja kedalam indeks beban kerja. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui beban kerja yang dialami operator dan menentukan jumlah tenaga kerja yang optimal. Hasil dari penelitian menunjukkan dari 15 operator yang ada 4 diantaranya memiliki beban kerja dibawah rata-rata (*underload*), 3 operator memiliki beban kerja normal dan 8 operator memiliki beban kerja diatas rata-rata (*overload*). Usulan yang diberikan berdasarkan perhitungan beban kerja adalah dengan melakukan penyesuaian terhadap jumlah operator yang ada dengan penambahan 6 operator pada posisi *driver mixer* namun penambahan tenaga kerja harus mempertimbangkan aspek biaya dan lainnya. Terdapat 10 operator yang layak diberikan insentif lembur sesuai dengan KEP.102 /MEN/VI/2004 yaitu mekanik, BP operator 2 dan 8 *driver mixer*.

**Kata kunci:** Beban Kerja, *Overtime*, Insentif, *Full Time Equivalent*

## DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>SURAT BUKTI PENELITIAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>MOTTO.....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	6
1.4 Manfaat Penelitian .....	6
1.5 Batasan Penelitian.....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>8</b>
2.1 Kajian Literatur.....	8
2.2 Landasan Teori .....	14
2.2.1 Perencanaan Sumber Daya .....	14
2.2.2 Sumber Daya Manusia .....	15
2.2.3 Beban Kerja .....	15
2.2.4 Insentif.....	16
2.2.5 <i>Full Time Equivalent</i> .....	17
2.2.6 Uji Keseragaman Data.....	18
2.2.7 <i>Rating Factor</i> .....	19
2.2.8 Kelonggaran ( <i>Allowance</i> ).....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>24</b>
3.1 Objek Penelitian.....	24
3.2 Karakteristik Responden.....	24
3.3 Jenis Data.....	25
3.4 Alat dan Bahan.....	25
3.5 Alur Penelitian .....	25
3.6 Penjelasan Alur Penelitian .....	27
<b>BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .....</b>	<b>30</b>
4.1 Pengumpulan Data.....	30
4.1.1 Gambaran Umum Perusahaan .....	30
4.1.2 Data Responden.....	31
4.1.3 Target Produksi .....	32
4.1.4 Jumlah Tenaga Kerja dan Waktu Kerja.....	33
4.1.5 Jumlah Hari Tersedia.....	33

4.1.6	Elemen Kerja .....	35
4.1.7	Kelonggaran ( <i>Allowance</i> ) .....	40
4.2	Pengolahan Data .....	40
4.2.1	Waktu Setiap Elemen Kerja Operator .....	41
4.2.2	Uji Keseragaman Data .....	50
4.2.3	<i>Rating Factor</i> .....	53
4.2.4	Waktu Normal & Waktu Baku .....	54
4.2.5	<i>Full Time Equivalent</i> .....	58
4.2.6	Usulan Jumlah Kerja Yang Optimal .....	62
4.2.7	Perkiraan Insentif Berdasarkan Beban Kerja waktu .....	63
<b>BAB V PEMBAHASAN.....</b>		<b>67</b>
5.1	Waktu Efektif Kerja .....	67
5.2	<i>Allowance</i> .....	67
5.3	<i>Rating Factor</i> .....	69
5.4	Perhitungan Normal, dan Waktu Baku .....	69
5.4.1	Mekanik .....	69
5.4.2	Lab Beton .....	70
5.4.3	<i>Batching Plant Operator</i> .....	70
5.4.4	Loader Operator .....	70
5.4.5	<i>Driver Truck Mixer</i> .....	71
5.5	Analisis <i>Full Time Equivalent</i> .....	71
5.6	Analisis FTE Rekomendasi .....	74
5.7	Analisis Insentif Lembur Operator .....	76
<b>BAB VI PENUTUP.....</b>		<b>80</b>
6.1	Kesimpulan .....	<b>80</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>82</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>A-1</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu.....	13
Tabel 2.2. Westinghouse .....	20
Tabel 2.3. Kelonggaran .....	21
Tabel 4.1. Data Operator .....	31
Tabel 4.2. Target Produksi .....	32
Tabel 4.3. Jadwal Kerja .....	33
Tabel 4.4. Jumlah Hari Libur Tahun 2022 .....	33
Tabel 4.5. Jumlah Jam Kerja Efektif Tahun 2022 .....	34
Tabel 4.6. <i>Job desk</i> Batching Plant Operator .....	35
Tabel 4.7. <i>Job desk</i> Mekanik .....	36
Tabel 4.8. <i>Job desk</i> Loader Operator.....	37
Tabel 4.9. <i>Job desk</i> Lab Beton .....	38
Tabel 4.10. <i>Job desk</i> Mixer Truck Driver .....	39
Tabel 4.11. Allowance.....	40
Tabel 4.12. Waktu Siklus Mekanik .....	41
Tabel 4.13. Waktu Siklus Lab Beton.....	42
Tabel 4.14. Waktu Siklus Lab beton 2 .....	42
Tabel 4.15. Waktu Siklus Loader Op .....	43
Tabel 4.16. Waktu Siklus Batching Plant Operator 1.....	43
Tabel 4.17. Waktu Siklus Batching Plant Operator 2.....	44
Tabel 4.18. Waktu Siklus Truck Mixer Driver 1.....	45
Tabel 4.19. Waktu Siklus Truck Mixer Driver 2.....	45
Tabel 4.20. Waktu Siklus Truck Mixer Driver 3.....	46
Tabel 4.21. Waktu Siklus Truck Mixer Driver 4.....	46
Tabel 4.22. Waktu Siklus Truck Mixer Driver 5.....	47
Tabel 4.23. Waktu Siklus Truck Mixer Driver 6.....	48
Tabel 4.24. Waktu Siklus Truck Mixer Driver 7.....	48
Tabel 4.25. Waktu Siklus Truck Mixer Driver 8.....	49
Tabel 4.26. Uji Keseragaman Data.....	50
Tabel 4.27. Rating Factor .....	53
Tabel 4.28. Waktu Normal dan Waktu Baku .....	55
Tabel 4.29. Full Time Equivalent.....	59
Tabel 4.30. Rekapitulasi Nilai FTE .....	62
Tabel 4.31. Nilai FTE Usulan dan Rekomendasi Jumlah Operator .....	63
Tabel 4.32. Insentif Lembur Operator .....	65
Tabel 5.1. Nilai FTE Awalan dan Rekomendasi Jumlah Operator .....	72
Tabel 5.2. Insentif Lembur Operator .....	76

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1.1. Grafik Produksi Tahun 2022 .....	3
Gambar 3.1. Alur Penelitian.....	26
Gambar 4.1. Struktur Organisasi .....	30
Gambar 4.2. Batching Plant Operator .....	35
Gambar 4.3. Mekanik .....	36
Gambar 4.4. Loader Operator.....	37
Gambar 4.5. Lab Beton.....	38
Gambar 4.6. Mixer Truck Driver.....	39
Gambar 5.1. Grafik Nilai FTE Operator.....	72
Gambar 5.2. Grafik Nilai FTE Awalan dan Rekomendasi.....	75
Gambar 5.3. Perbandingan Uang Lembur dan Gaji Penambahan Pekerja.....	77

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Salah satu elemen penting dalam sebuah perusahaan adalah sumber daya manusia. Sumber daya manusia (SDM) memegang peran penting dalam menjalankan perusahaan dengan baik. Setiap perusahaan mengharapkan para karyawan mampu menjalankan pekerjaannya dengan efektif, efisien, produktif dan profesional. Hal ini bertujuan agar perusahaan memiliki sumber daya manusia yang berkualitas dan sekaligus memiliki daya saing yang tinggi (Firdaus & Aprianti, 2022). Jumlah tenaga kerja yang efektif dapat memberikan dampak baik kepada perusahaan karena dapat berpengaruh terhadap efisiensi biaya operasional perusahaan.

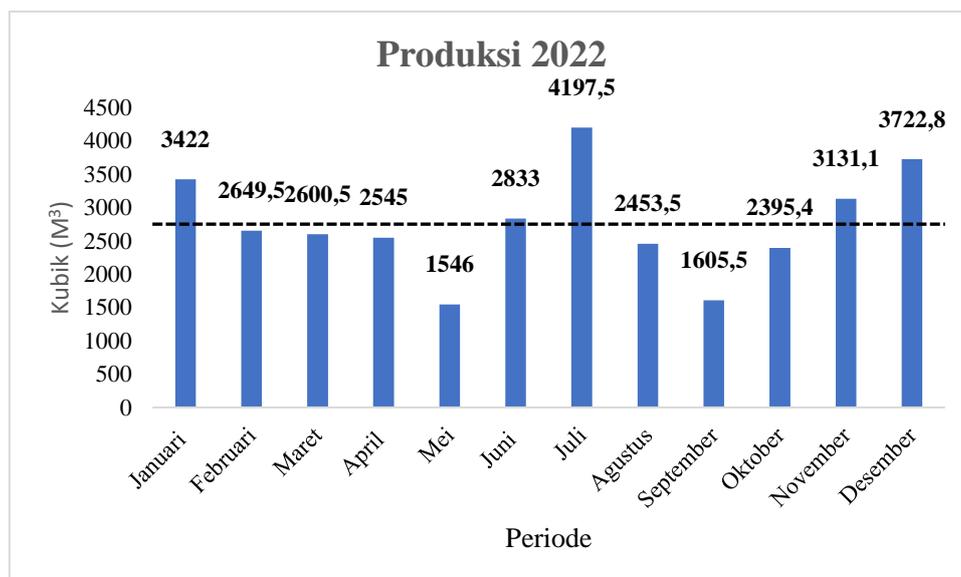
Ketepatan jumlah tenaga kerja berkaitan pada kelancaran kegiatan perusahaan. Kurangnya tenaga kerja dapat menyebabkan *overwork* pada pekerja dan mempengaruhi kinerja perusahaan serta terlalu banyak tenaga kerja membuat perusahaan menjadi tidak efisien. Saat ini pekerja manusia banyak dibantu oleh teknologi untuk mempermudah pekerjaan mereka. Terlepas dari kemajuan teknologi yang ada saat ini yang dapat membantu memudahkan pekerjaan manusia, teknologi juga masih memerlukan manusia dalam hal pengoperasiannya agar berjalan sesuai dengan baik. Pada beberapa sektor industri khususnya pada bidang konstruksi dan pembangunan menuntut manusia dan mesin bekerja secara ekstra dalam melakukan pekerjaannya. Pekerjaan pada bidang ini seringkali menuntut manusia untuk bekerja secara berat dan berkepanjangan serta tidak jarang hingga larut malam, terlebih pada kondisi lingkungan kerja yang tidak baik seperti berdebu, suhu yang panas, hingga berdampingan dengan benda/alat berat. Sama halnya dengan mesin yang bekerja ekstra untuk menjalankan pekerjaannya secara terus menerus. Setiap pekerjaan pasti memiliki resiko serta beban kerja yang berbeda beda. Beban kerja yang diterima oleh pekerja dapat berpengaruh kepada kinerja mereka dan dapat mempengaruhi kinerja perusahaan. Hal tersebut dapat disebabkan akibat

ketidakmampuan pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya akibat kapasitas kerja karyawan tidak sebanding dengan tuntutan pekerjaan yang harus dikerjakan sehingga mempengaruhi kinerja karyawan itu sendiri (Putra, 2019).

Beban kerja merupakan suatu kondisi dari pekerjaan dengan tugas-tugasnya yang harus diselesaikan dalam waktu tertentu (Kurniawan H. S., 2020). Beban kerja memiliki hubungan erat dengan kebutuhan fisik dan mental yang mana beban kerja sangat mempengaruhi kinerja dari pekerja. Beban kerja yang berlebih mengindikasikan bahwa jumlah pekerjaan yang dikerjakan tidak sesuai dengan beban kerja yang diterima sehingga berpengaruh terhadap kelelahan fisik maupun psikologis (Sedarmayanti, 2009). Tingkat beban kerja yang tinggi harus di barengi dengan kekuatan fisik, mental dan keterampilan kerja yang baik dan memadai, apabila kemampuan fisik dan keterampilan tidak memadai maka akan berdampak kepada performa pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya.

Pada dasarnya manusia memiliki keterbatasan dalam hal tenaga, manusia tidak dapat bekerja sepanjang waktu layaknya sebuah mesin. Berdasarkan pasal 21 ayat 1 dan 2 Peraturan Pemerintah No. 35/2021 diatur maksimal jam kerja per hari adalah 7 jam untuk 6 hari kerja dan 8 jam untuk 5 hari kerja atau sekitar 40 jam dalam satu minggu apabila perusahaan mempekerjakan pekerja melebihi waktu kerja 40 jam dalam seminggu, maka perusahaan berkewajiban membayar Upah Kerja Lembur hal ini telah dituangkan dalam Peraturan Pemerintah Pasal 27 ayat 1. *Overtime* atau lembur ini membuat perusahaan harus membayarkan tunjangan kinerja atau uang lembur kepada para pekerja. Namun percepatan melalui aktivitas lembur (*overtime*) dapat lebih efisien secara biaya daripada penambahan tenaga kerja (Praharsa, 2005). Pemberian upah lembur pekerja juga diharapkan dapat memberikan hubungan baik antara karyawan dengan perusahaan, karyawan akan merasa hasil kerja yang dilakukan dihargai oleh perusahaan dimana mereka bekerja. Upah yang diberikan oleh perusahaan kepada karyawan dapat memberikan semangat kerja kepada karyawan, sehingga dengan semangat kerja yang timbul akan berdampak kepada kesejahteraan karyawan serta upah yang diterima akan menjaga semangat kerja para karyawan sehingga dapat menjaga kinerjanya (Wicaksono, 2019).

PT. Kaltim Industrial Estate (KIE) adalah perusahaan yang didirikan pada tahun 1990 yang berlokasi di kota Bontang, Kalimantan Timur. PT KIE sendiri memiliki 5 pilar bisnis yang dijalankan yaitu kawasan industri, properti, *trading*, beton, dan konstruksi. Dalam menjalankan salah satu pilar bisnisnya yaitu penyedia beton PT. KIE memiliki beberapa stasiun kerja yaitu *loading*, *mixing*, *delivery*, *maintenance* dan laboratorium. Berdasarkan survey yang telah dilakukan permasalahan yang terjadi di PT.KIE utamanya pada divisi *batching plant* (beton) ialah pra pekerja sering melakukan pekerjaan hingga melewati batas waktu kerja normal yaitu 8 jam sehari. Hal itu disebabkan akibat dari tingginya jumlah produksi dan juga kondisi kerja dilapangan serta proyek yang harus diselesaikan dalam satu waktu agar mencapai kualitas beton yang baik. Berikut merupakan data produksi dari divisi *batching plant* pada tahun 2022:



Gambar 1.1. Grafik Produksi Tahun 2022

Sumber : *Internal* Perusahaan

Terlihat pada gambar 1.1 jumlah produksi *concrete* mengalami naik dan turun, jumlah volume produksi pada periode Januari hingga Desember 2022 mencapai 33.101,80 m<sup>3</sup> (sumber data: perusahaan). Target produksi tahunan perusahaan mencapai  $\pm 33.000$  m<sup>3</sup> dan target bulanan mencapai  $\pm 2.750$  m<sup>3</sup>. Pada periode bulan Januari, Juni, Juli, November, dan Desember volume produksi melampaui batas target bulanan perusahaan. Pada saat jumlah produksi tinggi inilah para operator harus bekerja ekstra dalam

menyelesaikan pekerjaan mereka. Tidak hanya ketika volume produksi tinggi pekerja harus bekerja ekstra, namun pada waktu produksi standar pekerja sering bekerja *overtime* guna menyelesaikan proyek panjang. Proyek panjang yang dimaksud adalah proyek yang pengerjaannya memakan waktu yang lama. Penyebab lamanya sebuah proyek dapat dipengaruhi beberapa faktor antara lain, lokasi proyek, jumlah *concrete* yang digunakan, jumlah pekerja di lokasi proyek, ketersediaan alat penunjang (*concrete pump*) pada saat pengecoran untuk bangunan 2 lantai atau lebih, dll. Menurut penelitian yang dilakukan Hastuti (2015) lama bekerja berpengaruh terhadap kelelahan para pekerja dibidang konstruksi. Oleh karena itu pengukuran beban kerja perlu dilakukan untuk mengukur beban kerja yang diterima oleh pekerja agar dapat dilakukan perbaikan yang dapat memberikan dampak baik bagi pekerja dan perusahaan.

Jumlah operator aktif yang bekerja pada divisi *batching plant* adalah 15 orang yang terdiri dari 11 operator, 2 orang mekanik, dan 2 orang bagian lab. Jumlah tenaga kerja yang tepat dalam sebuah kegiatan produksi merupakan kondisi yang harus diperhatikan dalam menyusun perancangan kerja. Karena pada akhirnya perancangan kerja bertujuan untuk menyeimbangkan aspek fisik dan mental dalam menyelesaikan pekerjaannya oleh karena itu jumlah tenaga kerja yang tepat akan mendukung kondisi mental dan fisik dalam bekerja (Dannies, Halim, & Haryanto, 2015) dalam penelitian (Wardanis, 2018).

Keseimbangan kerja tidak hanya menyangkut karyawan itu sendiri namun keseimbangan antara karyawan dengan perusahaan. Saat ini pada operator divisi *batching plant* hanya menerima tunjangan kinerja berdasarkan perhitungan yang dilakukan oleh perusahaan dan tidak memperoleh gaji lembur berdasarkan waktu lembur mereka namun perhitungan tersebut didasarkan kepada jumlah *concrete* (kubikasi) yang diproduksi pada jam lembur tersebut. Menurut wawancara operator, setiap *overtime* tersebut terkadang jumlah muatan / produksi yang mereka bawa bukanlah hal utama yang memberatkan bagi mereka namun durasi mereka dalam menyelesaikan proyek menjadi hal yang memberatkan. Selain itu perusahaan juga belum pernah melakukan pengukuran terhadap beban kerja yang diterima oleh para pekerja. Sehingga perusahaan belum mengetahui bagaimana beban kerja yang diterima oleh para pekerja. Parameter beban kerja ini dapat

menjadi salah satu parameter yang dapat digunakan perusahaan dalam memberikan tunjangan kinerja kepada para pekerja (operator).

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengukur beban kerja yang diterima oleh pekerja adalah metode *Full Time Equivalent* (FTE). Menurut Dewi & Satrya (2012) FTE adalah sebuah metode yang digunakan untuk menganalisis beban kerja berdasarkan waktu dengan cara mengukur lama waktu penyelesaian pekerjaan kemudian waktu tersebut dikonversikan kedalam indeks nilai FTE. Dengan memiliki parameter perusahaan dapat menentukan besaran tunjangan yang tepat berdasarkan parameter yang telah ditetapkan. Hal ini dapat menghindari terjadinya konflik antar karyawan karena tidak adanya parameter dalam pemberian tunjangan. Pemberian tunjangan kinerja pada karyawan yang tidak semestinya akan mengakibatkan kecemburuan sosial sehingga karyawan yang berkompeten akan memiliki kinerja yang kurang dari sebelumnya (Suci, 2015).

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan diatas dapat diketahui bahwa perlu adanya perencanaan jumlah tenaga kerja serta perhitungan beban kerja para pekerja. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Full Time Equivalent*. FTE digunakan karena dapat mengkonversikan waktu pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya menjadi indeks dalam FTE sehingga dapat mengetahui beban kerja yang diterima oleh pekerja. Hal ini sejalan dengan permasalahan yang terjadi pada divisi *batching plant* yaitu para pekerja sering menyelesaikan pekerjaannya hingga melewati batas waktu kerja normal. Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat meminimalisir terjadinya kecemburuan sosial antar karyawan akibat dari tidak meratanya beban kerja, serta dapat menjadi masukan kepada perusahaan mengenai parameter dalam pemberian tunjangan kinerja yang diterima oleh pekerja.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian permasalahan diatas, maka dapat ditarik rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana hasil dari pengukuran beban kerja berdasarkan metode *full time equivalent* pada pekerja divisi *batching plant* (beton) PT. Kaltim Industrial Estate?
2. Berapa jumlah ideal tenaga kerja dan insentif lembur yang diterima berdasarkan beban kerja yang diterima menggunakan metode *full time equivalent* pada pekerja divisi *batching plant* (beton) PT. Kaltim Industrial Estate?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengukur beban kerja yang diterima oleh pekerja menggunakan metode *full time equivalent* pada divisi *batching plant* (beton) PT. KIE.
2. Menentukan jumlah tenaga kerja dan insentif lembur yang ideal menggunakan metode *full time equivalent* pada pekerja divisi *batching plant* PT. Kaltim Industrial Estate.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian yang dilakukan ini bagi beberapa pihak adalah sebagai berikut:

#### **1. Bagi mahasiswa**

- Sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi sarjana pada program studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
- Pembelajaran secara langsung dalam pengimplementasian keilmuan teknik industri khususnya tentang beban kerja yang bersangkutan dengan sumber daya manusia sehingga dapat memberikan solusi dari permasalahan yang ada.

#### **2. Bagi perusahaan**

- Hasil penelitian ini dapat digunakan perusahaan sebagai bahan evaluasi mengenai pemerataan beban kerja yang diterima pekerja.
- Hasil penelitian ini juga dapat digunakan sebagai perbaikan kedepannya dalam pemberian tunjangan kinerja kepada para pekerja.

### **1.5 Batasan Penelitian**

Agar penelitian terfokus pada masalah yang akan dirumuskan, maka penulis menentukan batas-batasan dalam ini, Adapun batasan masalah yang dimaksudkan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian terbatas pada analisa beban kerja operator lapangan pada departemen *batching plant* (beton) PT. Kaltim Industrial Estate.
2. Penelitian ini tidak menghitung biaya-biaya produksi di perusahaan.
3. Penelitian hanya dilakukan kepada operator lapangan aktif yang bekerja pada divisi *batching plant*.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Kajian Literatur

Kajian literatur merupakan sekumpulan penjelasan dari berbagai ilmu pengetahuan yang digunakan sebagai panduan dan informasi penunjang dalam melakukan penelitian. Kajian literatur berisi deskripsi mengenai topik tertentu. Berikut merupakan intisari dari kajian terdahulu yang berkaitan dengan *Full Time Equivalent*:

Penelitian yang dilakukan Bakhtiar, Syarifuddin, & Putri (2021) terkait beban kerja pada karyawan toko Daffa menggunakan metode *full time equivalent* dan *workload analysis*. Hasil dari penelitian ini adalah operator 1 sebagai pencetak struk memiliki beban kerja *underload* dengan nilai FTE 0,68. Operator 2,3, dan 4 berposisi sebagai pengambil orderan memiliki beban kerja yang berlebih atau *overload* dengan nilai FTE sebesar 2,13. Dan posisi kasir memiliki beban kerja yang rendah yaitu dengan nilai FTE sebesar 0,19. Oleh karena itu berdasarkan *workload analysis* pada posisi pengambil barang diperlukan adanya tambahan sebanyak 3 pekerja.

Kurniawan (2020) melakukan penelitian mengenai beban kerja yang diterima oleh operator pada divisi *insulation* PT. XYZ Indonesia. Hasil dari penelitian yang dilakukan adalah beban kerja yang diperoleh 16 operator adalah sebesar 0.34 masih sangat jauh dengan nilai FTE yang normal yaitu dengan nilai 0.99 – 1.28 maka perlu adanya penambahan beban kerja dan penentuan jumlah operator yang optimal pada bagian *insulation*. Rekomendasi yang diberikan adalah dengan memperkerjakan 9 operator pada bagian *insulation* dan 7 operator lainnya dapat dilakukan pengalihan ke bagian lainnya.

Penelitian yang dilakukan oleh Matiro, Mau, Rasyid, & Rauf (2021) mengenai beban kerja operator divisi proses PT. Delta Subur Permai yang berjumlah 10 operator menggunakan metode FTE. Dari penelitian yang dilakukan diperoleh hasil bahwa beban kerja yang diterima oleh Ramp operator adalah 144% sehingga tidak memenuhi standar beban kerja untuk satu orang yaitu 100% sehingga posisi ini memerlukan tambahan 1 operator. Beban kerja pada operator *sterilizer* yaitu sebesar 65% sehingga tidak

memerlukan tambahan karyawan. Beban kerja pada operator *tippler*, pressing operator, clarification operator, Nut and Karna operator masing-masing sebesar 87%, 44%, 86%, dan 69% sehingga keempat posisi tersebut tidak memerlukan tambahan operator.

Adi & Rusindiyanto (2020) dalam penelitiannya terkait penentuan jumlah tenaga kerja dengan metode *full time equivalent* pada *teller* bank. Hasil dari penelitian ini adalah dari sepuluh *teller* yang ada memiliki nilai rata-rata FTE adalah sebesar 1,357 artinya *teller* tersebut masuk dalam kategori *overload* atau beban kerja yang berlebihan. Lalu diberikan rekomendasi berupa penambahan 3 *teller* sehingga total menjadi 13 *teller*. Penambahan 3 *teller* membuat rata-rata nilai FTE menjadi 1,043 atau masuk dalam kategori normal.

Penelitian yang dilakukan Hudaningsih, Mashabai, & Prayoga (2019) mengenai beban kerja yang tidak sesuai dengan jumlah tenaga kerja dan mengakibatkan tidak efisiensi dan peningkatan beban kerja di UD Prasetya Rangga. Hasil dari penelitian yang dilakukan bahwa beban kerja yang diterima pada departemen pengadonan dan pencetakan yaitu 35%, pada departemen pengovenan yaitu 146% (*overload*), beban kerja pada departemen *packing* yaitu 39%. Sehingga jumlah tenaga kerja yang optimal adalah 1 orang pada posisi pengadonan dan pencetakan, 2 orang pada posisi pengovenan, dan 1 orang pada posisi *packing*.

Penelitian yang dilakukan Ayudina, Sudirman, & Nurjanah (2021) mengenai beban kerja pada tenaga kerja medis di Puskesmas Pentolan. Penelitian ini mengungkapkan bahwa sejak tahun 2015 hingga tahun 2019 pasien dari Puskesmas Pentolan mengalami pergolakan yaitu 38.029 pasien di tahun 2015, 38.199 pasien di tahun 2016, 22.722 pasien di tahun 2017, 54.124 pasien di tahun 2018, dan 20.980 pasien di tahun 2019. Rata-rata pasien yang berkunjung setiap harinya adalah berjumlah 30 orang dengan jam kerja efektif 6 jam per hari serta minggu efektif di tahun 2019 adalah 63 minggu. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa nilai FTE yang diperoleh pada tenaga medis Puskesmas Pentolan adalah 2,7 hal tersebut berarti bahwa beban kerja yang diterima tenaga medis masuk dalam kategori *overload*.

Pada penelitian yang dilakukan Ahmad, et al (2021) membahas tentang penentuan jumlah *salesman* yang optimal berdasarkan beban kerja pada PT. XYZ dengan menggunakan metode *Full Time Equivalent*. Hasil dari penelitian ini mengungkapkan

bahwa dari empat *salesman* yang bekerja keseluruhannya memperoleh nilai FTE diatas batas (1,28) yaitu masing masing sebesar 1,48, 1,70, 1,66, dan 1,42. Keempat *salesman* menerima beban kerja yang berlebihan atau *overload*. Rekomendasi yang diberikan agar beban kerja para *salesman* tidak berlebihan adalah menambah *salesman* sebanyak 6 orang atau menjadi 10 *salesman* secara keseluruhan.

Adi, Mawarni, & Istiqomah (2021) melakukan penelitian mengenai perhitungan kebutuhan tenaga medis pada bagian pendaftaran rawat jalan Puskesmas. Penelitian dilakukan di salah satu Puskesmas di kota Malang. Jumlah rata-rata pasien rawan jalan di Puskesmas X adalah 119 orang per hari. Terdapat 2 tempat pendaftaran yaitu pendaftaran dengan BPJS dan non BPJS. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa beban kerja yang diterima oleh tenaga medis pada bagian pendaftaran bpjs berdasarkan perhitungan adalah sebesar 2,24 atau berada diatas batas normal (*overload*). Sedangkan untuk beban kerja yang diterima tenaga medis pada bagian pendaftaran non BPJS adalah sebesar 0,96 atau masih berada dibawah kategori normal (*underload*). Sehingga pada pendaftaran dengan bpjs memerlukan tambahan tenaga kerja.

Pada penelitian yang dilakukan Mazitah, Muhammad, & Arfandi (2023), tentang pengukuran beban kerja pada karyawan PT. IKI. Adanya ketidak seimbangan beban kerja yang diterima setiap karyawan membuat karyawan bekerja diluar jam operasi perusahaan hal tersebut menjadi alasan mengapa penelitian ini dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi beban kerja yang diterima oleh karyawan departemen pipa serta menentukan jumlah tenaga kerja yang optimal berdasarkan beban kerja yang diterima. Berdasarkan hasil perhitungan beban kerja dari 10 karyawan terdapat 2 karyawan yang masuk kategori *overload* dan 8 lainnya masuk kedalam kategori normal. Rekomendasi yang diberikan adalah menambah 2 orang karyawan agar beban kerja kedua operator tidak melebihi batas normal.

Rachmuddin, Dewi, & Dewi (2021) melakukan penelitian terkait beban kerja yang diterima oleh pekerja laboratorium dan sampel perusahaan tambang. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis dan mengevaluasi beban kerja fisik karyawan departemen laboratorium dan sampel. Penelitian ini mengungkapkan bahwa terdapat aktivitas dirumah sampel yang memiliki beban kerja berlebih sehingga memerlukan

tambahan orang. Pada pengambilan dan persiapan sampel EFF diperlukan tambahan 2 orang, 1 orang tambahan untuk mengambil dan mempersiapkan sampel EFM, CS, dan *Scrap Bin Boat*, serta 1 pekerja tambahan untuk pengambilan sampel. Sehingga pekerja yang optimal di rumah sampel adalah 10 orang namun saat ini hanya mempekerjakan 6 orang. Pada laboratorium terdapat 3 posisi yang mengalami *overload* yaitu *exploration smelting worker*, *LOI worker*, dan *x-ray worker* sehingga diperlukan tambahan 2 orang pekerja untuk mengatasi ketidak seimbangan beban kerja yang diterima karyawan.

Penelitian yang dilakukan Wahyulistiani, Sarifin, Tranggono, & Lantara (2022) pada PT. XY yang bergerak dibidang pembuatan sabun. Penelitian dilakukan karena produksi dari perusahaan belum optimal akibat dari beban kerja pekerja yang berlebihan sehingga membuat pekerja kelelahan atau sakit sehingga terjadi penurunan *performance*. Dari hasil perhitungan nilai FTE pada 2 divisi yaitu divisi produksi sabun batang dan sabun cair diperoleh hasil, 13 dari 16 pekerja divisi produksi sabun batang mengalami *overload* atau beban kerja berlebih. Sedangkan pada divisi produksi sabun cair 13 dari 19 pekerja mengalami beban kerja yang *underload* atau dibawah beban kerja normal. Rekomendasi yang diberikan adalah menambah 7 pekerja pada divisi produksi sabun batang sehingga pekerja optimal adalah 23 pekerja dan pada divisi produksi sabun cair mengurangi/mengalih tugaskan 3 pekerja dari 19 pekerja menjadi 16 pekerja agar beban kerja dapat merata.

Hafizah & Azwir (2022) melakukan penelitian terkait beban kerja pada karyawan PT.Z divisi PCC. Beban kerja yang tidak merata pada pekerja divisi PCC menyebabkan para pekerja menjadi stres, *burnout*, dan juga menjadi sering overtime yang berpengaruh kepada performansi pekerja itu sendiri. penelitian dilakukan pada 3 posisi yaitu *administration & finance*, *certification*, dan *quality management*. Pengukuran dilakukan menggunakan NASA-TLX dan juga FTE hasil yang diperoleh adalah pada posisi *administration & finance* memperoleh nilai wwl sebesar 53 (*optimal load*) dan nilai FTE sebesar 0,70 (*underload*). Posisi *certification* memperoleh nilai wwl sebesar 79,67 (*overload*) dan nilai FTE sebesar 1,63 (*overload*). Posisi *quality management* memperoleh nilai wwl sebesar 81,67 (*overload*) dan nilai FTE sebesar 2,42 (*overload*). Adanya posisi *overload* ini mengindikasikan perlu adanya perubahan, rekomendasi yang

diberikan adalah menambah masing-masing 1 pekerja untuk posisi *certification* dan *quality management*.

Apradi (2022) melakukan penelitian di PT. Telkom Indonesia terkait beban kerja pada unit *legal settlement* dan *supporting* unit untuk menentukan tenaga kerja yang optimal. Hasil penelitian menunjukkan dari 7 *supporting* unit 5 diantaranya memiliki beban kerja yang berlebihan yaitu *supporting* unit regional 3-7, dan regional 1 dan 2 memiliki beban kerja yang normal. Pada unit *legal settlement* juga memperoleh beban kerja yang berlebih (*overload*). Rekomendasi yang diberikan pada penelitian ini untuk mengurai permasalahan yang ada yaitu menambah pekerja untuk regional yang memiliki beban kerja berlebih. Regional 3 membutuhkan 7 tenaga kerja tambahan, regional 4 membutuhkan 4 pekerja, regional 5 membutuhkan 3 pekerja tambahan, regional 6 membutuhkan 2 pekerja tambahan, regional 7 membutuhkan 2 pekerja tambahan dan *legal settlement* unit membutuhkan 3 tenaga kerja tambahan.

Penelitian yang dilakukan Sari, Imron, Nurfajriah, & Rahayu (2022) mengenai kendala yang dialami PT. X yaitu sering terjadi ketidaksesuaian jumlah suku cadang yang dikirim dengan jumlah suku cadang tertulis pada pesanan pembelian (PO). Keterlambatan produksi terjadi karena kelangkaan tenaga kerja dan beban kerja yang tidak merata dalam kegiatan produksi di PT X. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 10 pekerja 3 diantara memiliki beban kerja berlebih (*overload*) dengan nilai FTE sebesar 1.69, 1.95, dan 1.97. 5 operator lainnya bekerja pada kategori normal dan 2 lainnya masuk dalam kategori *underload*. Rekomendasi yang diberikan untuk mengatasi tidak meratanya beban kerja yang diterima adalah dengan menambah 2 pekerja dan melakukan mutasi. Sehingga total tenaga kerja yang optimal adalah 12 orang.

Penelitian yang dilakukan Amri (2023) mengenai beban kerja yang diterima oleh pekerja di PT. XZY. Hasil dari penelitian ini adalah 5 stasiun kerja yang ada memperoleh beban kerja yang berbeda beda. Stasiun kerja *weeding*, *cutting*, dan *packing* memiliki beban kerja yang berlebih (*overload*). Untuk stasiun kerja *CO gas injection* dan *packaging & vacuum* memiliki beban kerja yang normal. Rekomendasi yang diberikan adalah menambah sebanyak 3 pekerja untuk stasiun kerja *weeding*, 1 pekerja untuk stasiun kerja *cutting*, dan 1 pekerja untuk stasiun kerja *packing*.

Pada tabel 2.1 merupakan rekapitulasi dari penelitian terdahulu pada penelitian ini, yaitu sebagai berikut :

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu

<b>Penulis</b>	<b>Metode</b>	<b>Subjek</b>
(Bakhtiar, Syarifuddin, & Putri, 2021)	<i>Full time equivalent &amp; Workload analysis</i>	Karyawan toko
(Kurniawan H. S., 2020)	<i>Full time equivalent</i>	Operator divisi insulation PT. XYZ
(Matiro, Mau, Rasyid, & Rauf, 2021)	<i>Full time equivalent &amp; workload analysis</i>	Operator PT. Delta Subur Permai
(Adi & Rusindiyanto, 2020)	<i>Full time equivalent</i>	Teller bank
(Hudaningsih, Mashabai, & Prayoga, 2019)	<i>Full time equivalent &amp; Stopwatch time study</i>	Karyawan UD. Prasetya Ranga
(Ayudina, Sudirman, & Nurjanah, 2021)	<i>Full time equivalent</i>	Tenaga medis Puskesmas Pentolan
(Ahmad, et al., 2021)	<i>Full Time Equivalent</i>	Salesman
(Adi, Mawarni, & Istiqomah, 2021)	<i>Full time equivalent</i>	Tenaga medis Puskesmas
(Mazitah, Muhammad, & Arfandi, 2023)	<i>Full time equivalent</i>	Karyawan PT. IKI
(Rachmuddin, Dewi, & Dewi, 2021)	<i>Full time equivalent</i>	Pekerja laboratorium
(Wahyulistiani, Sarifin, Tranggono, & Lantara, 2022)	<i>Full time equivalent</i>	Operator produksi PT. XY
(Hafizah & Azwir, 2022)	<i>Full time equivalent &amp; NASA-TLX</i>	Karyawan divisi PCC

<b>Penulis</b>	<b>Metode</b>	<b>Subjek</b>
(Apradi, 2022)	<i>Full time equivalent</i>	<i>Supporting unit and legal settlement unit</i>
(Sari, Imron, Nurfajriah, & Rahayu, 2022)	<i>Full time equivalent</i>	Karyawan produksi PT. X
(Amri, 2023)	<i>Full time equivalent</i>	Stasiun kerja weeding, cutting, dan packing

## 2.2 Landasan Teori

### 2.2.1 Perencanaan Sumber Daya

Menurut Wishesa (2021) Perencanaan SDM adalah upaya perusahaan untuk mempertimbangkan masuknya karyawan baru untuk kebutuhan perusahaan di masa depan. Dalam menentukan masa depan perusahaan, internal perusahaan harus mempertimbangkan dengan baik untuk merekrut karyawan yang memiliki kualitas dalam bekerja tujuannya untuk mencapai tujuan perusahaan sesuai dengan target yang telah ditentukan. Menurut Esti, Nurcahyanto, & Marom (2021) perencanaan SDM adalah proses yang bertujuan untuk menetapkan terkait tenaga kerja yang akan menempati suatu posisi, jabatan, dan pekerjaan serta strategi dalam memperoleh tenaga kerja, memanfaatkan, mengembangkan dan mempertahankan tenaga kerja SDM yang dimiliki demi mencapai tujuan organisasi. Menurut Manziny (1996) terdapat 3 cara dalam merencanakan dan juga pengembangan sumber daya manusia atau tenaga kerja, yaitu:

1. *Strategic planning* yang bertujuan untuk mempertahankan kegiatan organisasi supaya tetap bersaing.
2. *Operation planning* yang bertujuan untuk penunjukan kebutuhan SDM atau tenaga kerja
3. *Human resources planning* yang bertujuan untuk mengetahui jumlah tenaga kerja dalam jangka pendek maupun jangka panjang yang meliputi kualitas dan kuantitasnya

### 2.2.2 Sumber Daya Manusia

Sumber daya manusia merupakan unsur utama dalam setiap aktivitas kegiatan yang dilakukan oleh sebuah perusahaan atau organisasi. Peralatan dan mesin yang canggih tanpa peran aktif sumber daya manusia tidak akan berarti apa-apa. Sumber daya manusia adalah satu-satunya sumber daya yang memiliki akal perasaan, keinginan, keterampilan, pengetahuan, dorongan, daya, dan karya (rasio, rasa, dan karsa) (Sutrisno, 2009). Menurut Susan (2019) pengertian sumber daya manusia terbagi menjadi dua definisi. Definisi secara luas adalah individu yang berada dalam sebuah perusahaan atau organisasi tertentu. Definisi secara mengerucut adalah seseorang yang bekerja untuk sebuah perusahaan atau organisasi. Pada intinya sumber daya manusia merupakan pemegang peran penting dalam jalannya suatu organisasi mulai dari perencanaan hingga berjalannya sebuah organisasi.

### 2.2.3 Beban Kerja

Nabawi (2019) mendefinisikan beban kerja sebagai suatu konsep yang timbul akibat adanya keterbatasan kapasitas dalam mendapatkan informasi. Saat menghadapi suatu tugas, pekerja dapat menyelesaikan tugas tersebut pada tingkatan tertentu. Apabila keterbatasan dimiliki pekerja tersebut menghambat/menghalangi tercapainya hasil kerja pada tingkat yang diharapkan, berarti telah terjadi kesenjangan antara tingkat kemampuan yang diharapkan dan tingkat kapasitas yang dimiliki. Kesenjangan ini menyebabkan timbulnya kegagalan dalam kinerja (*performance failures*).

Menurut Sunarso (2010) beban kerja merupakan sekumpulan atau sejumlah kegiatan yang harus diselesaikan oleh suatu unit organisasi atau pemegang jabatan dalam jangka waktu tertentu. Terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi beban kerja yaitu sebagai berikut (Aminah & Soleman, 2011):

a. Faktor *internal*

Faktor *internal* adalah faktor yang berasal dari dalam tubuh akibat dari reaksi beban kerja eksternal yang berpotensi sebagai *stressor*, ini meliputi faktor somatis (jenis kelamin, umur, kondisi kesehatan dan lain sebagainya), dan faktor psikis (motivasi, persepsi, kepercayaan, keinginan, kepuasan dan lain sebagainya).

Dalam mengukur faktor psikis akan dicocokkan indikator yang mengarah dalam faktor psikis.

b. Faktor eksternal

Faktor eksternal adalah faktor yang berasal dari luar tubuh pekerja, diantaranya yaitu:

1. Tugas (*Task*)

Tugas bersifat diantaranya seperti stasiun kerja, tata ruang tempat kerja, kondisi ruang kerja, kondisi lingkungan kerja, sikap kerja, cara angkut, beban yang diangkat. Sedangkan tugas yang bersifat mental meliputi tanggung jawab, kompleksitas pekerjaan, emosi pekerjaan dan lain sebagainya.

2. Organisasi kerja

Meliputi lamanya waktu kerja, waktu istirahat, shift kerja, sistem kerja dan lain sebagainya.

3. Lingkungan kerja

Lingkungan kerja dapat memberikan beban tambahan, ini meliputi lingkungan kerja fisik, lingkungan kerja biologis dan lingkungan kerja psikologis.

#### **2.2.4 Insentif**

Insentif adalah salah satu cara perusahaan untuk meningkatkan prestasi kerja dan kesejahteraan karyawan, yaitu dengan memberikan apa yang dibutuhkan kepada para pekerja (Nugroho, 2017). Salah satu bentuk insentif adalah berupa uang lembur kepada para pekerja yang bekerja melebihi batas waktu kerja normal. Upah Lembur adalah upah yang diterima oleh pekerja atau karyawan setelah bekerja melewati waktu kerja normal atau setelah bekerja tujuh jam sehari atau empat puluh jam seminggu (Hardianto & Yani, 2015). Menurut Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No Kep.102 /MEN/VI/2004 pasal 1 ayat 1 Waktu kerja lembur adalah waktu kerja yang melebihi 7 jam sehari dan 40 jam dalam 1 minggu untuk 6 hari kerja dalam 1 minggu atau 8 jam sehari, dan 40 (empat puluh) jam 1 dalam 1 minggu untuk 5 hari kerja dalam 1) minggu atau waktu kerja pada hari istirahat mingguan dan atau pada hari libur resmi yang

ditetapkan Pemerintah. Rumus untuk menghitung lembur berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga kerja dan Transmigrasi No Kep.102/MEN/VI/2004 adalah sebagai berikut:

jam lembur pertama:

$$1 \text{ jam} \times 1,5 \times \frac{1}{173} \times \text{gaji}$$

jam lembur selanjutnya:

$$\text{waktu lembur} \times 2 \times \frac{1}{173} \times \text{gaji}$$

### 2.2.5 *Full Time Equivalent*

Metode pengukuran beban kerja dengan *Full Time Equivalent* (FTE) adalah metode dimana waktu yang digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan dibandingkan terhadap waktu kerja efektif yang tersedia (Anisa & Prastawa, 2019). FTE bertujuan untuk menyederhanakan pengukuran kerja dengan mengubah jam beban kerja ke jumlah orang yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan tertentu (Pambudi, 2017). Dalam penelitian Tridoyo & Sriyanto (2014) yang berpedoman kepada analisis beban kerja yang dikeluarkan oleh Badan Kepegawaian Negara tahun 2010 Indeks FTE di kategorikan menjadi 3 bagian yaitu: *underload*, normal, dan *overload*, masing-masing bagian mempunyai *range* nilai sebagai berikut:

1. *Underload* (beban kerja dibawah batas normal) : nilai indeks FTE antara 0 – 0,99
2. Normal : nilai indeks FTE 1 – 1,28
3. *Overload* (beban kerja diatas batas normal) : nilai indeks FTE lebih besar dari 1,28

Berikut adalah rumus yang digunakan untuk perhitungan nilai FTE menurut (Zainal & Ramadhanti, 2019) yang didasarkan kepada KEP/75/M.PAN/7/2004.

Total jam kerja per tahun : *waktu normal* × *jumlah hari kerja efektif*

$$\text{FTE} : \frac{\text{Total jam kerja per tahun} \times \text{frekuensi pekerjaan} \times \text{Allowance}}{\text{Jam kerja efektif/tahun}}$$

Menurut Dewi & Satrya (2012) untuk menghitung beban kerja operator dengan metode *full time equivalent* terdapat beberapa langkah sebagai berikut :

1. Menentukan *job desk* dari pekerja
2. Menetapkan waktu kerja yang tersedia dalam 1 tahun termasuk :
  - Hari kerja tersedia
  - Cuti/sakit/izin
  - Hari libur nasional
  - Waktu kerja
3. Menentukan waktu *allowance* pekerja untuk melakukan kegiatan kegiatan yang tidak terkait dengan pekerjaannya seperti: istirahat, sholat, ke toilet dst.
4. Menetapkan beban kerja
5. Menghitung kebutuhan tenaga kerja

### 2.2.6 Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data bertujuan untuk mengetahui apakah data yang digunakan telah seragam atau tidak dan seterusnya mengidentifikasi data yang terlalu besar atau terlalu kecil dan jauh menyimpang dari *trend* rata – ratanya (Siswanto, Widodo, & Rusdijjati, 2021). Dalam melakukan uji keseragaman data diperlukan beberapa langkah yaitu

1. Menghitung rata-rata hasil data keseluruhan. Dengan rumus (Purnomo, 2004):

$$\bar{X} = \frac{\sum xi}{N}$$

2. Menghitung standar deviasi, dengan rumus (Purnomo, 2004) :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{X})^2}{(N - 1)}}$$

3. Mencari Batas Kelas Atas (BKA) dan Batas Kelas Bawah (BKB), dengan rumus sebagai berikut (Purnomo, 2004) :

$$BKA = \bar{X} + k\sigma$$

$$BKB = \bar{X} - k\sigma$$

Setelah didapatkan batas kelas atas dan batas kelas bawah data pengukuran dipindahkan dalam bentuk grafik . Jika terdapat dari data yang diperoleh berada diluar batas kontrol, maka data tersebut dihilangkan dan dilakukan perhitungan ulang karena data tersebut membuat data tidak seragam

### 2.2.7 *Rating Factor*

Menurut Siahaan & Taryono (2017) *Rating factor* adalah kegiatan untuk menilai dan mengevaluasi kecepatan operator untuk menyelesaikan produknya. Tujuan dari *rating factor/performance rating* adalah untuk menormalkan waktu kerja yang disebabkan oleh ketidakwajaran. Salah satu metode untuk menentukan *rating factor* adalah metode *Westinghouse*. Dalam menentukan *rating factor* dilakukan dengan mengelompokkan *skill* pekerja, usaha pekerja, kondisi pekerja, dan konsistensi pekerja.

#### 1. *Skill*

*Skill* atau keterampilan adalah kemampuan pekerja dalam mengikuti prosedur pekerjaannya. *Skill* pekerja dapat mengalami peningkatan seiring dengan pengalaman dan kondisi pekerjaan dari pekerja.

#### 2. *Effort*

*Effort* atau usaha pekerja merupakan kesungguhan pekerja/operator dalam melakukan pekerjaannya.

#### 3. *Condition*

*Condition*/kondisi pekerja adalah faktor faktor dimana kondisi lingkungan fisik (cahaya, suara, suhu) mempengaruhi pekerja.

#### 4. *Consistency*

*Consistency* atau konsistensi merupakan faktor yang menentukan apakah prestasi kerja pekerja sangat bervariasi saat mengukur waktu penyelesaian pekerjaan.

Pada tabel 2.2 dibawah ini merupakan tabel *westinghouse* yang digunakan untuk menentukan *rating factor* pekerja divisi *batching plant* :

Tabel 2.2. Westinghouse

SKILL			EFFORT		
+0,15	A1	<i>Super Skill</i>	+0,13	A1	<i>Excessive Effort</i>
+0,13	A2		+0,12	A2	
+0,11	B1	<i>Excellent</i>	+0,10	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	
CONDITION			CONSISTENCY		
+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 : (Irvan, 2022)

### 2.2.8 Kelonggaran (*Allowance*)

Pada kondisi *real* di lapangan seorang operator tidak akan mampu bekerja secara terus-menerus. Oleh karena itu diperlukan nilai faktor kelonggaran (*allowance*) yang merupakan waktu khusus untuk keperluan seperti kebutuhan pribadi, kebutuhan melepas lelah, dan kebutuhan lain yang diluar kendali operator. Kelonggaran (*allowance*) adalah menambahkan waktu pada waktu normal, sehingga pekerja dapat bekerja secara normal, kelonggaran diberikan untuk tiga hal yaitu (Tarigan, 2015) :

### 1. kebutuhan pribadi

Yang termasuk kedalam kebutuhan pribadi disini adalah, hal-hal seperti minum untuk menghilangkan rasa haus, ke toilet, bercakap-cakap dengan teman bekerja untuk menghilangkan ketegangan tetapi tidak bercakap secara terus menerus. besaran kelonggaran ini bagi pekerja pria dan wanita berbeda. Misalnya untuk pekerjaan ringan pada kondisi-kondisi kerja normal pria memerlukan 2-2,5 dan wanita 5% (persentase ini adalah dari waktu normal).

### 2. Kelonggaran untuk menghilangkan rasa lelah

Rasa *fatigue* tercermin antara lain dari menurunnya hasil produksi baik jumlah maupun kualitas. Karenanya salah satu cara untuk menentukan besarnya kelonggaran ini adalah dengan melakukan pengamatan sepanjang hari kerja dan mencatat pada saat- saat mana hasil produksi menurun. Namun *fatigue* bukan merupakan satu satunya penyebab menurunnya jumlah produksi di waktu tertentu.

### 3. Hambatan-hambatan yang tidak dapat dihindarkan.

Salah satu contoh hambatan yang tidak dapat dihindarkan oleh pekerja antara lain menerima arahan dari atasan, melakukan penyesuaian mesin, dan memperbaiki alat yang tidak berjalan dengan semestinya (menggencangkan baut).

Pada tabel 2.3 merupakan tabel *allowance* berdasarkan *International Labor Organizations* (ILO) yang digunakan untuk menentukan *allowance* pekerja pada penelitian ini :

Tabel 2.3. Kelonggaran

No	Faktor	Contoh Pekerjaan	Efektivitas Beban	Kelonggaran	
				Pria	Wanita
<b>A. Faktor Yang Dikeluarkan</b>					
1	Dapat diabaikan	Bekerja di meja, duduk	Tanpa beban	0,0-6,0	0,0-6,0
2	Sangat ringan	Bekerja di meja, duduk	0,00-2,25	6,0-7,5	6,0-7,5
3	Ringan	Menyekop ringan	2,25-9,00	7,5-12,0	7,5-16,0
4	Sedang	Mencangkul	9,00-18,00	12,0-19,0	12,0-19,0
	Berat	Mengayun palu berat	19,00-27,00	19,0-30,0	16,0-30,0
	Sangat berat	Memanggul beban	27,00-50,00	30,0-50,0	
4	Luar biasa berat	Memanggul karung berat	Diatas 50 kg		

No	Faktor	Contoh Pekerjaan	Kelonggaran	
<b>B. Sikap Kerja</b>				
1	Duduk	Bekerja duduk ringan	0,00-1,0	
2	Berdiri diatas 2 kaki	Badan tegak, ditumpu 2 kaki	1,0-2,5	
3	Berdiri diatas 2 kaki	Satu kaki mengerjakan alat komputer	2,5-4,0	
4	Berbaring	Pada bagian sisi belakang atau depan badan	2,5-4,0	
5	Membungkuk	Badan dibungkukan bertumpu pada kedua kaki	4,0-10	
<b>C. Gerakan Kerja</b>				
1	Normal	Ayunan bebas dari bahu	0	
2	Agak terbatas	Ayunan terbatas	0-5	
3	Sulit	Membawa beban berat dengan satu tangan	0-5	
4	Pada anggota-anggota badan terbatas	Bekerja dengan satu tangan dikepala	5-10	
5	Seluruh anggota badan terbatas	Bekerja di lorong pertambangan yang sempit	10-15	
<b>Pencahayaan</b>				
			<b>Baik</b>	<b>Buruk</b>
1	Pandangan yang terputus-putus	Membawa alat ukur	0,0-6,0	0,0-6,0
2	Pandangan yang hampir terus menerus	Pekerjaan-pekerjaan yang teliti	6,0-7,5	6,0-7,5
3	Pandangan terus menerus dengan fokus berubah-ubah	Memeriksa cacat-cacat pada kain	7,5-12,0 12,0-19,0	7,5-16,0 16,0-30,0
4	Pandangan terus menerus dengan fokus tetap	Pemeriksaan dengan sangat teliti	19,0-30,0 30,0-50,0	
<b>E. Keadaan temperatur tempat kerja</b>				
		<b>Temperatur (Celcius)</b>	<b>Kelembaban normal</b>	<b>Berlebihan normal</b>
1	Beku	Dibawah 0-13	Diatas 10-0	Diatas 12-5
2	Rendah	13-22	5-0	8-0
3	Sedang	22-28	0-5	0-8
4	Normal	28-38	5-40	8-100
4	Tinggi	Diatas 38	Diatas 40	Diatas 100
<b>F. Keadaan Atmosfer</b>				
		<b>Contoh Keadaan</b>	<b>Kelonggaran</b>	
1	Baik	Ruang yang berventilasi baik, udara segar	0	
2	Cukup	Ventilasi baik, ada bebauan (tidak berbahaya)	0-5	

No	Faktor	Contoh Pekerjaan	Kelonggaran
3	Kurang baik	Adanya debu beracun atau tidak tetapi banyak	5-10
4	Buruk	Adanya bebauan berbahaya yang mengharuskan menggunakan alat pernafasan	10-20
<b>G. Keadaan lingkungan yang baik</b>			<b>Kelonggaran</b>
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, dan lain lain)		5-15

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Objek Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di PT. Kaltim Industrial Estate divisi *batching plant* yang beralamat Wisma KIE Lt. 3 Jl. Ammonia Kav. 79 Komplek Kawasan Industri Bontang, Kalimantan Timur. Penelitian ini berfokus untuk mengukur beban kerja operator divisi *batching plant* mulai dari operator *mixer truck*, *batching plant* operator, lab beton, *loader* operator, dan mekanik. Objek yang digunakan dalam penelitian ini adalah waktu kerja pada setiap kegiatan 15 operator yang ada. Penelitian ini akan menghitung beban kerja dan menentukan jumlah tenaga kerja ideal menggunakan metode *full time equivalent*.

#### 3.2 Karakteristik Responden

Karakteristik responden digunakan untuk melihat ragam jenis dari responden yang akan dilakukan penelitian. Hal tersebut diharapkan dapat memberikan gambaran yang cukup jelas mengenai kondisi dari responden. Pada penelitian ini pemilihan sampel menggunakan teknik *purposive* sampling. *purposive sampling* adalah metode pengumpulan ilustrasi tanpa bersumber pada *random*, wilayah ataupun strata, melainkan bersumber pada terdapatnya pandangan yang berfokus pada tujuan tertentu (Arikunto & Suharsimi, 2003). Singkatnya *purposive sampling* merupakan pengambilan sampel yang dilakukan sesuai dengan persyaratan sampel yang diperlukan (Fauzy, 2019). Berikut merupakan karakteristik responden pada penelitian ini adalah :

1. Bersedia menjadi responden
2. Berjenis kelamin laki-laki
3. Usia > 20 tahun
4. Masa kerja > 1 tahun
5. Pekerjaan berkaitan dengan alat dan produksi.

### 3.3 Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

#### 1. Data Primer

Data primer pada penelitian ini diperoleh dengan pengamatan langsung di lokasi penelitian. Data yang diamati adalah waktu kegiatan yang dilakukan oleh masing-masing operator. Selain dengan pengamatan langsung, pengambilan data juga dilakukan dengan metode wawancara kepada operator dan koordinator lapangan untuk mengetahui historis perusahaan, waktu kerja efektif, serta jumlah produksi. Pelaksanaan pengamatan ini berlangsung dari pukul 08.00 – 15.30 WITA.

#### 2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh melalui media perantara atau secara tidak langsung melalui buku, laporan historis, jurnal terdahulu, dan materi-materi yang berkaitan dengan pengukuran beban kerja.

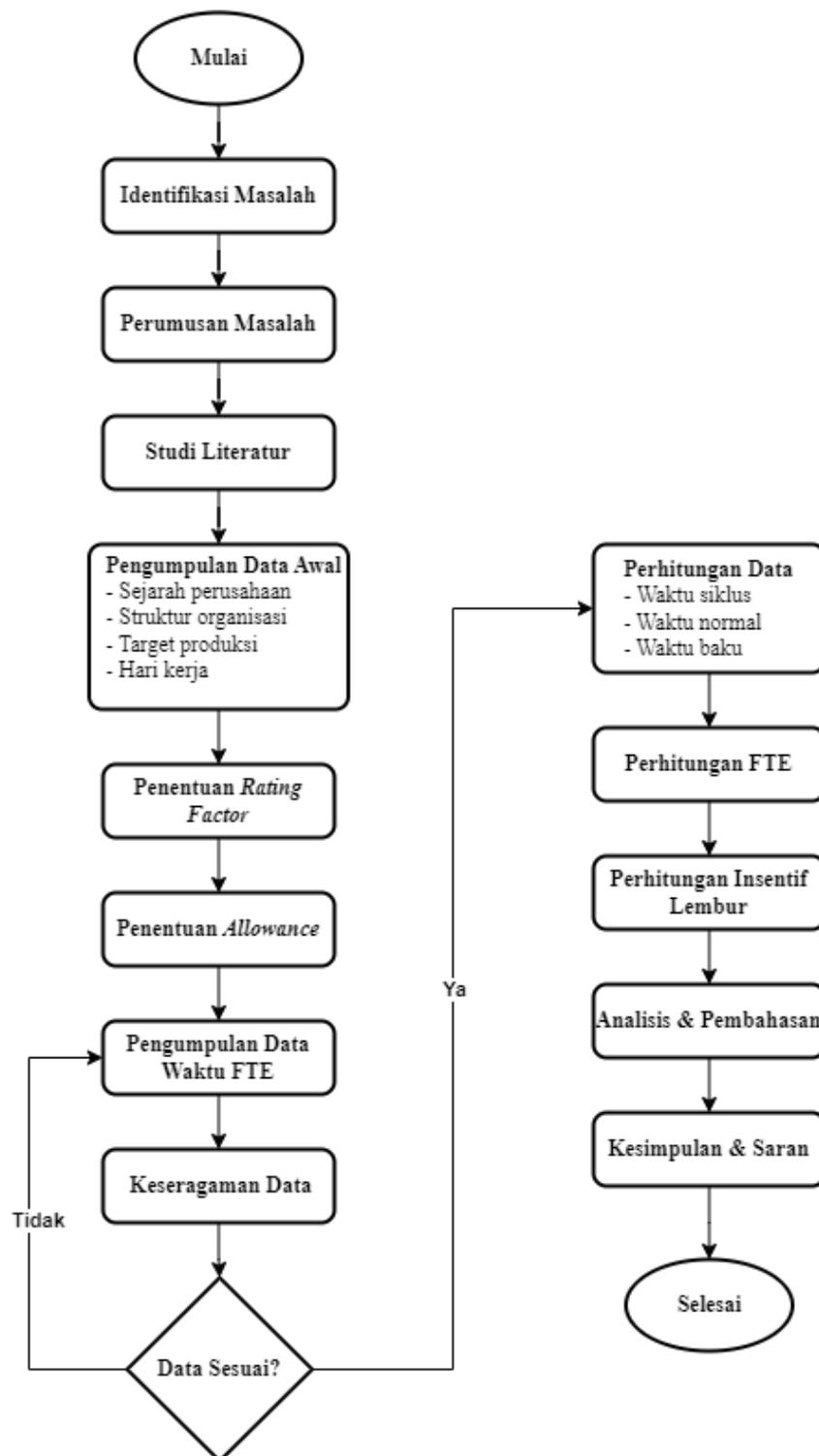
### 3.4 Alat dan Bahan

Alat dan bahan dalam penelitian ini adalah :

1. Laptop merk Asus untuk melakukan pengolahan data dan penyusunan naskah skripsi.
2. Aplikasi *stopwatch* pada *handphone* untuk melakukan pengukuran waktu kegiatan operator.
3. Kamera *handphone* untuk melakukan dokumentasi selama kegiatan pengamatan berlangsung.
4. Microsoft excel untuk proses input hasil wawancara dan pengukuran.

### 3.5 Alur Penelitian

Adapun diagram alur penelitian ini, seperti yang terdapat pada gambar 3.1 berikut :



Gambar 3.1. Alur Penelitian.

### 3.6 Penjelasan Alur Penelitian

Berikut merupakan penjelasan gambar 3.1 diatas yang merupakan visualisasi dari proses penelitian :

1. Mulai
2. Identifikasi Masalah  
Peneliti melakukan identifikasi masalah yang terjadi pada PT. Kaltim Industrial Estate divisi *batching plant*. Identifikasi masalah dilakukan agar mengetahui permasalahan yang ada dan peneliti dapat menyusun latar belakang dari penelitian yang akan dilakukan.
3. Perumusan Masalah  
Setelah melaksanakan identifikasi masalah, selanjutnya yaitu menetapkan rumusan masalah dan tujuan penelitian yang akan dicapai. Pada tahap ini, tujuan harus sesuai dengan rumusan masalah yang telah ditetapkan
4. Studi Literatur  
Studi literatur ini bertujuan untuk mencari referensi dan membandingkan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan. Dalam kajian literatur terbagi dua yaitu kajian induktif dan kajian deduktif. Kajian induktif adalah kajian yang didapatkan dari penelitian-penelitian serupa yang pernah dilakukan sebelumnya. Sedangkan kajian deduktif adalah mendapatkan informasi dasar yang terkait dengan penelitian ini, yaitu mengenai sumber daya manusia, beban kerja, analisis beban kerja, dan metode *full time equivalent* (FTE)
5. Pengumpulan Data Awal  
Pengumpulan data awal adalah proses mengumpulkan data-data pendukung untuk penelitian. Data awal yang dimaksud adalah sejarah perusahaan, struktur organisasi, target produksi, hari kerja, jumlah tenaga kerja yang ada, dan *job desk operator*.
6. Penentuan *Rating Factor*  
Penentuan *rating factor* berguna untuk menormalkan waktu kerja operator yang disebabkan ketidakwajaran.

#### 7. Penentuan *Allowance*

Kelonggaran diberikan untuk tiga hal yaitu untuk kebutuhan pribadi, menghilangkan rasa *fatigue*, dan hambatan-hambatan yang tidak dapat dihindarkan. Ketiganya ini merupakan hal-hal yang secara nyata dibutuhkan oleh pekerja, dan yang selama pengukuran tidak diamati, diukur, dicatat ataupun dihitung. Karenanya sesuai pengukuran dan setelah mendapatkan waktu normal, kelonggaran perlu ditambahkan.

#### 8. Pengumpulan Data Waktu FTE

Pada tahap ini dilakukan pengukuran waktu dari setiap elemen kerja yang dilakukan operator dengan batuan *stopwatch* pada *handphone*. Setiap operator akan dilakukan pengamatan secara langsung dan *interview* singkat kepada operator.

#### 9. Uji Keseragaman data Data

Uji keseragaman data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh telah seragam atau tidak. Apabila data telah cukup dan seragam maka akan masuk ke tahap selanjutnya.

#### 10. Perhitungan Data Waktu

Setelah dilakukan pengujian dan telah dinyatakan cukup dan seragam selanjutnya dilakukan perhitungan waktu siklus, waktu normal, dan waktu baku. Waktu siklus adalah waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk menyelesaikan 1 pekerjaan. Waktu normal adalah waktu penyelesaian pekerjaan yang diselesaikan oleh pekerja dalam kondisi wajar dan kemampuan rata-rata. Waktu baku adalah waktu normal yang dijumlahkan dengan kelonggaran untuk pekerja.

#### 11. Perhitungan FTE

Pada tahap ini dilakukan perhitungan mengenai waktu yang telah diperoleh, yaitu menghitung total waktu efektif dalam setahun lalu di hitung nilai indeks FTE yang diperoleh.

#### 12. Perhitungan Insentif Lembur

Tahap ini adalah menghitung jumlah insentif lembur dari operator yang sesuai dengan peraturan Undang-Undang yang berlaku. Perhitungan insentif lembur ini didasarkan kepada waktu kerja operator yang melebihi batas waktu kerja normal.

#### 13. Analisis dan Pembahasan

Setelah melakukan perhitungan dan pengolahan data pada tahap sebelumnya, kemudian hasil dari perhitungan diuraikan secara lebih detail sehingga didapatkan informasi untuk menentukan usulan rekomendasi yang dapat diberikan.

#### 14. Kesimpulan dan Saran

Bagian ini menjelaskan secara singkat mengenai jawaban dari rumusan masalah yang telah ditetapkan pada awal penelitian. Selain itu, dijelaskan juga rekomendasi yang dapat digunakan dan dikembangkan untuk penelitian selanjutnya.

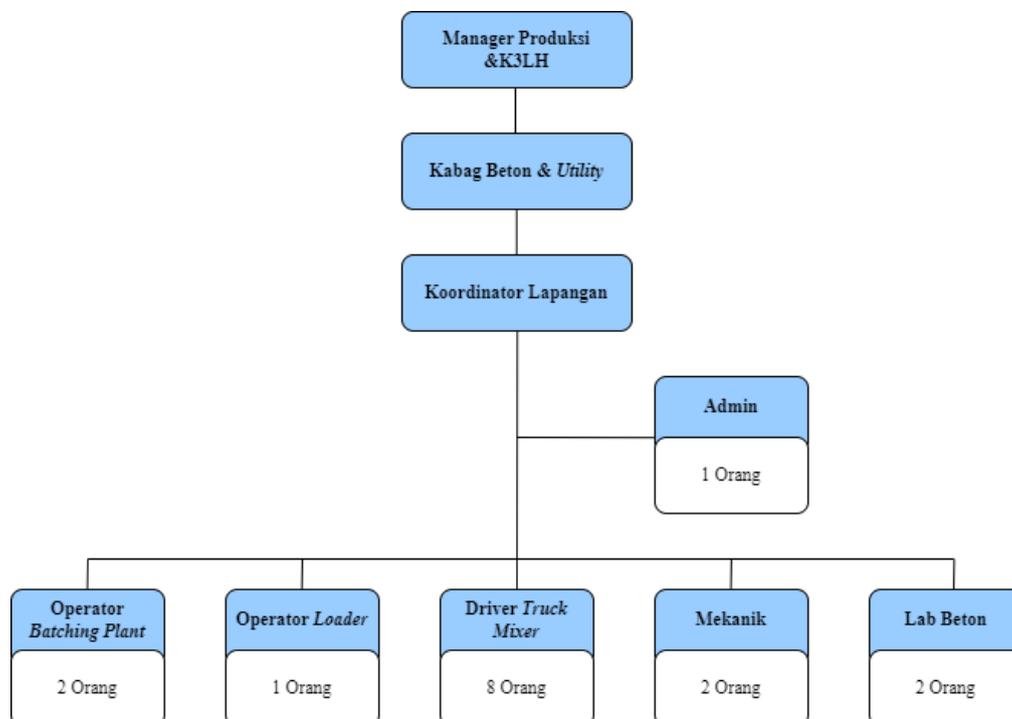
## BAB IV

### PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

#### 4.1 Pengumpulan Data

##### 4.1.1 Gambaran Umum Perusahaan

PT Kaltim Industrial Estate memulai bisnis dengan menyediakan dan mengelola lahan kawasan industri bagi perusahaan berbasis gas bumi di Kawasan Bontang. Seiring dengan tuntutan perkembangan dunia bisnis, KIE telah bertransformasi menjadi perusahaan multilevel yang berbasis 5 (lima) pilar bisnis yaitu kawasan industri, konstruksi, property, beton dan trading. Divisi beton (*batching plant*) sendiri merupakan penyedia produk-produk beton dan turunannya seperti *precast*, *mini pile*, dan CRM dengan mengandalkan kualitas dan waktu sesuai kebutuhan pelanggan. Struktur organisasi pada divisi *batching plant* seperti yang terdapat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1. Struktur Organisasi

Berdasarkan gambar 4.1 divisi *batching plant* memiliki 19 orang karyawan yang terdiri dari *Manager*, Kepala Bagian, Koordinator Lapangan, admin, dan 15 operator yang terbagi dalam beberapa posisi yaitu *batching plant* operator, *mixer truck* operator, mekanik, laboratorium, *loader & excavator* operator, dan *concrete pump* operator. Namun pada saat penelitian dilakukan *concrete pump* operator dialih tugaskan ke bagian lain dikarenakan *truck (concrete pump)* sedang dalam keadaan *breakdown* dan memerlukan perbaikan jangka panjang.

#### 4.1.2 Data Responden

Responden pada penelitian ini adalah 15 orang operator yang terdiri dari 5 posisi yaitu *batching plant* operator, *driver mixer*, *driver loader*, mekanik, dan lab beton. Pada penelitian ini, peneliti melakukan pengamatan secara langsung terhadap waktu kegiatan operator dalam menjalankan aktivitas pekerjaannya. Pada kegiatan ini tidak hanya dengan pengamatan langsung, namun dengan melakukan wawancara kepada pengawas lapangan dan juga operator untuk mendapatkan informasi lebih lengkap. Adapun informasi mengenai operator yang akan menjadi subjek penelitian ini seperti yang terdapat pada tabel 4.1 berikut :

Tabel 4.1. Data Operator

No. Operator	Inisial	Usia	Jenis Kelamin	Posisi	Masa Bekerja
Operator 1	A	34	Laki-laki	BP Operator	> 2 tahun
Operator 2	K	33	Laki-laki	BP Operator	> 3 tahun
Operator 3	EP	49	Laki-laki	Mekanik	> 4 tahun
Operator 4	B	26	Laki-laki	Mekanik	> 2 tahun
Operator 5	MN	28	Laki-laki	<i>Driver Loader</i>	> 2 tahun
Operator 6	AR	30	Laki-laki	Lab Beton	> 2 tahun
Operator 7	S	27	Laki-laki	Lab Beton	> 2 tahun
Operator 8	R	38	Laki-laki	<i>Driver Truck Mixer</i>	> 2 tahun
Operator 9	S	31	Laki-laki	<i>Driver Truck Mixer</i>	> 2 tahun

No. Operator	Inisial	Usia	Jenis Kelamin	Posisi	Masa Bekerja
Operator 10	AM	35	Laki-laki	<i>Driver Truck Mixer</i>	> 2 tahun
Operator 11	MA	31	Laki-laki	<i>Driver Truck Mixer</i>	> 2 tahun
Operator 12	A	33	Laki-laki	<i>Driver Truck Mixer</i>	> 2 tahun
Operator 13	EW	41	Laki-laki	<i>Driver Truck Mixer</i>	> 2 tahun
Operator 14	MY	34	Laki-laki	<i>Driver Truck Mixer</i>	> 2 tahun
Operator 15	Y	36	Laki-laki	<i>Driver Truck Mixer</i>	> 2 tahun

Pada tabel 4.1 yang merupakan data operator *batching plant* dari total 15 operator yang ada secara keseluruhan berjenis kelamin laki-laki. 3 operator (20%) memiliki rentang usia antara 20-30 tahun, 10 operator (67%) memiliki rentang usia 31-40 tahun, dan 2 operator (13%) memiliki usia diatas 40 tahun. Dari keseluruhan operator 14 operator (93,3%) memiliki masa kerja antara 2-3 tahun dan 1 operator (6,7% memiliki masa kerja lebih dari 3 tahun.

#### 4.1.3 Target Produksi

Berdasarkan data yang diperoleh setiap tahunnya perusahaan telah memiliki target tertentu, tidak hanya tahunan namun juga harian. Berikut adalah target produksi dari divisi *batching plant* yang terdapat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2. Target Produksi

Produk	Rata-rata produksi per tahun (m <sup>3</sup> )	Rata-rata produksi per hari (m <sup>3</sup> )
<i>Concrete ready mix</i>	± 33.000	± 100

Pada tabel 4.2 menjelaskan bahwa target harian dalam produksi *concrete* adalah 100 kubik dan untuk target tahunan adalah 33.000 kubik. Target tersebut merupakan target untuk tahun 2023 berdasarkan yang telah ditetapkan perusahaan.

#### 4.1.4 Jumlah Tenaga Kerja dan Waktu Kerja

Divisi *batching plant* memiliki 19 orang tenaga kerja yang terdiri dari 1 orang manager, 1 orang kepala bagian, 1 orang koordinator lapangan (pengawas), 1 orang admin, dan 15 operator. Pada perusahaan ini menetapkan hari kerja selama 6 hari kerja dalam seminggu yaitu hari Senin hingga hari Sabtu. Pada keadaan tertentu hari minggu dan tanggal merah dapat masuk apabila terdapat proyek yang telah terjadwal dari jauh hari dan memenuhi beberapa kriteria antara lain:

1. Proyek dari rekanan perusahaan
2. Proyek dari *internal* perusahaan
3. Proyek untuk umum dengan minimal pesanan mencapai 60 kubik.

Waktu kerja dalam 1 hari adalah 8,5 jam dengan jadwal seperti pada tabel 4.3 berikut :

Tabel 4.3. Jadwal Kerja

Hari	Waktu	Kegiatan
Senin – Kamis & Sabtu	07.30 – 11.30	Bekerja
	11.30 – 12.30	Istirahat siang
	12.30 – 16.00	Bekerja
	07.30 – 11.30	Bekerja
Jumat	11.30 – 13.00	Istirahat siang
	13.00 – 16.00	Bekerja

#### 4.1.5 Jumlah Hari Tersedia

Dalam melakukan perhitungan beban kerja dengan metode *Full Time Equivalent* memerlukan waktu kerja perusahaan. Jumlah hari libur selama tahun kerja 2022 seperti yang terlihat pada tabel 4.4 berikut :

Tabel 4.4. Jumlah Hari Libur Tahun 2022

Keterangan	Jumlah	Satuan
1 hari	8,5	Jam
1 minggu	6	Hari

<b>Keterangan</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Satuan</b>
1 bulan	26	Hari
1 tahun	365	Hari
Libur nasional	16	Hari
Libur Minggu	52	Hari
Izin (sakit, dll)	5	Hari

Berdasarkan tabel 4.4 perhitungan hari libur nasional, izin, dan libur akhir minggu adalah sebanyak 73 hari. Maka setelah mengetahui jumlah hari libur selanjutnya dapat diketahui jumlah jam kerja efektif dalam 1 tahun sebagai berikut :

Hari kerja efektif / tahun :

= *jumlah hari dalam 1 tahun – jumlah hari libur dalam 1 tahun*

= 365 hari – 73 hari = 292 hari atau 2.482 jam/tahun

Efektivitas kerja

= 100% – *allowance* = 100% – 18% = 82%

Total jam kerja efektif / tahun

= *jumlah jam kerja 1 tahun × efektivitas kerja*

= 2.482 × 82% = 2.035,24 jam/tahun

Hasil perhitungan total menit kerja efektif dalam 1 tahun adalah seperti tabel 4.5 berikut:

Tabel 4.5. Jumlah Jam Kerja Efektif Tahun 2022

<b>Keterangan</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Satuan</b>
Hari kerja	292	Hari
Jam kerja per tahun	2.482	Jam
Efektivitas kerja	82	%
Total jam kerja efektif	2035,24	Jam
Total menit kerja efektif	122.114,4	Menit

Pada tabel 4.5 dapat diketahui bahwa jumlah jam kerja efektif pada tahun 2022 adalah sebanyak 2.035,2 jam dengan efektivitas kerja sebesar 82 %. Nilai efektivitas kerja diperoleh dari pengurangan nilai kelonggaran dari pekerja yaitu  $100\% - 18\% = 82\%$ .

#### 4.1.6 Elemen Kerja

Elemen kerja operator merupakan aktivitas kegiatan dari operator untuk menyelesaikan pekerjaannya hingga selesai. Gambaran kerja dan elemen kerja dari *batching plant* operator dapat dilihat pada gambar 4.2 dan tabel 4.6 sebagai berikut :



Gambar 4.2. Batching Plant Operator

Tabel 4.6. *Job desk* Batching Plant Operator

Operator	No	Aktivitas
<i>Batching plant</i> operator	1	Pengoperasian mesin <i>batching plant</i>

Tabel 4.6 merupakan aktivitas yang dilakukan oleh *batching plant* operator. Kegiatan ini dilakukan oleh 2 orang dengan 2 mesin yang berbeda. Kegiatan operator. Operator akan mengoperasikan mesin sesuai dengan jenis dan banyaknya *concrete* yang akan diproduksi. *Concrete* memiliki beberapa jenis yaitu k-100, k-125, k-150, dst. Operator akan memasukan jumlah batu, dan pasir sesuai dengan racikan yang telah ditetapkan

perusahaan. Setelah itu mesin akan secara otomatis mengaduk *concrete* tersebut namun tetap perlu pengawasan dari operator.

Aktivitas kegiatan kerja mekanik dapat dilihat pada gambar 4.3 dan tabel 4.7, seperti berikut :



Gambar 4.3. Mekanik

Tabel 4.7. *Job desk* Mekanik

<b>Operator</b>	<b>No</b>	<b>Aktivitas</b>
Mekanik	1	Melakukan <i>maintenance</i> unit

Pada tabel 4.7 adalah kegiatan mekanik yaitu tugas utamanya adalah melakukan *maintenance* unit dan melakukan pemeliharaan terhadap unit. Kerusakan yang terjadi pada unit bermacam macam mulai dari rem, ban, hingga kopling. Kegiatan kerja ini dilakukan oleh 2 orang yang akan selalu bekerja berbarengan hal tersebut dikarenakan kebanyakan *part* dari unit memiliki beban yang cukup berat serta memiliki tingkat kesulitan dalam melakukan bongkar dan pasang *part* tersebut.

Aktivitas kegiatan kerja *loader* operator dapat dilihat pada gambar 4.4 dan tabel 4.8, seperti berikut :



Gambar 4.4. Loader Operator

Tabel 4.8. *Job desk* Loader Operator

<b>Operator</b>	<b>No</b>	<b>Aktivitas</b>
<i>Loader operator</i>	1	Mengangkut pasir ke bin penampungan mesin BP
	2	Mengangkut batu pecah ke bin penampungan mesin BP.

Pada tabel 4.8 merupakan aktivitas pekerjaan dari *loader* operator. Pekerjaan ini dilakukan oleh satu orang dengan menggunakan alat *loader*. Operator ini harus memastikan bahwa setiap bin (penampungan pasir dan batu) pada mesin *batching plant* 1 dan 2 terisi. Setiap melakukan produksi operator akan selalu melakukan pengisian ke dalam bin, apabila produksi berhenti maka operator *loader* juga akan berhenti. Apabila operator telat dalam mengisi bin maka dapat mempengaruhi aktivitas dari produksi *concrete*.

Aktivitas kegiatan kerja operator lab beton dapat dilihat pada gambar 4.5 dan tabel 4.9, seperti berikut :



Gambar 4.5. Lab Beton

Tabel 4.9. *Job desk* Lab Beton

Operator	No	Aktivitas
Lab Beton	1	Melakukan <i>hammer test</i>
	2	Melakukan <i>strange test</i>

Pada tabel 4.9 merupakan aktivitas utama dari lab beton yang terdiri dari 2 orang. Pada aktivitas ini operator akan melakukan *hammer test* untuk mengukur tingkat kekerasan pada beton. *Strange test* dilakukan untuk mengukur tingkat kekuatan dari beton yang telah jadi dengan menggunakan mesin dengan cara kerjanya menekan beton tersebut hingga hancur. Pengetesan ini dilakukan minimal 7 hari setelah *concrete* tersebut dituang. Selain 7 hari pengetesan juga dilakukan pada 14 dan 28 hari setelah penuangan *concrete*.

Aktivitas kegiatan kerja *driver mixer* dapat dilihat pada gambar 4.6 dan tabel 4.10, seperti berikut :



Gambar 4.6. Mixer Truck Driver

Tabel 4.10. *Job desk* Mixer Truck Driver

<b>Operator</b>	<b>No</b>	<b>Aktivitas</b>
<i>Mixer truck driver</i>	1	Membersihkan sisa concrete setelah pengisian
	2	Melakukan <i>delivery</i> ke lokasi
	3	Melakukan penuangan di lokasi proyek
	4	Membersihkan bagian <i>truck</i> setelah penuangan
	5	Kembali ke lokasi perusahaan

Pada tabel 4.10 merupakan aktivitas utama dari *driver mixer*, dimulai dari pembersihan concrete sembari mengisi *concrete* kedalam drum *mixer*, lalu melakukan pengantaran ke lokasi proyek. Setiap proyek memiliki jarak yang berbeda-beda. Lokasi pengantaran terbagi dari zona 1-5. Apabila pengantaran jauh (zona 4 dan 5) *concrete* akan ditambahkan zat kimia untuk memperlambat pengerasan pada *concrete*. Setelah melakukan pengantaran *driver* akan menuang pada lokasi proyek, lalu pembersihan

setelah penuangan agar sisa *concrete* tidak mengeras di dalam drum *mixer*, terakhir *driver* akan kembali ke pabrik.

#### 4.1.7 Kelonggaran (*Allowance*)

Kelonggaran (*allowance*) adalah menambahkan waktu pada waktu normal, sehingga pekerja dapat bekerja secara normal (Tarigan, 2015). Dari observasi yang telah dilakukan di perusahaan berikut merupakan *allowance* yang diberikan ke operator adalah berdasarkan tabel *allowance* menurut *International Labor Organizations* (ILO):

Tabel 4.11. Allowance

<b>Faktor</b>	<b>Kategori</b>	<b>Presentase</b>
Tenaga yang dikeluarkan	Ringan	8 %
Sikap kerja	Berdiri diatas 2 kaki	2 %
Gerakan kerja	Normal	0 %
Kelelahan mata	Pandangan yang terputus - putus	2 %
Keadaan temperatur	Normal	2 %
Keadaan atmosfer	Baik	0 %
Keadaan lingkungan	Sangat bising	2 %
Kebutuhan pribadi	Laki-laki	2 %
<b>Total</b>		<b>18 %</b>

Dari hasil perhitungan *allowance* seperti pada tabel 4.11 dapat diketahui bahwa kelonggaran yang diberikan kepada operator adalah sebesar 18%, sehingga faktor efisiensi rata-ratanya adalah 82%.

#### 4.2 Pengolahan Data

Pada tahap ini data yang telah diperoleh dengan pengamatan secara langsung akan dilakukan pengolahan data. Data yang diperoleh berupa waktu proses operator dalam menyelesaikan rangkaian pekerjaannya pada divisi *batching plant*.

#### 4.2.1 Waktu Setiap Elemen Kerja Operator

Waktu setiap elemen kerja diukur menggunakan stopwatch pada setiap stasiun kerja. Pengamatan dilakukan secara langsung kepada operator selama menjalankan pekerjaannya. Pengukuran dilakukan sebanyak 10 kali pada setiap stasiun kerja dengan satuan menit. Waktu siklus adalah waktu yang dibutuhkan oleh operator untuk menyelesaikan satu siklus dari pekerjaan yang dilakukannya, Rumus dari waktu siklus adalah (Wignjosoebroto, 1995) :

$$W_s = \frac{\sum x_i}{N}$$

Contoh perhitungan waktu siklus mekanik :

$$W_s = \frac{619,1}{10} = 61,91 \text{ menit}$$

Hasil rekapitulasi pengukuran waktu dan waktu siklus untuk masing-masing operator dapat dilihat pada tabel 4.12 – 4.25, berikut :

Tabel 4.12. Waktu Siklus Mekanik

Pengukuran ke-	Hasil pengukuran (menit) operator 1 & 2
	Aktivitas 1
1	53,36
2	68,12
3	59,36
4	80,45
5	62,59
6	56,21
7	76,21
8	48,17
9	59,15
10	55,48
<b>Total</b>	<b>619,1</b>
<b>Waktu Siklus</b>	<b>61,91</b>

Tabel 4.13. Waktu Siklus Lab Beton

Pengukuran ke-	Hasil pengukuran (menit) operator 1	
	Aktivitas 1	Aktivitas 2
1	4,45	9.21
2	4,4	8.54
3	5,02	9.27
4	4,51	9.05
5	4,49	9.37
6	5,23	9.22
7	5,11	9.34
8	5,08	9.35
9	4,56	8.56
10	4,55	8.59
<b>Total</b>	<b>47,4</b>	<b>90,5</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>4,74</b>	<b>9,05</b>

Tabel 4.14. Waktu Siklus Lab beton 2

Pengukuran ke-	Hasil pengukuran (menit) operator 2	
	Aktivitas 1	Aktivitas 2
1	4,49	8,56
2	4,54	8,52
3	4,5	9,15
4	4,51	9,11
5	4.49	8,49
6	4,38	9,02
7	5.11	8,57
8	4,44	8,5
9	5,05	8,57
10	4.55	8,56

Pengukuran ke-	Hasil pengukuran (menit) operator 2	
	Aktivitas 1	Aktivitas 2
<b>Total</b>	<b>46,06</b>	<b>87,05</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>4,61</b>	<b>8,70</b>

Tabel 4.15. Waktu Siklus Loader Op

Pengukuran ke-	Hasil pengukuran (menit) operator 1	
	Aktivitas 1	Aktivitas 2
1	1,48	2,21
2	2,11	1,58
3	1,47	2,13
4	1,45	2,09
5	2,05	1,52
6	2,09	2,06
7	1,55	2,29
8	1,5	2,11
9	2,09	2,18
10	1,52	2,05
<b>Total</b>	<b>17,31</b>	<b>20,22</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>1,73</b>	<b>2,02</b>

Tabel 4.16. Waktu Siklus Batching Plant Operator 1

Pengukuran ke-	Hasil pengukuran (menit) operator 1	
	Aktivitas 1	
1	7,28	
2	8,13	
3	7,52	
4	7,55	
5	8,35	

<b>Pengukuran</b>	<b>Hasil pengukuran (menit) operator 1</b>
<b>ke-</b>	<b>Aktivitas 1</b>
6	7,36
7	7,41
8	8,07
9	8,27
10	7,55
<b>Total</b>	<b>77,49</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>7,75</b>

Tabel 4.17. Waktu Siklus Batching Plant Operator 2

<b>Pengukuran</b>	<b>Hasil pengukuran (menit) operator 2</b>
<b>ke-</b>	<b>Aktivitas 1</b>
1	12,27
2	11,05
3	11,44
4	12,36
5	12,09
6	11,17
7	11,27
8	11,33
9	12,22
10	11,14
<b>Total</b>	<b>116,34</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>11,63</b>

Tabel 4.18. Waktu Siklus Truck Mixer Driver 1

<b>Hasil pengukuran (menit) operator 1</b>					
<b>Pengamatan</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Aktivitas</b>
<b>ke-</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	7,11	21,04	62,28	9,44	19,04
2	8,34	20,21	59,13	9,16	19,29
3	5,2	17,05	35,51	11,34	13,11
4	5,55	29,37	28,38	8,25	29,12
5	8,22	15,22	40,11	10,47	13,1
6	7,28	24,42	43,22	9,46	21,53
7	6,53	18,45	37,57	10,32	16,25
8	7,13	19,22	35,14	9,53	16,39
9	7,47	14,53	32,42	8,11	12,26
10	8,15	26,27	29,46	8,46	26,44
<b>Total</b>	<b>70,98</b>	<b>205,78</b>	<b>403,22</b>	<b>94,54</b>	<b>186,53</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>7,10</b>	<b>20,58</b>	<b>40,32</b>	<b>9,45</b>	<b>18,65</b>

Tabel 4.19. Waktu Siklus Truck Mixer Driver 2

<b>Hasil pengukuran (menit) operator 2</b>					
<b>Pengamatan</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Aktivitas</b>
<b>ke-</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	8,23	38,51	49,35	12,44	32,18
2	7,54	23,42	29,4	9,16	21,13
3	7,23	17,19	32,17	9,34	15,26
4	7,13	26,28	26,18	10,51	21,59
5	8,1	24,54	38,42	10,27	21,37
6	7,26	34,21	41,35	12,36	29,49
7	7,45	23,45	26,27	10,19	19,25
8	7,38	13,35	45,46	9,22	12,33

9	7,2	21,59	24,2	10,31	18,56
10	7,55	19,46	35,31	8,56	14,27
<b>Total</b>	<b>75,07</b>	<b>242</b>	<b>348,11</b>	<b>102,36</b>	<b>205,43</b>
<b>Average</b>	<b>7,51</b>	<b>24,20</b>	<b>34,81</b>	<b>10,24</b>	<b>20,54</b>

Tabel 4.20. Waktu Siklus Truck Mixer Driver 3

<b>Hasil pengukuran (menit) operator 3</b>					
<b>Pengamatan</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Aktivitas</b>
<b>ke-</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	9,15	14,45	35,04	7,54	17,28
2	9,23	21,49	38,32	9,13	18,56
3	8,21	32,37	26,57	9,26	29,59
4	8,47	35,42	24,14	7,17	33,17
5	9,4	22,19	43,35	8,38	20,46
6	8,24	29,35	38,44	9,53	28,12
7	9,19	18,4	26,26	7,29	16,2
8	9,21	21,45	33,18	9,44	20,11
9	8,55	16,31	27,28	9,15	14,28
10	8,17	25,17	46,17	8,51	24,26
<b>Total</b>	<b>87,82</b>	<b>236,6</b>	<b>338,75</b>	<b>85,4</b>	<b>222,03</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>8,78</b>	<b>23,66</b>	<b>33,87</b>	<b>8,54</b>	<b>22,20</b>

Tabel 4.21. Waktu Siklus Truck Mixer Driver 4

<b>Hasil pengukuran (menit) operator 4</b>					
<b>Pengamatan</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Aktivitas</b>
<b>ke-</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	8,41	27,44	27,1	12,32	24,57
2	7,11	22,51	21,27	12,16	20,2
3	8,38	13,17	17,56	9,47	12,53

<b>Hasil pengukuran (menit) operator 4</b>					
<b>Pengamatan ke-</b>	<b>Aktivitas 1</b>	<b>Aktivitas 2</b>	<b>Aktivitas 3</b>	<b>Aktivitas 4</b>	<b>Aktivitas 5</b>
4	7,47	19,46	30,49	10,24	19,51
5	9,17	17,32	28,2	11,22	19,3
6	7,24	23,18	36,42	10,45	19,27
7	8,49	16,13	35,5	9,38	13,15
8	9,21	31,52	29,38	12,45	26,25
9	7,12	14,26	26,13	10,11	12,28
10	7,5	18,28	18,26	10,29	15,1
<b>Total</b>	<b>80,1</b>	<b>203,27</b>	<b>270,31</b>	<b>108,09</b>	<b>182,16</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>8,01</b>	<b>20,33</b>	<b>27,03</b>	<b>10,81</b>	<b>18,22</b>

Tabel 4.22. Waktu Siklus Truck Mixer Driver 5

<b>Hasil pengukuran (menit) operator 5</b>					
<b>Pengamatan ke-</b>	<b>Aktivitas 1</b>	<b>Aktivitas 2</b>	<b>Aktivitas 3</b>	<b>Aktivitas 4</b>	<b>Aktivitas 5</b>
1	11,54	31,44	24,56	12,41	33
2	9,11	25,3	27,4	10,27	26,46
3	10,21	19,5	32,37	10,47	16,32
4	10,46	17,49	35,22	12,29	15,5
5	11,29	14,27	21,4	12,27	13,22
6	12,28	23,35	37,56	9,28	25,1
7	10,31	22,4	27,5	10,26	18,56
8	11,29	27,2	26,53	11,19	24,22
9	10,56	15,47	31,16	10,54	14,11
10	10,44	18,56	25,12	12,22	15,21
<b>Total</b>	<b>107,49</b>	<b>214,98</b>	<b>288,82</b>	<b>111,2</b>	<b>201,7</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>10,75</b>	<b>21,50</b>	<b>28,88</b>	<b>11,12</b>	<b>20,17</b>

Tabel 4.23. Waktu Siklus Truck Mixer Driver 6

<b>Hasil pengukuran (menit) operator 6</b>					
<b>Pengamatan</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Aktivitas</b>
<b>ke-</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	9,32	28,19	35,25	12,56	25,19
2	8,16	22,45	30,39	11,11	23,45
3	8,25	16,47	23,34	11,45	16,21
4	9,17	21,4	33,12	12,46	18,4
5	7,47	19,11	24,56	10,57	19,57
6	8,36	17,46	29,34	11,41	19,39
7	8,46	19,29	31,41	10,2	16,1
8	9,19	24,2	37,49	10,25	20,38
9	8,2	14,25	30,3	10,1	22,45
10	9,38	19,33	41,11	11,47	15,37
<b>Total</b>	<b>85,96</b>	<b>202,15</b>	<b>316,31</b>	<b>111,58</b>	<b>196,51</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>8,60</b>	<b>20,21</b>	<b>31,63</b>	<b>11,16</b>	<b>19,65</b>

Tabel 4.24. Waktu Siklus Truck Mixer Driver 7

<b>Hasil pengukuran (menit) operator 7</b>					
<b>Pengamatan</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Aktivitas</b>
<b>ke-</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	8,1	23,16	37,27	11,41	22,24
2	7,45	19,32	51,13	12,11	16,38
3	9,5	16,43	26,45	12,27	23,56
4	9,43	28,34	33,18	10,43	22,43
5	9,52	21,55	42,4	10,29	16,27
6	8,32	13,2	48,56	11,45	14,35
7	7,38	17,45	46,11	9,54	15,34
8	7,5	21,5	30,43	10,17	18,5

<b>Hasil pengukuran (menit) operator 7</b>					
<b>Pengamatan</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Aktivitas</b>
<b>ke-</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
9	9,19	30,21	35,29	11,35	25,31
10	7,52	17,36	32,33	11,2	14,21
<b>Total</b>	<b>83,91</b>	<b>208,52</b>	<b>383,15</b>	<b>110,22</b>	<b>188,59</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>8,39</b>	<b>20,85</b>	<b>38,31</b>	<b>11,02</b>	<b>18,86</b>

Tabel 4.25. Waktu Siklus Truck Mixer Driver 8

<b>Hasil pengukuran (menit) operator 8</b>					
<b>Pengamatan</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Aktivitas</b>
<b>ke-</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	8,39	17,4	49,1	11,24	14,26
2	7,34	23,47	47,38	9,48	22,16
3	8,21	12,16	36,19	10,17	10,05
4	7,18	27,3	29,46	10,19	25,44
5	7,37	21,18	51,29	8,58	21,2
6	7,47	14,27	34,15	10,47	15,59
7	9,47	19,4	46,25	10,22	17,32
8	8,12	25,48	54,53	9,2	24,11
9	9,16	16,53	55,43	11,46	15,38
10	7,31	19,48	38,55	8,55	18,3
<b>Total</b>	<b>80,02</b>	<b>196,67</b>	<b>442,33</b>	<b>99,56</b>	<b>183,81</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>8,02</b>	<b>19,7</b>	<b>44,23</b>	<b>9,96</b>	<b>18,38</b>

#### 4.2.2 Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data bertujuan untuk mengetahui apakah data yang digunakan telah seragam atau tidak (Siswanto, Widodo, & Rusdijjati, 2021). Apabila data melewati batas kontrol maka data dianggap tidak seragam, data yang seragam adalah data yang berada diantara batas kontrol atas (bka) dan batas kontrol bawah (bkb). Berikut adalah contoh perhitungan uji keseragaman data untuk data operator mekanik :

1. Rata-rata hasil data keseluruhan :

$$\bar{X} = \frac{\sum xi}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{619,1}{10} = 61,91$$

2. standar deviasi :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{X})^2}{(N - 1)}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{937,09}{(10 - 1)}} = 10,20$$

3. Batas Kelas Atas (BKA) dan Batas Kelas Bawah (BKB),

$$BKA = \bar{X} + k\sigma$$

$$61,91 + 2.10,20 = 82,31$$

$$BKB = \bar{X} - k\sigma$$

$$= 61,91 - 2.10,20 = 41,50$$

Hasil dari uji keseragaman data pada setiap operator dijelaskan pada tabel 4.26.

Tabel 4.26. Uji Keseragaman Data

Posisi	No	Elemen Kerja	BKA	Rata-rata	BKB	Ket
Mekanik (operator 1 & 2)	1	<i>Maintenance unit</i>	82,32	61,91	41,50	Seragam
Lab Beton (operator 1)	1	<i>Hammer test</i>	5,39	4,74	4,09	Seragam
	2	<i>Stange test</i>	9,75	9,05	8,35	Seragam
Lab Beton	1	<i>Hammer test</i>	5,12	4,60	4,10	Seragam

<b>Posisi</b>	<b>No</b>	<b>Elemen Kerja</b>	<b>BKA</b>	<b>Rata-rata</b>	<b>BKB</b>	<b>Ket</b>
(operator 2) <i>Batching plant</i>	2	<i>Strange test</i>	9,25	8,70	8,16	Seragam
operator (operator 1) <i>Batching plant</i>	1	Pengoperasian unit	8,57	7,75	6,93	Seragam
operator (operator 2)	1	Pengoperasian unit	12,70	11,63	10,57	Seragam
<i>Loader Operator</i>	1	Mengangkut batu	2,34	1,73	1,12	Seragam
	2	Mengangkut pasir	2,54	2,02	1,50	Seragam
<i>Truck mixer driver</i>	1	Pembersihan awal	9,25	7,1	4,95	Seragam
	2	<i>Delivery</i>	30,21	20,58	10,94	Seragam
	3	Penuangan	63,65	40,32	16,99	Seragam
(operator 1)	4	Pembersihan kedua	11,53	9,45	7,38	Seragam
	5	Kembali ke pabrik	30,05	18,65	7,25	Seragam
<i>Truck mixer driver</i>	1	Pembersihan awal	8,26	7,50	6,76	Seragam
	2	<i>Delivery</i>	39,21	24,2	9,19	Seragam
	3	Penuangan	52,16	34,81	17,46	Seragam
(operator 2)	4	Pembersihan kedua	12,84	10,24	7,63	Seragam
	5	Kembali ke pabrik	33,16	20,54	7,93	Seragam
<i>Truck mixer driver</i>	1	Pembersihan awal	9,77	8,78	7,79	Seragam
	2	<i>Delivery</i>	37,44	23,66	9,88	Seragam
	3	Penuangan	49,27	33,87	18,48	Seragam
(operator 3)	4	Pembersihan kedua	10,37	8,54	6,71	Seragam
	5	Kembali ke pabrik	34,81	22,20	9,59	Seragam
<i>Truck mixer driver</i>	1	Pembersihan awal	9,65	8,01	6,37	Seragam
	2	<i>Delivery</i>	32,03	20,33	8,62	Seragam
	3	Penuangan	40,02	27,03	14,05	Seragam
(operator 4)	4	Pembersihan kedua	13,12	10,81	8,50	Seragam

<b>Posisi</b>	<b>No</b>	<b>Elemen Kerja</b>	<b>BKA</b>	<b>Rata-rata</b>	<b>BKB</b>	<b>Ket</b>
<i>Truck mixer driver</i> (operator 5)	5	Kembali ke pabrik	28,01	18,22	8,42	Seragam
	1	Pembersihan awal	12,51	10,75	8,99	Seragam
	2	<i>Delivery</i>	32,40	21,50	10,60	Seragam
	3	Penuangan	39,02	28,88	18,74	Seragam
	4	Pembersihan kedua	13,35	11,12	8,89	Seragam
<i>Truck mixer driver</i> (operator 6)	5	Kembali ke pabrik	33,40	20,17	6,94	Seragam
	1	Pembersihan awal	9,87	8,60	7,33	Seragam
	2	<i>Delivery</i>	28,27	31,63	12,16	Seragam
	3	Penuangan	42,52	23,53	20,74	Seragam
	4	Pembersihan kedua	12,94	11,16	9,38	Seragam
<i>Truck mixer driver</i> (operator 7)	5	Kembali ke pabrik	26,25	19,65	13,05	Seragam
	1	Pembersihan awal	10,25	8,40	6,53	Seragam
	2	<i>Delivery</i>	31,48	20,85	10,23	Seragam
	3	Penuangan	54,94	38,31	21,69	Seragam
	4	Pembersihan kedua	12,79	11,02	9,26	Seragam
<i>Truck mixer driver</i> (operator 8)	5	Kembali ke pabrik	27,16	18,86	10,55	Seragam
	1	Pembersihan awal	9,63	8,00	6,37	Seragam
	2	<i>Delivery</i>	29,31	19,67	10,02	Seragam
	3	Penuangan	62,32	44,23	26,15	Seragam
	4	Pembersihan kedua	11,96	9,96	7,95	Seragam
	5	Kembali ke pabrik	28,02	13,38	8,74	Seragam

Berdasarkan tabel 4.26 yang merupakan hasil dari pengujian keseragaman data, data yang telah diperoleh telah seragam. Tidak terdapat data yang melewati batas kontrol atas (bka) dan batas kontrol bawah (bkb). Oleh karena itu, data yang diperoleh dapat digunakan dalam perhitungan pada penelitian ini.

### 4.2.3 Rating Factor

*Rating factor* adalah kegiatan untuk menilai dan mengevaluasi kecepatan operator untuk menyelesaikan produknya (Siahaan & Taryono, 2017). Perhitungan *rating factor* pada penelitian ini menggunakan tabel *westinghouse*. Hasil perhitungan *rating factor* untuk setiap operator dapat dilihat pada tabel 4.27.

Tabel 4.27. Rating Factor

Posisi	No	Elemen Kerja	Skill	Usaha	Kondisi Kerja	Konsistensi	Rating Factor	Penyesuaian (1+RF)
Mekanik	1	Maintenance unit	0,08	0,05	0	0,01	0,14	1,14
Lab Beton	1	Hammer test	0,06	0,05	0,02	0,01	0,14	1,14
	2	Stange test	0,06	0,05	0,02	0,01	0,14	1,14
Batching plant operator	1	Pengoperasian unit	0,08	0,05	-0,03	0,01	0,11	1,11
Loader Operator	1	Mengangkut batu	0,06	0	0	0,01	0,07	1,07
	2	Mengangkut pasir	0,06	0	0	0,01	0,07	1,07
Truck mixer driver	1	Pembersihan awal	0,06	0,05	0,02	0,01	0,14	1,14
	2	Delivery	0,06	0,05	0,02	0,01	0,14	1,14
	3	Penuangan	0,06	0,05	0,02	0,01	0,14	1,14
	4	Pembersihan kedua	0,06	0,05	0,02	0,01	0,14	1,14
	5	Kembali ke pabrik	0,06	0,05	0,02	0,01	0,14	1,14

Pada tabel 4.27 merupakan hasil pengukuran *performance rating* atau *rating factor*. Faktor yang mempengaruhi *performance rating* dari para operator adalah *skill* dari operator dalam melakukan pekerjaannya, usaha yang dilakukan oleh operator, kondisi kerja dari operator, dan konsistensi operator dalam melaksanakan pekerjaannya.

#### 4.2.4 Waktu Normal & Waktu Baku

Waktu normal adalah waktu seorang teknisi yang berkualifikasi baik akan bekerja menyelesaikan pekerjaan pada tempo kerja yang normal (Sutalaksana & Iftikar, 2006). Berikut merupakan contoh perhitungan waktu normal untuk mekanik menggunakan rumus waktu normal (Barnes, 1968):

$$W_n = W_s (1 + \text{Rating Factor})$$

$$W_n = 61,91 \times (1,14)$$

$$W_n = 70,58 \text{ menit}$$

Waktu baku adalah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan oleh tenaga kerja yang wajar pada situasi dan kondisi yang normal (Rahayu & Juhara, 2020). Berikut merupakan contoh perhitungan waktu baku untuk mekanik menggunakan rumus untuk menghitung waktu baku adalah sebagai berikut (Barnes, 1968):

$$W_b = W_n \times \left[ \frac{100\%}{(100\% - \text{allowance} (\%))} \right]$$

$$W_b = 70,58 \times \left[ \frac{100\%}{(100\% - 18\%)} \right]$$

$$W_b = 86,07 \text{ menit}$$

Hasil perhitungan waktu normal dan waktu baku untuk setiap operator dapat dilihat pada tabel 4.28.

Tabel 4.28. Waktu Normal dan Waktu Baku

<b>Posisi</b>	<b>No</b>	<b>Elemen Kerja</b>	<b>Rating Factor</b>	<b>Allowance</b>	<b>Waktu Siklus</b>	<b>Waktu Normal</b>	<b>Waktu Baku</b>
Mekanik (operator 1 & 2)	1	<i>Maintenance</i> unit	1,14	0,18	61,91	70,58	86,07
Lab Beton (operator 1)	1	<i>Hammer test</i>	1,14	0,18	4,74	5,40	6,59
	2	<i>Stange test</i>	1,14	0,18	9,05	10,32	12,58
Lab Beton (operator 2)	1	<i>Hammer test</i>	1,14	0,18	4,61	5,26	6,41
	2	<i>Strange test</i>	1,14	0,18	8,70	9,92	12,10
<i>Batching plant</i> operator (operator 1)	1	Pengoperasian unit	1,11	0,18	7,75	8,60	10,49
<i>Batching plant</i> operator (operator 2)	1	Pengoperasian unit	1,11	0,18	11,63	12,91	15,74
<i>Loader</i> Operator	1	Mengangkut batu	1,07	0,18	1,73	1,85	2,26
	2	Mengangkut pasir	1,07	0,18	2,02	2,16	2,64
<i>Truck mixer driver</i> (operator 1)	1	Pembersihan awal	1,14	0,18	7,1	8,09	9,87
	2	<i>Delivery</i>	1,14	0,18	20,58	23,46	28,61
	3	Penuangan	1,14	0,18	40,32	45,96	56,05
	4	Pembersihan kedua	1,14	0,18	9,45	10,77	13,14
	5	Kembali ke pabrik	1,14	0,18	18,65	21,26	25,93
<i>Truck mixer driver</i>	1	Pembersihan awal	1,14	0,18	7,51	8,56	10,44

<b>Posisi</b>	<b>No</b>	<b>Elemen Kerja</b>	<b>Rating Factor</b>	<b>Allowance</b>	<b>Waktu Siklus</b>	<b>Waktu Normal</b>	<b>Waktu Baku</b>
(operator 2)	2	<i>Delivery</i>	1,14	0,18	24,2	27,59	33,64
	3	Penuangan	1,14	0,18	34,81	39,68	48,39
	4	Pembersihan kedua	1,14	0,18	10,24	11,67	14,24
	5	Kembali ke pabrik	1,14	0,18	20,54	23,42	28,56
	1	Pembersihan awal	1,14	0,18	8,78	10,01	12,21
<i>Truck mixer driver</i> (operator 3)	2	<i>Delivery</i>	1,14	0,18	23,66	26,97	32,89
	3	Penuangan	1,14	0,18	33,87	38,61	47,09
	4	Pembersihan kedua	1,14	0,18	8,54	9,74	11,87
	5	Kembali ke pabrik	1,14	0,18	22,2	25,31	30,86
	1	Pembersihan awal	1,14	0,18	8,01	9,13	11,14
<i>Truck mixer driver</i> (operator 4)	2	<i>Delivery</i>	1,14	0,18	20,33	23,18	28,26
	3	Penuangan	1,14	0,18	27,03	30,81	37,58
	4	Pembersihan kedua	1,14	0,18	10,81	12,32	15,03
	5	Kembali ke pabrik	1,14	0,18	18,22	20,77	25,33
	1	Pembersihan awal	1,14	0,18	10,75	12,26	14,95
<i>Truck mixer driver</i> (operator 5)	2	<i>Delivery</i>	1,14	0,18	21,5	24,51	29,89
	3	Penuangan	1,14	0,18	28,88	32,92	40,15
	4	Pembersihan kedua	1,14	0,18	11,12	12,68	15,46
	5	Kembali ke pabrik	1,14	0,18	20,17	22,99	28,04

<b>Posisi</b>	<b>No</b>	<b>Elemen Kerja</b>	<b>Rating Factor</b>	<b>Allowance</b>	<b>Waktu Siklus</b>	<b>Waktu Normal</b>	<b>Waktu Baku</b>
<i>Truck mixer driver</i> (operator 6)	1	Pembersihan awal	1,14	0,18	8,6	9,80	11,96
	2	<i>Delivery</i>	1,14	0,18	20,21	23,04	28,10
	3	Penuangan	1,14	0,18	31,63	36,06	43,97
	4	Pembersihan kedua	1,14	0,18	11,16	12,72	15,52
	5	Kembali ke pabrik	1,14	0,18	19,65	22,40	27,32
<i>Truck mixer driver</i> (operator 7)	1	Pembersihan awal	1,14	0,18	8,39	9,56	11,66
	2	<i>Delivery</i>	1,14	0,18	20,85	23,77	28,99
	3	Penuangan	1,14	0,18	38,31	43,67	53,26
	4	Pembersihan kedua	1,14	0,18	11,02	12,56	15,32
	5	Kembali ke pabrik	1,14	0,18	18,86	21,50	26,22
<i>Truck mixer driver</i> (operator 8)	1	Pembersihan awal	1,14	0,18	8	9,12	11,12
	2	<i>Delivery</i>	1,14	0,18	19,67	22,42	27,35
	3	Penuangan	1,14	0,18	44,23	50,42	61,49
	4	Pembersihan kedua	1,14	0,18	9,96	11,35	13,85
	5	Kembali ke pabrik	1,14	0,18	18,38	20,95	25,55

#### 4.2.5 Full Time Equivalent

*Full time equivalent* adalah metode dimana waktu yang digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan dibandingkan terhadap waktu kerja efektif yang tersedia (Anisa & Prastawa, 2019). Perhitungan beban kerja di dapat dari waktu baku pada aktivitas tiap operator dengan waktu kerja per hari selama setahun. Sebelum penentuan FTE perlu diketahui waktu kerja efektif dalam 1 tahun yaitu sebesar 112.144 menit/tahun. Dan nilai *allowance* sebesar 26805,6 menit/tahun. Nilai *allowance* diperoleh dari :

*Allowance* = kelonggaran x jumlah hari kerja setahun x jam kerja 1 hari

$$\textit{Allowance} = 18\% \times 292 \times 8,5 \times 60 \text{ menit} = 26.805,6 \text{ menit/tahun}$$

Berikut adalah perhitungan beban kerja dari mekanik menggunakan metode *full time equivalent* (Zainal & Ramadhanti, 2019) yang didasarkan kepada KEP/75/M.PAN/7/2004:

Total waktu aktivitas = *waktu normal (menit)* × *jumlah hari kerja*

$$\text{Total waktu aktivitas} = 70,58 \times 292 = 20.608,6 \text{ menit/tahun}$$

$$\text{FTE} = \frac{(\text{Total waktu aktivitas (menit)} \times \text{frekuensi pekerjaan} \times \textit{allowance (menit)})}{\text{jumlah waktu kerja efektif setahun (menit)}}$$

$$\text{FTE} = \frac{(20608,6 \times 6 \times 26805,6)}{112114}$$

$$\text{FTE} = 1,23$$

Hasil perhitungan beban kerja pada setiap operator divisi *batching plant* dapat dilihat pada tabel 4.29, berikut :

Tabel 4.29. Full Time Equivalent

Posisi	No	Elemen kerja	Waktu Normal (menit)	Frekuensi pekerjaan / hari	Jumlah hari kerja/ tahun	Total menit kerja/tahun	Menit kerja efektif/tahun	FTE	Total FTE
Mekanik 1 & 2	1	<i>Maintenance</i> unit	70,58	6	292	123.651,60	122.114	1,23	<b>1,23</b>
Lab Beton 1	1	<i>Hammer test</i>	5,40	10	292	15.778,51	122.114	0,35	<b>0,81</b>
	2	<i>Stange test</i>	10,32	10	292	30.125,64	122.114	0,47	
Lab Beton 2	1	<i>Hammer test</i>	5,26	10	292	15.345,77	122.114	0,35	<b>0,80</b>
	2	<i>Strange test</i>	9,92	10	292	28.960,56	122.114	0,46	
Bp operator 1	1	Pengoperasian unit	8,60	32	292	80.358,40	122.114	0,88	<b>0,88</b>
Bp operator 2	1	Pengoperasian unit	12,91	32	292	120.631,04	122.114	1,21	<b>1,21</b>
Loader	1	Mengangkut batu	1,85	25	292	13.505,00	122.114	0,33	<b>0,68</b>
Operator	2	Mengangkut pasir	2,16	25	292	15.768,00	122.114	0,35	
TM Driver 1	1	Pembersihan awal	8,09	4	292	9.453,79	122.114	0,30	<b>2,15</b>
	2	<i>Delivery</i>	23,46	4	292	27.402,68	122.114	0,44	
	3	Penuangan	45,96	4	292	53.820,04	122.114	0,66	
	4	Pembersihan kedua	10,77	4	292	12.582,86	122.114	0,32	
	5	Kembali ke pabrik	21,26	4	292	24.832,85	122.114	0,42	
TM Driver 2	1	Pembersihan awal	8,56	4	292	9.999,72	122.114	0,30	<b>2,16</b>

Posisi	No	Elemen kerja	Waktu Normal (menit)	Frekuensi pekerjaan / hari	Jumlah hari kerja/ tahun	Total menit kerja/tahun	Menit kerja efektif/tahun	FTE	Total FTE
TM Driver 3	2	<i>Delivery</i>	27,59	4	292	32.222,78	122.114	0,48	<b>2,16</b>
	3	Penuangan	39,68	4	292	46.350,21	122.114	0,60	
	4	Pembersihan kedua	11,67	4	292	13.634,76	122.114	0,33	
	5	Kembali ke pabrik	23,42	4	292	27.349,42	122.114	0,44	
	1	Pembersihan awal	10,01	4	292	11.690,75	122.114	0,32	
	2	<i>Delivery</i>	26,97	4	292	31.503,76	122.114	0,48	
	3	Penuangan	38,61	4	292	45.098,58	122.114	0,59	
	4	Pembersihan kedua	9,74	4	292	11.371,18	122.114	0,31	
	5	Kembali ke pabrik	25,31	4	292	29.559,74	122.114	0,46	
	1	Pembersihan awal	9,13	4	292	10.665,48	122.114	0,31	
TM Driver 4	2	<i>Delivery</i>	23,18	4	292	27.069,80	122.114	0,44	<b>2,02</b>
	3	Penuangan	30,81	4	292	35.990,99	122.114	0,51	
	4	Pembersihan kedua	12,32	4	292	14.393,73	122.114	0,34	
	5	Kembali ke pabrik	20,77	4	292	24.260,29	122.114	0,42	
	1	Pembersihan awal	12,26	4	292	14.313,84	122.114	0,34	
TM Driver 5	2	<i>Delivery</i>	24,51	4	292	28.627,68	122.114	0,45	<b>2,11</b>
	3	Penuangan	32,92	4	292	38.454,30	122.114	0,53	
	4	Pembersihan kedua	12,68	4	292	14.806,50	122.114	0,34	

Posisi	No	Elemen kerja	Waktu Normal (menit)	Frekuensi pekerjaan / hari	Jumlah hari kerja/ tahun	Total menit kerja/tahun	Menit kerja efektif/tahun	FTE	Total FTE
TM Driver 6	5	Kembali ke pabrik	22,99	4	292	26.856,76	122.114	0,44	<b>2,09</b>
	1	Pembersihan awal	9,80	4	292	11.451,07	122.114	0,31	
	2	<i>Delivery</i>	23,04	4	292	26.910,02	122.114	0,44	
	3	Penuangan	36,06	4	292	42.115,98	122.114	0,56	
	4	Pembersihan kedua	12,72	4	292	14.859,76	122.114	0,34	
TM Driver 7	5	Kembali ke pabrik	22,40	4	292	26.164,37	122.114	0,43	<b>2,16</b>
	1	Pembersihan awal	9,56	4	292	11.171,45	122.114	0,31	
	2	<i>Delivery</i>	23,77	4	292	27.762,19	122.114	0,45	
	3	Penuangan	43,67	4	292	51.010,53	122.114	0,64	
	4	Pembersihan kedua	12,56	4	292	14.673,35	122.114	0,34	
TM Driver 8	5	Kembali ke pabrik	21,50	4	292	25.112,47	122.114	0,43	<b>2,19</b>
	1	Pembersihan awal	9,12	4	292	10.652,16	122.114	0,31	
	2	<i>Delivery</i>	22,42	4	292	26.191,00	122.114	0,43	
	3	Penuangan	50,42	4	292	58.893,13	122.114	0,70	
	4	Pembersihan kedua	11,35	4	292	13.261,94	122.114	0,33	
	5	Kembali ke pabrik	20,95	4	292	24.473,34	122.114	0,42	

Berdasarkan pedoman Badan Kepegawaian Negara pada tahun 2010 pada penelitian (Lestari & Trisyulianti, 2018) nilai indeks diatas 1,28 dianggap sebagai *overload*, nilai 1-1,28 dianggap normal sedangkan nilai 0 - 0,99 maka dianggap *underload*. Berdasarkan tabel 4.29 diperoleh hasil dari 15 operator yang ada 4 operator memiliki beban kerja dibawah rata-rata atau *underload* yaitu, lab beton 1, lab beton 2, BP Operator 1, dan *loader operator*. 3 operator memiliki kategori normal dan 8 *driver truck mixer* memiliki beban kerja yang berlebih (*overload*) nilai FTE > 1,28.

#### 4.2.6 Usulan Jumlah Kerja Yang Optimal

Dari perhitungan yang telah dilakukan pada 5 posisi terdapat beberapa operator yang memiliki beban kerja berlebih atau (*overload*) dan *underload*. Rekapitulasi perhitungan beban kerja yang diterima setiap operator dapat dilihat pada tabel 4.30 berikut:

Tabel 4.30. Rekapitulasi Nilai FTE

Posisi	FTE	FTE normal	Keterangan
Mekanik 1 & 2	1,23	1 – 1,28	Normal
Lab Beton 1	0,81	1 – 1,28	<i>Underload</i>
Lab Beton 2	0,80	1 – 1,28	<i>Underload</i>
BP Operator 1	0,88	1 – 1,28	<i>Underload</i>
BP Operator 2	1,21	1 – 1,28	Normal
Loader Op	0,68	1 – 1,28	<i>Underload</i>
TM <i>Mixer</i> 1	2,15	1 – 1,28	<i>Overload</i>
TM <i>Mixer</i> 2	2,16	1 – 1,28	<i>Overload</i>
TM <i>Mixer</i> 3	2,16	1 – 1,28	<i>Overload</i>
TM <i>Mixer</i> 4	2,02	1 – 1,28	<i>Overload</i>
TM <i>Mixer</i> 5	2,11	1 – 1,28	<i>Overload</i>
TM <i>Mixer</i> 6	2,09	1 – 1,28	<i>Overload</i>

Posisi	FTE	FTE normal	Keterangan
TM Mixer 7	2,16	1 – 1,28	Overload
TM Mixer 8	2,19	1 – 1,28	Overload

Setelah mengetahui nilai FTE pada operator selanjutnya dapat dilakukan perhitungan mengenai jumlah tenaga kerja yang optimal berdasarkan beban kerja. Hasil perhitungan usulan tenaga kerja yang optimal berdasarkan nilai FTE dapat dilihat pada tabel 4.31.

Tabel 4.31. Nilai FTE Usulan dan Rekomendasi Jumlah Operator

Posisi	Total FTE	Jumlah operator saat ini	Jumlah operator rekomendasi	Rata-rata FTE awalan	Rata-rata FTE usulan
Mekanik	2,46	2	2	1,23	1,23
Lab Beton	1,62	2	2	0,81	0,81
BP Operator	2,08	2	2	1,04	1,04
Loader Operator	0,68	1	1	0,68	0,68
TM Driver	17,03	8	14	2,13	1,22
<b>Total</b>	<b>22,64</b>	<b>15</b>	<b>21</b>	<b>5,27</b>	<b>4,36</b>

Setelah dilakukan perhitungan menggunakan metode FTE maka jumlah tenaga kerja yang optimal adalah 21 orang. Terdapat penambahan operator untuk posisi *driver mixer* yaitu sebanyak 6 orang sehingga rata-rata beban kerja yang diterima *driver mixer* menjadi 4,36.

#### 4.2.7 Perkiraan Insentif Berdasarkan Beban Kerja waktu

Kesesuaian beban kerja perlu diperhatikan oleh perusahaan terhadap kesejahteraan karyawan. Salah satunya adalah insentif, insentif merupakan salah satu cara perusahaan untuk meningkatkan prestasi kerja dan kesejahteraan karyawan (Nugroho, 2017). Berikut

merupakan perhitungan insentif Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi nomor KEP.102 /MEN/VI/2004 tahun 2004:

$$\text{jam lembur 1 jam pertama} = 1 \text{ jam} \times 1,5 \times \frac{1}{173} \times \text{gaji}$$

$$\text{jam lembur selanjutnya} = \text{waktu lembur} \times 2 \times \frac{1}{173} \times \text{gaji}$$

Waktu kerja dalam 1 hari adalah 8,5 jam namun waktu tersebut belum termasuk *allowance* atau kelonggaran yang diberikan yaitu sebesar 18% maka:

$$\text{Waktu kerja tersedia} = 8,5 \text{ jam} - \text{allowance} = 6,97 \text{ jam/hari}$$

Contoh perhitungan lembur untuk *driver mixer* 1 :

$$\text{jam lembur 1 jam pertama} = 1 \text{ jam} \times 1,5 \times \frac{1}{173} \times 3.000.000 = \text{Rp. } 26.012$$

$$\text{jam lembur selanjutnya} = 0,9 \times 2 \times \frac{1}{173} \times 3.000.000 = \text{Rp. } 32.813$$

Total insentif lembur *driver mixer* 1 adalah Rp. 58.824/hari

Rekapitulasi perhitungan insentif lembur pada setiap operator dapat dilihat pada tabel 4.32 berikut:

Tabel 4.32. Insentif Lembur Operator

Posisi	Waktu Baku (menit)	Frekuensi kerja/hari	Total waktu kerja jam/hari	Waktu kerja tersedia jam/hari	Gaji/bulan (Rp)	Insentif Lembur/hari (Rp)	Insentif Lembur/Bulan (Rp)
Mekanik 1 & 2	86,1	6	8,6	6,97	3.000.000	48.104	
Lab Beton 1	19,2	20	6,4	6,97	3.000.000	0	
Lab Beton 2	18,5	20	6,2	6,97	3.000.000	0	
BP Operator 1	10,5	32	5,6	6,97	3.000.000	0	
BP Operator 2	15,7	32	8,4	6,97	3.000.000	0	
Loader operator	4,9	50	4,1	6,97	3.000.000	40.796	
TM Driver 1	133,7	4	8,9	6,97	3.000.000	58.824	
TM Driver 2	135,3	4	9,0	6,97	3.000.000	62.360	<b>13.567.513</b>
TM Driver 3	134,9	4	9,0	6,97	3.000.000	61.556	
TM Driver 4	117,3	4	7,8	6,97	3.000.000	26.012	
TM Driver 5	128,5	4	8,6	6,97	3.000.000	46.674	
TM Driver 6	126,9	4	8,5	6,97	3.000.000	42.913	
TM Driver 7	135,5	4	9,0	6,97	3.000.000	62.778	
TM Driver 8	139,4	4	9,3	6,97	3.000.000	71.811	
<b>Total</b>						<b>521.827</b>	

Pada tabel 4.32 menjelaskan mengenai total insentif lembur yang diterima oleh operator dari setiap *overtime* mereka. Terdapat beberapa operator yang memperoleh insentif dan juga tidak, hal ini sebanding dengan waktu kerja mereka. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan uang lembur yang harus dikeluarkan perusahaan untuk membayar *overtime* para pekerja adalah sebesar Rp.13.567.513/bulan. Apabila perusahaan menambah 6 pekerja tambahan pada posisi *driver mixer* perusahaan harus membayar pekerja sebesar Rp. 18.000.000/bulan. Angka tersebut diperoleh dari jumlah pekerja tambahan dikali dengan gaji yaitu sebesar Rp. 3.000.000/bulan untuk setiap pekerja.

## BAB V

### PEMBAHASAN

Pada bab V ini akan diberikan pemaparan mengenai hasil perhitungan dan pembahasan yang telah dilakukan oleh peneliti. Penelitian ini berfokus kepada perhitungan beban kerja operator divisi *batching plant* menggunakan metode *full time Equivalent*. Perhitungan beban kerja dengan metode FTE meliputi :

#### 5.1 Waktu Efektif Kerja

Divisi *batching plant* PT. KIE memiliki waktu kerja 6 hari dalam seminggu dengan jam kerja selama 8,5 jam dalam 1 hari. Pada tahun 2022 dalam 1 tahun kalender atau 365 hari ditetapkan hari libur sebanyak 73 hari yang terdiri dari libur hari Minggu, libur nasional, dan izin. Sehingga total waktu kerja efektif dalam satu tahun adalah 292 hari atau selama 2.482 jam. Efektivitas kerja sebesar 82% yang diperoleh dari 100% dikurang nilai kelonggaran (*allowance*) sebesar 18%. Maka jam kerja efektif dalam 1 tahun adalah 2.035,24 jam atau 122.114 menit.

Waktu kerja ini dapat berubah sesuai dengan keadaan, hari libur nasional atau hari Minggu dapat menjadi jam kerja dengan beberapa ketentuan yaitu apabila proyek dilakukan oleh rekanan perusahaan atau proyek dari *internal* perusahaan. Begitu juga dengan proyek umum dengan banyaknya pesanan > 60 kubik.

#### 5.2 Allowance

*Allowance* diperoleh dengan cara pengamatan langsung kepada operator di lapangan dengan memperhatikan keadaan operator dalam menjalankan pekerjaannya. *Allowance* yang diberikan kepada operator adalah sebesar 18 % dengan deskripsi sebagai berikut :

1. Operator bekerja dengan menggunakan alat maupun manual tenaga yang dikeluarkan operator tergolong ringan dengan *range* antara 7,5 – 12,00, maka nilai kelonggaran yang diberikana adalah 8 atau 8%.
2. Dalam menjalankan pekerjaannya operator terkadang dilakukan sambil duduk namun lebih sering bekerja berdiri dengan 2 kaki, maka nilai kelonggaran yang diberikan adalah 2%.
3. Gerakan tubuh operator tergolong normal karena masih dapat bergerak secara bebas, sehingga nilai kelonggaran yang diberikan adalah 0%.
4. Pandangan operator mengharuskan memperhatikan pekerjaan yang dilakukan namun dengan pandangan yang terputus – putus, maka nilai kelonggaran yang diberikan adalah 2%.
5. Temperatur di lapangan masuk dalam kategori normal, maka nilai kelonggaran yang diberikan adalah sebesar 2%.
6. Atmosfer di tempat kerja baik karena memiliki ventilasi yang baik sehingga udara segar dapat masuk, maka dari itu kelonggaran yang diberikan adalah 0%.
7. Keadaan lingkungan di lapangan sangat bising karena suara mesin yang bekerja, nilai kelonggaran yang diberikan adalah 2%.
8. Kelonggaran kebutuhan pribadi diberikan sebesar 2%.

Sehingga total kelonggaran yang diberikan kepada operator adalah sebesar 18%. Terdapat 3 jenis kelonggaran yaitu kelonggaran untuk kebutuhan pribadi, kelonggaran untuk menghilangkan rasa *fatigue*, dan kelonggaran untuk hal yang tidak dapat dihindari. Menurut *International Labour Office* (ILO) dalam penelitian Garcia, Rodriguez, Leal, Martinez, & Prieto (2019) *allowance* untuk kelonggaran dan pribadi & menghilangkan rasa *fatigue* adalah 9-11% ditambah dengan kondisi kerja seperti suhu, postur tubuh, kualitas udara, dll.

### 5.3 *Rating Factor*

*Rating factor* adalah kegiatan untuk menilai dan mengevaluasi kecepatan operator untuk menyelesaikan produknya (Siahaan & Taryono, 2017). Perhitungan *rating factor* diperoleh dengan menilai kemampuan operator dalam menyelesaikan pekerjaannya. Tujuan pengukuran ini untuk memberikan kesempatan kepada pekerja/operator untuk melakukan hal-hal yang harus dilakukannya, sehingga waktu baku yang diperoleh dapat dikatakan data waktu kerja yang lengkap dan mewakili sistem kerja yang diamati. keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi.

### 5.4 Perhitungan Normal, dan Waktu Baku

Sebelum melakukan perhitungan waktu normal dan waktu baku dilakukan keseragaman data.. Uji keseragaman data dilakukan untuk mengetahui data yang diperoleh telah seragam atau tidak, apabila data tidak melebihi batas kontrol atas (bka) dan batas kontrol bawah (bkb) maka data dapat dikatakan seragam, grafik uji keseragaman data dapat dilihat pada lampiran 1 – lampiran 5. Setelah dilakukan pengujian pada data yang diperoleh maka data pada penelitian ini dinyatakan seragam. Setelah data dinyatakan seragam selanjutnya dilakukan perhitungan waktu normal dan waktu baku, waktu normal akan digunakan dalam perhitungan beban kerja menggunakan *Full Time Equivalent*. Pada perhitungan ini meliputi posisi operator sebagai berikut :

#### 5.4.1 Mekanik

*Job desk* utama dari mekanik adalah melakukan *maintenance* terhadap unit yang ada. *Maintenance* ini juga meliputi pemeliharaan unit mulai dari pergantian *part*, perbaikan kopling, pergantian ban, dll. Pada posisi ini dikerjakan oleh 2 orang yang akan selalu bekerja bersama karena alat yang diganti maupun yang digunakan memiliki beban yang cukup berat. Waktu normal yang dibutuhkan dalam menyelesaikan 1 pekerjaannya adalah 70,58 menit dan waktu baku diperoleh 86,07 menit.

### 5.4.2 Lab Beton

Lab beton merupakan posisi yang bertanggung jawab terhadap kualitas *concrete* yang diproduksi. Posisi ini terdiri 2 orang dengan *job desk* utama yang sama yaitu :

1. *Hammer test*, pengujian yang dilakukan untuk mengukur tingkat kekerasan pada beton yang telah di cor/tuang.
2. *Strange test*, pengujian yang dilakukan untuk mengukur seberapa kuat beton dalam menahan beban.

Waktu normal yang dibutuhkan operator 1 dalam menyelesaikan 2 elemen kerja tersebut adalah 5,40 menit dan 10,32 menit dan waktu baku sebesar 6,59 menit dan 12,58 menit. Pada operator 2 waktu normal yang dibutuhkan untuk menyelesaikan 2 elemen kerja adalah 5,26 menit dan 9,92 menit dan waktu baku sebesar 6,41 menit dan 12,10 menit.

### 5.4.3 *Batching Plant Operator*

Operator pada posisi ini bertugas untuk melakukan pengoperasian alat pembuat *concrete* dan terdiri dari 2 orang dan 2 mesin. *Job desk* operator ini hanyalah mengoperasikan alat namun operator harus selalu memantau selama proses produksi mulai dari jumlah batu, pasir dan semen agar sesuai. Waktu normal yang dibutuhkan operator 1 dalam menyelesaikan 1 produksi/pekerjaan adalah 8,60 menit dan waktu baku sebesar 10,49 menit. Pada operator 2 waktu normal yang dibutuhkan adalah 12,91 menit dan waktu baku sebesar 15,74 menit.

### 5.4.4 Loader Operator

*Loader* operator memiliki *job desk* yang saling terkait dengan BP operator. *Loader* operator bertanggung jawab untuk mengisi batu dan pasir kedalam bin atau tempat penampungan pada mesin *batching plant*. Selama melakukan produksi operator ini juga harus selalu mengisi bin agar tidak kosong sehingga tidak menghambat proses produksi. Waktu normal yang

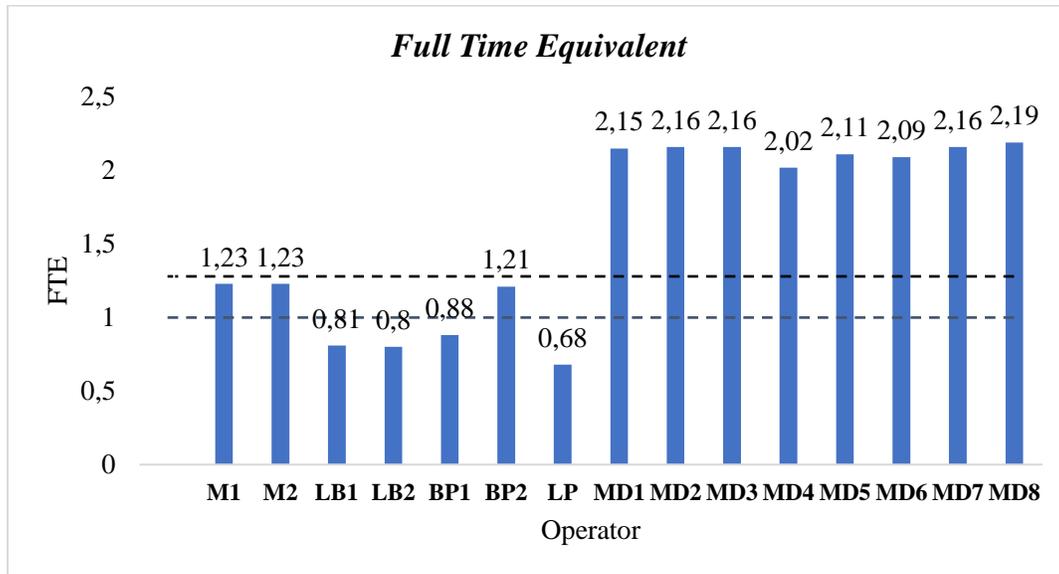
dibutuhkan operator ini untuk elemen kerja 1 adalah 1,85 menit dan waktu baku sebesar 2,26 menit serta waktu normal elemen 2 adalah 2,16 menit dan waktu baku sebesar 2,64 menit..

#### **5.4.5 Driver Truck Mixer**

*Driver mixer* terdiri 8 orang dengan *job desk* yang sama yaitu pembersihan awal, pengiriman, penuangan, pembersihan kedua, dan kembali ke pabrik. Pada *driver 1* waktu normal yang dibutuhkan dalam menyelesaikan 5 elemen pekerjaannya secara keseluruhan adalah 109,67 menit dan waktu baku sebesar 133,6 menit. Pada *driver 2* waktu normal keseluruhannya adalah 110,92 menit dan waktu baku sebesar 135,3 menit. Pada *driver 3* waktu normal keseluruhannya adalah 110,64 menit dan waktu baku sebesar 134,9 menit. Pada *driver 4* waktu normal keseluruhannya adalah 96,22 menit dan waktu baku sebesar 117,3 menit. Pada *driver 5* waktu normal keseluruhannya adalah 105,36 menit dan waktu baku sebesar 128,5 menit. Pada *driver 6* waktu normal keseluruhannya adalah 104,03 menit dan waktu baku sebesar 126,6 menit. Pada *driver 7* waktu normal keseluruhannya adalah 111,07 menit dan waktu baku sebesar 135,4 menit. Pada *driver 8* waktu normal keseluruhannya adalah 114,27 menit dan waktu baku sebesar 139,4 menit.

#### **5.5 Analisis Full Time Equivalent**

Dari perhitungan beban kerja yang telah dilakukan diperoleh 2 hasil kategori beban kerja pada operator yaitu *underload*, normal, dan *overload*. Menurut (Dewi & Satrya, 2012) kategori nilai beban kerja dengan metode *full time equivalent* terbagi menjadi 3 kategori yaitu *underload*, normal, dan *overload*. Berdasarkan pedoman Badan Kepegawaian Negara pada tahun 2010 pada penelitian (Lestari & Trisyulianti, 2018) nilai indeks diatas 1,28 dianggap sebagai *overload*, nilai yang berada pada rentang 1 sampai 1,28 dianggap normal sedangkan jika nilai indeks berada diantara 0 sampai 0,99 maka dianggap *underload*. Pada gambar 5.1 dijelaskan hasil perhitungan beban kerja menggunakan metode FTE dalam bentuk diagram batang, seperti berikut:



Gambar 5.1. Grafik Nilai FTE Operator

Pada tabel 5.1 dijelaskan hasil perhitungan rekomendasi jumlah operator yang ideal dan nilai FTE rata-rata pada setiap operator.

Tabel 5.1. Nilai FTE Awalan dan Rekomendasi Jumlah Operator

Posisi	Total FTE	Jumlah operator saat ini	Jumlah operator rekomendasi	Rata-rata FTE awalan	Rata-rata FTE usulan
Mekanik	2,46	2	2	1,23	1,23
Lab Beton	1,62	2	2	0,81	0,81
BP Operator	2,08	2	2	1,04	1,04
Loader Operator	0,68	1	1	0,68	0,68
TM Driver	17,03	8	14	2,13	1,22
<b>Total</b>	<b>22,64</b>	<b>15</b>	<b>21</b>	<b>5,27</b>	<b>4,36</b>

Pada gambar 5.1 adalah hasil perhitungan beban kerja pada operator divisi *batching plant*. 4 posisi operator memiliki beban kerja berada dibawah normal atau *underload*, yaitu posisi lab beton 1 & 2, *batching plant* operator 1, dan *loader* operator. Posisi mekanik & *Batching*

*plant operator* 1 memiliki beban kerja normal. Sedangkan untuk posisi *mixer driver* memiliki beban kerja yang berada diatas batas normal atau *overload*.

Pada posisi mekanik terdiri dari 2 orang dengan *job desk* mereka yang sama memiliki indeks beban kerja sebesar 1,23 artinya memiliki beban kerja yang normal. Dalam menjalankan pekerjaannya keduanya bekerja bersama hal itu dikarenakan peralatan yang mereka memiliki beban yang cukup berat sehingga harus dikerjakan oleh 2 orang. Pada tabel 5.1 berdasarkan beban kerja yang diperoleh maka jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan pada posisi ini adalah 2 orang. Sehingga pada saat ini jumlah mekanik telah optimal.

Posisi lab beton terdiri dari 2 orang dengan rata-rata indeks beban kerja sebesar 0,81 artinya beban kerja yang diterima masuk dalam kategori *underload*. Posisi lab beton bertanggung jawab pada kualitas beton yang dihasilkan. Lab beton juga melakukan pengujian pada beton untuk mengetahui tingkat kekerasan dan tingkat kekuatan beton itu sendiri. pada tabel 5.1 rekomendasi operator pada posisi ini adalah 2 orang. Operator lab beton dapat dilakukan pelatihan agar dapat menerima tambahan *job desk* kerja agar lebih produktif.

Pada posisi *batching plant operator* terdiri dari 2 orang operator dengan indeks rata-rata sebesar 1,04 atau dengan kata lain masuk kedalam kategori normal. Usulan tenaga kerja yang optimal berdasarkan beban kerja yang diterima adalah berjumlah 2 orang saat ini BP operator menggunakan 2 operator sehingga jumlah tersebut telah optimal. Pada BP operator terdapat perbedaan beban kerja dimana BP operator 2 memiliki kategori normal sedangkan BP operator 1 memiliki beban kerja *underload*. Hal tersebut dikarenakan mesin yang digunakan BP operator 1 dapat memproses *concrete* lebih cepat dibandingkan mesin BP operator 2. Untuk mengatasi perbedaan beban kerja ini BP operator 1 dapat memproduksi lebih banyak dari BP operator 2 hal tersebut juga didukung dengan mesin BP 1 lebih efisien secara waktu.

Pada posisi *loader operator* ini memiliki tanggung jawab terhadap pengisian pasir dan batu pada mesin *batching plant*. *Loader operator* memiliki indeks beban kerja sebesar 0,68 artinya memiliki beban kerja dibawah batas normal. Jumlah operator posisi ini adalah 1 orang

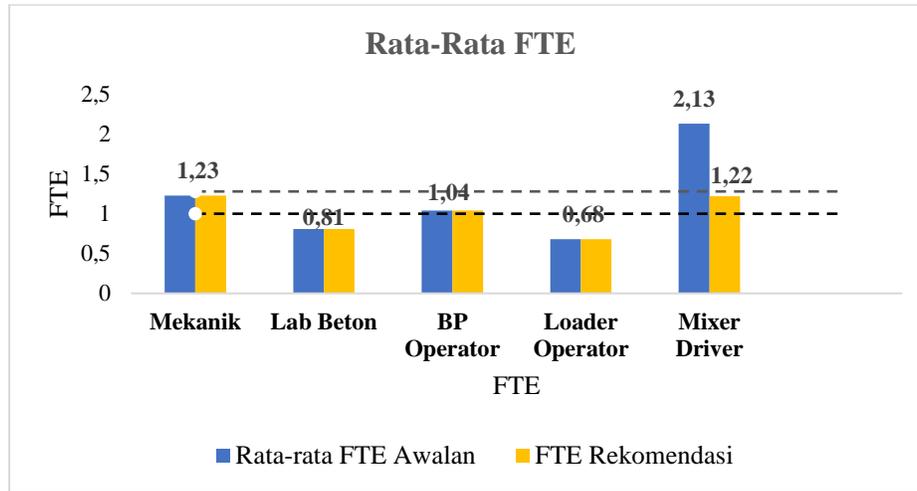
dan jumlah optimalnya adalah 1 orang. Pada posisi ini dapat dilakukan pelatihan untuk menambah kemampuan operator dalam melakukan *jobdesk* tambahan agar lebih produktif.

Pada posisi *mixer driver* yang terdiri dari 8 orang bertanggung jawab terhadap pengiriman *concrete* kepada *client*/konsumen. Indeks rata-rata posisi *driver* ini adalah sebesar 2,13 artinya pada posisi ini memiliki beban kerja yang berada diatas normal  $> 1,28$ . Perlu adanya perbaikan pada posisi ini agar terjadi keseimbangan beban kerja yang diterima oleh *driver*. Jumlah tenaga kerja yang optimal pada posisi ini adalah 14 orang agar beban kerja tidak melebihi batas normal. Dengan penambahan sebanyak 6 *driver* atau menjadi 14 *driver* indeks rata-rata *driver mixer* menjadi 1,22 atau berada pada kategori normal.

Semakin lama waktu kerja operator maka beban kerja yang diterima oleh operator juga akan semakin tinggi. Pada penelitian yang dilakukan Hastuti (2015) mengungkapkan bahwa lama bekerja berpengaruh terhadap kelelahan para pekerja di bidang konstruksi. Waktu kerja operator *batching plant* dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu tingginya jumlah produksi. Semakin tinggi jumlah produksi maka semakin lama operator menyelesaikan pekerjaannya. *Driver mixer* bertanggung jawab terhadap pengantaran dan juga penuangan *concrete* di lokasi proyek hingga memenuhi kebutuhan *concrete* pada proyek tersebut. Oleh karena itu *driver mixer* memiliki beban kerja yang *overload* dan lebih tinggi dibandingkan dengan operator lainnya. Faktor lainnya yang mempengaruhi lama kerja dari operator adalah akses/lokasi proyek yang jauh, ketersediaan alat penunjang, dan kemampuan tenaga kerja pada lokasi proyek.

## 5.6 Analisis FTE Rekomendasi

Berikut merupakan gambar 5.2 yaitu grafik perbandingan antara nilai FTE awalan dan rekomendasi.



Gambar 5.2. Grafik Nilai FTE Awalan dan Rekomendasi

Pada gambar 5.2 pada perhitungan FTE awalan jumlah tenaga kerja adalah sebanyak 15 operator dan setelah dilakukan perhitungan menggunakan metode FTE, rekomendasi tenaga kerja yang optimal adalah 21 operator. Terdapat penambahan 6 operator yang berposisi sebagai *driver mixer* agar beban kerja tidak melebihi batas normal. Pada posisi BP operator 1 dan *loader operator* masih dalam kategori *underload* sehingga pada posisi tersebut dapat dilakukan pelatihan agar dapat melakukan *jobdesk* tambahan untuk membantu posisi lainnya agar lebih produktif. Jumlah tenaga kerja yang optimal dalam suatu sistem produksi, merupakan kondisi dasar yang harus diperhatikan dalam menyusun perancangan kerja, hal tersebut bertujuan untuk menyeimbangkan aspek fisik dan mental manusia dalam menyelesaikan pekerjaan mereka (Wardanis, 2018).

Rekomendasi jumlah operator berdasarkan perhitungan beban kerja dengan metode FTE harus tetap memperhatikan keadaan dilapangan agar sesuai dengan kebutuhan yang sebenarnya. Terdapat beberapa rekomendasi yang diberikan untuk memaksimalkan jumlah tenaga kerja yang ada :

1. Pada operator yang memiliki beban kerja dibawah normal (*underload*) dapat dilakukan pelatihan untuk memperkaya keahlian mereka, sehingga dapat dilakukan pemindahan posisi kerja ke posisi yang membutuhkan tambahan tenaga kerja.
2. Pada posisi *driver* perlu dilakukan penambahan operator sebanyak 6 orang menjadi 14 orang. Dengan penambahan ini rata-rata beban kerja operator menjadi 1,22 atau berada pada kategori normal. Namun penambahan pekerja harus mempertimbangkan aspek lainnya yaitu dari segi biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan.

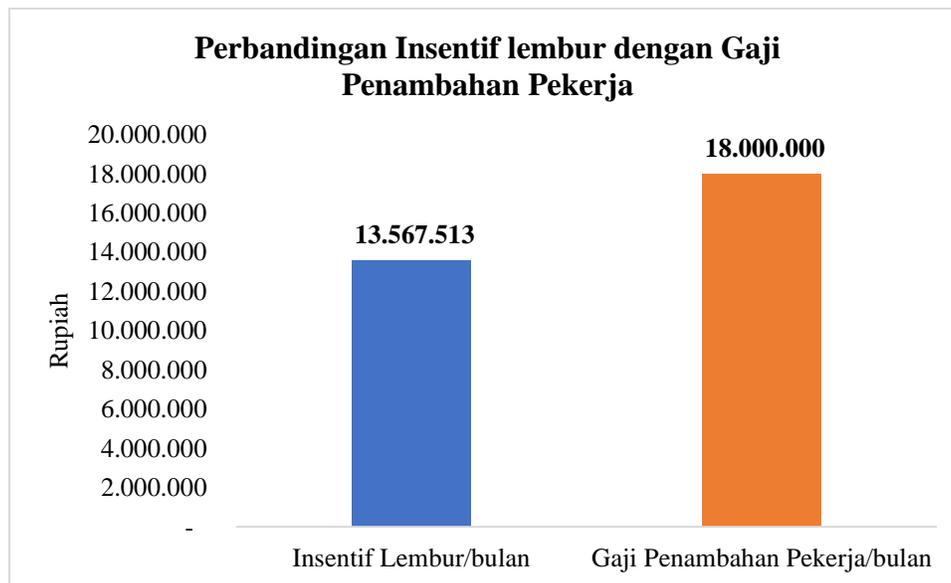
### 5.7 Analisis Insentif Lembur Operator

Berdasarkan perhitungan insentif lembur yang dilakukan, tabel 5.2 dan gambar 5.3 berikut merupakan rekapitulasi insentif operator dan perbandingan biaya antara insentif lembur dan gaji apabila melakukan penambahan karyawan :

Tabel 5.2. Insentif Lembur Operator

<b>Posisi</b>	<b>Total waktu kerja jam/hari</b>	<b>Waktu kerja jam/hari</b>	<b>Insentif lembur/hari (Rp)</b>
Mekanik 1 & 2	8,6	6,97	48.104
Lab Beton 1	6,4	6,97	0
Lab Beton 2	6,2	6,97	0
BP Operator 1	5,6	6,97	0
BP Operator 2	8,4	6,97	40.796
Loader operator	4,1	6,97	0
TM Driver 1	8,9	6,97	58.824
TM Driver 2	9,0	6,97	62.360
TM Driver 3	9,0	6,97	61.556
TM Driver 4	7,8	6,97	26.012
TM Driver 5	8,6	6,97	46.674

Posisi	Total waktu kerja jam/hari	Waktu kerja jam/hari	Insentif lembur/hari (Rp)
TM Driver 6	8,5	6,97	42.913
TM Driver 7	9,0	6,97	62.778
TM Driver 8	9,3	6,97	71.811
	<b>Total</b>		<b>521.827</b>



Gambar 5.3. Perbandingan Uang Lembur dan Gaji Penambahan Pekerja

Berdasarkan perhitungan insentif kepada pekerja terdapat beberapa pekerja yang mengalami overtime sehingga layak menerima insentif dari kelebihan jam kerja mereka. Dalam menghitung insentif rumus yang digunakan adalah sesuai dengan Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi nomor KEP.102 /MEN/VI/2004. Berdasarkan tabel 5.2 terdapat 10 operator yang layak mendapatkan gaji lembur yaitu 8 *driver mixer*, *batching plant* operator 2 dan mekanik. Pada operator *batching plant* 2 memperoleh insentif lembur sebesar

Rp. 40.796 dengan lembur selama 1,4 jam. Posisi mekanik memperoleh insentif lembur sebesar Rp. 48.104 dengan lembur selama 1,6 jam. Pada *driver mixer* 1 memperoleh insentif lembur sebesar Rp. 58.824 dengan lembur selama 1,9 jam. *Driver mixer* 2 memperoleh insentif lembur sebesar Rp. 62.360 dengan lembur selama 2 jam. *Driver mixer* 3 memperoleh insentif lembur sebesar Rp. 61.556 dengan lembur selama 2 jam. *Driver mixer* 4 memperoleh insentif lembur sebesar Rp. 26.012 dengan lembur selama 0,9 jam. *Driver mixer* 5 memperoleh insentif lembur sebesar Rp. 46.674 dengan lembur selama 1,6 jam. *Driver mixer* 6 memperoleh insentif lembur sebesar Rp. 42.913 dengan lembur selama 1,5 jam. *Driver mixer* 7 memperoleh insentif lembur sebesar Rp. 62.778 dengan lembur selama 2,1 jam. *Driver mixer* 8 memperoleh insentif lembur sebesar Rp. 71.811 dengan lembur selama 2,3 jam.

Berdasarkan gambar 5.3 yang merupakan perbandingan antara uang lembur dan gaji apabila perusahaan menambah 6 pekerja tambahan. Memberikan insentif lembur merupakan pilihan yang lebih efisien dari segi biaya yang harus dikeluarkan perusahaan. Tentunya lembur ini memiliki konsekuensi lain yaitu akan mempengaruhi dari beban kerja yang diterima operator karena waktu kerja operator menjadi lebih lama. Menurut penelitian yang dilakukan Yulianto (2023) semakin lama jam kerja yang dilalui karyawan, akan membuat karyawan lelah sehingga hari setelahnya akan menurunkan produktivitas pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya.

Rekomendasi yang diberikan untuk mengurangi waktu lembur ini adalah dengan cara melakukan rotasi pada lokasi proyek untuk *driver mixer*. Sebagai contoh apabila terdapat proyek yang cukup jauh (zona 4-5) dan memerlukan pengantaran lebih dari 1 *mixer* maka *driver* yang telah mengantar ke lokasi tersebut selanjutnya melakukan pengantaran ke lokasi yang lebih dekat (zona 1-3) sedangkan *driver* yang telah melakukan pengantaran pada jarak dekat (zona 1-3) selanjutnya melakukan pengantaran pada zona 4-5. Menurut penelitian yang dilakukan (Rahman & Solikhah, 2016) rotasi kerja dapat memberikan kepuasan kerja dan

berpengaruh terhadap peningkatan kinerja karyawan. Dalam penelitian ini rotasi yang dimaksud adalah pergantian pengantaran *concrete* ke lokasi proyek.

Namun apabila proyek tersebut nonstop hingga larut malam maka dapat dilakukan *rolling* kerja artinya setelah melewati 8,5 jam kerja sebagian operator istirahat dan sebagian tetap bekerja dan saling bergantian hingga proyek selesai. Begitu juga dengan operator *batching plant* dengan pengurangan *driver* ketika proyek nonstop maka dapat menggunakan 1 mesin saja dan melakukan rotasi operator hingga proyek selesai. *Rolling* kerja ini dapat meminimalisir tidak meratanya beban kerja operator namun harus tetap memperhatikan jumlah permintaan dari *customer*. Beban kerja yang tidak tidak merata kepada pekerja mengakibatkan ketidaknyamanan suasana kerja karena pekerja merasa beban kerja yang dilakukan terlalu berlebih atau bahkan kurang (Moekijat, 2008).

## BAB VI

### PENUTUP

#### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan untuk menjawab rumusan masalah yang ada. Berikut merupakan kesimpulan dalam penelitian ini :

1. Diperoleh hasil perhitungan beban kerja pada setiap operator dimana dari 15 operator 4 operator berada dalam kategori *underload*, 3 operator berada dalam kategori normal, dan 8 operator berada dalam kategori *overload*. Operator yang berada dalam kategori *underload* adalah lab beton 1 dan 2 dengan indeks FTE sebesar 0,81 dan 0,80, BP operator 1 dengan indeks FTE sebesar 0,88, dan *Loader* operator dengan indeks FTE sebesar 0,68. Operator yang berada dalam kategori normal adalah mekanik 1 & 2 serta BP operator 2 dengan indeks FTE sebesar 1,23, 1,23, dan 1,21. Posisi dengan kategori *overload* adalah *driver mixer* 1 – 8 dengan indeks FTE secara berurutan sebesar 2,15, 2,16, 2,16, 2,02, 2,11, 2,09, 2,16, 2,19.
2. Jumlah tenaga kerja yang ideal berdasarkan perhitungan beban kerja menggunakan metode FTE adalah 21 operator. Dengan pembagian Mekanik 2 operator, lab beton 2 operator, *batching plant* operator 2 orang, *loader* operator 1 orang, dan *driver mixer* sebanyak 14 *driver*. Insentif lembur dapat dihitung dengan rumus yang telah ditetapkan oleh Kementrian Tenaga Kerja dan Transmigrasi. Terdapat 10 operator yang memperoleh tunjangan kinerja yaitu mekanik, *batching plant* operator 2 dan *driver mixer* 1 – 8. Insentif lembur yang diterima mekanik adalah sebesar Rp. 48.104, BP operator 2 adalah sebesar Rp. 40.796, insentif lembur yang diterima *driver* 1-8 secara berurutan adalah sebesar Rp. 58.824, Rp. 62.360, Rp. 61.556, Rp. 26.012, Rp. 46.674, Rp. 42.913, Rp. 62.778, Rp. 71.811.

## 6.2 Saran

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan berikut adalah saran yang dapat diberikan kepada perusahaan dan penelitian selanjutnya :

1. Melakukan rotasi lokasi proyek kepada *driver mixer* sehingga apabila lokasi proyek cukup jauh *driver* dapat saling bergantian ke lokasi tersebut.
2. Apabila penyelesaian proyek hingga larut malam maka dapat menggunakan 1 mesin sehingga operator dapat saling bergantian dan juga mengoperasikan *truck mixer* beberapa unit saja sehingga dapat saling bergantian.
3. Jumlah tenaga kerja berdasarkan beban kerja harus tetap memperhatikan kondisi dilapangan dan aspek lainnya untuk melakukan penyesuaian terhadap jumlah operator yang ada.
4. Untuk operator yang memiliki beban kerja *underload* maka dapat dilakukan pelatihan agar dapat menjalankan pekerjaan lain agar lebih produktif.
5. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan atau mengkombinasikan dengan metode lain untuk menentukan beban kerja operator sehingga hasil dari perhitungan beban kerja dapat lebih akurat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adi, R., & Rusindiyanto. (2020). Penentuan Jumlah Teller Berbasis Beban Kerja Dengan Metode Full Time Equivalent (FTE) Di Bank Jatim. *Juminten: Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi*.
- Adi, S., Mawarni, D., & Istiqomah, S. (2021). The Calculation of The Need for Medical Record Personel Based on The Full-Time Equivalent Method in The Outpatient Registration Department of Public Health Center. *Jurnal Kesehatan Prima*.
- Ahmad, A., Rauf, N., Alisyahbana, T., Pawennari, T., Lantara, D., Malik, R., . . . Mahendra, Y. (2021). Determination of The Optimal Number of Employes Using The Full Time Equivalent (FTE) Method at PT. XYZ. *Journal Of Industrial Engineering Management*.
- Aminah, & Soleman. (2011). Analisis Beban Kerja Ditinjau Dari Faktor Usia Dengan Pendekatan Recommended Weight Limit. *Jurnal Arika*.
- Amri. (2023). Workforce Design And Employee Workload Using The Full-Time Equivalent Method At PT XZY. *nternational Journal of Engineering, Science & InformationTechnology (IJESTY)*.
- Anisa, H. N., & Prastawa, H. (2019). Analisis Kebutuhan Pegawai Dengan Metode Full Time Equivalent (Studi Kasus pada PT. PLN (Persero) Distribusi Jateng dan DIY). *Industrial Engineering Online JournalL*.
- Apradi, D. (2022). Workload Analysis Using The Full Time Equivalent (FTE) Method to Optimize The Workforce of The Legal Settlement Unit and Its Supporting Unit PT. Telkom Indonesia (persero) TBK. *Jurnal Ekonomi*.
- Arikunto, & Suharsimi. (2003). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ayudina, Y., Sudirman, & Nurjanah. (2021). Analysis Of Job Burden Using Method of FTE (Full Time Equivalent) at Puskesmas Pantoloan. *International Journal of Health, Economics, and Social Sciences (IJHESS)*.
- Bakhtiar, Syarifuddin, & Putri, M. P. (2021). Pengukuran Beban Kerja Dengan Metode Full Time Equivalent dan Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Efektif Menggunakan Workload Analysis. *JIEOM : Journal of Industrial Engineering and Operation Management*.

- Barnes, R. M. (1968). *Motion and Time Study, Design and Measurement of Work, John*. New York: INC.
- Dannies, N., Halim, v., & Haryanto, H. (2015). Analisis Beban Kerja PT. X. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*.
- Dewi, & Satrya. (2012). Analisis Kebutuhan Tenaga Kerja Berdasarkan Beban Kerja Karyawan Pada PT PLN (Persero) Distribusi Jakarta Raya dan Tangerang. *Skripsi*.
- Dewi, U., & Satrya, A. (2012). Skripsi : Analisis Kebutuhan Tenaga Kerja Berdasarkan Beban Kerja Karyawan Pada PT PLN (Persero) Distribusi Jakarta Raya dan Tangerang . *Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia*.
- Esti, A. M., Nurcahyanto, H., & Marom, A. (2021). Analisis Perencanaan Sumber Daya Manusia (Human Resources Planning) Pada Lembaga Administrasi Di Jakarta. *Jurnal Administrasi Publik*.
- Fauzy, A. (2019). *Metode Sampling*. Tangerang: Universitas Terbuka.
- Firdaus, B., & Aprianti, K. (2022). Pengaruh Peningkatan Mutu Sumber Daya Manusia Terhadap Kinerja Karyawan Koperasi. *KINERJA : Jurnal Ekonomi dan Manajemen*.
- Garcia, K. F., Rodriguez, j. R., Leal, J. S., Martinez, R. R., & Prieto, A. W. (2019). Determination of Allowance Time by Work Sampling and Heart Rate in Manufacturing Plant in Juárez México. *Journal of Engineering*.
- Hafizah, R., & Azwir, H. H. (2022). Workload Analysis Using Full-Time Equivalent and NASA-TLX Methods to Optimize Employee Performance at PT. Z. *Journal of Industrial Engineering Scientific Journal on Research and Application of Industrial System*.
- Hardianto, T., & Yani, N. S. (2015). Analisa Perhitungan Upah Lembur dan Penambahan Shift dalam Memenuhi Kekurangan Permintaan Konsumen di PT. P&P Bangkinang. *Jurnal Teknik Industri*.
- Hastuti, D. D. (2015). Skripsi: Hubungan Antara Lama Kerja Dengan Kelelahan Pada Pekerja Konstruksi di PT. Nusa Raya Cipta Semarang. *Universitas Negeri Semarang*.
- Hudaningsih, N., Mashabai, I., & Prayoga, R. (2019). Analisa Pengukuran Beban Kerja dengan Metode Stopwatch Time Study dan FTE di UD. Prasetya Rangga. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri dan Informasi*.

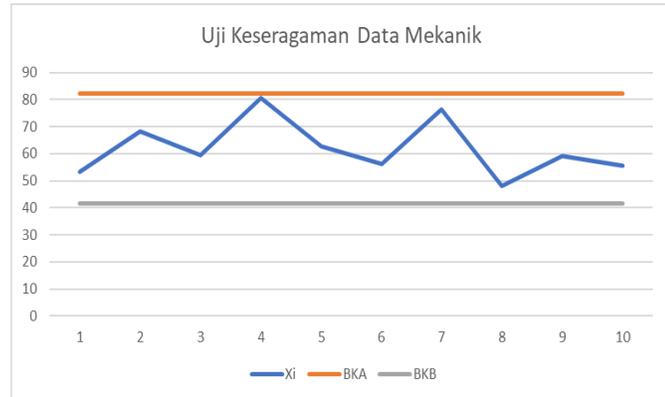
- Irvan, M. A. (2022). Skripsi Penentuan Jumlah Operator Yang Optimal Pada Area Coal Yard PT. PJB Services PLTU Ketapang Dengan Menggunakan Metode Full Time Equivalent. *Universitas Islam Indonesia*.
- Kabul, E. R., & Febrianto, M. N. (2022). Implementasi Metode Full Time Equivalent (FTE) Dalam Analisis Kebutuhan Tenaga Kerja.
- Kurniawan, H. S. (2020). Analisis Beban Kerja Karyawan PT. XYZ Indonesia Pada Bagian Insulation Menggunakan Metode Full Time Equivalent. *Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi*.
- Kurniawan, H. S. (2020). Analisis Beban Kerja Karyawan PT. XYZ Indonesia Pada Bagian Insulation Menggunakan Metode Full Time Equivalent. *Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi*.
- Lestari, P., & Trisyulianti, E. (2018). Analisis Beban Kerja dan Kebutuhan Karyawan Direktorat Operasional Kantor Pusat PT Perkebunan Nusantara VIII. *Jurnal Manajemen dan Organisasi*.
- Manziny. (1996). *Human Resources and Personal Management*. Mc Graw Hill.
- Matiro, M. A., Mau, S. R., Rasyid, A., & Rauf, F. A. (2021). Pengukuran Beban Kerja Menggunakan Metode Full Time Equivalent (FTE) Pada Divisi Proses PT. Delta Subur Permai. *Jambura Industrial Review*.
- Mazitah, N., Muhammad, D., & Arfandi, A. (2023). Employee Workload Analysis Using the Full Time Equivalent Method in the Production Division at PT. Indonesian Ship Industry (Persero) Makassar. *Journal of Industrial System Engineering and Management*.
- Moekijat. (2008). *Analisis Jabatan*. Bandung: Bandar Maju.
- Nabawi, R. (2019). Pengaruh Lingkungan Kerja, Kepuasan Kerja dan Beban Kerja Terhadap Kinerja Pegawai. *Mannegio : Jurnal Ilmiah Magister Manajemen*.
- Nugroho, H. S. (2017). Pengaruh Insentif dan Motivasi Terhadap Kinerja Karyawan Pada PT. Media Fajar Koran. *Skripsi*.
- Pambudi. (2017). Skripsi Analisis Beban Kerja Karyawan Dengan Metode Full Time Equivalent (Studi Kasus Ukm Unlogic Projeck. *Universitas Islam Indonesia*.

- Praharsa, I. (2005). Perbandingan Biaya Percepatan Pekerjaan Sipil Melalui Aktivitas Lembur (Overtime) Dan Penambahan Tenaga Kerja Terhadap Aktivitas Normal. *Skripsi*.
- Purnomo, H. (2004). *Pengantar Teknik Industri*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Putra, Z. A. (2019). Pengaruh Beban Kerja Dan Strees Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pada PT. Kelian Mitra Karya (Pergudangan Platinum) Pekanbaru. *Skripsi*.
- Rachmuddin, Y., Dewi, D. S., & Dewi, R. S. (2021). Workload Analysis for Laboratory and Sample House Employees in Mining Industry Using Full-Time Equivalent. *International Conference on Industrial Engineering and Operation Management*.
- Rahayu, M., & Juhara, S. (2020). Pengukuran Waktu Baku Perakitan Pena Dengan Menggunakan Waktu Jam Henti Saat Praktikum Analisa Perancangan Kerja. *Jurnal Pendidikan dan Aplikasi Industri (UNISTEK)* .
- Rahman, T., & Solikhah, S. (2016). Analisis Pengaruh Rotasi Kerja, Motivasi Kerja dan Kepuasan Kerja terhadap Kinerja Karyawan di Lembaga Keuangan Mikro Syariah. *Journal of Islamic Economics and Banking*.
- Rojaba, R. N. (2022). Skripsi Analisis Beban Kerja Karyawan Dengan Metode Full Time Equivalent (FTE) Untuk Menentukan Jumlah Tenaga Kerja Optimal di CV. Danisya. *Universitas Islam Sultan Agung*.
- Rolos, J., & Sambul, S. (2018). Pengaruh Beban Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pada PT. Asuransi Jiwasraya Cabang Manado Kota. *Jurnal Administrasi Bisnis*.
- Sari, S., Imron, F. F., Nurfajriah, & Rahayu, F. I. (2022). Workload Analysis with Full Time Equivalent Method to Optimize Production Unit Performance at PT X. *Journal of Integrated System (JIS)*.
- Sedarmayanti. (2009). *Tata Kerja Produktivitas Kerja*. Bandung: Mandar Maju.
- Siahaan, F. S., & Taryono. (2017). Studi Pengukuran Produktivitas Pada Perakitan Mesin 1.5L L15Z1 Berdasarkan Waktu Standar Kerja Dengan Metode Stopwatch di CV Berkat Cipta Inovasi. *Jurnal Sains & Teknologi Universitas Darma Persada*.
- Siswanto, Widodo, E. M., & Rusdijjati, R. (2021). Perancangan Alat Pengupas Salak dengan Pendekatan Ergonomi Engineering. *Borobudur Engineering Review*.

- Suci, N. G. (2015). Pengaruh Pemberian Tunjangan Kinerja terhadap Optimalisasi Kinerja Karyawan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Universitas Negeri Surabaya. *Jurnal Akuntansi AKUNESA*.
- Sunarso. (2010). Pengaruh kepemimpinan, kedisiplinan, Beban Kerja dan Motivasi Kerja terhadap Kinerja Guru Sekolah. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Manusia*.
- Susan, E. (2019). Manajemen Sumber Daya Manusia. *Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*.
- Sutalaksana, & Iftikar. (2006). *Teknik Perancangan Sistem Kerja*. Bandung: ITB.
- Sutrisno, E. (2009). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Tarigan, M. I. (2015). Pengukuran Standar Waktu Kerja untuk Menentukan Jumlah Tenaga Kerja Optimal. *Jurnal Wahana Inovasi*.
- Tridoyo, & Sriyanto. (2014). Analisis Beban Kerja Dengan Metode Full Time Equivalent Untuk Mengoptimalkan Kinerja Karyawan Pada PT. Astra International TBK-Honda Sales Operation Region Semarang. *Industrial Engineering Online Journal*.
- Wahyulistiani, A. F., Sarifin, M. t., Tranggono, & Lantara, D. (2022). Workload Analysis to Determine The Number of Labor In Soap Production Using The Full Time Equivalent Method : A Case Study of PT. XY. *Journal of Industrial Engineering Management*.
- Wardanis, D. T. (2018). Analisis Beban Kerja Tenaga Rekam Medis Rumah Sakit Bedah Surabaya Menggunakan Metode FTE. *Administrasi Kesehatan Indonesia*, 54.
- Wicaksono, M. I. (2019). Analisis Pengaruh Tingkat Kesejahteraan, Upah Lembur dan Motivasi Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Hotel Grand Dian Slawi. *Skripsi*.
- Wignjosoebroto. (1995). *Ergonomi, Studi Gerak Dan Waktu. Teknik Analisis Untuk Peningkatan Produktivitas Kerja, Edisi Pertama*. Jakarta: PT. Guna Widya.
- Wishesa, A. A. (2021). Skripsi Perencanaan Sumber Daya Manusia Pada Organisasi Yang Sebagian Besar Karyawan Part Time. *Universitas Islam Indonesia*.
- Yulianto, K. (2023). Pengaruh Jam Kerja Terhadap Jam Absensi Dan Produktivitas Karyawan: Studi Kasus Salah Satu Karyawan PT. XYZ. *Jurnal Ekonomi Manajemen Akuntansi*.
- Zainal, R. I., & Ramadhanti, R. (2019). Need Analysis of Non-Permanent Employees With Full Time Equivalent Method. *E-Jurnal Apresiasi Ekonomi*.

**LAMPIRAN****Lampiran 1. Uji Keseragaman Data Mekanik**

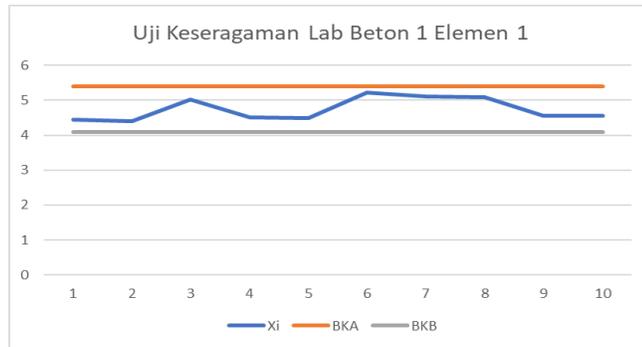
<b><math>X_i</math></b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
53,36	82,32	41,50
68,12	82,32	41,50
59,36	82,32	41,50
80,45	82,32	41,50
62,59	82,32	41,50
56,21	82,32	41,50
76,21	82,32	41,50
48,17	82,32	41,50
59,15	82,32	41,50
55,48	82,32	41,50



## Lampiran 2. Uji Keseragaman Data Lab Beton 1

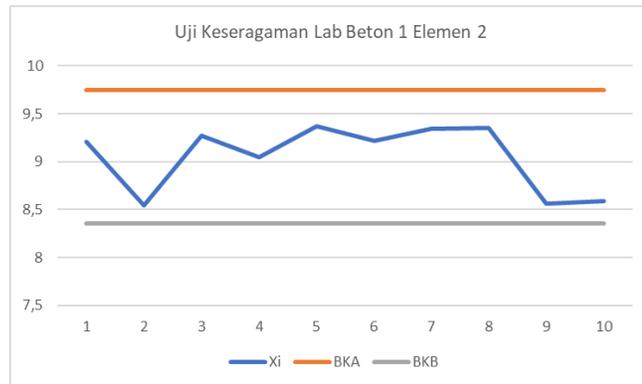
### Lab Beton 1 Elemen 1

<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
4,45	5,39	4,09
4,4	5,39	4,09
5,02	5,39	4,09
4,51	5,39	4,09
4,49	5,39	4,09
5,23	5,39	4,09
5,11	5,39	4,09
5,08	5,39	4,09
4,56	5,39	4,09
4,55	5,39	4,09



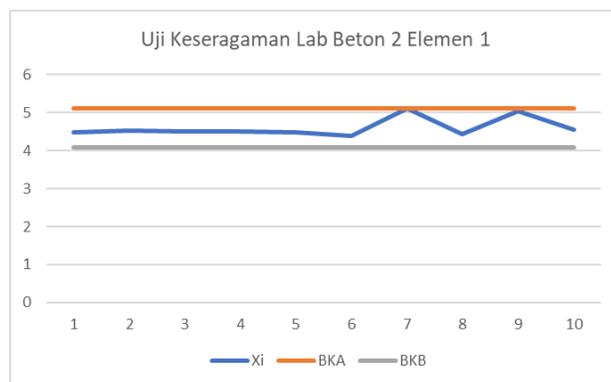
### Lab Beton 1 Elemen 2

<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
9,21	9,75	8,35
8,54	9,75	8,35
9,27	9,75	8,35
9,05	9,75	8,35
9,37	9,75	8,35
9,22	9,75	8,35
9,34	9,75	8,35
9,35	9,75	8,35
8,56	9,75	8,35
8,59	9,75	8,35



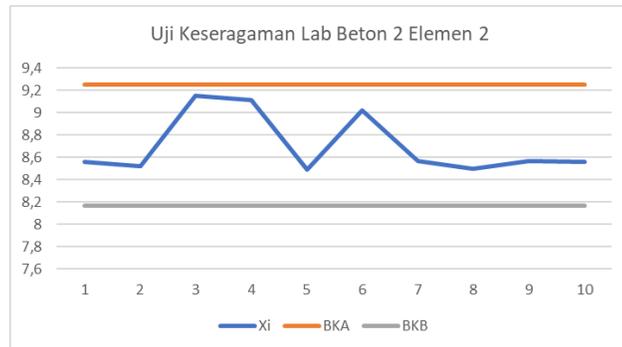
### Lab Beton 2 Elemen 1

<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
4,49	5,12	4,10
4,54	5,12	4,10
4,5	5,12	4,10
4,51	5,12	4,10
4,49	5,12	4,10
4,38	5,12	4,10
5,11	5,12	4,10
4,44	5,12	4,10
5,05	5,12	4,10
4,55	5,12	4,10



## Lab Beton 2 Elemen 2

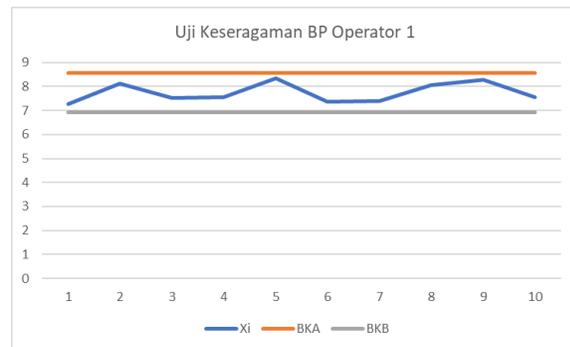
<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
8,56	9,25	8,16
8,52	9,25	8,16
9,15	9,25	8,16
9,11	9,25	8,16
8,49	9,25	8,16
9,02	9,25	8,16
8,57	9,25	8,16
8,5	9,25	8,16
8,57	9,25	8,16
8,56	9,25	8,16



### Lampiran 3. Uji Keseragaman Data *Batching Plant* Operator 1 & 2

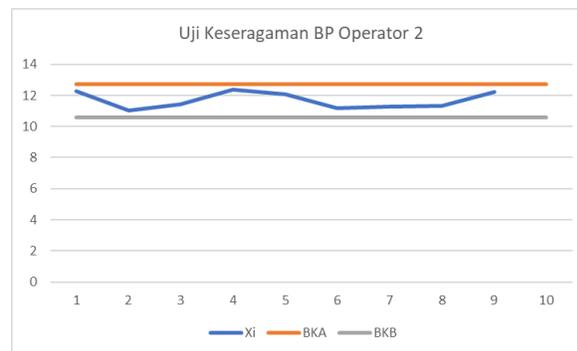
#### BP Operator 1

<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
7,28	8,57	6,93
8,13	8,57	6,93
7,52	8,57	6,93
7,55	8,57	6,93
8,35	8,57	6,93
7,36	8,57	6,93
7,41	8,57	6,93
8,07	8,57	6,93
8,27	8,57	6,93
7,55	8,57	6,93



#### BP Operator 2

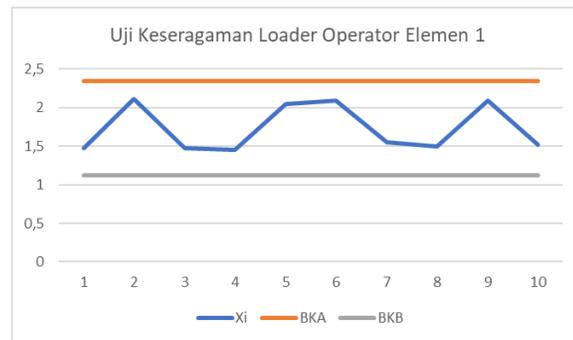
<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
12,27	12,70	10,57
11,05	12,70	10,57
11,44	12,70	10,57
12,36	12,70	10,57
12,09	12,70	10,57
11,17	12,70	10,57
11,27	12,70	10,57
11,33	12,70	10,57
12,22	12,70	10,57
11,14	12,70	10,57



## Lampiran 4. Uji Keseragaman Data *Loader Operator*

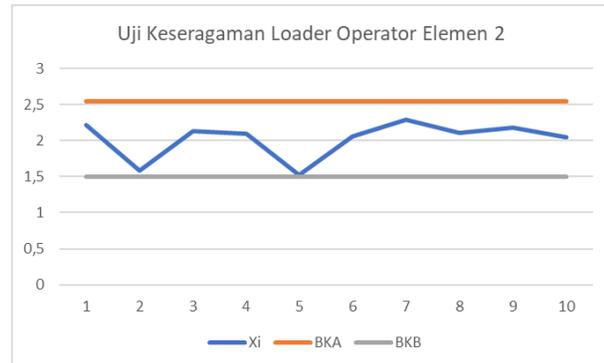
### *Loader Operator* elemen 1

<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
1,48	2,34	1,12
2,11	2,34	1,12
1,47	2,34	1,12
1,45	2,34	1,12
2,05	2,34	1,12
2,09	2,34	1,12
1,55	2,34	1,12
1,5	2,34	1,12
2,09	2,34	1,12
1,52	2,34	1,12



### *Loader Operator* elemen 2

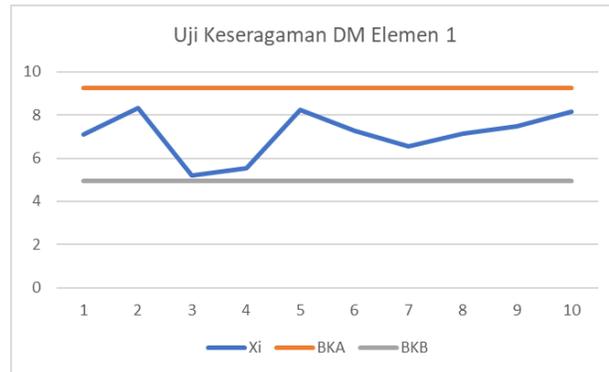
<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
2,21	2,54	1,50
1,58	2,54	1,50
2,13	2,54	1,50
2,09	2,54	1,50
1,52	2,54	1,50
2,06	2,54	1,50
2,29	2,54	1,50
2,11	2,54	1,50
2,18	2,54	1,50
2,05	2,54	1,50



## Lampiran 5. Uji Keseragaman Driver Mixer

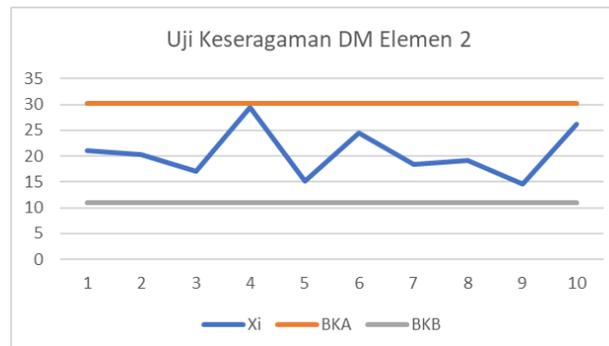
### Driver Mixer 1 elemen 1

<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
7,11	9,25	4,95
8,34	9,25	4,95
5,2	9,25	4,95
5,55	9,25	4,95
8,22	9,25	4,95
7,28	9,25	4,95
6,53	9,25	4,95
7,13	9,25	4,95
7,47	9,25	4,95
8,15	9,25	4,95



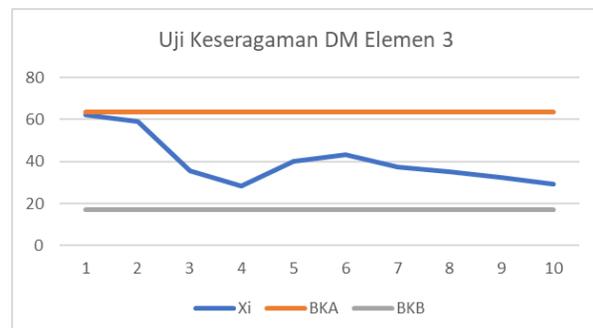
### Driver Mixer 1 elemen 2

<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
21,04	30,21	10,94
20,21	30,21	10,94
17,05	30,21	10,94
29,37	30,21	10,94
15,22	30,21	10,94
24,42	30,21	10,94
18,45	30,21	10,94
19,22	30,21	10,94
14,53	30,21	10,94
26,27	30,21	10,94



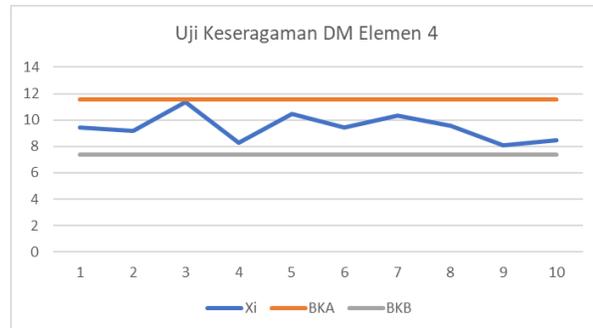
### Driver Mixer 1 elemen 3

<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
62,28	63,65	16,99
59,13	63,65	16,99
35,51	63,65	16,99
28,38	63,65	16,99
40,11	63,65	16,99
43,22	63,65	16,99
37,57	63,65	16,99
35,14	63,65	16,99
32,42	63,65	16,99
29,46	63,65	16,99

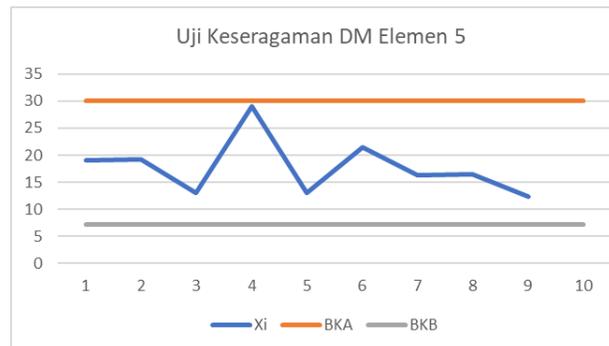


*Driver Mixer 1 elemen 4*

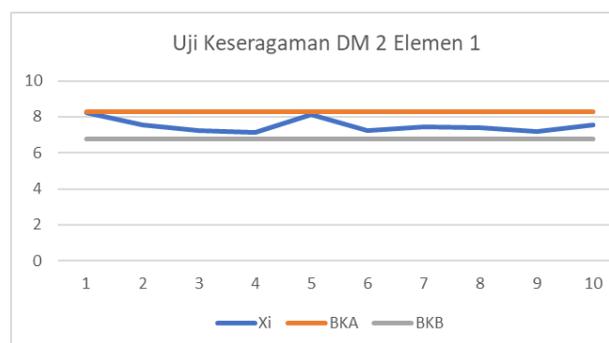
<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
9,44	11,53	7,38
9,16	11,53	7,38
11,34	11,53	7,38
8,25	11,53	7,38
10,47	11,53	7,38
9,46	11,53	7,38
10,32	11,53	7,38
9,53	11,53	7,38
8,11	11,53	7,38
8,46	11,53	7,38

*Driver Mixer 1 elemen 5*

<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
19,04	30,05	7,25
19,29	30,05	7,25
13,11	30,05	7,25
29,12	30,05	7,25
13,1	30,05	7,25
21,53	30,05	7,25
16,25	30,05	7,25
16,39	30,05	7,25
12,26	30,05	7,25
26,44	30,05	7,25

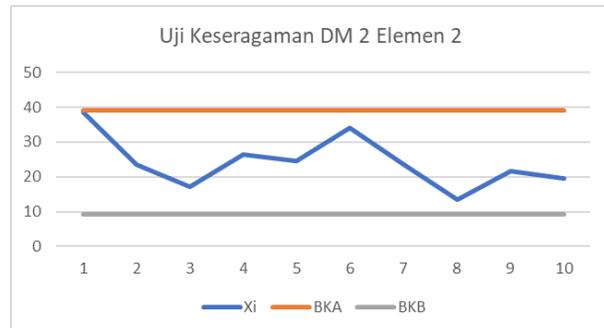
*Driver Mixer 2 elemen 1*

<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
8,23	8,26	6,76
7,54	8,26	6,76
7,23	8,26	6,76
7,13	8,26	6,76
8,1	8,26	6,76
7,26	8,26	6,76
7,45	8,26	6,76
7,38	8,26	6,76
7,2	8,26	6,76
7,55	8,26	6,76

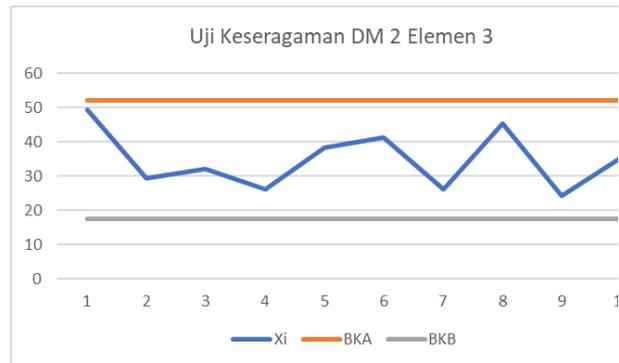


*Driver Mixer 2 elemen 2*

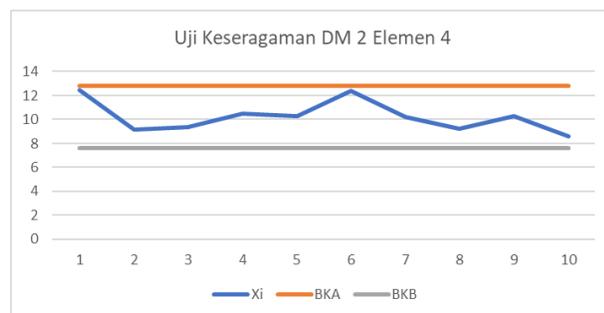
<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
38,51	39,21	9,19
23,42	39,21	9,19
17,19	39,21	9,19
26,28	39,21	9,19
24,54	39,21	9,19
34,21	39,21	9,19
23,45	39,21	9,19
13,35	39,21	9,19
21,59	39,21	9,19
19,46	39,21	9,19

*Driver Mixer 2 elemen 3*

<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
49,35	52,16	17,46
29,4	52,16	17,46
32,17	52,16	17,46
26,18	52,16	17,46
38,42	52,16	17,46
41,35	52,16	17,46
26,27	52,16	17,46
45,46	52,16	17,46
24,2	52,16	17,46
35,31	52,16	17,46

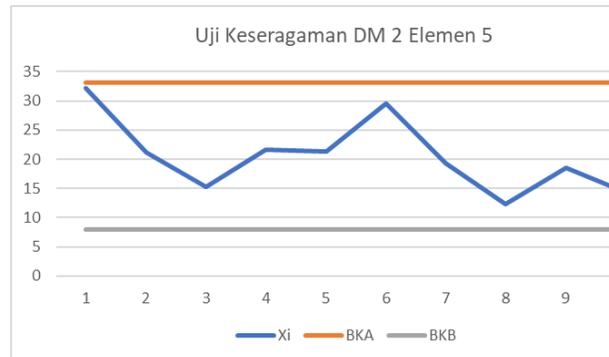
*Driver Mixer 2 elemen 4*

<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
12,44	12,84	7,63
9,16	12,84	7,63
9,34	12,84	7,63
10,51	12,84	7,63
10,27	12,84	7,63
12,36	12,84	7,63
10,19	12,84	7,63
9,22	12,84	7,63
10,31	12,84	7,63
8,56	12,84	7,63

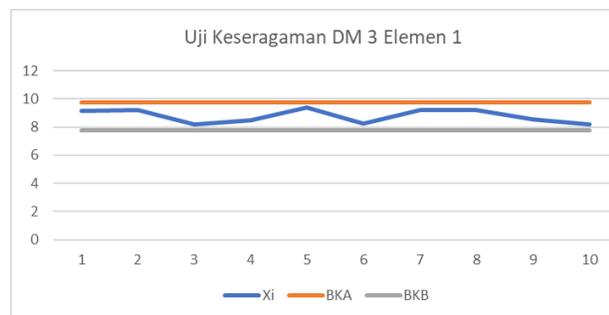


*Driver Mixer 2 elemen 5*

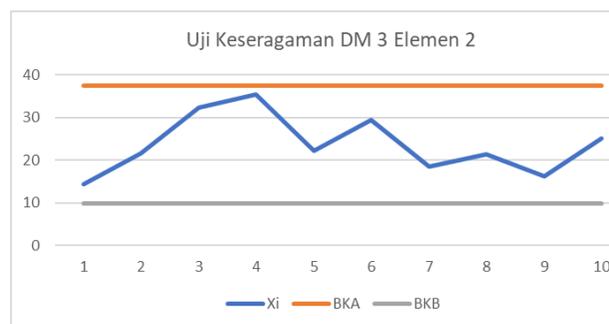
<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
32,18	33,16	7,93
21,13	33,16	7,93
15,26	33,16	7,93
21,59	33,16	7,93
21,37	33,16	7,93
29,49	33,16	7,93
19,25	33,16	7,93
12,33	33,16	7,93
18,56	33,16	7,93
14,27	33,16	7,93

*Driver Mixer 3 elemen 1*

<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
9,15	9,77	7,79
9,23	9,77	7,79
8,21	9,77	7,79
8,47	9,77	7,79
9,4	9,77	7,79
8,24	9,77	7,79
9,19	9,77	7,79
9,21	9,77	7,79
8,55	9,77	7,79
8,17	9,77	7,79

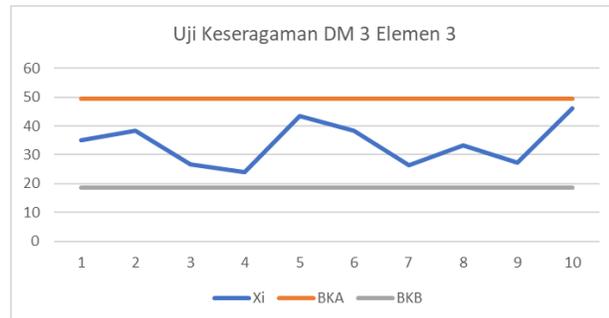
*Driver Mixer 3 elemen 2*

<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
14,45	37,44	9,88
21,49	37,44	9,88
32,37	37,44	9,88
35,42	37,44	9,88
22,19	37,44	9,88
29,35	37,44	9,88
18,4	37,44	9,88
21,45	37,44	9,88
16,31	37,44	9,88
25,17	37,44	9,88

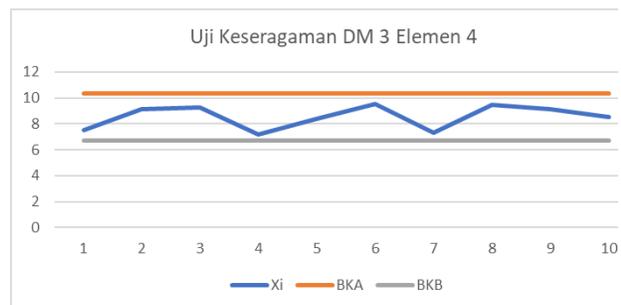


*Driver Mixer 3 elemen 3*

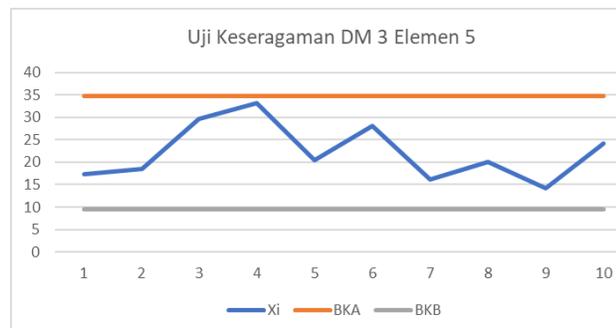
<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
35,04	49,27	18,48
38,32	49,27	18,48
26,57	49,27	18,48
24,14	49,27	18,48
43,35	49,27	18,48
38,44	49,27	18,48
26,26	49,27	18,48
33,18	49,27	18,48
27,28	49,27	18,48
46,17	49,27	18,48

*Driver Mixer 3 elemen 4*

<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
7,54	10,37	6,71
9,13	10,37	6,71
9,26	10,37	6,71
7,17	10,37	6,71
8,38	10,37	6,71
9,53	10,37	6,71
7,29	10,37	6,71
9,44	10,37	6,71
9,15	10,37	6,71
8,51	10,37	6,71

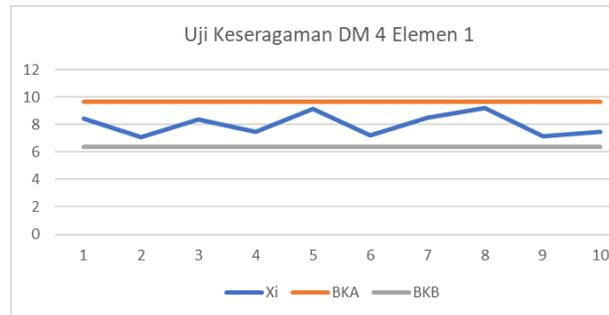
*Driver Mixer 3 elemen 5*

<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
17,28	34,81	9,59
18,56	34,81	9,59
29,59	34,81	9,59
33,17	34,81	9,59
20,46	34,81	9,59
28,12	34,81	9,59
16,2	34,81	9,59
20,11	34,81	9,59
14,28	34,81	9,59
24,26	34,81	9,59

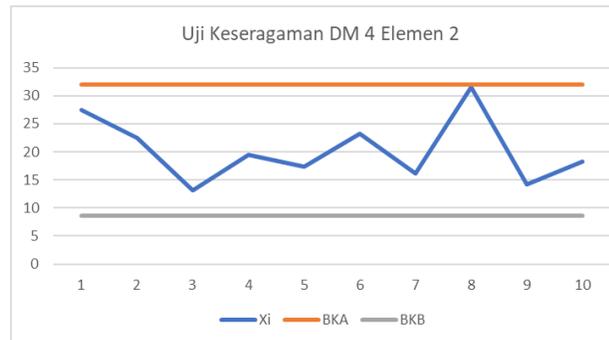


*Driver Mixer 4 elemen 1*

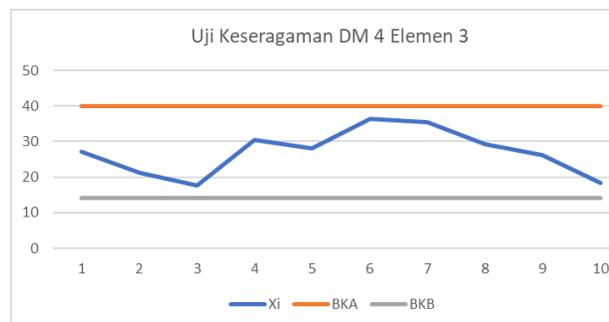
<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
8,41	9,65	6,37
7,11	9,65	6,37
8,38	9,65	6,37
7,47	9,65	6,37
9,17	9,65	6,37
7,24	9,65	6,37
8,49	9,65	6,37
9,21	9,65	6,37
7,12	9,65	6,37
7,5	9,65	6,37

*Driver Mixer 4 elemen 2*

<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
27,44	32,03	8,62
22,51	32,03	8,62
13,17	32,03	8,62
19,46	32,03	8,62
17,32	32,03	8,62
23,18	32,03	8,62
16,13	32,03	8,62
31,52	32,03	8,62
14,26	32,03	8,62
18,28	32,03	8,62

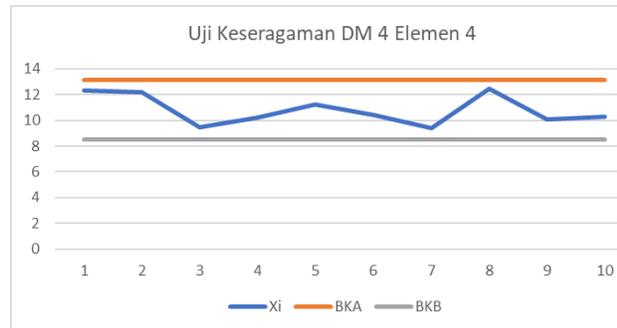
*Driver Mixer 4 elemen 3*

<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
27,1	40,02	14,05
21,27	40,02	14,05
17,56	40,02	14,05
30,49	40,02	14,05
28,2	40,02	14,05
36,42	40,02	14,05
35,5	40,02	14,05
29,38	40,02	14,05
26,13	40,02	14,05
18,26	40,02	14,05

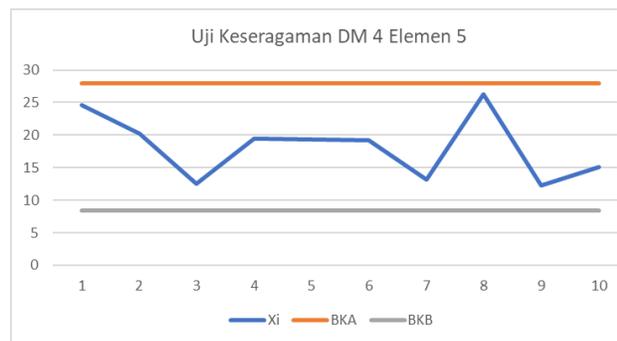


*Driver Mixer 4 elemen 4*

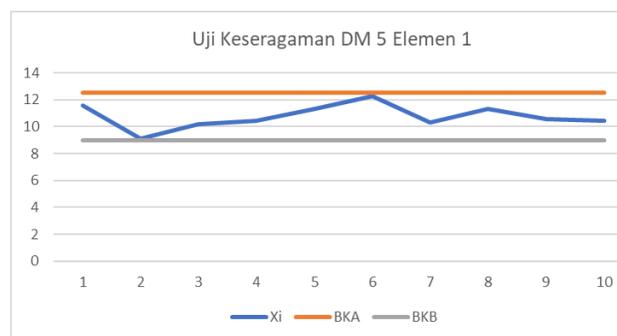
<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
12,32	13,12	8,50
12,16	13,12	8,50
9,47	13,12	8,50
10,24	13,12	8,50
11,22	13,12	8,50
10,45	13,12	8,50
9,38	13,12	8,50
12,45	13,12	8,50
10,11	13,12	8,50
10,29	13,12	8,50

*Driver Mixer 4 elemen 5*

<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
24,57	28,01	8,42
20,2	28,01	8,42
12,53	28,01	8,42
19,51	28,01	8,42
19,3	28,01	8,42
19,27	28,01	8,42
13,15	28,01	8,42
26,25	28,01	8,42
12,28	28,01	8,42
15,1	28,01	8,42

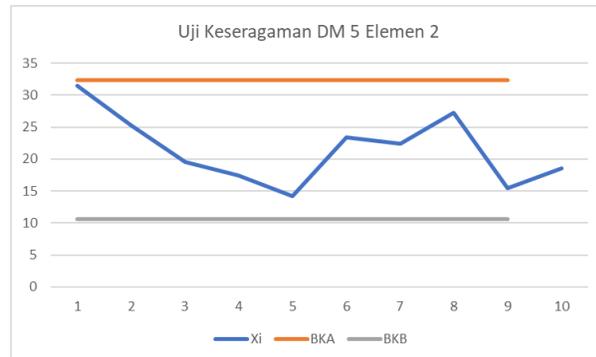
*Driver Mixer 5 elemen 1*

<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
11,54	12,51	8,99
9,11	12,51	8,99
10,21	12,51	8,99
10,46	12,51	8,99
11,29	12,51	8,99
12,28	12,51	8,99
10,31	12,51	8,99
11,29	12,51	8,99
10,56	12,51	8,99
10,44	12,51	8,99

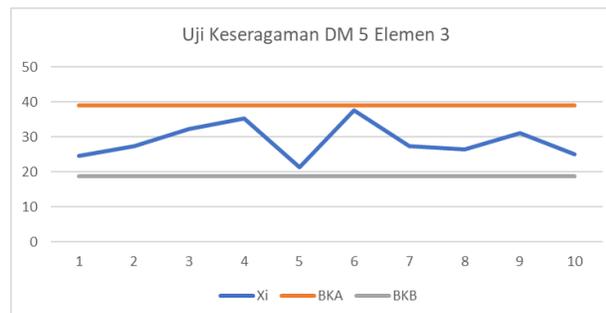


*Driver Mixer 5 elemen 2*

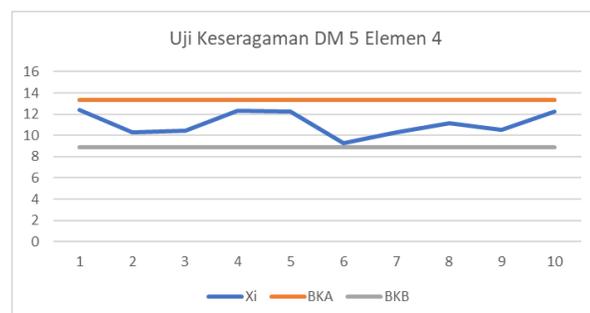
<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
12,41	32,40	10,60
10,27	32,40	10,60
10,47	32,40	10,60
12,29	32,40	10,60
12,27	32,40	10,60
9,28	32,40	10,60
10,26	32,40	10,60
11,19	32,40	10,60
10,54	32,40	10,60
12,22	32,40	10,60

*Driver Mixer 5 elemen 3*

<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
24,56	39,02	18,74
27,4	39,02	18,74
32,37	39,02	18,74
35,22	39,02	18,74
21,4	39,02	18,74
37,56	39,02	18,74
27,5	39,02	18,74
26,53	39,02	18,74
31,16	39,02	18,74
25,12	39,02	18,74

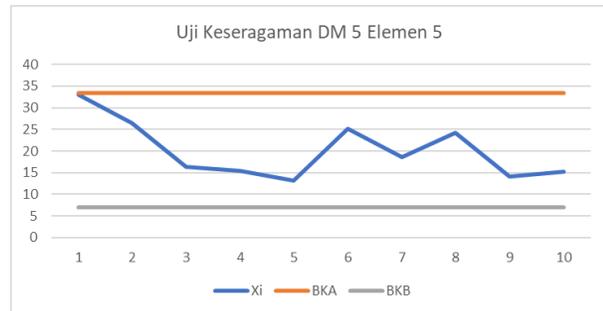
*Driver Mixer 5 elemen 4*

<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
12,41	13,35	8,89
10,27	13,35	8,89
10,47	13,35	8,89
12,29	13,35	8,89
12,27	13,35	8,89
9,28	13,35	8,89
10,26	13,35	8,89
11,19	13,35	8,89
10,54	13,35	8,89
12,22	13,35	8,89

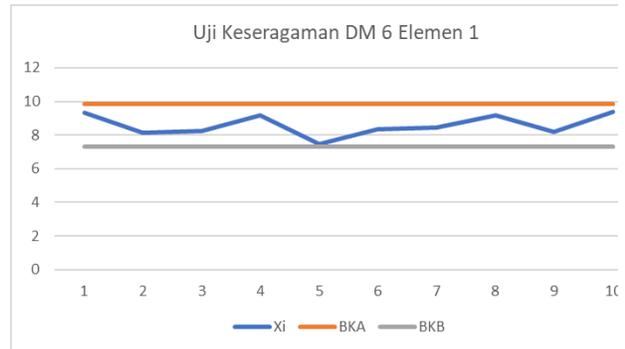


*Driver Mixer 5 elemen 5*

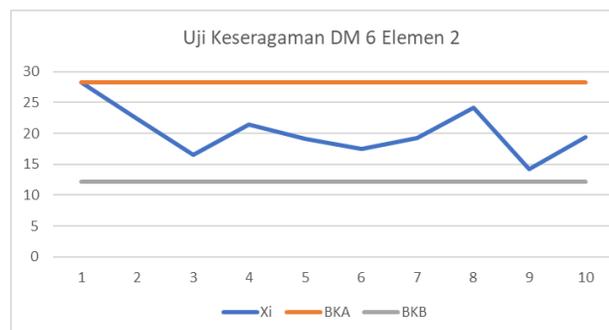
<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
33	33,40	6,94
26,46	33,40	6,94
16,32	33,40	6,94
15,5	33,40	6,94
13,22	33,40	6,94
25,1	33,40	6,94
18,56	33,40	6,94
24,22	33,40	6,94
14,11	33,40	6,94
15,21	33,40	6,94

*Driver Mixer 6 elemen 1*

<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
9,32	9,87	7,33
8,16	9,87	7,33
8,25	9,87	7,33
9,17	9,87	7,33
7,47	9,87	7,33
8,36	9,87	7,33
8,46	9,87	7,33
9,19	9,87	7,33
8,2	9,87	7,33
9,38	9,87	7,33

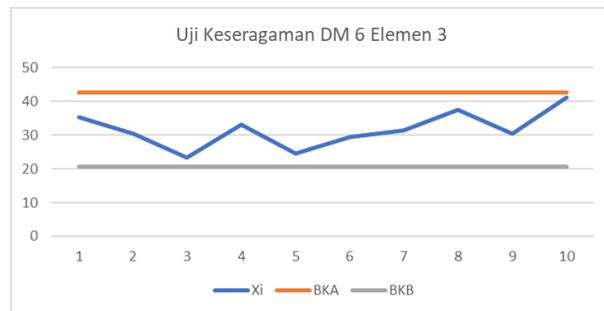
*Driver Mixer 6 elemen 2*

<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
28,19	28,27	12,16
22,45	28,27	12,16
16,47	28,27	12,16
21,4	28,27	12,16
19,11	28,27	12,16
17,46	28,27	12,16
19,29	28,27	12,16
24,2	28,27	12,16
14,25	28,27	12,16
19,33	28,27	12,16

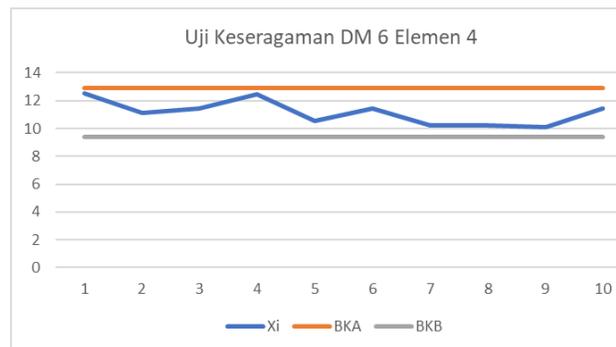


*Driver Mixer 6 elemen 3*

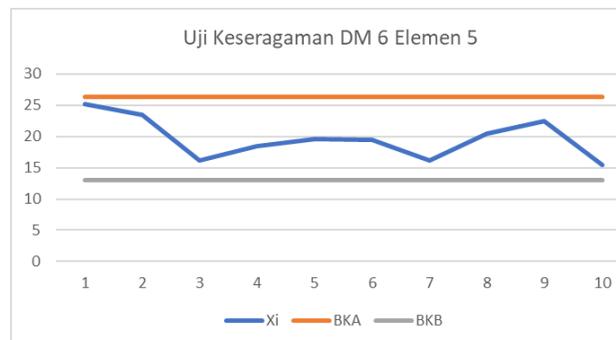
<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
35,25	42,52	20,74
30,39	42,52	20,74
23,34	42,52	20,74
33,12	42,52	20,74
24,56	42,52	20,74
29,34	42,52	20,74
31,41	42,52	20,74
37,49	42,52	20,74
30,3	42,52	20,74
41,11	42,52	20,74

*Driver Mixer 6 elemen 4*

<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
12,56	12,94	9,38
11,11	12,94	9,38
11,45	12,94	9,38
12,46	12,94	9,38
10,57	12,94	9,38
11,41	12,94	9,38
10,2	12,94	9,38
10,25	12,94	9,38
10,1	12,94	9,38
11,47	12,94	9,38

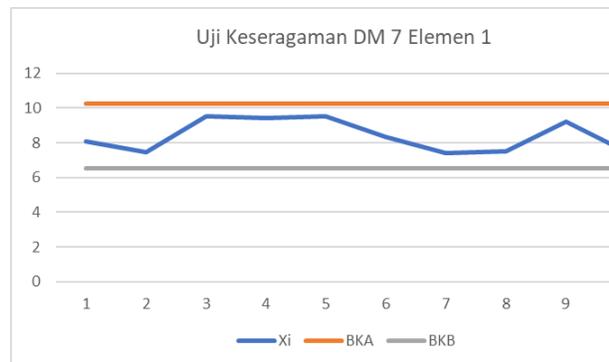
*Driver Mixer 6 elemen 5*

<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
25,19	26,25	13,05
23,45	26,25	13,05
16,21	26,25	13,05
18,4	26,25	13,05
19,57	26,25	13,05
19,39	26,25	13,05
16,1	26,25	13,05
20,38	26,25	13,05
22,45	26,25	13,05
15,37	26,25	13,05

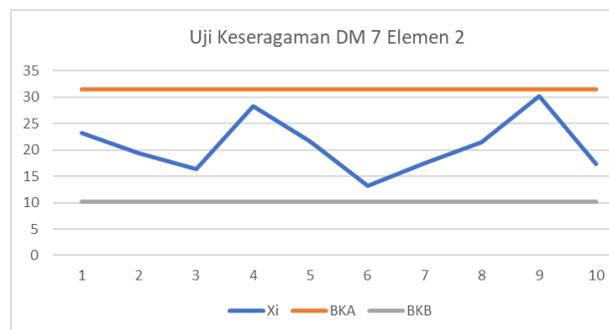


*Driver Mixer 7 elemen 1*

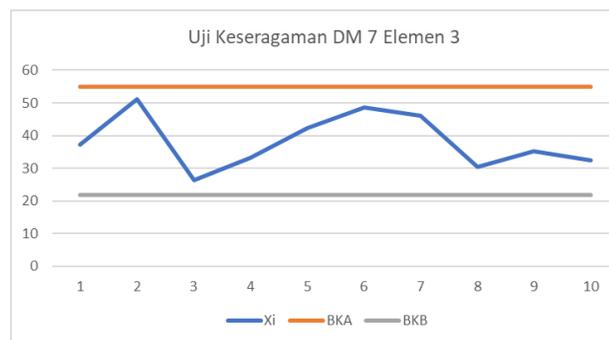
<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
8,1	10,25	6,53
7,45	10,25	6,53
9,5	10,25	6,53
9,43	10,25	6,53
9,52	10,25	6,53
8,32	10,25	6,53
7,38	10,25	6,53
7,5	10,25	6,53
9,19	10,25	6,53
7,52	10,25	6,53

*Driver Mixer 7 elemen 2*

<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
23,16	31,48	10,23
19,32	31,48	10,23
16,43	31,48	10,23
28,34	31,48	10,23
21,55	31,48	10,23
13,2	31,48	10,23
17,45	31,48	10,23
21,5	31,48	10,23
30,21	31,48	10,23
17,36	31,48	10,23

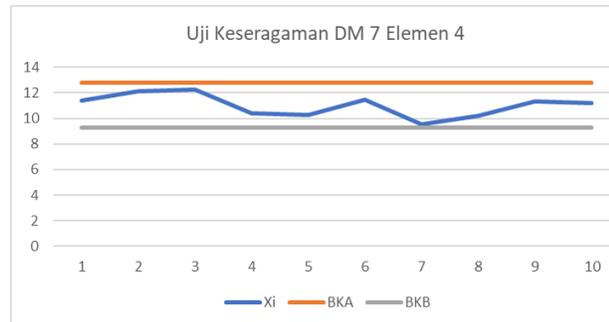
*Driver Mixer 7 elemen 3*

<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
37,27	54,94	21,69
51,13	54,94	21,69
26,45	54,94	21,69
33,18	54,94	21,69
42,4	54,94	21,69
48,56	54,94	21,69
46,11	54,94	21,69
30,43	54,94	21,69
35,29	54,94	21,69
32,33	54,94	21,69

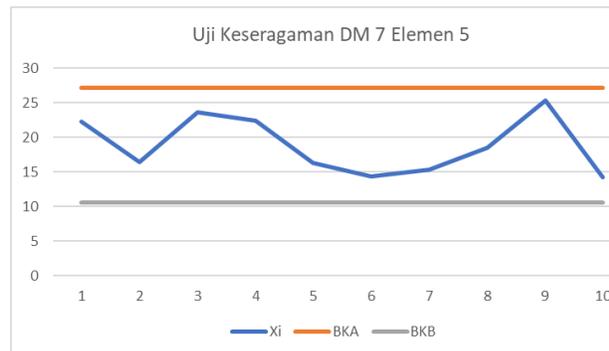


*Driver Mixer 7 elemen 4*

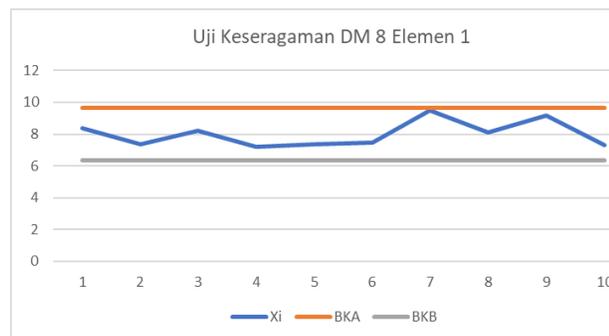
<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
11,41	12,79	9,26
12,11	12,79	9,26
12,27	12,79	9,26
10,43	12,79	9,26
10,29	12,79	9,26
11,45	12,79	9,26
9,54	12,79	9,26
10,17	12,79	9,26
11,35	12,79	9,26
11,2	12,79	9,26

*Driver Mixer 7 elemen 5*

<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
22,24	27,16	10,55
16,38	27,16	10,55
23,56	27,16	10,55
22,43	27,16	10,55
16,27	27,16	10,55
14,35	27,16	10,55
15,34	27,16	10,55
18,5	27,16	10,55
25,31	27,16	10,55
14,21	27,16	10,55

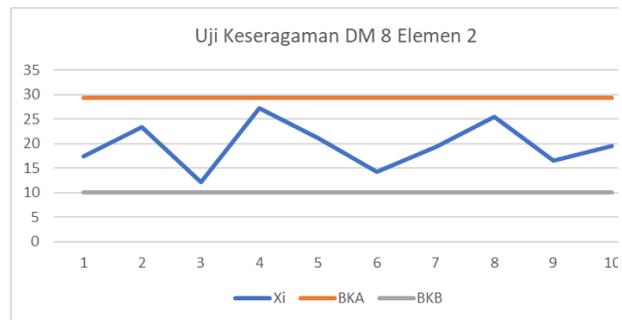
*Driver Mixer 8 elemen 1*

<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
8,39	9,63	6,37
7,34	9,63	6,37
8,21	9,63	6,37
7,18	9,63	6,37
7,37	9,63	6,37
7,47	9,63	6,37
9,47	9,63	6,37
8,12	9,63	6,37
9,16	9,63	6,37
7,31	9,63	6,37

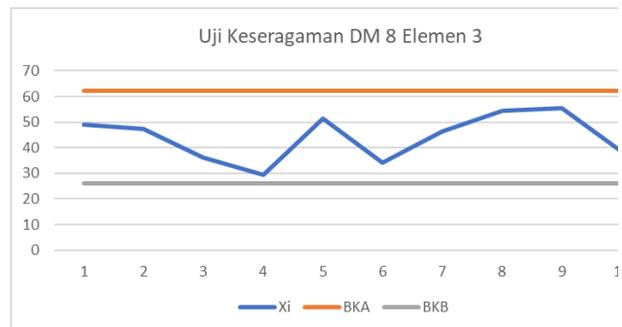


*Driver Mixer 8 elemen 2*

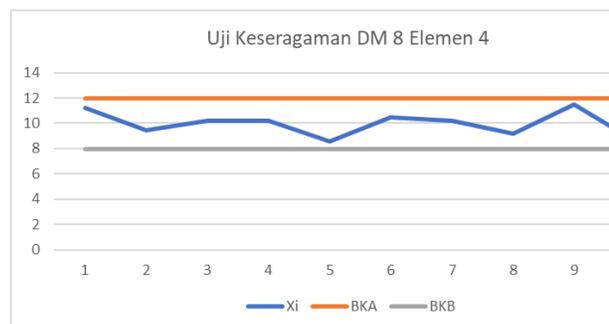
<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
17,4	29,31	10,02
23,47	29,31	10,02
12,16	29,31	10,02
27,3	29,31	10,02
21,18	29,31	10,02
14,27	29,31	10,02
19,4	29,31	10,02
25,48	29,31	10,02
16,53	29,31	10,02
19,48	29,31	10,02

*Driver Mixer 8 elemen 3*

<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
49,1	62,32	26,15
47,38	62,32	26,15
36,19	62,32	26,15
29,46	62,32	26,15
51,29	62,32	26,15
34,15	62,32	26,15
46,25	62,32	26,15
54,53	62,32	26,15
55,43	62,32	26,15
38,55	62,32	26,15

*Driver Mixer 8 elemen 4*

<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
11,24	11,96	7,95
9,48	11,96	7,95
10,17	11,96	7,95
10,19	11,96	7,95
8,58	11,96	7,95
10,47	11,96	7,95
10,22	11,96	7,95
9,2	11,96	7,95
11,46	11,96	7,95
8,55	11,96	7,95



*Driver Mixer 8 elemen 5*

<b>Xi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>
14,26	28,02	8,74
22,16	28,02	8,74
10,05	28,02	8,74
25,44	28,02	8,74
21,2	28,02	8,74
15,59	28,02	8,74
17,32	28,02	8,74
24,11	28,02	8,74
15,38	28,02	8,74
18,3	28,02	8,74

