

TUGAS AKHIR

OPTIMALISASI TENAGA KERJA PROSES PENYAMBUNGAN

LISTRIK MENGGUNAKAN *WORKLOAD ANALYSIS*

DI PT. BERKAH PUTRA LAKSONO

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Strata
Satu Pada Program Studi Teknik Industri



Disusun oleh:

Amalia Dwi Septiani

2070031085

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KRISNADWIPAYANA

JAKARTA

2024

KATA MUTIARA

“Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras. Tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan.

Tidak ada kemudahan tanpa doa.”

~Ridwan Kamil~

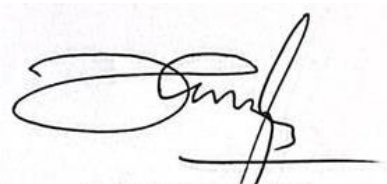
LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini dibuat oleh:

Nama : Amalia Dwi Septiani
NIM : 2070031085
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas/Universitas : Universitas Krisnadwipayana
Judul : Optimalisasi Tenaga Kerja Petugas Penyambungan
Listrik Menggunakan *Workload Analysis* di
PT. Berkah Putra Laksono.

Telah diperiksa dan disetujui berdasarkan Sidang Tugas Akhir untuk diberikan penilaian sebagaimana mestinya.

Dosen Pembimbing I



Ir. Japinal Sagala, MM
NIDN. 0302116203

Dosen Pembimbing II



Ir. Florida Butarbutar, MT
NIDN. 0310056507

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Ir. Florida Butarbutar, MT
NIDN: 0310056507

SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR



UNIVERSITAS KRISNADWIPAYANA FAKULTAS TEKNIK

ALAMAT : Kampus UNKRIS Jatiwaringin Telp. 021-8462229-31
Langsung 021-84998529 Fax. 021-84998529
P.O. BOX 7774/Jat CM Jakarta 13077

**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISNADWIPAYANA
NO : TA.309 / SK / DEK / FTAK / IV / 2024**

TENTANG

**PEMBIMBING SKRIPSI / THESIS
PERIODE SEMESTER Genap/2023-2024**

Dengan pertimbangan sebagaimana yang telah ditentukan dalam peraturan di Fakultas Teknik Universitas Krisnadwipayana, maka dengan ini :

DEKAN FAKULTAS TEKNIK

Memutuskan :

1. Nama Mahasiswa/i : Amalia Dwi Septiani
Nomor Induk Mahasiswa/i : 2070031085 (Industri)
Telah memenuhi syarat untuk mengambil Skripsi/Thesis.
2. Dosen pembimbing untuk Skripsi/Thesis mahasiswa/i tersebut diatas ditetapkan :
 - a. Dosen Pembimbing ke-1 : Ir. Japinal Sagala, MM - Lektor
 - b. Dosen Pembimbing ke-2 : Ir. Florida Butarbutar, MT - Lektor
3. Dosen Pembimbing Skripsi/Thesis diberikan honorarium sebagaimana peraturan yang berlaku.
4. Keputusan ini berlaku pada Semester Genap/2023-2024 dan apabila di kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam penetapan keputusan ini, akan diperbaiki sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Jakarta
Pada tanggal : 26 April 2024
D e k a n

Dr. Harjono Padmono Putro, ST.
M.Kom
NIDN. 0329067102

Tembusan Yth :

1. Wakil I FT.UNKRIS
2. Kabag. TU
3. Dosen dan Mahasiswa ybs.
4. Arsip

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan tugas akhir dengan judul

“OPTIMALISASI TENAGA KERJA PROSES PENYAMBUNGAN LISTRIK
MENGUNAKAN WORKLOAD ANALYSIS DI PT. BERKAH PUTRA
LAKSONO”

Adalah merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan turunan atau duplikasi hasil karya orang lain di lingkungan fakultas Teknik UNKRIS maupun instansi lainnya kecuali dari sumber informasi yang dicantumkan sebagai daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terdapat kekeliruan maka saya yang bertanggung jawab atas semua konsekuensinya yaitu pembatalan laporan tugas akhir saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dapat diperiksa dan dipertanggung jawabkan.

Jakarta, 26 April 2024



Amalia Dwi Septiani

2070031085

ABSTRAK

Proses penyambungan listrik merupakan salah satu aspek kritis dalam jaringan listrik yang memerlukan efisiensi tinggi untuk memastikan kualitas dan keandalan sambungan, PT Berkah Putra Laksono dihadapkan pada tantangan untuk meningkatkan efisiensi operasional proses penyambungan listrik. Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan optimalisasi tenaga kerja dalam proses penyambungan listrik di PT Berkah Putra Laksono menggunakan pendekatan workload analysis. *Workload Analysis* (WLA) menggambarkan beban kerja yang dibutuhkan suatu unit bisnis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 12 petugas dari 15 petugas penyambungan yang menerima beban kerja berlebih dengan rata-rata beban kerja sebesar 111,44%. Setelah dilakukan perhitungan bermetodekan Workload Analysis (WLA) untuk mengoptimalkan jumlah tenaga kerja, didapatkan hasil pengoptimalan tenaga kerja ditambahkan 2 sehingga menjadi 17 orang petugas. Dengan melakukan optimalisasi tenaga kerja menggunakan pendekatan *Workload Analysis* (WLA) beban kerja yang diterima petugas penyambungan dengan rata-rata beban kerja sebesar 98%. Sehingga selisih keuntungan yang didapat setelah melakukan pengoptimalan tenaga kerja sebesar Rp54.846.432/tahun. Kontribusi terhadap penelitian ini terdapat peningkatan workorder yang diterima setiap bulannya dan dapat mempercepat penyambungan listrik rumah tangga sederhana.

Kata kunci: Optimalisasi Tenaga Kerja, Beban Kerja, Workload Analysis (WLA)

ABSTRACT

The electricity connection process is one of the critical aspects of the electricity network that requires high efficiency to ensure the quality and reliability of the connection. PT Berkah Putra Laksono is faced with the challenge of increasing the operational efficiency of the electricity connection process. The aim of this research is to optimize the workforce in the electricity connection process at PT Berkah Putra Laksono using a workload analysis approach. Workload Analysis (WLA) describes the workload required by a business unit. The research results showed that there were 12 officers out of 15 connection officers who received excessive workload with an average workload of 111.44%. After carrying out calculations using the Workload Analysis (WLA) method to optimize the number of workers, it was obtained that the results of optimizing the workforce were added by 2 to become 17 officers. By optimizing the workforce using the Workload Analysis (WLA) approach, the workload received by connection officers is an average workload of 98%. So the difference in profits obtained after optimizing the workforce is IDR 54,846,432/year. The contribution to this research is an increase in work orders received every month and can speed up simple household electricity connections

Keywords: Workforce Optimization, Workload, Workload Analysis (WLA)

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Puji Syukur kami ucapkan atas kehadiran Allah SWT karena atas hidayah, rahmat dan karunia-NYA, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Optimalisasi Tenaga Kerja Proses Penyambungan Listrik Menggunakan Workload Analysis di PT. Berkah Putra Laksono”.

Penulis menyadari bahwa bimbingan dan dorongan dari semua pihak, maka penulis tidak akan lancar dan berakhir dalam menyusun laporan ini. Maka dari itu ijin penulis untuk memberikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Japinal Sagala, MM Selaku Dosen Pembimbing 1 yang sudah membimbing dan memberikan masukan yang bermanfaat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Ir. Florida Butarbutar, MT Selaku Dosen Pembimbing 2 dan ketua Progam Studi Teknik Industri yang sudah membimbing dan memberikan masukan yang bermanfaat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Harjono Padmono Putro, ST, M. Kom selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Krisnadwipayana.
4. Bapak Didi Nuradi, ST selaku koordinator lapangan dan pembimbing Kerja Praktek.
5. Bapak H. Purwoko, selaku Direktur Utama PT. Berkah Putra Laksono.
6. Ibu Elfa Zulistinatanka, ST selaku Site Manager PT. Berkah Putra Laksono.
7. Seluruh Staff dan Petugas Lapangan PT. Berkah Putra Laksono.

8. Terimakasih untuk Dmitriev Abraham Haryanto atau biasa yang dikenal dengan Abe Cekut yang memberikan moodbooster penulis menjadi baik dan memberikan semangat dalam mengerjakan laporan tugas akhir ini dengan video-video lucu nya.
9. Terima kasih kepada teman-teman seperjuangan Teknik Industri 2020 terutama teman-teman grup whatsapp “Angel Real” yang sering menghibur dalam setiap candaanya.
10. Teristimewa kepada Ayah, Ibu, dan Keluarga yang memberikan dukungan materil maupun moril.
11. Dan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dan memberi semangat pada saat penyelesaian Tugas Akhir ini.

Dalam Penulisan Tugas Akhir ini tentulah terdapat banyak kekurangan. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari para. Dosen Penguji dan Pembaca agar laporan ini layak sebagai sebuah karya tulis ilmiah.

Jakarta, Agustus 2024

AMALIA DWI SEPTIANI
NIM: 2070031085

DAFTAR ISI

KATA MUTIARA.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN TUGAS AKHIR.....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Batasan Masalah.....	6
1.7 Metodologi Penelitian	6
<i>1.7.1 Flowchart</i>	6

1.7.2	Filosofi Alur.....	8
1.7.3	Hipotesa Penelitian	11
1.8	Sistematika Penulisan.....	11
BAB II LANDASAN TEORI.....		13
2.1	Beban Kerja.....	13
2.2	Indikator Beban Kerja	14
2.3	Pengukuran Beban Kerja.....	15
2.4	Pengukuran Waktu	16
2.4.1	Perhitungan Waktu Baku.....	17
2.4.2	Hitung Waktu Siklus.....	17
2.4.3	Hitung Waktu Normal	17
2.4.4	Hitung Waktu Baku	18
2.5	Penyesuaian dan Kelonggaran	19
2.5.1	<i>Westinghouse</i>	19
2.5.2	<i>Allowance</i>	26
2.6	Studi Gerakan.....	27
2.6.1	Gerakan-gerakan Therblig	28
2.7	Pengukuran Pendahuluan	34
2.7.1	Uji Keseragaman.....	34
2.7.2	Uji Kecukupan	36
2.9	<i>Workload Analysis</i> (Analisis Beban Kerja).....	37

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	39
3.1 Profil Perusahaan.....	39
3.1.1 Sejarah Perusahaan	39
3.1.2 Alamat Perusahaan	39
3.1.3 Jam Kerja Perusahaan.....	39
3.1.4 Visi dan Misi Perusahaan	40
3.1.5 Jumlah Tenaga Kerja	40
3.1.6 Struktur Organisasi	40
3.1.7 Tugas dan Tanggung Jawab.....	41
3.1.8 Jenis Pekerjaan PT. Berkah Putra Laksono di PLN UP3 Marunda .	44
3.2 Pengumpulan Data	48
3.2.1 Data Jumlah <i>Work Order</i> PT. Berkah Putra Laksono	48
3.2.2 Data Jumlah Target PT. Berkah Putra Laksono	49
3.2.3 Data Beban Kerja Pemasangan Listrik Pasang Baru 1 Phasa.....	49
3.3 Pengujian Data	59
3.3.1 Uji Keseragaman Data	59
3.3.1 Uji Kecukupan Data	70
3.4 Pengolahan Data.....	75
3.4.1 Berapa Beban Kerja Setiap Petugas Penyambungan Listrik Rumah Tangga Sederhana Saat Ini	76

3.4.2 Berapa Jumlah Tenaga Kerja Yang Optimal Pada Pekerjaan Penyambungan Listrik Rumah Tangga Sederhana.....	111
BAB IV ANALISIS HASIL PENGOLAHAN DATA.....	116
4.1 Analisa Beban Kerja Saat Ini Setiap Petugas Penyambungan	116
4.2 Analisa Jumlah Tenaga Kerja Yang Optimal.....	117
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	122
5.1 Kesimpulan.....	122
5.1 Saran.....	123
DAFTAR PUSTAKA	124
LAMPIRAN.....	126
Lampiran 1	126

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Flowchart Pemecahan Masalah.....	7
Gambar 2. 1 Lambang-Lambang Gerakan Therblig.....	31
Gambar 3. 1 Struktur Organisasi	40
Gambar 3. 2 Pasang Baru 1 Phasa	44
Gambar 3. 3 Sebelum Perubahan Daya 1 Phasa.....	45
Gambar 3. 4 Sesudah Perubahan Daya 1 Phasa.....	45
Gambar 3. 5 Sebelum Migrasi 1 Phasa.....	46
Gambar 3. 6 Sesudah Migrasi 1 Phasa	46
Gambar 3. 7 Pasang Baru 3 Phasa (Box Oka)	47
Gambar 3. 8 Pasang Baru 3P (Box AMR).....	47
Gambar 3. 19 Grafik Uji Keseragaman Proses Administrasi Migrasi 1P	61
Gambar 3. 20Grafik Uji Keseragaman Proses Pembagian Material Migrasi 1P.....	63
Gambar 3. 21Grafik Uji Keseragaman Proses Tunggu Berita Acara Migrasi 1P	65
Gambar 3. 22Grafik Uji Keseragaman Proses Perjalanan Kelokasi Migrasi 1P.....	68
Gambar 3. 23Grafik Uji Keseragaman Proses Pemasangan Migrasi 1P	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Faktor Penyesuain Westinghouse	20
Tabel 2. 2 Faktor Kelonggaran (<i>Allowance</i>).....	29
Tabel 2. 3 Tabel Lanjutan	30
Tabel 3. 1 Data Jumlah Work Order	48
Tabel 3. 2 Data Jumlah Target Setiap Jenis Pekerjaan	49
Tabel 3. 3 Waktu Gerakan Dasar Pasang Baru 1 Phasa	50
Tabel 3. 4 Tabel Lanjutan	51
Tabel 3. 5 Waktu Gerakan Dasar Perubahan Daya 1 Phasa	52
Tabel 3. 6 Tabel Lanjutan	53
Tabel 3. 7 Waktu Gerakan Dasar Migrasi 1Phasa	54
Tabel 3. 8 Tabel Lanjutan	55
Tabel 3. 9 Data Waktu Proses Pasang Baru 1 Phasa	56
Tabel 3. 10 Data Waktu Proses Perubahan Daya 1 Phasa	57
Tabel 3. 11 Data Waktu Proses Migrasi 1 Phasa.....	58
Tabel 3. 12 Volume Pekerjaan Setiap Petugas Penyambungan Maret 2024	77
Tabel 3. 13 Nilai Penyesuaian Proses Administrasi PB 1P	80
Tabel 3. 14Nilai Penyesuaian Proses Pembagian	81
Tabel 3. 15 Nilai Penyesuaian Proses Tunggu	82
Tabel 3. 16 Nilai Penyesuaian Proses Perjalanan	82
Tabel 3. 17 Nilai Penyesuaian Proses Pemasangan PB 1P.....	83
Tabel 3. 18 Nilai Kelonggaran Proses Administrasi 1P	84
Tabel 3. 19Nilai Kelonggaran Proses Pembagian Material 1P.....	85
Tabel 3. 20 Nilai Kelonggaran Proses Tunggu.....	86

Tabel 3. 21 Nilai Kelonggaran Pada Proses Perjalanan.....	87
Tabel 3. 22 Nilai Kelonggaran Proses	87
Tabel 3. 23 Nilai Penyesuaian Proses Administrasi	90
Tabel 3. 24Nilai Penyesuaian Proses Pembagian Material.....	91
Tabel 3. 25 Nilai Penyesuaian Proses Tunggu Berita.....	91
Tabel 3. 26 Nilai Penyesuaian Proses Perjalanan	92
Tabel 3. 27 Nilai Penyesuaian Proses Pemasangan	93
Tabel 3. 28 Nilai Kelonggaran Proses	94
Tabel 3. 29 Nilai Kelonggaran Proses Pembagian	95
Tabel 3. 30 Nilai Kelonggaran Proses Tunggu.....	95
Tabel 3. 31 Nilai Kelonggaran Proses Perjalanan	96
Tabel 3. 32 Nilai Faktor Kelonggaran Proses.....	97
Tabel 3. 33 Nilai Penyesuaian Proses	99
Tabel 3. 34 Nilai Penyesuaian Proses Pembagian	100
Tabel 3. 35 Nilai Penyesuaian Proses Tunggu	101
Tabel 3. 36 Nilai Penyesuaian Proses Perjalanan	101
Tabel 3. 37 Nilai Penyesuaian Proses	102
Tabel 3. 38 Nilai Kelonggaran Proses	103
Tabel 3. 39 Nilai Faktor Kelonggaran Proses Pembagian	104
Tabel 3. 40 Nilai Faktor Kelonggaran Proses.....	104
Tabel 3. 41 Nilai Faktor Kelonggaran Proses.....	105
Tabel 3. 42 Nilai Faktor Kelonggaran Proses.....	106
Tabel 3. 43 Rekapitulasi Waktu Baku	107
Tabel 3. 44 Beban Kerja Setiap Petugas Penyambungan Listrik	112

Tabel 4. 1	Beban Kerja Sebelum Optimalisasi Tenaga Kerja	117
Tabel 4. 2	Tenaga Kerja Yang Optimal Proses Penyambungan Listrik	118
Tabel 4. 3	Beban Kerja Setiap Petugas Setelah Optimalisasi Tenaga Kerja	118
Tabel 4. 4	Perhitungan Pengeluaran Gaji PT. Berkah Putra Laksono	119
Tabel 4. 5	Pendapatan Sebelum Optimalisasi Tenaga Kerja	120
Tabel 4. 6	Pendapatan Setelah Optimalisasi	120

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era golabalisasi ini, peranan listrik dalam kehidupan sehari-hari, kesejahteraan, dan peningkatan kebutuhan manusia khususnya jasa dan barang sangatlah penting. PT Berkah Putra Laksono perusahaan yang bergerak dibidang jasa dalam bidang perdagangan, pengadaan jasa, perindustrian dan pembangunan khususnya untuk pelaksanaan pembangunan jaringan distribusi listrik tegangan rendah. PT Berkah Putra Laksono selaku mitra kerja PT. PLN Persero Tbk, saat ini beroperasi di wilayah Pondok Kopi dan Marunda. Jenis pekerjaan yang dilakukan PT. Berkah Putra Laksono di PT. PLN Persero ialah pekerjaan pasang baru 1 phasa, perubahan daya 1 phasa, migrasi 1 phasa, pasang baru 3 phasa (box oka) maupun AMR, dan perubahan daya 3 phasa.

Pengelolaan sumber daya manusia, termasuk perencanaan tenaga kerja yang tepat, menjamin kinerja optimal dalam proses produksi. *Staffing Planning* menentukan jumlah pekerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu tugas atau beban kerja dalam waktu tertentu, tergantung pada kemampuan masing-masing pekerja. Salah satu opsi untuk perencanaan tenaga kerja adalah analisis beban kerja (Wardani & Saptadi, n.d.). Keseimbangan optimal antara jumlah karyawan dan tujuan produksi dapat mengurangi biaya tenaga kerja yang terbuang dan waktu yang terbuang untuk mencapai tujuan produksi yang diinginkan (Candra Mukti et al., 2022). Jumlah karyawan yang tidak optimal dan pemberian insentif yang tidak berdasarkan beban kerja menjadi permasalahan

banyak perusahaan. Jumlah pegawai yang kurang optimal atau beban kerja yang berlebihan mengakibatkan kinerja fisik dan mental pegawai menjadi berlebihan (Nurrizki et al., n.d.). Berdasarkan jumlah *output* atau produk kerja yang dapat dihasilkan setiap karyawan, dapat diketahui berapa banyak karyawan yang sebenarnya dibutuhkan perusahaan untuk mencapai tujuannya (Amri & Irwansyah, 2018).

Aktivitas yang monoton, gerakan yang cepat, waktu proses yang lama, ketelitian yang tinggi, dan keadaan mesin yang lemah menyebabkan beban kerja yang tinggi (Febriani & Susanty, n.d.). Beban kerja yang baik adalah yang proporsional, tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit. Apabila beban kerja seorang pegawai terlalu tinggi maka kinerja yang dihasilkan tidak akan optimal. Namun, jika karyawan bekerja terlalu sedikit, perusahaan tidak akan dapat memanfaatkan potensi mereka secara maksimal. (Maulidewi & Sudiana, 2023). Beban kerja yang melebihi kemampuan seorang pegawai dapat mengakibatkan kelelahan dan cedera, sedangkan beban kerja yang terlalu rendah dapat menyebabkan pegawai menjadi bosan atau jenuh dalam bekerja. Beban kerja pegawai harus seimbang sesuai dengan keterampilan pegawai. Beban kerja yang tidak seimbang dapat berdampak negatif pada karyawan dan perusahaan (Herasmus & Mulyanto, 2023)

PT. Berkah Putra Laksono mengalami kesulitan dalam pendistribusian perintah kerja kepada pekerja penyambungan listrik rumah tangga sederhana dikarenakan adanya permintaan waktu tertentu dari manajemen PT. PLN Persero terhadap PT Berkah Putra Laksono dalam melaksanakan pekerjaan penyambungan listrik.

Beban kerja yang belum merata mengakibatkan sering terjadi keterlambatan dalam proses penyambungan listrik rumah tangga sederhana. Sebagai pelayanan jasa pemasangan listrik rumah tangga sederhana ini bergantung pada penyedia layanan lapangan yaitu sebagai tugas dilakukan oleh petugas penyambungan listrik. Untuk meningkatkan pelayanan dan mempercepat penyambungan listrik rumah tangga sederhana diperlukan manajemen yang baik salah satunya ialah manajemen sumber daya manusia. PT Berkah Putra Laksono di wilayah Marunda mempunyai jumlah pekerja 15 orang petugas penyambungan listrik rumah tangga sederhana dengan work order yang diberikan oleh PLN kurang lebih 900 pelanggan/bulan untuk 5 jenis pekerjaan.

Berdasarkan uraian di atas diperlukan pengukuran beban kerja pada petugas penyambungan dengan menggunakan pengukuran waktu, di PT. Berkah Putra Laksono sebelumnya tidak ada penelitian pengukuran waktu dalam proses penyambungan listrik rumah tangga sederhana. Pengukuran waktu kerja ini berkaitan dengan upaya menentukan standar jumlah waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Waktu standar ini adalah waktu yang dibutuhkan seorang karyawan dengan kinerja rata-rata untuk menyelesaikan suatu tugas.(Meila Sari & Muchtar Darmawan, 2020). Pengukuran waktu adalah pekerjaan mengamati dan mencatat waktu-waktu kerja baik setiap elemen ataupun siklus dengan menggunakan alat-alat yang telah disiapkan.(Sutalaksana, 2006)

Dari hasil pengamatan pada kerja praktik, dalam mengukur beban kerja petugas penyambungan listrik rumah tangga sederhana dengan menghitung waktu siklus,

waktu normal dan waktu baku maka didapat untuk menyelesaikan 1 pekerjaan pasang baru 1 phasa memerlukan waktu 3,85 jam sehingga dalam 1 hari bekerja dengan jam operasional 8 jam petugas dapat menyelesaikan pekerjaan pasang baru 1 phasa sebanyak 2,08 pekerjaan. Sedangkan untuk jenis pekerjaan perubahan daya 1 phasa beban kerja petugas untuk menyelesaikan 1 pekerjaan memerlukan waktu sebesar 2,28 jam sehingga dalam 1 hari bekerja dengan jam operasional 8 jam petugas dapat menyelesaikan pekerjaan perubahan daya 1 phasa sebanyak 3,75 pekerjaan.

Oleh karena itu perlu dilakukan analisis beban kerja untuk mengetahui beban kerja dari petugas penyambungan listrik rumah tangga sederhana, sehingga nantinya dapat diketahui berapa jumlah tenaga kerja yang optimal dan target yang akan dicapai. Analisis ini dilakukan dengan metode *Workload Analysis* (WLA). *Workload analysis* ialah proses penentuan jumlah jam kerja yang dibutuhkan atau dibutuhkan oleh orang untuk menyelesaikan suatu beban kerja tertentu dalam jangka waktu tertentu. (Bakhtiar et al., 2021). Metode ini dapat memberikan penjelasan terkait beban kerja yang diterima dengan mempertimbangkan *performance rating* dan *Allowance* pada pekerja sehingga usulan pengoptimalan tenaga kerja dapat dilakukan. Berdasarkan permasalahan di atas maka penulis mengangkat penelitian di PT. Berkah Putra Laksono yaitu optimalisasi tenaga kerja proses penyambungan listrik *menggunakan workload analysis*.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka identifikasi masalah penelitian meliputi, namun tidak terbatas pada:

1. Beban kerja setiap petugas penyambungan listrik rumah tangga sederhana. Terkadang berlebih terkadang tidak.
2. Belum adanya perhitungan jumlah tenaga kerja yang optimal pada pekerjaan penyambungan listrik rumah tangga sederhana

1.3 Rumusan Masalah

Dari identifikasi masalah di atas, maka penelitian ini dapat memperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa beban kerja petugas penyambungan listrik rumah tangga sederhana saat ini?
2. Berapa jumlah tenaga kerja yang optimal pada pekerjaan penyambungan listrik rumah tangga sederhana?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Menghitung beban kerja petugas penyambungan listrik rumah tangga sederhana saat ini.
2. Menghitung tenaga kerja yang optimal pada pekerjaan penyambungan listrik rumah tangga sederhana.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapaun manfaat dari penelitian tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Mahasiswa dapat mengetahui beban kerja petugas penyambungan listrik rumah tangga sederhana
 - b. Mahasiswa dapat mengetahui tenaga kerja yang optimal pada pekerjaan penyambungan listrik rumah tangga sederhana
2. Bagi Perusahaan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi pihak Perusahaan dan bahan pertimbangan
3. Bagi Universitas
 - a. Penelitian ini dapat menambah wawasan pengetahuan
 - b. Penelitian ini dapat menjadi tambahan literatur atau sumber referensi.

1.6 Batasan Masalah

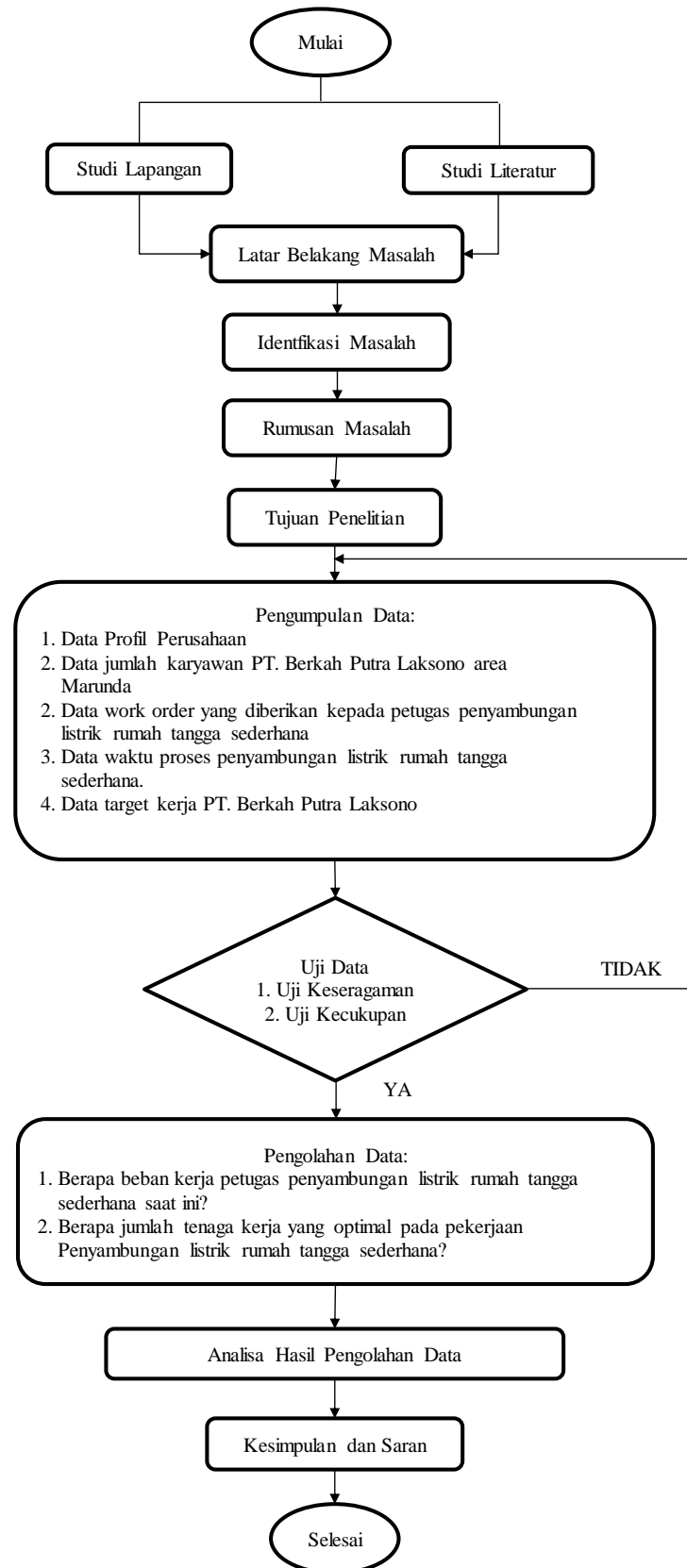
Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Waktu penelitian dilakukan pada bulan 26 April-26 Agustus 2024
2. Batasan area penelitian tugas akhir ini di PT. Berkah Putra Laksono wilayah Marunda.
3. Penelitian ini menentukan tenaga kerja yang optimal pada pemasangan listrik rumah tangga sederhana menggunakan *workload analysis*

1.7 Metodologi Penelitian

1.7.1 Flowchart

Flowchart pemecahan masalah pada penelitian ini ialah alur dalam penelitian tugas akhir, seperti pada gambar 1.1



Gambar 1. 1 Flowchart

1.7.2 Filosofi Alur

Dalam penelitian ini, penulis menjelaskan tentang filosofi alur pemecahan masalah yang akan diteliti dari awal mulai penelitian sampai selesai penelitian, penelitian dimulai dari:

1. Studi Lapangan

Studi ini dilakukan di PT. Berkah Putra Laksono wliayah Marunda, dengan waktu penelitian mulai dari 26 April-26 Agustus 2024. Studi lapangan yang dilakukan pengamatan kepada petugas penyambungan listrik rumah tangga sederhana. Melakukan wawancara sedikit dengan koordinator PT. Berkah Putra Laksono area Marunda.

2. Studi Literatur

Studi Literatur yang dilakukan berupa buku, arsip, artikel, jurnal atau dokumen yang berkaitan tersebut untuk menentukan landasan teori yang relevan pada penelitian ini.

3. Latar Belakang Masalah

Latar belakang masalah diperoleh dari studi lapangan yang sudah dilakukan. Permasalahan yang terjadi yaitu PT Berkah Putra Laksono mengalami kesulitan dalam pendistribusian *work order* yang diberikan oleh PT PLN Persero sehingga beban kerja yang didapat oleh petugas penyambungan terkadang berlebih terkadang tidak berlebih. Beban kerja yang belum merata mengakibatkan sering terjadi keterlambatan dalam proses penyambungan listrik rumah tangga sederhana. Dengan ketidakseimbangan beban kerja petugas, hal itu peneliti melakukan penelitian mengukur beban kerja petugas

penyambungan listrik, dari hasil pengamatan dalam mengukur beban kerja petugas penyambungan listrik rumah tangga sederhana dan menghitung jumlah tenaga kerja yang optimal dalam pekerjaan penyambungan listrik rumah tangga sederhana.

4. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang masalah yang diangkat maka dapat diidentifikasi masalah dari penelitian ini ialah beban kerja yang dirasakan petugas penyambungan tidak merata atau terkadang berlebih terkadang tidak berlebih dan belum pernah dilakukan perhitungan jumlah tenaga kerja yang optimal dalam pekerjaan penyambungan listrik rumah tangga sederhana.

5. Rumusan Masalah

Rumusan masalah merujuk pada identifikasi kemudian diolah untuk menghitung berapa beban kerja yang dirasakan petugas penyambungan listrik rumah tangga sederhana. Serta berapa tenaga kerja yang optimal pada pekerjaan penyambungan listrik rumah tangga sederhana di PT. Berkah Putra Laksono area Marunda

6. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini mengacu pada apa yang akan dicapai pada penelitian tugas akhir ini. Tujuan dalam penelitian ini untuk mengetahui berapa beban kerja yang dirasakan petugas penyambungan listrik rumah tangga sederhana saat ini dan berapa tenaga kerja yang optimal pada pekerjaan penyambungan listrik rumah tangga sederhana.

7. Pengumpulan Data

Tahap ini mengumpulkan informasi yang digunakan dalam penelitian ini, termasuk data jumlah karyawan PT Berkah Putra Laksono area Marunda, data *workorder* yang diberikan PLN, data target kerja yang dapat dicapai setiap petugas penyambungan dan data pengukuran waktu dengan menggunakan stop watch dan handphone untuk mendokumentasikan lewat video dan mengetahui waktu setiap gerak-gerakan dasar pada proses penyambungan listrik rumah tangga sederhana.

8. Pengujian Data

Pengujian data pada penelitian ini ialah keseragaman data dan uji kecukupan data. Uji data ini menguji apakah sampel yang diambil dengan 30 observasi seragam dengan data variabel dan menggunakan peta X dan apakah sampel yang diambil sudah cukup dengan menggunakan tingkat kepercayaan sebesar 95% dan tingkat ketelitian 5% dan nilai k yang didapat adalah 1,96

9. Pengolahan Data

Pengolahan data akan mencakup perhitungan waktu baku pada pekerjaan pasang baru 1 phasa, perubahan daya 1 phasa dan migrasi 1 phasa dengan mempertimbang faktor penyesuaian *westinghous* dan faktor kelonggaran. Didapat waktu baku pada pengamatan kerja praktik pekerjaan pasang baru 1 phasa sebesar 3,85 jam, perubahan daya 1 phasa 2,28 jam dan diperlukan pengukuran waktu untuk pekerjaan yang sangat mempengaruhi beban kerja yang diterima petugas yaitu pekerjaan migrasi 1 phasa 2,82 jam dalam menyelesaikan 1 pekerjaan. Sehingga dapat dihitung beban kerja yang

dirasakan setiap petugas penyambungan listrik sehingga dapat dihitung berapa tenaga kerja yang optimal pada proses penyambungan listrik rumah tangga sederhana di PT. Berkah Putra Laksono menggunakan *workload analysis*.

10. Analisa Hasil Pengolahan Data

Melakukan analisis hasil pengolahan data terkait metode yang dilakukan apakah telah sesuai atau tidak. Selain itu, pada tahap ini terdapat upaya untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi di PT. Berkah Putra Laksono area Marunda dalam mengupayakan optimalisasi tenaga kerja proses penyambungan listrik rumah tangga sederhana.

11. Kesimpulan dan Saran

Membuat kesimpulan dari hasil seluruh penelitian yang dibuat lalu memberikan saran pengoptimalan jumlah tenaga kerja setelah dilakukan penelitian.

1.7.3 Hipotesa Penelitian

1. H₀ : Tidak ada perbedaan yang signifikan dalam pengukuran beban kerja dan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan dengan menggunakan *Workload Analysis*
2. H₁ : Terdapat perbedaan yang signifikan dalam pengukuran beban kerja dan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan dengan menggunakan *Workload Analysis*

1.8 Sistematika Penulisan

Untuk mencapai hasil yang teratur, laporan ini disusun secara sistematis

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan secara garis besar tentang latar belakang masalah perumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah dan sistematika penulisan laporan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas secara singkat teori-teori yang berkaitan erat dengan permasalahan yang sedang dibahas.

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Berisikan pengumpulan data yaitu data umum perusahaan. Pengolahan data dilakukan berdasarkan data-data yang tersedia dari perusahaan.

BAB IV ANALISA HASILPENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi tentang analisis hasil pengolahan data yang didapatkan dalam penelitian serta usulan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang simpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran-saran yang dapat dijadikan pertimbangan menuju ke arah penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Menuliskan beberapa referensi yang dianggap valid sebagai acuan dari penelitian Tugas Akhir ini.

LAMPIRAN

Lampiran berisi hal-hal pendukung yang berkaitan dengan pembahasan dalam Laporan Tugas Akhir.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Beban Kerja

Beban kerja merupakan aspek yang perlu diperhatikan oleh semua perusahaan karena mempengaruhi produktivitas dan kenyamanan karyawan dalam bekerja. Menurut Peraturan beban kerja adalah jumlah hasil atau target pekerjaan yang harus dicapai dalam satu waktu tertentu. Analisis Beban Kerja (ABK) adalah teknik yang digunakan untuk menghitung waktu, usaha, dan sumber daya yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas dan fungsi organisasi. Kemampuan tubuh pekerja untuk menerima pekerjaan dikenal sebagai beban kerja. (*Permen KKP Nomor 62 Tahun 2018, n.d.*)

Beban kerja bisa bersifat fisik dan mental. Beban kerja juga mewakili beban yang harus ditanggung oleh setiap pegawai sesuai dengan tugas dan tanggung jawab yang diberikan kepadanya. Beban kerja merupakan suatu beban bagi seorang pekerja ketika pekerja harus melaksanakan tugas dan tanggung jawab yang diberikan dalam lingkup dan waktu tertentu. Perusahaan perlu mewaspadaai setiap beban kerja yang dibebankan pada karyawannya, karena beban kerja yang berlebihan atau kegagalan dalam mematuhi prosedur yang telah ditetapkan akan mengakibatkan buruknya kualitas kerja karyawan. (Sinurat & Doloksaribu, 2019)

Beban kerja adalah banyaknya pekerjaan yang dibebankan kepada pekerja, baik fisik maupun mental, dan merupakan tanggung jawab pekerja. Pekerjaan apa pun akan merugikan orang yang melakukannya. Setiap pekerja memiliki kemampuan

unik untuk mengatasi beban kerjanya, baik fisik, mental, dan sosial.(Tri Haryono et al., 2023). Beban kerja yang dimaksud adalah ukuran (porsi) dari kapasitas operator yang terbatas yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan tertentu (Putra et al., 2020). Beban kerja adalah sekelompok atau sejumlah kegiatan yang harus diselesaikan oleh unit organisasi dalam jangka waktu tertentu. Beban kerja yang berlebihan atau berkurangnya kapasitas fisik dapat membuat pekerja rentan terhadap cacat atau penyakit akibat kerja. Pada dasarnya, beban kerja adalah suatu hal yang secara otomatis ada dan akan dimiliki oleh seseorang sebagai pemegang tanggung jawab dalam suatu pekerjaan. Beban yang diterima setiap pekerja berbeda-beda tergantung pada jenis pekerjaan dan jabatan yang dipegang oleh pekerja tersebut.(Koesmowidjodjo, 2017)

2.2 Indikator Beban Kerja

Untuk mengidentifikasi beban kerja, terdapat beberapa indikator untuk mengetahui seberapa beban kerja

yang harus diemban karyawan.(Koesmowidjodjo, 2017)

1. Kondisi Pekerjaan

Kondisi kerja yang dimaksud menunjukkan seberapa baik karyawan tersebut memahami pekerjaannya.

2. Penggunaan waktu kerja

Waktu yang sesuai dengan SOP (Standar Operasioanal Prosedur) tentu saja akan meminimalkan beban kerja pada karyawan, namun jika perusahaan tidak memiliki SOP pengukuran waktu kerja atau tidak menerapkannya secara konsisten yang diberlakukan kepada karyawan, maka karyawan cenderung

mendapatkan beban kerja berlebih.

3. Target yang harus dicapai

Sasaran kerja yang ditetapkan perusahaan tentunya berdampak langsung pada beban kerja karyawan. Semakin pendek waktu yang diberikan untuk melakukan suatu tugas tertentu, atau semakin besar kesenjangan antara waktu untuk mencapai tujuan pelaksanaan atau jumlah pekerjaan yang diberikan, maka semakin besar pula beban kerja yang diserap dan dirasakan oleh karyawan

2.3 Pengukuran Beban Kerja

Pengukuran beban kerja sangatlah penting, terutama untuk mengetahui seberapa berat beban kerja yang dapat ditanggung oleh tubuh pekerja dan seberapa mudahnya menahan beban kerja tersebut. Meskipun ada banyak cara untuk mengukur beban kerja, membaginya menjadi tiga kategori:(Mahawati et al., 2021)

1. Pengukuran subjektif: ini adalah pengukuran yang didasarkan pada bagaimana pekerja menilai dan melaporkan beban kerja yang mereka alami saat mengerjakan tugas tertentu. Pengukuran jenis ini biasanya menggunakan skala penilaian.
2. Pengukuran kinerja pengukuran yang diperoleh melalui pengamatan bagian dari perilaku dan aktivitas pekerja. Salah satu jenis pengukuran kinerja adalah pengukuran kinerja berdasarkan waktu, yang menentukan berapa lama pekerja dengan kualifikasi tertentu menyelesaikan tugas tertentu dalam lingkungan kerja yang ditetapkan. Pengukuran yang digunakan.

3. Pengukuran fisiologis: Ini adalah metode untuk mengukur tingkat beban kerja dengan melihat bagaimana pekerja bertindak secara fisiologis saat mengerjakan tugas atau tugas tertentu. Pengukuran biasanya melibatkan refleksi pupil, pergerakan mata, aktivitas otot, dan reaksi tubuh lainnya.

2.4 Pengukuran Waktu

Pengukuran waktu kerja ini berhubungan dengan usaha-usaha untuk menetapkan waktu baku yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Waktu baku ini merupakan waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja yang memiliki tingkat kemampuan rata-rata untuk menyelesaikan pekerjaan. Dalam hal ini meliputi waktu kelonggaran yang diberikan dengan memperhatikan situasi dan kondisi pekerjaan yang harus diselesaikan. (Meila Sari & Muchtar Darmawan, n.d.)

Pengukuran waktu adalah pekerjaan mengamati dan mencatat waktu-waktu kerja baik setiap elemen ataupun siklus dengan menggunakan alat-alat yang telah disiapkan. Lebih jauh lagi pengukuran waktu ditujukan untuk mendapatkan waktu baku penyelesaian suatu pekerjaan, yaitu waktu yang dibutuhkan secara wajar oleh seorang pekerja normal untuk menyelesaikan suatu pekerjaan yang dijalankan dalam sistem kerja terbaik. (Sutalaksana, 2006)

Tujuan dari pengaturan waktu ini adalah untuk menangkap desain sistem operasi yang berbeda sehingga Anda bisa mendapatkan desain operasi yang optimal. Pengukuran waktu kerja berkaitan dengan usaha yang menentukan standar waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Pengukuran waktu kerja dapat dilakukan secara langsung dan tidak langsung. Yang dimaksud

pengukuran langsung adalah pengamat mengukur dan mencatat langsung waktu yang diperlukan oleh operator dalam melakukan pekerjaannya di tempat operator tersebut bekerja, sedangkan pengukuran tidak langsung pengamat tidak harus selalu mengamati suatu pekerjaan langsung di tempat operator bekerja karena telah dikondisikan. (Rahayu & Juhara, 2020)

2.4.1 Perhitungan Waktu Baku

Apabila pengukuran waktu telah selesai, yaitu semua data yang didapat memiliki keseragaman yang dikehendaki, dan jumlahnya telah memenuhi tingkat-tingkat ketelitian dan keyakinan yang diinginkan, maka selesailah kegiatan pengukuran waktu.

2.4.2 Hitung Waktu Siklus

Hitung waktu siklus, tidak lain adalah waktu penyelesaian rata-rata selama pengukuran.

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

Dimana:

W_s = Waktu siklus

$\sum xi$ = Jumlah Waktu

N = Jumlah Sampel

2.4.3 Hitung Waktu Normal

Tujuannya menghitung waktu normal adalah untuk mendapatkan waktu siklus rata-rata yang wajar. Waktu normal ini dipengaruhi oleh faktor penyesuaian atau p. Faktor penyesuaian diperhitungkan jika pengukur berpendapat bahwa

operator bekerja dengan kecepatan tidak wajar sehingga hasil perhitungan waktu perlu disesuaikan atau dinormalkan dulu. Jika pekerja bekerja dengan wajar, faktor penyesuaiannya $p=1$. Jika pekerja bekerjanya terlalu lambat maka untuk menormalkannya pengukur harus memberi har $p < 1$ dan sebaliknya $p > 1$, jika dianggap pekerja bekerja dengan cepat.

Perhitungan waktu normal dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$W_n = W_s \times p$$

Dimana:

$$W_n = \text{Waktu Normal}$$

$$W_s = \text{Waktu Siklus}$$

$$p = \text{Faktor Penyesuaian}$$

2.4.4 Hitung Waktu Baku

Waktu baku bagi penyelesaian pekerjaan dapat dihitung dengan rumus:

$$W_b = W_n + (W_n \times L)$$

Dimana:

$$W_b = \text{Waktu Baku}$$

$$W_n = \text{Waktu Normal}$$

$$L = \text{Kelonggaran}$$

Dimana l adalah kelonggaran atau *allowance* yang diberikan kepada pekerja untuk menyelesaikan pekerjaanya di samping waktu normal. Kelonggaran ini diberikan untuk tiga hal, yaitu kebutuhan pribadi, menghilangkan *fatigue*, dan

gangguan-gangguan yang mungkin terjadi yang tidak dapat dihindarkan oleh pekerjaanya. (Sutalaksana, 2006)

2.5 Penyesuaian dan Kelonggaran

Faktor penyesuaian dan kelonggaran adalah faktor yang mempengaruhi perhitungan waktu normal dan waktu baku untuk pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya. (Sutalaksana, 2006)

2.5.1 *Westinghouse*

Dalam pengukuran langsung harus mengamati kewajaran kerja yang ditunjukkan operator. Ketidakwajaran dapat saja terjadi misalnya bekerja tanpa kesungguhan, sangat cepat seolah-olah diburu waktu, atau karena menjumpai kesulitan seperti kondisi ruangan yang buruk. Penyesuaian cara *Westinghouse* mengarahkan pada 4 faktor yang dianggap menentukan kewajaran atau ketidakwajaran dalam bekerja yaitu keterampilan, usaha, kondisi kerja dan konsistensi. Nilai penyesuaian seperti pada tabel 2.1

1. Keterampilan

Keterampilan atau *skill* didefinisikan sebagai kemampuan mengikuti cara kerja yang ditetapkan. Untuk keperluan penyesuaian, keterampilan dibagi menjadi enam kelas dengan ciri-ciri dari setiap kelas:

a. *Super Skill*

- 1) Secara bawaan cocok sekali dengan pekerjaanya.
- 2) Bekerja dengan sempurna
- 3) Tampak seperti telah terlatih dengan sangat baik.
- 4) Gerakan-gerakannya halus tetapi sangat cepat sehingga sangat sulit untuk diikuti.

- 5) Kadang-kadang terkesan tidak berbeda dengan gerakan-gerakan mesin
- 6) Perpindahan dari satu elemen pekerjaan ke elemen lainnya tidak terlampau terlihat karena lancarnya
- 7) Tidak terkesan adanya gerakan-gerakan berpikir dan merencana tentang apa yang dikerjakan (sudah sangat otomatis)
- 8) Secara umum dapat dikatakan bahwa pekerja pekerja yang sangat baik.

Tabel 2. 1 Faktor Penyesuain Westinghouse

Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
Keterampilan	Superskill	A1	+0.15
		A2	+0.16
	Excellent	B1	+0.11
		B2	+0.08
	Good	C1	0.06
		C2	+0.03
	Average	D	0.00
	Fair	E1	-0.15
		E2	-0.10
	Poor	F1	-0.16
F2		-0.22	
Usaha	Excessive	A1	+0.13
		A2	+0.12
	Exccellent	B1	+0.10
		B2	+0.08
	Good	C1	+0.05
		C2	+0.02
	Average	D	0.00
	Fair	E1	-0.04
		E2	-0.08
	Poor	F1	-0.12
F2		-0.17	
Kondisi Kerja	Ideal	A	+0.06
	Excellent	B	+0.04
	Good	C	+0.02
	Average	D	0.00
	Fair	E	-0.03
	Poor	F	-0.07
Konsistensi	Perfect	A	+0.04
	Excellent	B	+0.03
	Good	C	+0.01
	Average	D	0.00
	Fair	E	-0.02
	Poor	F	-0.04

Sumber: Iftikar Sutralaksana

b. Excellent skill

- 1) Percaya pada diri sendiri
- 2) Tampak cocok dengan pekerjaannya
- 3) Terlihat telah terlatih baik
- 4) Bekerjanya teliti dengan tidak banyak melakukan pengukuran atau pemeriksaan lagi
- 5) Gerakan-gerakan kerjanya beserta urutan-urutannya dijalankan tanpa kesalahan
- 6) Menggunakan peralatan dengan baik
- 7) Bekerjanya cepat tanpa mengorbankan mutu
- 8) Bekerjanya cepat tapi halus
- 9) Bekerjanya berirama dan terkoordinasi

c. Good skill

- 1) Kualitas hasil baik
- 2) Bekerjanya tampak lebih baik daripada kebanyakan pekerja pada umumnya
- 3) Dapat memberi petunjuk-petunjuk pada pekerja lain yang keterampilannya lebih rendah
- 4) Tampak jelas sebagai pekerja yang cakap
- 5) Tidak memerlukan banyak pengawasan
- 6) Tiada keragu-raguan
- 7) Bekerja “stabil”
- 8) Gerakan-gerakannya terkoordinasi dengan baik
- 9) Gerakan-gerakannya cepat.

d. Average skill

- 1) Tampak adanya kepercayaan pada diri sendiri
- 2) Gerakannya cepat tetapi tidak lambat
- 3) Terlihat adanya pekerjaan-pekerjaan perencanaan
- 4) Tampak sebagai pekerja yang cakap
- 5) Gerakan-gerakannya cukup menunjukkan tidak ada keragu-raguan
- 6) Mengkoordinasi tangan dan pikiran dengan cukup baik
- 7) Tampak cukup terlatih dan karenanya mengetahui seluk beluk pekerjaannya
- 8) Bekerja cukup teliti
- 9) Secara keseluruhan cukup memuaskan

e. Fair skill

- 1) Tampak terlatih tetapi belum cukup baik
- 2) Mengenal peralatan dan lingkungan secukupnya
- 3) Terlihat adanya perencanaan-perencanaan sebelum melakukan gerakan-gerakan
- 4) Tidak mempunyai kepercayaan diri yang cukup
- 5) Tampaknya seperti tidak cocok dengan pekerjaannya tetapi telah dipekerjakan dibagian itu sejak lama
- 6) Mengetahui apa-apa yang dilakukan dan harus dilakukan tapi tampak tidak selalu yakin
- 7) Sebagian waktunya terbuang karena kesalahan-kesalahan sendiri
- 8) Jika tidak bekerja secara sungguh-sungguh outputnya akan sangat rendah

9) Biasanya tidak ragu-ragu dalam menjalankan gerakan-gerakannya

f. Poor skill

- 1) Tidak bisa mengkoordinasi tangan dan pikiran
- 2) Gerakan-gerakannya kaku
- 3) Kelihatan ketidakyakinnya pada urutan-urutan gerakan
- 4) Seperti yang tidak terlatih untuk pekerjaan yang bersangkutan
- 5) Tidak terlatih adanya kecocokan dengan pekerjaannya
- 6) Ragu-ragu dalam melaksanakan gerakan-gerakan kerja
- 7) Sering melakukan kesalahan-kesalahan
- 8) Tidak adanya kepercayaan pada diri sendiri
- 9) Tidak bisa mengambil inisiatif sendiri

2. Usaha (*effort*)

Usaha atau *effort* cara *Westinghouse* membagi juga kelas-kelas dengan ciri-ciri tersendiri. Yang dimaksud usaha disini adalah kesungguhan yang ditunjukkan atau diberikan operator ketika melakukan pekerjaannya. Berikut ini ada enam kelas usaha dengan ciri-ciri, yaitu:

a. Excessive effort

- 1) Kecepatan sangat berlebihan
- 2) Usahnya sangat bersungguh-sungguh tetapi dapat membahayakan kesehatan
- 3) Kecepatan yang ditimbulkannya tidak dapat dipertahankan sepanjang hari kerja

b. Excellent effort

- 1) Jelas terlihat kecepatannya sangat tinggi

- 2) Gerakan-gerakan lebih ekonomis daripada operator-operator biasa
- 3) Penuh perhatian pada pekerjaannya
- 4) Banyak memberi saran
- 5) Menerima saran-saran petunjuk dengan senang
- 6) Percaya pada kebaikan maksud pengukuran waktu
- 7) Tidak bertahan lebih dari beberapa hari
- 8) Bangga atas kelebihannya
- 9) Gerakan-gerakan yang salah terjadi sangat jarang sekali
- 10) Bekerjanya sangat sistematis
- 11) Karena lancarnya, perpindahan dari suatu elemen ke elemen lain tidak terlihat

c. Good effort

- 1) Bekerja berirama
- 2) Saat-saat menganggur sangat sedikit, bahkan kadang-kadang tidak ada
- 3) Penuh perhatian pada pekerjaannya
- 4) Senang pada pekerjaannya
- 5) Kecepatan baik dan dapat dipertahankan sepanjang hari
- 6) Percaya pada kebaikan waktu pengukuran waktu
- 7) Menerima saran-saran dan petunjuk dengan senang
- 8) Dapat memberi saran-saran untuk perbaikan kerja
- 9) Tempat kerjanya diatur baik dan rapih
- 10) Menggunakan alat-alat yang tepat dengan baik

d. Average effort

- 1) Tidak sebaik *good*, tapi lebih dari *poor*

- 2) Bekerja dengan stabil
- 3) Menerima saran-saran tapi tidak melaksanakannya
- 4) Set up dilaksanakan dengan baik
- 5) Melakukan kegiatan-kegiatan perencanaan

e. Fair effort

- 1) Saran-saran perbaikan diterima dengan kesal
- 2) Kadang-kadang perhatian tidak ditunjukkan pada pekerjaanya
- 3) Kurang sungguh-sungguh
- 4) Tidak mengeluarkan tenaga dengan secukupnya
- 5) Terjadinya sedikit penyimpangan dari cara kerja baku
- 6) Alat-alat yang dipakainya tidak selalu yang terbaik
- 7) Terlihat adanya kecenderungan kurang perhatian pada pekerjaanya
- 8) Terlampa hati-hati
- 9) Sistematika kerjanya sedang-sedang saja
- 10) Gerakan-gerakannya tidak terencana

f. Poor effort

- 1) Banyak membuang-buang waktu
- 2) Tidak memperhatikan adanya minat bekerja
- 3) Tidak mau menerima saran-saran
- 4) Tampak malas dan lambat kerja
- 5) Melakukan gerakan-gerakan yang tidak perlu untuk mengambil alat-alat dan bahan
- 6) Tempat kerjanya tidak diatur rapi
- 7) Tidak peduli pada cocok/baik tidaknya peralatan yang dipakai

3. Kondisi kerja

Kondisi atau *condition* pada cara Westinghouse adalah kondisi fisik lingkungannya seperti keadaan pencahayaan, suhu, dan kebisingan ruangan. Kondisi kerja dibagi menjadi enam kelas, yaitu *ideal*, *excellent*, *good*, *average*, *fair*, dan *poor*. Kondisi yang iséal tidak selalu sama bagi setiap pekerjaannya karena berdasarkan karakteristiknya.

4. Konsistensi

Konsistensi atau *consistency* merupakan faktor yang perlu diperhatikan karena pada setiap pengukuran waktu angka-angka yang dicatat tidak pernah semuanya sama. Sebagaimana halnya faktor-faktor lain, konsistensi juga dibagi menjadi enam kelas yaitu *perfect*, *excellent*, *good*, *average*, *fair*, dan *poor*. Seseorang yang bekerja *perfect* adalah yang dapat bekerja dengan waktu penyelesaian yang boleh dikatakan tetap dari saat ke saat. Angka-angka yang diberikan bagi setiap kelas dari faktor-faktor di atas diperlihatkan.

2.5.2 Allowance

Kelonggaran diberikan untuk menghilangkan 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.

1. Kelonggaran untuk kebutuhan pribadi

Yang termasuk ke dalam kebutuhan pribadi disini adalah hal-hal seperti minum sekedarnya untuk menghilangkan rasa haus, ke kamar kecil,

bercakap-cakap dengan teman sekedar untuk menghilangkan ketegangan ataupun kejemuan dalam kerja.

2. Kelonggaran untuk menghilangkan rasa fatigue

Rasa *fatigue* tercermin antara lain dari menurunnya hasil produksi baik jumlah maupun kualitas. Jika rasa *fatigue* telah datang dan pekerja harus bekerja untuk menghasilkan *performance* normalnya, maka usaha yang dikeluarkan pekerja lebih besar dari normal dan ini akan menambah rasa *fatigue*.

3. Kelonggaran untuk hambatan-hambatan tak terhindarkan

Dalam melaksanakan pekerjaannya, pekerja tidak akan lepas dari berbagai “hambatan”. Ada hambatan yang dapat dihindarkan seperti mengobrol yang berlebihan dan menganggur dengan sengaja.

4. Menyertakan kelonggaran dalam perhitungan waktu baku

Langkah pertama adalah menentukan besarnya kelonggaran untuk ketiga hal di atas yaitu untuk kebutuhan pribadi, menghilangkan rasa *fatigue*, dan hambatan yang tidak terhindarkan. Dua hal pertama diperoleh dari Tabel 2.2 dengan memperhatikan kondisi-kondisi yang sesuai dengan pekerjaan yang bersangkutan. Untuk yang ketiga dapat diperoleh melalui pengukuran khusus seperti sampling pekerjaan. (Sutalaksana, 2006)

2.6 Studi Gerakan

Studi gerak adalah metode desain karya yang melakukan proses menganalisis beberapa gerakan bagian tubuh selama penyelesaian sebuah karya. Di sisi lain, survei waktu merupakan bagian dari prosedur pengukuran kerja yang digunakan, upaya manusia adalah bagian dari aktivitas produksi, dan beberapa prosedur

merupakan ukuran standar upaya konsep berbeda yang digunakan untuk mengukur "waktu manusia".(Hanafie et al., 2018)

Studi Gerakan adalah analisis yang dilakukan terhadap beberapa Gerakan bagian tubuh pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya. Dengan demikian diharapkan agar gerakan-gerakan yang tidak perlu dapat dikurangi atau bahkan dihilangkan sehingga diperoleh penghematan baik dalam bentuk tenaga, waktu kerja maupun dana. Untuk memudahkan penganalisisan terhadap gerakan-gerakan yang dipelajari, gerakan dasar sebagaimana yang dikembangkan secara mendalam oleh Frank B. Gilbreth beserta istrinya Lilian. Ia telah menguraikan Gerakan ke dalam 17 gerakan dasar atau elemen Gerakan yang disebut therblig. (Sutalaksana, 2006)

2.6.1 Gerakan-gerakan Therblig

Gerakan dasar yang diuraikan oleh gilberth ini dapat membantu menguraikan suatu pekerjaan atas elemen-elemen gerakan. Elemen gerakan Therblig ini terdiri dari 17 gerakan dasar. Berikut Ini penjelasan mengenal gerakan-gerakan tersebut. Berikut lambang-lambang gerakan therbligh pada gambar 2.1

1. Mencari (*Search*)

Elemen Gerakan mencari merupakan Gerakan dasar pekerja untuk menemukan lokasi objek

2. Memilih (*Select*)

Memilih merupakan Gerakan untuk menemukan suatu objek yang tercampur. Tangan dan mata adalah dua bagian badan yang digunakan. Gerakan ini dimulai pada saat tangan dan mata mulai memilih

Tabel 2. 2 Faktor Kelonggaran (*Allowance*)

Faktor	Contoh Pekerjaan	Ekivalen Beban	Kelonggaran (%)	
			Pria	Wanita
A. Tenaga yang dikeluarkan				
1 Dapat diabaikan	Bekerja di meja, duduk	tanpa beban	0,0-6,0	0,0-6,0
2 Sangat ringan	Bekerja di meja, berdiri	0.00-2.25 kg	6,0-7,5	6,0-7,5
3 Ringan	Menyekop	2.25-9.00	7,5-12,0	7,5-16,0
4 Sedang	Menyangkul	9,00-18,00	12,0-19,0	16,0-30,0
5 Berat	Mengayun palu yang berat	18,00-27,00	19,0-30,0	
6 Sangat Berat	Memanggul beban	27,00-50,00	30,0-50,0	
7 Luar biasa berat	Memanggul karung berat	diatas 50kg		
B. Sikap Kerja				
1 Duduk	Bekerja duduk,			0,00-1,0
2 Berdiri di atas dua kaki	Badan tegak, ditumpu dua kaki			1,0-2,5
3 Berdiri di atas satu kaki	Satu kaki mengerjakan alat kontrol			2,5-4,0
4 Berbaring	Paada bagian sisi, belakang atau depan badan			2,5-4,0
5 Membungkuk	Badan dibungkukkan bertumpu pada kedua kaki			4,0-10,0
C. Gerakan kerja				
1 Normal	Ayunan bebas dari palu			0
2 Agak terbatas	Ayunan terbatas dari palu			0-5
3 Sulit	Membawa beban berat dengan satu tangan			0-5
4 Pada anggota-anggota badan terbatas	Bekerja dengan tangan di atas kepala			5-10
5 Seluruh anggota badan terbatas	Bekerja di lorong pertambangan yang sempit			10-15
D. Kelelahan mata *)				
1 Pandangan yang terputus-putus	Membawa alat ukur		<u>Pencahayaannya Baik</u>	<u>Buruk</u>
2 Pandangan yang hampir terus menerus	Pekerjaan-pekerjaan teliti		0,0-6,0	0,0-6,0
3 Pandangan terus menerus dengan fokus tetap	Pemeriksaan yang sangat teliti		6,0-7,5	6,0-7,5
4 Pandangan terus menerus dengan fokus berubah-ubah	Memeriksa cacat-cacat pada kain		7,5-12,0	7,5-16,0
5 Pandangan terus menerus dengan konsentrasi tinggi dan fokus tetap			12,0-19,0	16,0-30,0
6 Pandangan terus menerus dengan konsentrasi dan fokus berubah-ubah			19,0-30,0	30,0-50,0

Sumber: Iftikar Sutralaksana

Tabel 2. 3 Tabel Lanjutan

Faktor	Contoh Pekerjaan	Ekivalen Beban	Kelonggaran (%)	
E. Keadaan suhu tempat kerja **)		<u>Suhu °C</u>	<u>Kelelahan normal</u>	<u>Berlebihan</u>
1 Beku		di bawah 0	di atas 10	di atas 10
2 Rendah		0-13	10-0	12-5
3 Sedang		13-22	5-0	8-0
4 Normal		22-28	0-5	0-8
5 Tinggi		28-38	5-40	8-100
6 Sangat tinggi		di atas 38	di atas 40	di atas 100
F Keadaan atmosfer ***)				
1 Baik	Ruang yang berventilasi baik, udara segar			0
2 Cukup	Ventilasi kurang baik, ada bau-bauan (tidak berbahaya)			0-5
3 Kurang baik	Adanya debu-debu beracun atau tidak beracun tetapi banyak			5-10
4 Buruk	Adanya bau-bauan berbahaya yang mengharuskan menggunakan alat			10-20
G. Keadaan lingkungan yang baik				
1 Bersih,sehat,cerah dengan kebisingan rendah				0
2 Siklus kerja berulang-ulang antara 5-10 detik				0-1
3 Siklus kerja berulang-ulang antara 0-5 detik				1-3
4 Sangat bising				0-5
5 Jika faktor-faktor yang berpengaruh dapat menurunkan kualitas				0-5
6 Terasa adanya getaran lantai				5-10
7 Keadaan-keadaan yang luar biasa (bunyi, kebersihan, dll)				5-15

*) Kontras antara hendaknya diperhatikan

***) Tergantung juga pada keadaan ventilasi

****) Dipengaruhi juga oleh ketinggian tempat kerja dari permukaan laut dan keadaan iklim

catatan pelengkap : kelonggaran untuk kebutuhan pribadi bagi:

Pria : 0-2,5%

Wanita : 2-5%

Nama Therbligs	Lambang Huruf	Kode Warna	Lambang Gambar
Mencari (<i>Search</i>)	Sh	Black	
Memilih (<i>Select</i>)	Sl	Gray, Light	
Memegang (<i>Grasp</i>)	G	Lake Red	
Menjangkau / Membawa Tanpa Beban (<i>Transport Empty</i>)	TE	Olive Green	
Membawa dengan Beban (<i>Transport Loaded</i>)	TL	Green	
Memegang (<i>Hold</i>)	H	Gold Ochre	
Melepas (<i>Release Load</i>)	RL	Carmine Red	
Mengarahkan (<i>Position</i>)	P	Blue	
Mengarahkan Awal (<i>Pre Position</i>)	PP	Sky Blue	
Memeriksa (<i>Inspection</i>)	I	Burn Ochre	
Merakit (<i>Assemble</i>)	A	Violet, Heavy	
Mengurai Rakit (<i>Disassemble</i>)	DA	Violet	
Memakai (<i>Use</i>)	U	Purple	
Keterlambatan yang tak terhindarkan (<i>Unavoidable Delay</i>)	UD	Yellow Ochre	
Keterlambatan yang dapat dihindarkan (<i>Avoidable Delay</i>)	AD	Lemon Yellow	
Merencana (<i>Plan</i>)	Pn	Brown	
Istirahat untuk menghilangkan lelah (<i>Rest to Overcome Fatigue</i>)	R	Orange	

Gambar 2. 1 Lambang-Lambang Gerakan Therblig

Sumber: Iftikar Satalaksana

3. Memegang (*Grasp*)

Therblig ini adalah Gerakan untuk memegang objek, biasanya didahului oleh Gerakan menjangkau dan dilanjutkan oleh Gerakan membawa.

4. Menjangkau (*Reach*)

Menjangkau dalam therblig adalah gerakan tangan berpindah tempat tanpa beban, baik gerakan mendekati maupun menjauhi objek. Gerakan ini biasanya didahului oleh gerakan melepas (*reales*) dan diikuti oleh gerakan memegang. Therblig ini dimulai pada saat tangan mulai berpindah dan berakhir bila tangan sudah berhenti.

5. Membawa (*Move*)

Elemen gerak membawa juga merupakan gerak perpindahan tangan, hanya dalam gerakan ini tangan dalam keadaan dibebani. Gerakan membawa biasanya didahului oleh pemegang dan dilanjutkan oleh melepas atau dapat juga oleh pengarahannya (*position*).

6. Memegang untuk memakai

Pengertian memegang untuk memakai disini adalah memegang tanpa menggerakkan objek yang dipegang, dengan demikian sedapat mungkin harus dihilangkan atau paling tidak dikurangi.

7. Melepas (*Release*)

Elemen gerak melepas terjadi bila seorang pekerja melepaskan objek yang dipegangnya. Therblig ini mulai pada saat pekerja mulai melepaskan tangannya dari objek dan berakhir bila seluruh jarinya sudah tidak menyentuh objek lagi.

8. Mengarahkan (*Position*)

Therblig ini merupakan gerakan mengarahkan suatu objek pada suatu lokasi tertentu.

9. Mengarahkan sementara (*Pre Position*)

Mengarahkan sementara merupakan elemen gerak pada suatu tempat sementara. Tujuan dari penempatan sementara ini adalah untuk memudahkan pemegangan apabila objek tersebut akan ditangani kembali.

10. Pemeriksaan (*Inspect*)

Therblig ini merupakan pekerjaan memeriksa objek untuk mengetahui apakah objek telah memenuhi syarat-syarat tertentu. Elemen ini dapat berupa

gerakan melihat seperti untuk memeriksa warna, meraba seperti memeriksa kehalusan, permukaan, mencium, mendengarkan, dan kadang-kadang merasa dengan lidah.

11. Perakitan (*Assemble*)

Perakitan adalah gerakan yang menggabungkan satu objek dengan objek yang lain sehingga menjadi satu kesatuan. Gerakan ini biasanya didahului oleh salah satu therblig membawa atau mengarahkan dan dilanjutkan oleh therblig melepas.

12. Lepas rakit (*Disassemble*)

Therblig ini merupakan kebalikan therblig diatas. Gerakan lepas rakit biasanya didahului oleh memegang dan dilanjutkan oleh membawa atau biasanya dilanjutkan oleh melepas.

13. Memakai (*Use*)

Yang dimaksud memakai disini adalah bila satu tangan atau kedua-duanya dipakai untuk menggunakan alat.

14. Kelambatan yang tak terhindarkan (*Unavoidable delay*)

Kelambatan yang dimaksud disini adalah kelambatan yang diakibatkan oleh hal-hal yang terjadi di luar kemampuan penendalian pekerja. Kelambatan dapat dikurangi dengan mengadakan perubahan atau perbaikan pada proses operasi.

15. Kelambatan yang dapat dihindarkan (*Avoidable delay*)

Kelambatan ini disebabkan oleh hal yang timbul sepanjang waktu kerja oleh pekerjanya baik disengaja maupun tidak disengaja. Untuk mengurangi

kelambatan ini, harus diadakan perbaikan oleh pekerjanya sendiri tanpa harus mengubah proses operasinya.

16. Merencanakan (*Plan*)

Merencanakan merupakan proses mental, yakni operator berpikir untuk menentukan Tindakan yang akan diambil selanjutnya. Therblig ini lebih sering terjadi pada seorang pekerja baru.

17. Istirahat untuk menghilangkan *fatigue*

Hal ini tidak terjadi pada setiap siklus kerja, tetapi terjadi secara periodik. Waktu untuk memulihkan lagi kondisinya dari rasa *fatigue* sebagai akibat kerja berbeda-beda. (Sutalaksana, 2006)

2.7 Pengukuran Pendahuluan

Hal pertama yang dilakukan dalam pengukuran waktu adalah melakukan pengukuran pendahuluan. Pengukuran pendahuluan dilakukan bertujuan untuk melakukan agar nantinya peneliti dapat memperkirakan statistika dari banyaknya pengukuran yang harus dilakukan untuk tingkat-tingkat ketelitian dan keyakinan yang diinginkan. Untuk mengetahui jumlah pengukuran pendahuluan harus dilakukan tahap pertama menguji keseragaman lalu menguji kecukupan.

2.7.1 Uji Keseragaman

Pengujian keseragaman data secara teoritis yang dilakukan dalam pengujian ini adalah berdasarkan teori-teori statistik tentang peta kontrol yang biasanya digunakan dalam melakukan pengendalian kualitas di pabrik atau tempat kerja lainnya. Tugas pengukur adalah mendapatkan data yang seragam ini. Karena ketidakseragaman dapat datang tanpa disadari maka diperlukan suatu alat yang

dapat mendeteksi hal itu. Batas-batas kontrol yang dibentuk dari data merupakan batas seragam tidaknya data. Sekelompok data dikatakan seragam bila berada di antara kedua batas kontrol. Bila diluar batas-batas itu, yang secara statistika disebut berasal dari sistem sebab yang berbeda, dinyatakan sebagai data-data yang tak seragam. Yang diperlukan adalah data yang berada di dalam batas-batas kontrol. Adapun rumus yang digunakan dalam pengujian keseragaman data adalah:

1. Menghitung rata-rata dari harga rata-rata *subgroup* dengan menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{n}$$

Keteranga:

\bar{X} = Harga rata-rata dari subgrup (detik)

$\sum Xi$ = Harga rata-rata dari subgrup ke-i (detik)

n = Jumlah sampel

2. Menghitung standar deviasi dari rata-rata *subgroup* dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

σ = Simpangan baku

Xj = Waktu penyelesaian selama pengukuran pendahuluan (detik)

\bar{X} = Harga rata-rata dari subgrup (detik)

n = Jumlah sampel

3. Tentukan batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB) dengan rumus:

$$\text{BKA} = \bar{x} + Z \sigma$$

$$\text{BKB} = \bar{x} - Z \sigma$$

Keterangan:

BKA = Batas kendali atas

BKB = Batas kendali bawah

\bar{x} = Jumlah data

Z = Nilai distribusi normal

σ = Standar deviasi / simpangan baku

2.7.2 Uji Kecukupan

Uji kecukupan data diperlukan untuk memastikan bahwa data yang telah dikumpulkan dan disajikan dalam laporan pengukuran tersebut adalah cukup secara objektif. Berikut adalah rumus yang digunakan untuk menguji tingkat kecukupan data.

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \cdot \sum xi^2 - (\sum xi)^2}}{\sum xi} \right]^2$$

Dimana:

N' = Jumlah data secara teoritis

N = Jumlah data pengamatan

s = Derajat ketelitian

k = Koefisien indeks Tingkat kepercayaan

Bila tingkat kepercayaan 99% sehingga $k = 2,58$

Bila Tingkat kepercayaan 95% sehingga $k = 1,96$

Bila Tingkat kepercayaan 68% sehingga $k = 1$

X_i = Nilai pengamatan ke- i

$\sum X_i$ = Jumlah pengamatan ke- i

Jika $N' \leq N$ maka data dianggap cukup, namun jika $N' > N$ data tidak cukup (kurang) dan perlu dilakukan penambahan data. (Sutalaksana, 2006)

2.9 *Workload Analysis* (Analisis Beban Kerja)

Metode *Workload Analysis* (WLA) menggambarkan beban kerja yang dibutuhkan suatu unit bisnis. Metode ini memberikan informasi mengenai alokasi sumber daya pegawai untuk menyelesaikan beban kerja. Dengan menerapkan teknik analisis beban kerja, diharapkan efisiensi kerja karyawan secara keseluruhan akan meningkat sehingga karyawan dapat memenuhi permintaan konsumen dan pada akhirnya mencapai tujuan perusahaan. Metode ini merupakan proses penghitungan beban kerja suatu fungsi tertentu dalam suatu perusahaan. Dari perhitungan tersebut. (Kasus et al., 2017)

Analisis beban kerja adalah proses menetapkan jumlah jam kerja sumber daya manusia yang bekerja, digunakan dan dibutuhkan dalam menyelesaikan suatu pekerjaan untuk kurun waktu tertentu tak hanya beban kerja yang berkaitan dengan kualitas dan kuantitas produk yang dihasilkan oleh masing-masing karyawan. (Koesmowidjodjo, 2017)

Analisis beban kerja (WLA) adalah metode untuk menentukan jumlah pekerjaan yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Faktor beban kerja diperhitungkan saat menentukan jumlah pekerja dengan menggunakan metode

ini. Beban kerja adalah perbedaan antara kinerja atau kemampuan seorang pekerja dengan tanggung jawab dan tuntutan pekerjaan yang diberikan kepadanya. Unsur-unsur yang diproses dalam WLA adalah jam kerja setiap pekerja, jumlah produksi, jumlah hari kerja, dan waktu baku. Di bawah ini adalah rumus penentuan jumlah pegawai dengan menggunakan WLA. (Hanafie et al., 2018)

$$\textit{Workload} = \frac{\textit{Volume kerja} \times \textit{Waktu proses tiap aktivitas}}{\textit{Jam kerja}} \times 1 \textit{ orang}$$

$$\textit{Rata – rata beban kerja} = \frac{\textit{Total beban kerja}}{\textit{jumlah pekerja}} \times 100\%$$

BAB III

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

3.1 Profil Perusahaan

PT. Berkah Putra Lakosono merupakan perusahaan yang bergerak di bidang jasa dalam bidang perdagangan, pengadaan jasa, perindustrian dan pembangunan khususnya untuk pelaksanaan pembangunan jaringan distribusi listrik tegangan rendah. PT. Berkah Putra Lakosono selaku mitra kerja PT. PLN Persero Tbk yang saat ini beroperasi di wilayah Pondok Kopi dan Marunda.

3.1.1 Sejarah Perusahaan

PT. Berkah Putra Lakosono berdiri sejak tahun 1997 di Jakarta dan bergerak dibidang jasa konstruksi, renovasi, elektrikal dan mekanikal baik *interior* maupun *exterior* gedung dan perumahan serta pengadaan barang (*supplier*).

3.1.2 Alamat Perusahaan

Kantor PT. Berkah Putra Lakosono beralamat di:

Jl. Sitala Sari I No.51, RT 10 / RW. 3, Cipinang Muara, Jatinegara, Jakarta Timur, Daerah Ibukota Jakarta 13420.

Phone : 021-21381925

Fax :021-29361155

3.1.3 Jam Kerja Perusahaan

PT. Berkah Putra Lakosono di PLN UP3 Marunda bekerja dalam 1 shift.

Senin – Jumat : 08.00-17.00

3.1.4 Visi dan Misi Perusahaan

PT. Berkah Putra Laksono hadir untuk memenuhi kebutuhan pengguna jasa konstruksi maupun jasa renovasi pengadaan barang pada tingkat skala sedang.

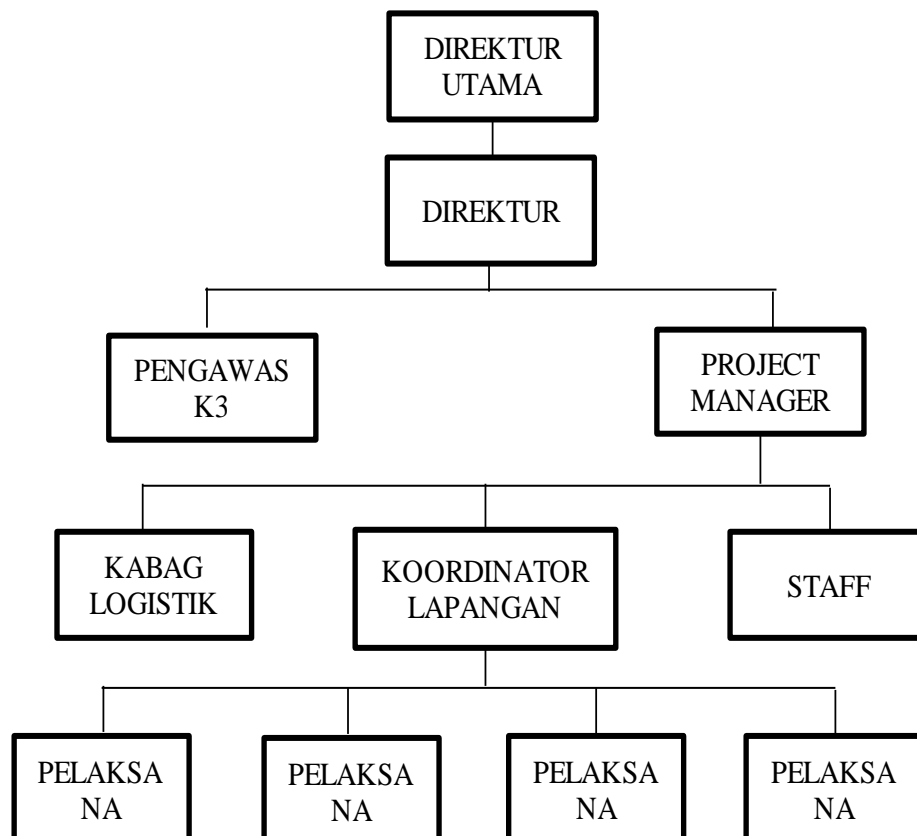
3.1.5 Jumlah Tenaga Kerja

Berikut jumlah tenaga kerja di PT. Berkah Putra Laksono di PLN UP3 Marunda

1. Koordinator Lapangan : 1 orang
2. Staff Admin : 1 orang
3. Pelaksana : 15 orang

3.1.6 Struktur Organisasi

Struktur Organisasi Penyambungan PBPD PT. Berkah Putra Laksono



Gambar 3. 1 Struktur Organisasi

Sumber: Internal Perusahaan

3.1.7 Tugas dan Tanggung Jawab

1. Direktur Utama
 - a. Mengkoordinasi, mengawasi, serta memimpin manajemen PT. Berkah Putra Laksono dan memastikan semua kegiatan perusahaan dijalankan sesuai dengan visi misi perusahaan.
 - b. Mengawasi dan menelaah sistem pengendalian internal perusahaan,
2. Direktur
 - a. Menetapkan visi dan misi
 - b. Membuat kebijakan dan prosedur
 - c. Memantau kinerja perusahaan PT. Berkah Putra Laksono
 - d. Membimbing Tim Manajemen PT. Berkah Putra Laksono
3. *Project Manager*
 - a. Merencanakan proyek agar sesuai dengan tujuan perusahaan.
 - b. Memimpin tim penyambungan di PLN UP3 Marunda maupun di UP3 Pondok Kopi
 - c. Melakukan pengelolaan dana dan sumber daya
 - d. Melakukan pemantauan dan pelaporan mengenai proses penyambungan
 - e. Melakukan evaluasi terhadap proses penyambungan.
4. *Safety*
 - a. Memastikan peralatan K3 tidak rusak dan masih layak digunakan.
 - b. Memastikan semua pekerja penyambungan listrik rumah tangga sederhana selalu menggunakan APD
 - c. Memantau kegiatan *safety briefing* sebelum dilakukannya pekerjaan.
 - d. Melakukan identifikasi dan pemetaan

5. Koordinator Lapangan

- a. Melaksanakan seluruh yang telah diatur baik peraturan, tata tertib karyawan dan petunjuk serta intruksi dari pegawai PLN UP3 Marunda mau ketentuan lain yang menjadi keputusan direksi dan manajemen perusahaan.
- b. Menerima dan melaksanakan target atau sasaran kerja yang telah ditetapkan oleh PT. Berkah Putra Laksono.
- c. Menyimpan dan menjaga kerahasiaan baik dokumen maupun informasi milik PT. Berkah Putra Laksono dan tidak dibenarkan memberikan dokumen atau informasi yang diketahui baik secara maupun tertulis kepada pihak lain.
- d. Melaksanakan dan menggunakan perlengkapan K3 selama menjalankan tugas pekerjaannya
- e. Bertanggung jawab penuh terhadap seluruh anggota kerja yang berada diperusahaan.

6. Logistik

- a. Membuat laporan penerimaan barang
- b. Membuat laporan untuk retur rusak dan retur baik.
- c. Mengambil material di gudang PT. PLN Persero
- d. Menerima surat jalan yang diberikan oleh PT. PLN Persero

7. Staff Admin

- a. Menerima dan melaksanakan tugas dan bertanggung jawab tersebut serta tugas-tugas dan yang diberikan PT. Berkah Putra Laksono dengan sebaik-baiknya dan rasa tanggung jawab.

- b. Melaksanakan seluruh yang telah diatur baik peraturan, tata tertib karyawan dan petunjuk serta intruksi dari pegawai PLN UP3 Marunda mau ketentuan lain yang menjadi keputusan direksi dan manajemen perusahaan.
 - c. Menerima dan melaksanakan target atau sasaran kerja yang telah ditetapkan oleh PT. Berkah Putra Laksono
 - d. Menyimpan dan menjaga kerahasiaan baik dokumen maupun informasi milik PT. Berkah Putra Laksono dan tidak dibenarkan memberikan dokumen atau informasi yang diketahui baik secara maupun tertulis kepada pihak lain.
 - e. Bertanggung jawab penuh terhadap seluruh anggota kerja yang berada diperusahaan.
8. Pelaksana Penyambungan
- a. Menerima PK Elektronik dan *Work Order* (PDF & WO) pekerjaan dari koordinator untuk melakukan pemasangan PB/PD 1/3 phase
 - b. Mengambil material yang dibutuhkan yang sesuai dengan pekerjaan PB/PD 1/3 phase
 - c. Melaksanakan pekerjaan PB /PD 1/3 phase
 - d. Berkoordinasi dengan koordinator / pihak PLN UP3 Marunda jika di lapangan ada kendala /masalah terkait pekerjaan PB/PD 1/3 phase
 - e. Mengisi Pdf dan FSO sesuai dengan pekerjaan yang telah dilaksanakan dan melaporkannya ke admin/Koordinator
 - f. Menggunakan PB MOBILE unutup pekerjaan pasang baru (PB) 1 dan 3 phasa

- g. Wajib melaksanakan dan menggunakan perlengkapan K3 selama menjalankan tugas pekerjaannya

3.1.8 Jenis Pekerjaan PT. Berkah Putra Laksono di PLN UP3 Marunda

PT. Berkah Putra Laksono melakukan beberapa pekerjaan yang dilakukan di PLN UP3 Marunda. Berikut jenis-jenis pekerjaan yang dilakukan oleh PT. Berkah Putra Laksono di wilayah Marunda tersebar dengan batas kapasitas daya 1 Phasa 450, 900, 1300, 2200, 3500, 4400, 5500, 7700, 11000 VA dan kapasitas daya 3 Phasa mulai dari 6600, 10600, 13200, 16500, 23000, 33000 dan 41500

1. Pasang Baru 1 Phasa

Jenis pekerjaan pasang baru 1 Phasa ini adalah pekerjaan yang melakukan pemasangan kWh Meter pada bangunan baru yang sudah memenuhi persyaratan.



Gambar 3. 2 Pasang Baru 1 Phasa

Sumber : Internal Perusahaan

2. Perubahan Daya 1 Phasa

Pekerjaa perubahan daya adalah penggantian atau perubahan MCB (*Miniature Circuit Breaker*) sebagai contoh semula menggunakan MCB dengan daya 450 VA lalu melakukan perubahan daya dengan MCB daya 900 VA. Perubahan daya 1 Phasa dengan daya mulai dari 450, 900, 1300, 2200, 3500, 4400, 5500, 7700, hingga 11.000 VA. Perubahan daya ini bisa untuk menaiki daya dan bisa juga untuk turun daya



Gambar 3. 3 Sebelum Perubahan Daya 1 Phasa



Gambar 3. 4 Sesudah Perubahan Daya 1 Phasa

3. Migrasi 1 Phasa

Migrasi 1 phasa merupakan pekerjaan penggantian atau perubahan kWh Meter yang semula menggunakan kWh Meter pascabayar lalu melakukan perubahan menggunakan kWh Prabayar.



Gambar 3. 5 Sebelum Migrasi 1 Phasa



Gambar 3. 6 Sesudah Migrasi 1 Phasa

4. Pasang Baru 3 Phasa

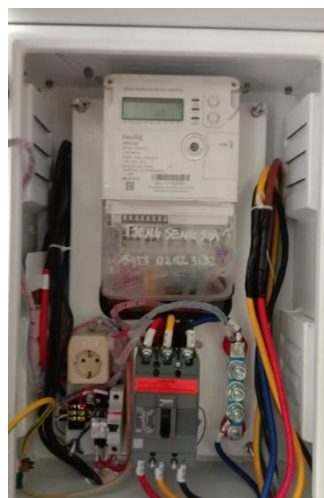
Jenis pekerjaan pasang baru 3 phasa mulai dari daya 6600, 10600, 13200, 16500, 23000, 33000. Dimana pekerjaan ini melakukan pemasangan kWh pada bangunan yang baru dibangun. Pada jenis pekerjaan pasang baru ini terdapat tarikan kabel secara langsung dari tiang listrik



**Gambar 3. 7 Pasang Baru 3 Phasa
(Box Oka)**

5. Pasang Baru 3 Phasa (AMR)

Jenis pekerjaan pasang baru 3 phasa menggunakan box AMR ini biasanya menggunakan daya 33.000- 41.500 VA. Dimana circuit breakernya bukan menggunakan MCB melainkan MCCB.



**Gambar 3. 8 Pasang Baru 3P
(Box AMR)**

3.2 Pengumpulan Data

Untuk menyelesaikan penelitian ini, data yang diperlukan meliputi informasi tentang pekerjaan PLN yang diberikan kepada PT Berkah Putra Laksono, target pekerjaan yang dicapai PT Berkah Putra Laksono setiap bulan, jumlah pekerjaan untuk masing-masing jenis pekerjaan, jumlah pekerjaan yang diterima oleh setiap petugas penyambungan listrik rumah tangga sederhana, dan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan setiap proses penyambungan listrik rumah tangga sederhana.

3.2.1 Data Jumlah *Work Order* PT. Berkah Putra Laksono

Data jumlah pekerjaan adalah data pekerjaan yang diberikan PLN UP3 Marunda kepada PT. Berkah Putra Laksono di wilayah Marunda dari Maret 2023 hingga Mei 2024.

Tabel 3. 1 Data Jumlah Work Order

No	Bulan	Jumlah (Pelanggan)
1	Maret 2023	590
2	April 2023	469
3	Mei 2023	659
4	Juni 2023	464
5	Juli 2023	469
6	Agustus 2023	847
7	September 2023	679
8	Oktober 2023	788
9	November 2023	844
10	Desember 2023	558
11	Januari 2024	760
12	Februari 2024	589
13	Maret 2024	875
14	April 2024	548
15	Mei 2024	817

Sumber: Internal Perusahaan

3.2.2 Data Jumlah Target PT. Berkah Putra Laksono

Data target kerja PT. Berkah Putra Laksono PLN UP3 Marunda dari Maret 2023 hingga Mei 2024 menunjukkan jumlah pekerjaan untuk masing-masing jenis pekerjaan.

Tabel 3. 2 Data Jumlah Target Setiap Jenis Pekerjaan

No	Bulan	Jenis Pekerjaan					Jumlah
		Pasang Baru 1P	Perubahan Daya 1P	MIGRASI 1P	Pasang Baru 3P	Perubahan Daya 3P	
1	Maret 2023	308	180	85	2	5	580
2	April 2023	159	251	44	3	7	464
3	Mei 2023	315	244	85	0	7	651
4	Juni 2023	289	113	54	2	4	462
5	Juli 2023	282	113	57	4	7	463
6	Agustus 2023	293	455	70	3	9	830
7	September 2023	275	290	90	3	9	667
8	Oktober 2023	395	266	95	3	8	767
9	November 2023	228	526	73	5	6	838
10	Desember 2023	308	141	88	2	8	547
11	Januari 2024	282	367	97	0	4	750
12	Februari 2024	258	254	62	0	7	581
13	Maret 2024	420	350	92	3	3	868
14	April 2024	166	278	88	0	5	537
15	Mei 2024	398	295	100	5	7	805
Total		4376	4123	1180	35	96	9810
%		44,61%	42,03%	12,03%	0,36%	0,98%	
Persentase Kumulatif		44,61%	86,64%	98,66%	99,02%	100,00%	

Sumber: Internal Perusahaan

3.2.3 Data Beban Kerja Pemasangan Listrik Pasang Baru 1 Phasa

Untuk mengukur beban kerja, harus menghitung waktu proses dengan menggunakan gerakan *therbligs* atau biasa yang disebut 17 gerakan dasar. Jenis pekerjaan yang akan diukur beban kerjanya sesuai dengan hasil pengamatan laporan kerja praktik menggunakan pareto persentase kumulatif antara 60-98% ialah pekerjaan pasang baru 1 phasa, perubahan daya 1 phasa dan migrasi 1 phasa karena tiga jenis pekerjaan ini sangatlah berpengaruh pada beban kerja yang diterima oleh setiap petugas penyambungan listrik rumah tangga sederhana.

Tabel 3. 3 Waktu Gerakan Dasar Pasang Baru 1 Phasa

No	Langkah	Gerakan	Waktu (Detik)																													
			Sampel																													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Menyiapkan Alat dan Bahan																																
1	Menjangkau tas kerja	Menjangkau	15	17	20	20	25	15	10	15	15	18	20	15	18	15	15	12	17	12	15	13	15	18	18	15	17	15	15	18	15	15
2	Memilih peralatan dan bahan yang digunakan	Memilih	27	28	33	25	27	29	30	25	35	30	38	35	38	30	37	35	35	33	35	38	40	35	30	35	30	30	35	30	37	35
3	Membawa alat dan bahan ke rumah konsumen	Membawa	115	125	110	112	95	112	115	115	125	125	115	110	110	115	115	115	120	115	110	115	120	97	105	110	120	115	120	115	110	115
Pelaporan ke PLN																																
4	Menjangkau HP di tas	Menjangkau	15	12	10	10	15	20	10	15	13	15	18	15	15	15	10	10	15	13	15	14	15	15	12	15	17	15	15	16	15	10
5	Memegang HP untuk laporan ke PLN	Memakai untuk menggunakan	350	355	355	340	355	348	340	345	353	345	365	345	355	345	350	360	360	365	368	365	355	350	355	345	357	355	345	355	345	355
Menggunakan APD full body harness																																
6	Menjangkau full bodyharnest	Menjangkau	15	20	20	13	18	16	15	15	17	15	18	15	15	15	15	16	15	13	15	15	14	15	15	16	15	17	17	15	17	18
7	Memakai Full bodyharnest	Memakai untuk menggunakan	220	235	210	225	215	215	220	230	227	230	235	225	230	230	235	240	235	238	240	235	240	240	245	255	250	255	256	255	245	255
Penyambungan kabel sambungan rendah ke tiang listrik																																
8	Menjangkau alat tangga	Menjangkau	35	25	23	22	30	20	30	25	20	18	20	23	15	15	20	18	15	17	15	17	18	17	19	18	16	15	17	15	17	15
9	Membawa tangga ke tiang listrik terdekat	Membawa dengan beban	45	35	30	45	55	35	38	35	40	45	35	37	38	45	47	40	42	43	43	40	43	42	45	43	45	42	43	45	45	40
10	Melepaskan kabel dan tangga	Melepaskan	4	5	5	7	5	8	5	5	4	5	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5
11	Merakit tangga sampai posisi tertinggi	Perakitan	45	37	38	35	37	30	35	34	36	30	35	34	39	42	45	42	40	38	43	45	47	45	46	38	45	45	48	40	48	45
12	Menaiki tangga dengan membawa kabel	Membawa	65	43	45	40	65	55	58	73	55	68	70	58	72	65	70	65	63	65	72	75	68	65	67	65	68	65	67	70	67	65
13	Menggunakan tali penyambung body harness untuk menaik tiang listrik	Memakai untuk menggunakan	72	68	85	75	70	60	65	68	65	67	65	73	65	60	60	67	65	76	66	69	68	70	68	65	65	65	63	68	75	68

Tabel 3. 4 Tabel Lanjutan

No	Langkah	Gerakan	Waktu (Detik)																													
			Sampel																													
Penyambungan kabel sambungan rendah ke tiang listrik																																
14	Menyambungkan kabel ke tiang listrik	Perakitan	372	355	403	395	419	373	365	375	365	368	375	370	378	382	375	365	363	369	352	350	355	355	353	358	355	357	345	358	355	365
15	Menarik kabel yang sudah di sambung ke rumah konsumen	Membawa	468	455	458	525	465	460	465	468	468	477	465	479	482	479	470	465	473	465	465	463	465	465	463	458	460	465	455	468	465	463
16	Membawa tangga ke rumah konsumen	Membawa dengan beban	38	45	47	40	60	25	40	40	45	40	40	45	45	47	50	45	48	47	48	42	45	48	48	45	48	45	46	45	45	43
Pemasangan kWh Meter 1 phasa																																
17	Menjangkau kWh meter untuk dipasang ke rumah konsumen	Menjangkau	25	23	26	28	30	28	28	30	28	30	32	30	28	30	25	28	30	30	30	28	30	28	30	28	30	32	30	28	30	28
18	Memasang kWh meter di rumah konsumen	Perakitan	1033	1040	1035	1042	1040	1041	1042	1044	1040	1043	1044	1046	1040	1035	1038	1043	1042	1045	1045	1048	1049	1045	1038	1043	1045	1048	1044	1045	1047	
19	Memeriksa kWh Meter	Pemeriksaan	20	25	20	23	20	22	23	24	25	20	22	23	24	25	20	22	20	23	25	20	20	21	20	22	22	23	22	24	25	20
Dokumentasi untuk melaporkan ke PLN setelah selesai pemasangan																																
20	Menjangkau HP	Menjangkau	15	18	20	18	20	18	18	15	13	15	15	15	18	15	15	17	18	15	16	17	15	17	15	15	15	17	15	15	15	14
21	Menggunakan Hp untuk melaporkan	Memakai untuk menggunakan	155	158	160	155	135	148	165	160	163	155	160	155	168	160	165	168	165	170	165	168	165	160	155	152	160	162	155	155	145	152
Merapikan Pekerjaan																																
22	Menjangkau alat dan bahan	Menjangkau	165	178	174	155	155	176	165	175	155	175	165	165	145	175	165	170	172	175	170	172	170	170	173	168	155	168	165	168	160	162
23	Memasukan alat dan bahan ke dalam tas kerja	Membawa	255	275	260	258	270	282	270	275	277	265	260	265	255	280	265	265	263	265	260	265	250	260	258	257	245	255	265	255	253	265
24	Melepaskan alat dan bahan	Melepaskan	25	20	13	10	15	18	20	15	18	20	15	18	15	15	15	17	15	17	16	15	15	15	15	15	15	16	18	15	15	15
Jumlah			3594	3597	3600	3618	3641	3554	3572	3621	3602	3616	3630	3599	3619	3644	3623	3624	3637	3651	3633	3630	3626	3602	3604	3581	3598	3623	3610	3622	3594	3615

Tabel 3. 5 Waktu Gerakan Dasar Perubahan Daya 1 Phasa

No	Langkah	Gerakan	Waktu (Detik)																													
			Sampel																													
Menyiapkan Alat dan Bahan			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Menjangkau tas kerja	Menjangkau	7	9	8	7	8	9	10	12	11	9	10	12	13	8	8	10	12	8	9	11	10	13	10	11	8	9	12	10	13	12
2	Membawa tas kerja ke rumah konsumen	Membawa	13	14	17	13	14	16	15	15	14	16	15	13	14	13	14	13	15	13	15	13	14	13	14	13	14	13	15	16	15	14
3	Mencari peralatan kerja dan bahan kerja	Mencari	3	3	4	3	3	4	6	5	6	5	5	7	6	5	4	5	4	5	5	4	5	7	5	7	6	6	7	6	7	7
4	Memilih peralatan dan bahan yang digunakan	Memilih	20	18	25	22	18	19	22	24	23	20	21	24	23	20	21	19	22	21	23	22	18	20	19	22	21	23	22	19	23	22
5	Memegang alat dan bahan yang digunakan	Memegang	17	18	17	18	19	20	19	19	18	23	20	22	19	21	18	20	18	22	20	21	19	20	21	18	19	21	20	22	21	19
6	Melepaskan bahan kerja	Melepas	3	3	3	3	4	4	4	5	6	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	6	6	7
Perubahan Daya 1 Phasa																																
7	Mengarahkan tang dan obeng untuk melepaskan segel plastik dan cover kWh	Mengarahkan	68	70	72	70	73	70	72	74	76	80	73	75	73	74	69	70	65	70	69	68	70	70	75	68	65	72	75	77	75	72
8	Melepaskan cover kWh	Melepas	4	3	5	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	6	5	4	5	4	4	6	6
9	Mengarahkan obeng untuk melepaskan MCB	Mengarahkan	19	21	23	20	22	22	25	25	26	27	25	27	24	21	20	22	20	22	26	23	22	23	21	24	20	22	23	25	26	26
10	Melepaskan MCB yang akan diganti	Melepas	4	3	4	3	3	3	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5

Tabel 3. 6 Tabel Lanjutan

No	Langkah	Gerakan	Waktu (Detik)																														
			Sampel																														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Perubahan Daya 1 Phasa																																	
11	Memasang MCB yang baru sesuai daya yang akan dipasang	Perakitan	130	135	137	134	135	136	140	139	145	148	145	137	130	133	137	147	135	138	135	138	137	132	135	142	145	141	145	147			
12	Membawa cover kWh untuk dipasang kembali	Membawa	9	5	8	8	9	9	9	8	8	7	7	8	7	8	7	6	6	7	9	7	8	8	7	8	8	7	8	7			
13	Memasang cover kWh dan memasang segel plastik	Perakitan	69	65	67	65	68	65	69	72	65	63	65	70	68	65	69	67	68	70	65	66	68	65	71	70	63	68	69	65	71	68	
14	Melepas alat kerja	Melepas	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	5	5		
Pelaporan ke PLN																																	
15	Menjangkau HP di tas	Menjangkau	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	6	6	4	5	5	5	4	5	4	4	5	5	4	6	6	6	5	6	
16	Memegang HP untuk laporan ke PLN	Memakai untuk menggunakan	45	50	47	48	46	48	50	48	45	52	48	50	46	46	45	46	46	47	46	47	46	47	48	43	48	47	45	45	50		
17	Menaruh hp ke dalam tas	Melepas	5	5	5	5	5	5	5	5	7	7	5	7	5	7	5	5	5	5	5	7	5	6	7	5	5	7	5	5	7		
Merapihkan Pekerjaan																																	
18	Menjangkau alat dan bahan	Menjangkau	8	10	9	8	10	9	10	10	10	12	15	13	15	13	12	8	10	12	12	13	9	10	12	13	12	13	12	15	13	15	12
19	Memasukan alat dan bahan ke dalam tas kerja	Mengarahkan sementara	10	12	15	12	13	14	15	17	17	20	18	15	13	13	10	15	13	15	15	10	12	15	13	11	13	15	18	15	15	17	
20	Melepaskan alat dan bahan	Melepaskan	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	6	5	5	5		
Jumlah			448	458	478	456	467	470	493	502	503	519	499	521	500	479	455	472	473	491	479	473	469	481	491	478	458	497	512	495	516	514	

Tabel 3. 7 Waktu Gerakan Dasar Migrasi 1Phasa

No	Langkah	Gerakan	Waktu (Detik)																													
			Sampel																													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Migrasi 1 Phasa			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Menjangkau tas kerja	Menjangkau	7	9	8	7	8	9	10	12	11	9	10	12	13	8	8	10	12	8	9	11	10	13	10	11	8	9	12	10	13	12
2	Membawa tas kerja ke rumah konsumen	Membawa	13	14	17	13	14	16	15	15	14	16	15	13	14	13	14	13	15	13	15	13	14	13	14	13	14	13	15	16	15	14
3	Mencari peralatan kerja dan bahan kerja	Mencari	3	3	4	3	3	4	6	5	6	5	5	7	6	5	4	5	4	5	5	4	5	7	5	7	6	6	7	6	7	7
4	Memilih peralatan dan bahan yang digunakan	Memilih	20	18	25	22	18	19	22	24	23	20	21	24	23	20	21	19	22	21	23	22	18	20	19	22	21	23	22	19	23	22
5	Memegang alat dan bahan yang digunakan	Memegang	17	18	17	18	19	20	19	19	18	23	20	22	19	21	18	20	18	22	20	21	19	20	21	18	19	21	20	22	21	19
6	Melepaskan bahan kerja	Melepas	3	3	3	3	4	4	4	5	6	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	6	6	7
7	Mengarahkan tang dan obeng untuk melepaskan segel plastik dan cover kWh	Mengarahkan	68	70	72	70	73	70	72	74	76	80	73	75	73	74	69	70	65	70	69	68	70	70	75	68	65	72	75	77	75	72
8	Melepaskan cover kWh	Melepas	4	3	5	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	6	5	4	5	4	4	6	6
9	Mengarahkan obeng untuk melepaskan MCB	Mengarahkan	19	21	23	20	22	22	25	25	26	27	25	27	24	21	20	22	20	22	26	23	22	23	21	24	20	22	23	25	26	26
10	Melepaskan MCB yang akan diganti	Melepas	4	3	4	3	3	3	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5
11	Mengarahkan isolasi ke Kabel SR untuk mengamankan agar tidak tersentrum	Mengarahkan	10	11	10	12	10	9	12	10	10	12	11	10	8	10	9	11	12	10	8	9	10	10	11	10	11	8	9	10	9	9
12	Mengarahkan Obeng untuk melepaskan kWh Meter yang lama	Mengarahkan	650	645	640	646	647	638	642	643	645	646	652	640	642	640	648	649	650	652	651	650	655	643	648	650	645	648	649	655	652	642
13	Menaruh kWh meter yang lama	Melepas	5	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	5	4	5	4	3	4	4	3	3

Tabel 3. 8 Tabel Lanjutan

No	Langkah	Gerakan	Waktu (Detik)																													
			Sampel																													
Migrasi 1 Phasa			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
16	Membawa cover kWh untuk dipasang kembali	Membawa	9	5	8	8	9	9	9	8	8	7	7	8	7	8	7	8	7	6	6	7	9	7	8	8	7	8	8	7	8	7
17	Memasang cover kWh dan memasang segel plastik	Perakitan	69	65	67	65	68	65	69	72	65	63	65	70	68	65	69	67	68	70	65	66	68	65	71	70	63	68	69	65	71	68
18	Melepas alat kerja	Melepas	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	5	5
Pelaporan ke PLN																																
19	Menjangkau HP di tas	Menjangkau	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	6	6	4	5	5	5	4	5	4	4	5	5	4	6	6	6	5	6
20	Memegang HP untuk laporan ke PLN	Memakai untuk menggunakan	45	50	47	48	46	48	50	48	45	52	48	50	46	46	45	46	46	47	46	47	46	46	47	48	43	48	47	45	45	50
21	Menaruh hp ke dalam tas	Melepas	5	5	5	5	5	5	5	5	7	7	5	7	5	7	5	5	5	5	5	7	5	6	7	5	5	7	5	5	5	7
22																																
23	Menjangkau alat dan bahan	Menjangkau	8	10	9	8	10	9	10	10	12	15	13	15	13	12	8	10	12	12	13	9	10	12	13	12	13	12	15	13	15	12
24	Memasukan alat dan bahan ke dalam tas kerja	Mengarahkan sementara	10	12	15	12	13	14	15	17	17	20	18	15	13	13	10	15	13	15	15	10	12	15	13	11	13	15	18	15	15	17
25	Melepaskan alat dan bahan	Melepaskan	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	6	5	5	5
Jumlah			2542	2553	2558	2545	2570	2551	2576	2589	2596	2606	2593	2602	2578	2568	2562	2580	2579	2592	2586	2578	2572	2573	2589	2585	2555	2577	2599	2594	2605	2594

Tabel 3. 9 Data Waktu Proses Pasang Baru 1 Phasa

Sampel	Jenis Pekerjaan	Proses Pemasangan Listrik					Total Waktu (Detik)
		Proses Adiministrasi	Pembagian Material	Waktu Tunggu	Proses Perjalanan Ke Lokasi	Waktu Pemasangan	
1	Pasang Baru 1P	235	1658	1660	2125	3594	9272
2	Pasang Baru 1P	245	1550	1650	2175	3597	9217
3	Pasang Baru 1P	220	1628	1682	2170	3600	9300
4	Pasang Baru 1P	235	1833	1885	2160	3618	9731
5	Pasang Baru 1P	230	1928	1675	1680	3641	9154
6	Pasang Baru 1P	180	1778	1775	1675	3554	8962
7	Pasang Baru 1P	225	1973	1765	1678	3572	9213
8	Pasang Baru 1P	255	2108	1635	1655	3621	9274
9	Pasang Baru 1P	235	1605	1825	1755	3602	9022
10	Pasang Baru 1P	225	1750	2005	1830	3616	9426
11	Pasang Baru 1P	230	1825	2015	1975	3630	9675
12	Pasang Baru 1P	245	2050	1925	1880	3599	9699
13	Pasang Baru 1P	250	2065	1838	1955	3619	9727
14	Pasang Baru 1P	255	2150	2065	2055	3644	10169
15	Pasang Baru 1P	258	2100	2040	1665	3623	9686
16	Pasang Baru 1P	263	2150	2080	1825	3624	9942
17	Pasang Baru 1P	258	1850	1920	1735	3637	9400
18	Pasang Baru 1P	256	1950	1930	1826	3651	9613
19	Pasang Baru 1P	248	2105	1740	1945	3633	9671
20	Pasang Baru 1P	255	1885	1765	1895	3630	9430
21	Pasang Baru 1P	220	1500	2035	1968	3626	9349
22	Pasang Baru 1P	230	1625	1925	2056	3602	9438
23	Pasang Baru 1P	232	1650	1925	1985	3604	9396
24	Pasang Baru 1P	239	1880	2055	1836	3581	9591
25	Pasang Baru 1P	240	1930	1880	1655	3598	9303
26	Pasang Baru 1P	243	1873	1975	1675	3623	9389
27	Pasang Baru 1P	245	1898	2025	1748	3610	9526
28	Pasang Baru 1P	265	1972	2105	1875	3622	9839
29	Pasang Baru 1P	255	2056	1980	1972	3594	9857
30	Pasang Baru 1P	259	2068	1850	1660	3615	9452
Σ		7231	56393	56630	56089	108380	284723
\bar{x}		241.03	1879.77	1887.67	1869.63	3612.67	9490.77

Sumber: Hasil Pengamatan Pengukuran Waktu

Keterangan:

= Waktu yang melewati batas control

Tabel 3. 10 Data Waktu Proses Perubahan Daya 1 Phasa

Sampel	Jenis Pekerjaan	Proses Pemasangan Listrik					Total Waktu (Detik)
		Proses Adiministrasi	Pembagian Material	Waktu Tunggu	Proses Perjalanan Ke Lokasi	Waktu Perubahan Daya	
1	Perubahan Daya 1P	235	1658	1660	1955	448	5956
2	Perubahan Daya 1P	245	1550	1650	1980	458	5883
3	Perubahan Daya 1P	220	1628	1682	1975	478	5983
4	Perubahan Daya 1P	235	1833	1885	1968	456	6377
5	Perubahan Daya 1P	230	1928	1675	1865	467	6165
6	Perubahan Daya 1P	180	1778	1775	1874	470	6077
7	Perubahan Daya 1P	225	1973	1765	1858	493	6314
8	Perubahan Daya 1P	255	2108	1635	1935	502	6435
9	Perubahan Daya 1P	235	1605	1825	1945	503	6113
10	Perubahan Daya 1P	225	1750	2005	1887	519	6386
11	Perubahan Daya 1P	230	1825	2015	1885	499	6454
12	Perubahan Daya 1P	245	2050	1925	1889	521	6630
13	Perubahan Daya 1P	250	2065	1838	1977	500	6630
14	Perubahan Daya 1P	255	2150	2065	1856	479	6805
15	Perubahan Daya 1P	258	2100	2040	1859	455	6712
16	Perubahan Daya 1P	263	2150	2080	1835	472	6800
17	Perubahan Daya 1P	258	1850	1920	1956	473	6457
18	Perubahan Daya 1P	256	1950	1930	1846	491	6473
19	Perubahan Daya 1P	248	2105	1740	1945	479	6517
20	Perubahan Daya 1P	255	1885	1765	1895	473	6273
21	Perubahan Daya 1P	220	1500	2035	1968	469	6192
22	Perubahan Daya 1P	230	1625	1925	1967	481	6228
23	Perubahan Daya 1P	232	1650	1925	1985	491	6283
24	Perubahan Daya 1P	239	1880	2055	1866	478	6518
25	Perubahan Daya 1P	240	1930	1880	1876	458	6384
26	Perubahan Daya 1P	243	1873	1975	1824	497	6412
27	Perubahan Daya 1P	245	1898	2025	1844	512	6524
28	Perubahan Daya 1P	265	1972	2105	1875	495	6712
29	Perubahan Daya 1P	255	2056	1980	1972	516	6779
30	Perubahan Daya 1P	259	2068	1850	1885	514	6576
Σ		7231	56393	56630	57247	14547	192048
\bar{x}		241,03	1879,77	1887,67	1908,23	484,90	6401,60

Sumber: Hasil Pengamatan Pengukuran Waktu

Keterangan:

= Waktu yang melewati batas kontrol

Tabel 3. 11 Data Waktu Proses Migrasi 1 Phasa

Sampel	Jenis Pekerjaan	Proses Pemasangan Listrik (detik)					Total Waktu (Detik)
		Proses Adiministrasi	Pembagian Material	Waktu Tunggu	Proses Perjalanan Ke Lokasi	Waktu Migrasi 1P	
1	Migrasi 1 Phasa	235	1658	1660	1950	2542	8045
2	Migrasi 1 Phasa	245	1550	1650	1965	2553	7963
3	Migrasi 1 Phasa	220	1628	1682	1960	2558	8048
4	Migrasi 1 Phasa	235	1833	1885	1964	2545	8462
5	Migrasi 1 Phasa	230	1928	1675	1975	2570	8378
6	Migrasi 1 Phasa	180	1778	1775	1970	2551	8254
7	Migrasi 1 Phasa	225	1973	1765	1969	2576	8508
8	Migrasi 1 Phasa	255	2108	1635	1975	2589	8562
9	Migrasi 1 Phasa	235	1605	1825	1977	2596	8238
10	Migrasi 1 Phasa	225	1750	2005	1987	2606	8573
11	Migrasi 1 Phasa	230	1825	2015	1985	2593	8648
12	Migrasi 1 Phasa	245	2050	1925	1988	2602	8810
13	Migrasi 1 Phasa	250	2065	1838	1995	2578	8726
14	Migrasi 1 Phasa	255	2150	2065	1997	2568	9035
15	Migrasi 1 Phasa	258	2100	2040	1994	2562	8954
16	Migrasi 1 Phasa	263	2150	2080	1990	2580	9063
17	Migrasi 1 Phasa	258	1850	1920	1975	2579	8582
18	Migrasi 1 Phasa	256	1950	1930	1974	2592	8702
19	Migrasi 1 Phasa	248	2105	1740	1970	2586	8649
20	Migrasi 1 Phasa	255	1885	1765	1977	2578	8460
21	Migrasi 1 Phasa	220	1500	2035	1980	2572	8307
22	Migrasi 1 Phasa	230	1625	1925	1985	2573	8338
23	Migrasi 1 Phasa	232	1650	1925	1986	2589	8382
24	Migrasi 1 Phasa	239	1880	2055	1988	2585	8747
25	Migrasi 1 Phasa	240	1930	1880	1977	2555	8582
26	Migrasi 1 Phasa	243	1873	1975	1985	2577	8653
27	Migrasi 1 Phasa	245	1898	2025	1982	2599	8749
28	Migrasi 1 Phasa	265	1972	2105	1980	2594	8916
29	Migrasi 1 Phasa	255	2056	1980	1976	2605	8872
30	Migrasi 1 Phasa	259	2068	1850	1980	2594	8751
	Σ	7231	56393	56630	59356	77347	
	\bar{x}	241,03	1879,767	1887,67	1978,533	2578,23	

Sumber: Hasil Pengamatan Pengukuran Waktu

Keterangan:

= Waktu yang melewati batas kontrol

3.3 Pengujian Data

Pengujian data yang dilakukan ialah uji keseragaman data dan uji kecukupan data dimana data yang akan diuji ialah data pengukuran beban kerja dimana data tersebut berisikan data waktu proses pada pekerjaan pasang baru 1 phasa dan perubahan daya 1 phasa.

3.3.1 Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data dengan menetapkan batas kendali atas (BKA) dan batas kendali bawah (BKB)

$$\text{BKA} = \bar{x} + Z \sigma$$

$$\text{BKB} = \bar{x} - Z \sigma$$

Dimana:

BKA = Batas kendali atas

BKB = Batas kendali bawah

\bar{x} = Jumlah data

Z = Nilai distribusi normal

σ = Standar deviasi / simpangan baku

1. Uji Keseragaman Pekerjaan Migrasi 1 Phasa

a. Proses Administrasi

1) Jumlah data

Jumlah data didapat dari Tabel 3.11

$$(\sum X) = 7231 \text{ detik}$$

2) Menghitung rata-rata

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{n} = \frac{7231}{30}$$

$$= 241,03 \text{ detik}$$

3) Menghitung simpangan baku

$$\begin{aligned} \sigma &= \sqrt{\frac{\sum (X_j - \bar{X})^2}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(235-241,03)^2 + (245-241,03)^2 + (220-241,03)^2 + (235-241,03)^2}{30-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(230-241,03)^2 + (180-241,03)^2 + \dots + (259-241,03)^2}{30-1}} \\ &= \sqrt{\frac{36,40 + 15,73 + 442,40 + 36,40 + 121,73 + 3725,07 \dots + 322,80}{29}} \\ &= \sqrt{\frac{8824,97}{29}} \\ &= \sqrt{304,31} \\ &= 17,44 \text{ detik} \end{aligned}$$

4) Menghitung BKA dan BKB

Perhitungan dilakukan dengan menggunakan tingkat kepercayaan sebesar 95% dan tingkat ketelitian sebesar 5%.

Untuk nilai Z, dicari dengan menggunakan tabel distribusi normal atau z sebagai berikut:

$$\alpha = 1 - 95\%$$

$$\frac{\alpha}{2} = \frac{0,05}{2} = 0,025$$

Maka luas kurva menjadi

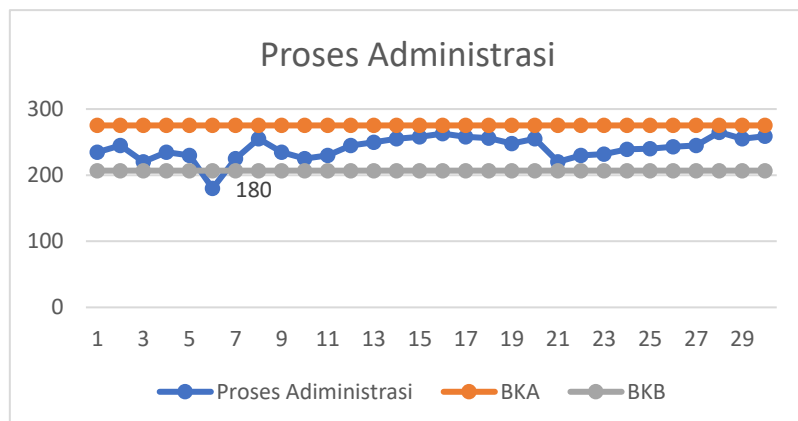
$$1 - \frac{\alpha}{2} = 0,975$$

Dan nilai z sebesar 1,96. Maka BKA dan BKB yang dihitung adalah

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{x} + Z \sigma \\ &= 241,03 + 1,96 \times 17,44 \\ &= 275,22 \text{ detik} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{x} - Z \sigma \\ &= 241,03 - 1,96 \times 17,44 \\ &= 206,84 \text{ detik} \end{aligned}$$

Grafik uji keseragaman data pada elemen kerja proses administrasi



Gambar 3. 9 Grafik Uji Keseragaman Proses Administrasi Migrasi 1P

Berdasarkan grafik uji keseragaman diatas terlihat bahwa terdapat 1 data yang melewati batas kendali bawah dengan nilai waktu 180.

b. Proses Pembagian Material

1) Jumlah data

Jumlah data didapat dari Tabel 3.11

$$(\Sigma X) = 56393 \text{ detik}$$

2) Menghitung rata-rata

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\Sigma Xi}{n} = \frac{56393}{30} \\ &= 1879,77 \text{ detik}\end{aligned}$$

3) Menghitung simpangan baku

$$\begin{aligned}\sigma &= \sqrt{\frac{\Sigma(Xi-\bar{X})^2}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(1658-1879,77)^2+(1550-1879,77)^2+(1628-1879,77)^2}{30-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(1833-1879,77)^2+(1928-1879,77)^2+ \dots+(2068-1879,77)^2}{30-1}} \\ &= \sqrt{\frac{49180,45+108746,05+63386,45+2187,12+\dots+35431,79}{29}} \\ &= \sqrt{\frac{1046543,37}{29}} \\ &= \sqrt{36087,70} \\ &= 189,97 \text{ detik}\end{aligned}$$

4) Menghitung BKA dan BKB

Perhitungan dilakukan dengan menggunakan tingkat kepercayaan sebesar 95% dan tingkat ketelitian sebesar 5%.

Untuk nilai Z, dicari dengan menggunakan table distribusi normal atau z sebagai berikut

$$\alpha = 1 - 95\%$$

$$\frac{\alpha}{2} = \frac{0,05}{2} = 0,025$$

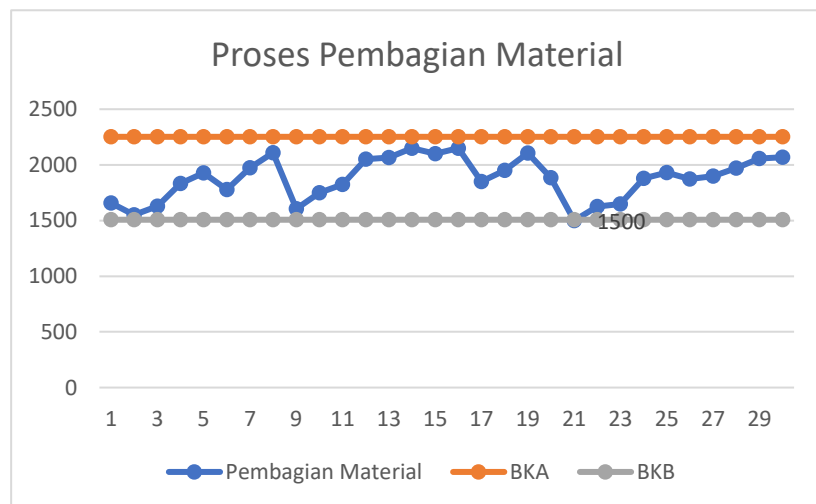
Maka luas kurva menjadi

$$1 - \frac{\alpha}{2} = 0,975$$

Dan nilai z sebesar 1,96. Maka BKA dan BKB yang dihitung adalah

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{x} + Z \sigma \\ &= 1879,77 + 1,96 \times 189,97 \\ &= 2252,10 \text{ detik} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{x} - Z \sigma \\ &= 1879,77 - 1,96 \times 189,97 \\ &= 1507,43 \text{ detik} \end{aligned}$$



Gambar 3.10 Grafik Uji Keseragaman Proses Pembagian Material Migrasi 1P

Grafik uji keseragaman pada elemen kerja proses pembagian material terlihat bahwa terdapat 1 sampel data yang tidak seragam dengan nilai waktu 1500.

c. Proses Tunggu Berita Acara / Waktu Tunggu

1) Jumlah data

Jumlah data proses tunggu berita acar pada Tabel 3.11

$$(\Sigma X) = 56630 \text{ detik}$$

2) Menghitung rata-rata

$$\begin{aligned} \bar{X} &= \frac{\Sigma Xi}{n} = \frac{56630}{30} \\ &= 1887,67 \text{ detik} \end{aligned}$$

3) Menghitung simpangan baku

$$\begin{aligned} \sigma &= \sqrt{\frac{\Sigma(Xi-\bar{X})^2}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(1660-1887,67)^2+(1650-1887,67)^2+(1682-1887,67)^2}{30-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(1885-1887,67)^2+(1675-1887,67)^2+ \dots(1850-1887,67)^2}{30-1}} \\ &= \sqrt{\frac{51832,11+56485,44+42298,78+7,11+\dots+1418,78}{29}} \\ &= \sqrt{\frac{592754,67}{29}} \\ &= \sqrt{20439,82} \\ &= 142,97 \text{ detik} \end{aligned}$$

4) Menghitung BKA dan BKB

Perhitungan dilakukan dengan menggunakan tingkat kepercayaan sebesar 95% dan tingkat ketelitian sebesar 5%.

Untuk nilai Z, dicari dengan menggunakan tabel distribusi normal atau z sebagai berikut:

$$\alpha = 1 - 95\%$$

$$\frac{\alpha}{2} = \frac{0,05}{2} = 0,025$$

Maka luas kurva menjadi

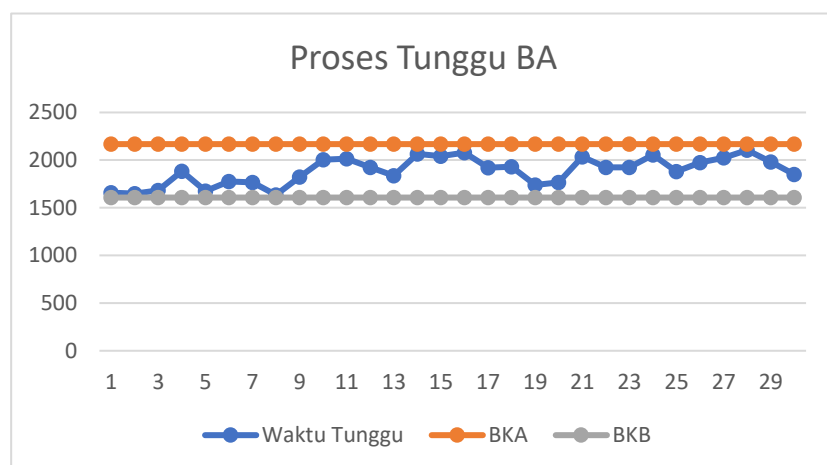
$$1 - \frac{\alpha}{2} = 0,975$$

Dan nilai z sebesar 1,96. Maka BKA dan BKB yang dihitung adalah

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{x} + Z \sigma \\ &= 1887,67 + 1,96 \times 142,97 \\ &= 2167,88 \text{ detik} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{x} - Z \sigma \\ &= 1887,67 - 1,96 \times 142,97 \\ &= 1607,45 \text{ detik} \end{aligned}$$

Grafik uji keseragaman pada elemen kerja proses tunggu berita acara.



Gambar 3. 11 Grafik Uji Keseragaman Proses Tunggu Berita Acara Migrasi 1P

Berdasarkan grafik uji keseragaman pada proses tunggu berita acara terlihat tidak ada data yang melewati batas kontrol atas dan batas kontrol bawah sehingga dapat disimpulkan bahwa data seragam.

d. Proses Perjalanan Ke lokasi

1) Jumlah data

Jumlah data proses perjalanan ke lokasi pada Tabel 3.11

$$(\Sigma X) = 59356 \text{ detik}$$

2) Menghitung rata-rata

$$\begin{aligned} \bar{X} &= \frac{\Sigma Xi}{n} = \frac{59356}{30} \\ &= 1978,53 \text{ detik} \end{aligned}$$

3) Menghitung simpangan baku

$$\begin{aligned} \sigma &= \sqrt{\frac{\Sigma(Xi-\bar{X})^2}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(1950-1978,53)^2+(1965-1978,53)^2+(1960-1978,53)^2}{30-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(1964-1978,53)^2+(1975-1978,53)^2+ \dots(1980-1978,53)^2}{30-1}} \\ &= \sqrt{\frac{814,15+183,15+343,48+211,22+12,48+72,82+\dots+2,15}{29}} \\ &= \sqrt{\frac{3293,47}{29}} \\ &= \sqrt{113,57} \end{aligned}$$

$$= 10,66 \text{ detik}$$

4) Menghitung BKA dan BKB

Perhitungan dilakukan dengan menggunakan tingkat kepercayaan sebesar 95% dan tingkat ketelitian sebesar 5%.

Untuk nilai Z, dicari dengan menggunakan table distribusi normal atau z sebagai berikut:

$$\alpha = 1 - 95\%$$

$$\frac{\alpha}{2} = \frac{0,05}{2} = 0,025$$

Maka luas kurva menjadi

$$1 - \frac{\alpha}{2} = 0,975$$

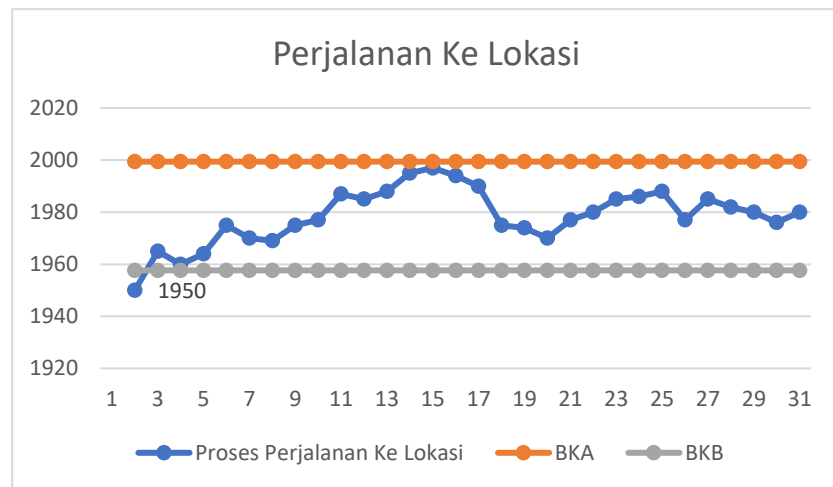
Dan nilai z sebesar 1,96. Maka BKA dan BKB yang dihitung adalah

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{x} + Z \sigma \\ &= 1978,53 + 1,96 \times 10,66 \\ &= 1999,42 \text{ detik} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{x} - Z \sigma \\ &= 1978,53 - 1,96 \times 10,66 \\ &= 1957,65 \text{ detik} \end{aligned}$$

Berdasarkan grafik uji keseragaman seperti pada gambar 3.12 proses perjalanan ke lokasi terlihat bahwa terdapat 1 data waktu yang tidak seragam dimana data tersebut melewati batas kontrol bawah dengan nilai 1950 detik.

Grafik uji keseragaman pada proses perjalanan ke lokasi



Gambar 3.12 Grafik Uji Keseragaman Proses Perjalanan Kelokasi Migrasi 1P

e. Proses Migrasi 1 Phasa

1) Jumlah data

Jumlah data proses perjalanan ke lokasi pada Tabel 3.11

$$(\sum X) = 77347 \text{ detik}$$

2) Menghitung rata-rata

$$\begin{aligned} \bar{X} &= \frac{\sum Xi}{n} = \frac{77347}{30} \\ &= 2578,23 \text{ detik} \end{aligned}$$

3) Menghitung simpangan baku

$$\begin{aligned} \sigma &= \sqrt{\frac{\sum (Xi - \bar{X})^2}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(2542-2578,23)^2 + (2553-2578,23)^2 + (2558-2578,23)^2}{30-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(2545-2578,23)^2 + (2570-2578,23)^2 + \dots + (2594-2578,23)^2}{30-1}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \sqrt{\frac{1312,85+636,72+409,39+1104,45+67,79+741,65+\dots+248,59}{29}} \\
&= \sqrt{\frac{9299,37}{29}} \\
&= \sqrt{320,69} \\
&= 17,91 \text{ detik}
\end{aligned}$$

4) Menghitung BKA dan BKB

Perhitungan dilakukan dengan menggunakan tingkat kepercayaan sebesar 95% dan tingkat ketelitian sebesar 5%. Untuk nilai Z, dicari dengan menggunakan table distribusi normal atau z sebagai berikut:

$$\alpha = 1 - 95\%$$

$$\frac{\alpha}{2} = \frac{0,05}{2} = 0,025$$

Maka luas kurva menjadi

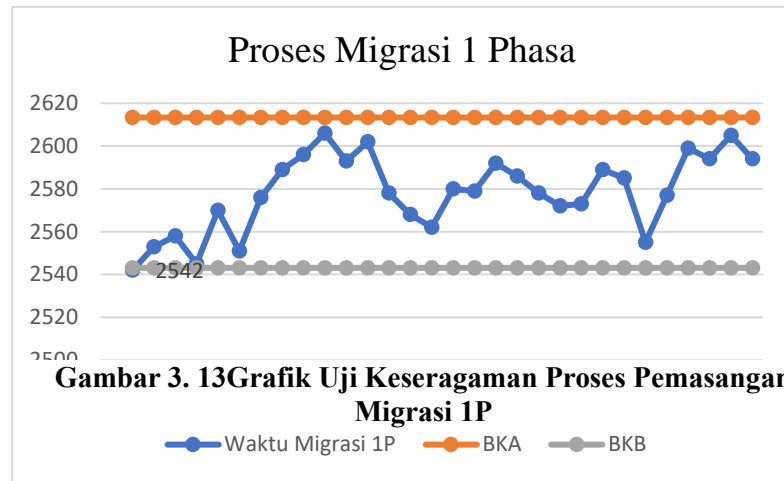
$$1 - \frac{\alpha}{2} = 0,975$$

Dan nilai z sebesar 1,96. Maka BKA dan BKB yang dihitung adalah

$$\begin{aligned}
\text{BKA} &= \bar{x} + Z \sigma \\
&= 2578,23 + 1,96 \times 17,91 \\
&= 2613,33 \text{ detik}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{BKB} &= \bar{x} - Z \sigma \\
&= 2578,23 - 1,96 \times 17,91 \\
&= 2543,14 \text{ detik}
\end{aligned}$$

Grafik uji keseragaman pada proses pekerjaan migrasi 1 Phasa pada gambar 3.13.



Berdasarkan grafik uji keseragaman pada proses migrasi 1 phasa terlihat bahwa terdapat 1 data waktu yang tidak seragam dimana data tersebut melewati batas kontrol bawah dengan nilai 2542 detik

3.31 Uji Kecukupan Data

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \cdot \sum xi^2 - (\sum xi)^2}}{\sum xi} \right]^2$$

N' = Jumlah data secara teoritis

N = Jumlah data pengamatan

s = Derajat ketelitian

k = Koefisien indeks Tingkat kepercayaan

Bila tingkat kepercayaan 99% sehingga $k= 2,58$

Bila Tingkat kepercayaan 95% sehingga $k= 1,96$

Bila Tingkat kepercayaan 68% sehingga $k = 1$

X_i = Nilai pengamatan ke-i

$\sum X_i$ = Jumlah pengamatan ke-i

1) Uji Kecukupan Pekerjaan Migrasi 1 Phasa

a. Proses Administrasi

Uji kecukupan proses administrasi dengan tingkat kepercayaan 95% dan Tingkat ketelitian 5%. Dengan jumlah pengamatan sebanyak 30 kali tetapi pada uji keseragaman terdapat 1 data yang melewati batas kontrol bawah

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$$

k = 95 %.....1,96

s = 5%.....0,05

$\sum x_i$ = 7051

$\sum x_i^2$ = 1719337

N = 30-1 = 29

$$N' = \left[\frac{\frac{1,96}{0,05} \sqrt{29 \cdot 1719337 - (7051)^2}}{7051} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{39,2 \sqrt{49860773 - 49716601}}{7051} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{39,2 \sqrt{144172}}{7051} \right]^2 = \left[\frac{39,2 \times 379,70}{7051} \right]^2$$

$$N' = 4,46$$

Jadi $N' < N$ maka data cukup

b. Proses Pembagian Material

Uji kecukupan proses pembagian material dengan tingkat kepercayaan 95% dan Tingkat ketelitian 5%. Dengan jumlah pengamatan sebanyak 30 kali tetapi pada uji keseragaman terdapat 1 data yang melewati batas kontrol bawah

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \cdot \sum xi^2 - (\sum xi)^2}}{\sum xi} \right]^2$$

$$k = 95 \% \dots\dots\dots 1,96$$

$$s = 5\% \dots\dots\dots 0,05$$

$$\sum xi = 54893$$

$$\sum xi^2 = 104802225$$

$$N = 30-1 = 29$$

$$N' = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{29 \cdot 104802225 - (54893)^2}}{54893} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{39,2 \sqrt{3039264525 - 3013241449}}{54893} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{39,2 \sqrt{26023076}}{54893} \right]^2 = \left[\frac{39,2 \times 5105,28}{54893} \right]^2$$

$$N' = 13,27$$

Jadi $N' < N$ maka data cukup

c. Proses Tunggu Berita Acara

Uji kecukupan proses tunggu berita acara dengan tingkat kepercayaan 95% dan tingkat ketelitian 5%. Dengan jumlah pengamatan sebanyak

30 kali dan tidak ada yang melewati batas kontrol atas maupun batas kontrol bawah.

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \cdot \sum xi^2 - (\sum xi)^2}}{\sum xi} \right]^2$$

$$k = 95 \% \dots\dots\dots 1,96$$

$$s = 5 \% \dots\dots\dots 0,05$$

$$\sum xi = 56630$$

$$\sum xi^2 = 107491318$$

$$N = 30$$

$$N' = \left[\frac{\frac{1,96}{0,05} \sqrt{30 \cdot 107491318 - (56630)^2}}{56630} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{39,2 \sqrt{3224739540 - 3206956900}}{56630} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{39,2 \sqrt{17782640}}{56630} \right]^2 = \left[\frac{39,2 \times 168677,87}{56630} \right]^2$$

$$N' = 8,52$$

Jadi $N' < N$ maka data cukup

d. Proses Perjalan ke lokasi

Uji kecukupan proses tunggu berita acara dengan tingkat kepercayaan 95% dan tingkat ketelitian 5%. Dengan jumlah pengamatan sebanyak 30 kali dan tidak ada yang melewati batas kontrol atas maupun batas kontrol bawah.

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \cdot \sum xi^2 - (\sum xi)^2}}{\sum xi} \right]^2$$

$$k = 95 \% \dots\dots\dots 1,96$$

$$s = 5 \% \dots\dots\dots 0,05$$

$$\sum xi = 57406$$

$$\sum xi^2 = 113638618$$

$$N = 29$$

$$N' = \left[\frac{\frac{1,96}{0,05} \sqrt{29 \cdot 113638618 - (57406)^2}}{57406} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{39,2 \sqrt{3295519922 - 3295448836}}{57406} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{39,2 \sqrt{71086}}{57406} \right]^2 = \left[\frac{39,2 \times 266,62}{57406} \right]^2$$

$$N' = 0,03$$

Jadi $N' < N$ maka data cukup

e. Proses Pekerjaan Migrasi 1 Phasa

Uji kecukupan proses tunggu berita acara dengan tingkat kepercayaan 95% dan tingkat ketelitian 5%. Dengan jumlah pengamatan sebanyak 30 kali tetapi pada uji keseragaman terdapat 1 data yang melewati batas kontrol bawah.

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \cdot \sum xi^2 - (\sum xi)^2}}{\sum xi} \right]^2$$

$$k = 95 \% \dots\dots\dots 1,96$$

$$s = 5\% \dots \dots \dots 0,05$$

$$\Sigma xi = 74805$$

$$\Sigma xi^2 = 192966149$$

$$N = 30-1 = 29$$

$$N' = \left[\frac{1,96}{0,05} \sqrt{29 \cdot 192966149 - (74805)^2} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{39,2 \sqrt{5596018321 - 5595788025}}{74805} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{39,2 \sqrt{230296}}{74805} \right]^2 = \left[\frac{39,2 \cdot 479,89}{74805} \right]^2$$

$$N' = 0,06$$

Jadi $N' < N$ maka data cukup

3.4 Pengolahan Data

Teknik pengolahan data pada penelitian ini menggunakan metode Stopwatch Time Study. Metode ini paling baik digunakan untuk pekerjaan yang durasinya pendek dan melibatkan siklus berulang. Dari hasil pengukuran dan pengumpulan data akan diperoleh waktu baku untuk menyelesaikan suatu siklus kerja, dimana hasil dari waktu baku tersebut akan dijadikan sebagai waktu baku untuk menyelesaikan suatu pekerjaan karena seluruh pekerja akan melakukan pekerjaan yang sama (shinta devi 2021). Untuk menentukan kebutuhan tenaga kerja yang optimal pada pekerjaan penyambungan listrik rumah tangga sederhana yang dilakukan menghitung beban kerja setiap petugas penyambungan listrik rumah tangga sederhana saat ini dengan menentukan *performance rating* (faktor penyesuaian) berdasarkan *westinghouse* dan

allowance (faktor kelonggaran). Dengan menentukan waktu baku yang telah dilakukan pada pengamatan di kerja praktik.

3.4.1 Berapa Beban Kerja Setiap Petugas Penyambungan Listrik Rumah Tangga Sederhana Saat Ini

Untuk menghitung beban kerja setiap petugas penyambungan listrik rumah tangga sederhana saat ini, maka harus diketahui jumlah *work order* yang diterima setiap petugas pada pekerjaan pasang baru 1 phasa, perubahan daya 1 phasa dan migrasi 1 phasa dengan menghitung waktu siklus, waktu normal yang mempertimbangkan faktor penyesuaian menggunakan Westinghouse dan waktu baku dengan mempertimbangkan faktor kelonggaran pada petugas.

1. Menentukan Volume Pekerjaan

Untuk mengetahui beban kerja setiap petugas penyambungan listrik rumah tangga sederhana saat ini harus diketahui volume pekerjaan yang terpasang setiap bulannya dan volume pekerjaan yang dikerjakan oleh setiap petugas penyambungan listrik rumah tangga sederhana. Dari tabel 3.2 dapat dilihat jumlah volume pekerjaan yang paling signifikan meningkat terdapat pada bulan maret 2024 dimana jumlah keseluruhan pekerjaan yang terpasang sebanyak 868 pelanggan. Dimana jumlah pasang baru 1 phasa yang terpasang sebanyak 420 pelanggan, perubahan daya 1 phasa 350 pelanggan, migrasi 1 phasa 92 pelanggan, pasang baru 3 phasa 3 pelanggan dan perubahan daya 3 phasa 3 pelanggan. Berikut volume pekerjaan yang diterima oleh setiap petugas penyambungan listrik rumah tangga sederhana di PT. Berkah Putra Laksono wilayah marunda periode maret 2024.

Tabel 3. 12 Volume Pekerjaan Setiap Petugas Penyambungan Maret 2024

No	Nama Petugas	Volume Pekerjaan (Pelanggan) Periode Maret 2024		
		PB 1P	PD 1P	MIGRASI 1P
1	Aang Kunaefi	38	18	2
2	Abudin	28	22	6
3	Suanda	28	30	5
4	Hendra	22	25	4
5	Ibnu Anwar	29	25	6
6	Arifin	32	15	6
7	Mustopah	30	18	3
8	Mutoif	35	20	6
9	Rohman	30	28	6
10	Sutarjo	28	22	6
11	Naserih	15	45	13
12	Yadi	35	15	6
13	Astara	22	22	7
14	Darwoto	28	25	8
15	Nurman	20	20	8
Jumlah		420	350	92

2. Menentukan Waktu Baku

Untuk mengetahui beban kerja setiap petugas penyambungan listrik rumah tangga sederhana perlu dilakukan perhitungan waktu baku pada pekerjaan pasang baru 1 phasa, perubahan daya 1 phasa dan migrasi 1 phasa dimana 3 pekerjaan ini ialah pekerjaan yang jumlah *work order* yang diterima sangat signifikan dengan persentase kumulatif 40-99%. Dalam menghitung waktu baku pada pekerjaan pasang baru 1 phasa, perubahan daya 1 phasa dan migrasi 1 phasa menggunakan *stopwatch time study* dilakukan 30 kali pengamatan dan menggunakan 17 gerakan dasar (*therblig*). Dalam menentukan waktu baku pada pekerjaan pasang baru 1 phasa, perubahan

daya 1 phasa maupun migras 1 phasa mempertimbangkan faktor penyesuaian dengan *Westinghouse* dan faktor kelonggaran untuk petugas penyambungan. Berikut waktu baku untuk pekerjaan pasang baru 1 phasa, perubahan daya 1 phasa dan migrasi 1 phasa.

a. Waktu Baku Pasang Baru 1 Phasa

1) Waktu Siklus Pasang Baru 1 Phasa

Hitung waktu siklus, dimana waktu siklus adalah waktu penyelesaian rata-rata selama pengukuran.

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

Dimana:

W_s = Waktu siklus

$\sum xi$ = Jumlah Waktu

N = Jumlah Sampe

a) Proses Administrasi

$$\sum xi = 7051$$

$$N = 29$$

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

$$W_s = \frac{7051}{29}$$

$$W_s = 243,14 \text{ detik}$$

b) Proses Pembagian Material

$$\sum xi = 54893$$

$$N = 29$$

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

$$W_s = \frac{54893}{29}$$

$$W_s = 1892,86 \text{ detik}$$

c) Proses Tunggu Berita Acara

$$\sum x_i = 56630$$

$$N = 30$$

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

$$W_s = \frac{56630}{30}$$

$$W_s = 1887,67 \text{ detik}$$

d) Proses Perjalanan ke lokasi

$$\sum x_i = 56089$$

$$N = 30$$

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

$$W_s = \frac{56089}{30}$$

$$W_s = 1869,63 \text{ detik}$$

e) Proses Pemasangan Listrik Pasang Baru 1 Phasa

$$\sum x_i = 104826$$

$$N = 29$$

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

$$W_s = \frac{104826}{29}$$

$$W_s = 3614,69 \text{ detik}$$

2) Waktu Normal Pasang Baru 1 Phasa

Waktu normal, waktu kerja yang telah mempertimbangkan faktor penyesuaian, yaitu waktu siklus rata-rata dikalikan dengan faktor penyesuaian. Untuk penyesuaian menggunakan *westinghouse* yang mempertimbangkan 4 faktor yaitu faktor keterampilan, usaha, kondisi kerja dan konsistensi.

$$W_n = W_s \times p$$

Dimana:

W_n = Waktu Normal

W_s = Waktu Siklus

p = Faktor Penyesuaian

a) Proses Administrasi

$$W_n = W_s \times p$$

Tabel 3. 13 Nilai Penyesuaian Proses Administrasi PB 1P

Faktor	Kelas	Penyesuaian
Keterampilan	Excellent (B1)	+ 0,11
Usaha	Excellent (B1)	+ 0,10
Kondisi Kerja	Excellent (B)	+ 0,04
Konsistensi	Good (C1)	+ 0,05
Total Penyesuaian		+ 0,3

$$W_s = 243,14 \text{ detik}$$

$$p = 1 + 0,3$$

$$= 1,3$$

$$W_n = W_s \times p$$

$$W_n = 243,14 \text{ detik} \times 1,3$$

$$W_n = 316,08 \text{ detik}$$

untuk waktu normal terdapat nilai penyesuaian sebesar 1,3 maka dapat dikategorikan operator dalam proses administrasi ini bekerja dengan cepat karena $p > 1$, sehingga waktu normalnya semakin bertambah dari waktu siklus.

b) Proses Pembagian Material

$$W_n = W_s \times p$$

Tabel 3. 14 Nilai Penyesuaian Proses Pembagian Material PB 1P

Faktor	Kelas	Penyesuaian
Keterampilan	Excellent (B1)	+ 0,11
Usaha	Excellent (B2)	+ 0,08
Kondisi Kerja	Good (C)	+ 0,02
Konsistensi	Good (C1)	+ 0,05
Total Penyesuaian		+ 0,26

$$W_s = 1892,86 \text{ detik}$$

$$p = 1 + 0,26$$

$$= 1,26$$

$$W_n = W_s \times p$$

$$W_n = 1892,86 \times 1,26$$

$$W_n = 2385,003 \text{ detik}$$

Untuk waktu normal terdapat nilai penyesuaian sebesar 1,26 maka dapat dikategorikan operator dalam proses pembagian material ini bekerja dengan cepat karena $p > 1$, sehingga waktu normalnya semakin bertambah dari waktu siklus.

c) Proses Tunggu Berita Acara

$$W_n = W_s \times p$$

Nilai penyesuaian seperti pada Tabel 3.15

**Tabel 3. 15 Nilai Penyesuaian Proses Tunggu
Berita Acara PB 1P**

Faktor	Kelas	Penyesuaian
Keterampilan	Average (D)	0,00
Usaha	Average (D)	0,00
Kondisi Kerja	Good (C)	0,00
Konsistensi	Average (D)	0,00
Total Penyesuaian		+0,00

$$W_s = 1887,67 \text{ detik}$$

$$p = 1 + 0,00$$

$$= 1,00$$

$$W_n = W_s \times p$$

$$W_n = 1887,67 \times 1,00$$

$$W_n = 1887,67 \text{ detik}$$

Untuk waktu normal terdapat nilai penyesuaian sebesar 1,00 maka dapat dikategorikan operator dalam proses tunggu berita acara ini bekerja dengan wajar karena $p=1$, sehingga waktu normalnya tetap dan tidak berubah dari waktu siklus.

d) Proses Perjalanan Ke lokasi

$$W_n = W_s \times p$$

**Tabel 3. 16 Nilai Penyesuaian Proses Perjalanan
Kelokasi PB 1P**

Faktor	Kelas	Penyesuaian
Keterampilan	Excellent (B1)	+ 0,11
Usaha	Excellent (B2)	+ 0,08
Kondisi Kerja	Fair	- 0,03
Konsistensi	Good	+ 0,01
Total Penyesuaian		+ 0,17

$$W_s = 1869,63 \text{ detik}$$

$$p = 1 + 0,17$$

$$= 1,17$$

$$W_n = W_s \times p$$

$$W_n = 1869,63 \times 1,17$$

$$W_n = 2187,47 \text{ detik}$$

Untuk waktu normal terdapat nilai penyesuaian sebesar 1,17 maka dapat dikategorikan operator dalam proses perjalanan ke lokasi ini bekerja dengan cepat karena $p > 1$, sehingga waktu normalnya semakin bertambah dari waktu siklus.

e) Proses Pemasangan Listrik Pasang Baru 1Phasa

$$W_n = W_s \times p$$

Tabel 3. 17 Nilai Penyesuaian Proses Pemasangan PB 1P

Faktor	Kelas	Penyesuaian
Keterampilan	Superskills (A2)	+ 0,13
Usaha	Excellent (B1)	+ 0,10
Kondisi Kerja	Fair (E)	- 0,03
Konsistensi	Good (C1)	+ 0,05
Total Penyesuaian		+ 0,25

$$W_s = 3614,69 \text{ detik}$$

$$p = 1 + 0,25$$

$$= 1,25$$

$$W_n = W_s \times p$$

$$W_n = 3614,69 \times 1,25$$

$$W_n = 4518,36 \text{ detik}$$

Untuk waktu normal terdapat nilai penyesuaian sebesar 1,25 maka dapat dikategorikan operator dalam proses pemasangan listrik rumah tangga sederhana pasang baru 1 phasa ini bekerja dengan cepat karena $p > 1$, sehingga waktu normalnya semakin bertambah dari waktu siklus.

3) Waktu Baku Pasang Baru 1 Phasa

Waktu baku dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan oleh tenaga kerja yang wajar pada kondisi yang normal. Waktu baku diperoleh setelah mempertimbangkan beberapa faktor kelonggaran. Faktor kelonggaran yang diberikan kepada pekerja untuk menyelesaikan pekerjaan, kelonggaran biasanya diberikan untuk hal-hal pribadi seperti menghilangkan rasa lelah. (M Rahayu, S Juhara 2020)

$$W_b = W_n + (W_n \times L)$$

Dimana:

W_b = Waktu Baku

W_n = Waktu Normal

L = Kelonggaran

a) Proses Administrasi

$$W_b = W_n + (W_n \times L)$$

Tabel 3. 18 Nilai Kelonggaran Proses Administrasi 1P

No	Faktor	Kelonggran
1	Tenaga yang dikeluarkan (wanita)	2%
2	Sikap kerja	1%
3	Gerakan Kerja	0%
4	Kelelahan Mata	2%
5	Keadaan temperatur udara	3%
6	Keadaan Atmosfer	0%
7	Keadaan lingkungan	1%
	Total	9%

$$W_n = 316,08 \text{ detik}$$

$$L = 9\%$$

$$W_b = W_n + (W_n \times L)$$

$$\begin{aligned}
 &= 316,08 + (316,08 \times 9\%) \\
 &= 316,08 + (316,08 \times 0,09) \\
 &= 316,08 + 28,45
 \end{aligned}$$

$$W_b = 344,53 \text{ detik}$$

Waktu baku yang didapat pada proses administrasi 344,53 detik dengan nilai kelonggaran sebesar 9%

b) Proses Pembagian Material

$$W_b = W_n + (W_n \times L)$$

$$W_n = 2385,003 \text{ detik}$$

$$L = 15,5\%$$

Tabel 3. 19 Nilai Kelonggaran Proses Pembagian Material 1P

No	Faktor	Kelonggran
1	Tenaga yang dikeluarkan	6%
2	Sikap kerja	1,5%
3	Gerakan Kerja	0%
4	Kelelahan Mata	2%
5	Keadaan temperatur udara	3%
6	Keadaan Atmosfer	2%
7	Keadaan lingkungan	1%
	Total	15,5%

$$\begin{aligned}
 W_b &= W_n + (W_n \times L) \\
 &= 2385,003 + (2385,003 \times 15,5\%) \\
 &= 2385,003 + (2385,003 \times 0,155) \\
 &= 2385,003 + 369,67
 \end{aligned}$$

$$W_b = 2754,67 \text{ detik}$$

Waktu baku yang didapat pada proses pembagian material 2754,67 detik dengan nilai kelonggaran sebesar 15,5%

c) Proses Tunggu Berita Acara

$$W_b = W_n + (W_n \times L)$$

**Tabel 3. 20 Nilai Kelonggaran Proses Tunggu
Berita Acara PB 1P**

No	Faktor	Kelonggran
1	Tenaga yang dikeluarkan	0%
2	Sikap kerja	0%
3	Gerakan Kerja	0%
4	Kelelahan Mata	0%
5	Keadaan temperatur udara	1%
6	Keadaan Atmosfer	0%
7	Keadaan lingkungan	0%
	Total	1%

$$W_n = 1887,67 \text{ detik}$$

$$L = 1\%$$

$$\begin{aligned} W_b &= W_n + (W_n \times L) \\ &= 1887,67 + (1887,67 \times 1\%) \\ &= 1887,67 + (1887,67 \times 0,01) \\ &= 1887,67 + 18,88 \end{aligned}$$

$$W_b = 1906,55 \text{ detik}$$

Waktu baku yang didapat pada proses tunggu berita acara 1906,55 s dengan nilai kelonggaran sebesar 1%

d) Proses Perjalanan Ke lokasi

Nilai kelonggaran perjalanan ke lokasi PB 1P seperti pada tabel

$$W_b = W_n + (W_n \times L)$$

$$W_n = 2187,47 \text{ detik}$$

$$L = 15\%$$

Tabel 3. 21 Nilai Kelonggaran Pada Proses Perjalanan Kelokasi PB 1P

No	Faktor	Kelonggran
1	Tenagayang dikeluarkan	2%
2	Sikap kerja	0%
3	Gerakan Kerja	0%
4	Kelelahan Mata	4%
5	Keadaan temperatur udara	3%
6	Keadaan Atmosfer	5%
7	Keadaan lingkungan	1%
	Total	15%

$$\begin{aligned}
 W_b &= W_n + (W_n \times L) \\
 &= 2187,47 + (2187,47 \times 15\%) \\
 &= 2187,47 + (2187,47 \times 0,15) \\
 &= 2187,47 + 328,12 \\
 &= 2515,59 \text{ detik}
 \end{aligned}$$

Waktu baku yang didapat pada proses perjalanan ke lokasi membutuhkan waktu 2515,59 detik dengan faktor kelonggaran sebesar 15%

e) Proses Pemasangan Listrik Pasang Baru 1Phasa

$$W_b = W_n + (W_n \times L)$$

Tabel 3. 22 Nilai Kelonggaran Proses Pemasangan Pasang Baru 1P

No	Faktor	Kelonggran
1	Tenaga yang dikeluarkan	12%%
2	Sikap kerja	1,5%
3	Gerakan Kerja	5%
4	Kelelahan Mata	6%
5	Keadaan temperatur udara	5%
6	Keadaan Atmosfer	6 %
7	Keadaan lingkungan	2%
8	Laki-laki	2,5%
	Total	40 %

$$W_n = 4518,36 \text{ detik}$$

$$\begin{aligned}
 L &= 40\% \\
 W_b &= W_n + (W_n \times L) \\
 &= 4518,36 + (4518,36 \times 40\%) \\
 &= 4518,36 + (4518,36 \times 0,4) \\
 &= 4518,36 + 1807,34 \\
 &= 6325,7 \text{ detik}
 \end{aligned}$$

Waktu baku yang didapat pada proses pemasangan listrik pasang baru 1 phasa 6325,7 detik dengan nilai kelonggaran sebesar 40 %.

b. Waktu Baku Perubahan Daya 1 Phasa

Untuk mendapatkan waktu baku pada pekerjaan perubahan daya 1 phasa perlu dilakukan perhitungan waktu siklus, waktu normal dengan mempertimbangan faktor penyesuaian lalu waktu baku

1) Waktu Siklus Perubahan Daya 1 Phasa

a) Proses Administrasi

$$\Sigma x_i = 7051$$

$$N = 29$$

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

$$W_s = \frac{7051}{29}$$

$$W_s = 243,14 \text{ detik}$$

b) Proses Pembagian Material

$$\Sigma x_i = 54893$$

$$N = 29$$

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

$$W_s = \frac{54893}{29}$$

$$W_s = 1892,86 \text{ detik}$$

c) Proses Tunggu Berita Acara

$$\sum x_i = 56630$$

$$N = 30$$

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

$$W_s = \frac{56630}{30}$$

$$W_s = 1887,67 \text{ detik}$$

d) Proses Perjalanan Ke lokasi

$$\sum x_i = 57247$$

$$N = 30$$

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

$$W_s = \frac{57247}{30}$$

$$W_s = 1908,23 \text{ detik}$$

e) Proses Perubahan Daya

$$\sum x_i = 14547$$

$$N = 30$$

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

$$W_s = \frac{14547}{30}$$

$$W_s = 484,90 \text{ detik}$$

2) Waktu Normal Perubahan Daya 1 Phasa

a) Proses Administrasi

$$W_n = W_s \times p$$

**Tabel 3. 23 Nilai Penyesuaian Proses Administrasi
Perubahan Daya 1P**

Faktor	Kelas	Penyesuaian
Keterampilan	Excellent (B1)	+ 0,11
Usaha	Excellent (B1)	+ 0,10
Kondisi Kerja	Excellent (B)	+ 0,04
Konsistensi	Good (C1)	+ 0,05
Total Penyesuaian		+ 0,3

$$W_s = 243,14 \text{ detik}$$

$$p = 1 + 0,3$$

$$= 1,3$$

$$W_n = W_s \times p$$

$$W_n = 243,14 \text{ detik} \times 1,3$$

$$W_n = 316,08 \text{ detik}$$

untuk waktu normal terdapat nilai penyesuaian sebesar 1,3 maka dapat dikategorikan operator dalam proses administrasi ini bekerja dengan cepat karena $p > 1$, sehingga waktu normalnya semakin bertambah dari waktu siklus.

b) Proses Pembagian Material

$$W_n = W_s \times p$$

Nilai penyesuaian proses pembagian material pada tabel 3.23

$$W_s = 1892,86 \text{ detik}$$

$$p = 1 + 0,26$$

$$= 1,26$$

Tabel 3. 24 Nilai Penyesuaian Proses Pembagian Material Perubahan Daya 1P

Faktor	Kelas	Penyesuaian
Keterampilan	Excellent (B1)	+ 0,11
Usaha	Excellent (B2)	+ 0,08
Kondisi Kerja	Good (C)	+ 0,02
Konsistensi	Good (C1)	+ 0,05
Total Penyesuaian		+ 0,26

$$W_n = W_s \times p$$

$$W_n = 1892,86 \times 1,26$$

$$W_n = 2385,003 \text{ detik}$$

Untuk waktu normal terdapat nilai penyesuaian sebesar 1,26 maka dapat dikategorikan operator dalam proses pembagian material ini bekerja dengan cepat karena $p > 1$, sehingga waktu normalnya semakin bertambah dari waktu siklus.

c) Proses Tunggu Berita Acara

$$W_n = W_s \times p$$

Tabel 3. 25 Nilai Penyesuaian Proses Tunggu Berita Acara Perubahan Daya 1P

Faktor	Kelas	Penyesuaian
Keterampilan	Average (D)	0,00
Usaha	Average (D)	0,00
Kondisi Kerja	Good (C)	0,00
Konsistensi	Average (D)	0,00
Total Penyesuaian		+0,00

$$W_s = 1887,67 \text{ detik}$$

$$p = 1 + 0,00$$

$$= 1,00$$

$$W_n = W_s \times p$$

$$W_n = 1887,67 \times 1,00$$

$$W_n = 1887,67 \text{ detik}$$

Untuk waktu normal terdapat nilai penyesuaian sebesar 1,00 maka dapat dikategorikan operator dalam proses tunggu berita acara ini bekerja dengan wajar karena $p = 1$, sehingga waktu normalnya tetap dan tidak berubah dari waktu siklus.

d) Proses Perjalanan Ke lokasi

$$W_n = W_s \times p$$

Tabel 3. 26 Nilai Penyesuaian Proses Perjalanan Kelokasi Perubahan Daya 1P

Faktor	Kelas	Penyesuaian
Keterampilan	Excellent (B1)	+ 0,11
Usaha	Excellent (B2)	+ 0,08
Kondisi Kerja	Fair	- 0,03
Konsistensi	Good	+ 0,01
Total Penyesuaian		+ 0,17

$$W_s = 1908,23 \text{ detik}$$

$$p = 1 + 0,17$$

$$= 1,17$$

$$W_n = W_s \times p$$

$$W_n = 1908,23 \times 1,17$$

$$W_n = 2231,63 \text{ detik}$$

Untuk waktu normal terdapat nilai penyesuaian sebesar 1,17 maka dapat dikategorikan operator dalam proses perjalanan ke lokasi ini bekerja dengan cepat karena $p > 1$, sehingga waktu normalnya semakin bertambah dari waktu siklus.

e) Proses Pemasangan Listrik Perubahan Daya 1 Phasa

$$W_n = W_s \times p$$

Tabel 3. 27 Nilai Penyesuaian Proses Pemasangan Perubahan Daya 1P

Faktor	Kelas	Penyesuaian
Keterampilan	Superskills (A2)	+ 0,08
Usaha	Excellent (B1)	+ 0,05
Kondisi Kerja	Fair (E)	+ 0,02
Konsistensi	Good (C1)	+ 0,01
Total Penyesuaian		+ 0,16

$$W_s = 484,90 \text{ detik}$$

$$p = 1 + 0,16$$

$$= 1,16$$

$$W_n = W_s \times p$$

$$W_n = 484,90 \times 1,16$$

$$W_n = 562,48 \text{ detik}$$

Untuk waktu normal terdapat nilai penyesuaian sebesar 1,16 maka dapat dikategorikan operator dalam proses perubahan daya 1 phasa ini bekerja dengan cepat karena $p > 1$, sehingga waktu normalnya semakin bertambah dari waktu siklus.

3) Waktu Baku Perubahan Daya 1 Phasa

a) Proses Administrasi

$$W_b = W_n + (W_n \times L)$$

Nilai kelonggaran proses administrasi pada tabel 3.27

$$W_n = 316,08 \text{ detik}$$

$$L = 9\%$$

**Tabel 3. 28 Nilai Kelonggaran Proses
Administrasi Perubahan Daya 1P**

No	Faktor	Kelonggran
1	Tenaga yang dikeluarkan (wanita)	2%
2	Sikap kerja	1%
3	Gerakan Kerja	0%
4	Kelelahan Mata	2%
5	Keadaan temperatur udara	3%
6	Keadaan Atmosfer	0%
7	Keadaan lingkungan	1%
	Total	9%

$$\begin{aligned}
 W_b &= W_n + (W_n \times L) \\
 &= 316,08 + (316,08 \times 9\%) \\
 &= 316,08 + (316,08 \times 0,09) \\
 &= 316,08 + 28,45
 \end{aligned}$$

$$W_b = 344,53 \text{ detik}$$

Waktu baku yang didapat pada proses administrasi 344,53 detik dengan nilai kelonggaran sebesar 9%

b) Proses Pembagian Material

Nilai Kelonggaran seperti pada tabel 3.29

$$W_b = W_n + (W_n \times L)$$

$$W_n = 2385,003 \text{ detik}$$

$$L = 15,5\%$$

$$\begin{aligned}
 W_b &= W_n + (W_n \times L) \\
 &= 2385,003 + (2385,003 \times 15,5\%) \\
 &= 2385,003 + (2385,003 \times 0,155) \\
 &= 2385,003 + 369,67
 \end{aligned}$$

$$W_b = 2754,67 \text{ detik}$$

Tabel 3. 29 Nilai Kelonggaran Proses Pembagian Material Perubahan Daya 1P

No	Faktor	Kelonggran
1	Tenaga yang dikeluarkan	6%
2	Sikap kerja	1,5%
3	Gerakan Kerja	0%
4	Kelelahan Mata	2%
5	Keadaan temperatur udara	3%
6	Keadaan Atmosfer	2%
7	Keadaan lingkungan	1%
	Total	15,5%

Waktu baku yang didapat pada proses pembagian material 2754,67 detik dengan nilai kelonggaran sebesar 15,5%

c) Proses Tunggu Berita Acara

$$Wb = Wn + (Wn \times L)$$

Tabel 3. 30 Nilai Kelonggaran Proses Tunggu Berita Acara Perubahan Daya 1P

No	Faktor	Kelonggran
1	Tenaga yang dikeluarkan	0%
2	Sikap kerja	0%
3	Gerakan Kerja	0%
4	Kelelahan Mata	0%
5	Keadaan temperatur udara	1%
6	Keadaan Atmosfer	0%
7	Keadaan lingkungan	0%
	Total	1%

$$Wn = 1887,67 \text{ detik}$$

$$L = 1\%$$

$$Wb = Wn + (Wn \times L)$$

$$= 1887,67 + (1887,67 \times 1\%)$$

$$= 1887,67 + (1887,67 \times 0,01)$$

$$= 1887,67 + 18,88$$

$$Wb = 1906,55 \text{ detik}$$

Waktu baku yang didapat pada proses tunggu berita acara 1906,55 detik dengan nilai kelonggaran sebesar 1%

d) Proses Perjalanan Ke lokasi

$$W_b = W_n + (W_n \times L)$$

Tabel 3. 31 Nilai Kelonggaran Proses Perjalanan Ke lokasi Perubahan Daya 1P

No	Faktor	Kelonggaran
1	Tenaga yang dikeluarkan	2%
2	Sikap kerja	0%
3	Gerakan Kerja	0%
4	Kelelahan Mata	4%
5	Keadaan temperatur udara	3%
6	Keadaan Atmosfer	5%
7	Keadaan lingkungan	1%
	Total	15%

$$W_n = 2231,63 \text{ detik}$$

$$L = 15\%$$

$$\begin{aligned} W_b &= W_n + (W_n \times L) \\ &= 2231,63 + (2231,63 \times 15\%) \\ &= 2231,63 + (2231,63 \times 0,15) \\ &= 2231,63 + 334,74 \\ &= 2566,37 \text{ detik} \end{aligned}$$

Waktu baku yang didapat pada proses perjalanan ke lokasi membutuhkan waktu 2566,37 detik dengan faktor kelonggaran sebesar 15%

e) Proses Perubahan Daya 1 Phasa

Nilai penyesuaian seperti pada tabel 3.32

$$W_b = W_n + (W_n \times L)$$

$$W_n = 562,48 \text{ detik}$$

$$L = 15\%$$

Tabel 3. 32 Nilai Faktor Kelonggaran Proses Pemasangan Perubahan Daya 1P

No	Faktor	Kelonggran
1	Tenaga yang dikeluarkan	6%
2	Sikap kerja	1%
3	Gerakan Kerja	0%
4	Kelelahan Mata	1%
5	Keadaan temperatur udara	3%
6	Keadaan Atmosfer	3%
7	Keadaan lingkungan	1%
8	Laki-laki	2%
	Total	15 %

$$\begin{aligned}
 W_b &= W_n + (W_n \times L) \\
 &= 562,48 + (562,48 \times 15\%) \\
 &= 562,48 + (562,48 \times 0,15) \\
 &= 562,48 + 84,37 \\
 &= 646,85 \text{ detik}
 \end{aligned}$$

Waktu baku yang didapat pada proses pemasangan listrik perubahan daya 1 phasa 646,85 detik dengan nilai kelonggaran sebesar 15 %.

c. Waktu Baku Migrasi 1 Phasa

Untuk mendapatkan waktu baku pada pekerjaan perubahan daya 1 phasa perlu dilakukan perhitungan waktu siklus, waktu normal dengan mempertimbangan faktor penyesuaian lalu waktu baku

1) Waktu Siklus Migrasi 1 Phasa

a) Proses Administrasi

$$\Sigma x_i = 7051$$

$$N = 29$$

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

$$W_s = \frac{7051}{29}$$

$$W_s = 243,14 \text{ detik}$$

b) Proses Pembagian Material

$$\sum x_i = 54893$$

$$N = 29$$

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

$$W_s = \frac{54893}{29}$$

$$W_s = 1892,86 \text{ detik}$$

c) Proses Tunggu Berita Acara

$$\sum x_i = 56630$$

$$N = 30$$

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

$$W_s = \frac{56630}{30}$$

$$W_s = 1887,67 \text{ detik}$$

d) Proses Perjalanan Ke lokasi

$$\sum x_i = 57406$$

$$N = 29$$

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

$$W_s = \frac{57406}{29}$$

$$W_s = 1979,52 \text{ detik}$$

e) Proses Migrasi 1 Phasa

$$\Sigma x_i = 74805$$

$$N = 29$$

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

$$W_s = \frac{74805}{29}$$

$$W_s = 2579,48 \text{ detik}$$

2) Waktu Normal Migrasi 1 Phasa

a) Proses Administrasi

$$W_n = W_s \times p$$

**Tabel 3. 33 Nilai Penyesuaian Proses
Administrasi Migrasi 1P**

Faktor	Kelas	Penyesuaian
Keterampilan	Excellent (B1)	+ 0,11
Usaha	Excellent (B1)	+ 0,10
Kondisi Kerja	Excellent (B)	+ 0,04
Konsistensi	Good (C1)	+ 0,05
Total Penyesuaian		+ 0,3

$$W_s = 243,14 \text{ detik}$$

$$p = 1 + 0,3$$

$$= 1,3$$

$$W_n = W_s \times p$$

$$W_n = 241,69 \times 1,3$$

$$W_n = 316,08 \text{ detik}$$

untuk waktu normal terdapat nilai penyesuaian sebesar 1,3

maka dapat dikategorikan operator dalam proses administrasi

ini bekerja dengan cepat karena $p > 1$, sehingga waktu normalnya semakin bertambah dari waktu siklus

b) Proses Pembagian Material

$$W_n = W_s \times p$$

Tabel 3. 34 Nilai Penyesuaian Proses Pembagian Material Migrasi 1P

Faktor	Kelas	Penyesuaian
Keterampilan	Excellent (B1)	+ 0,11
Usaha	Excellent (B2)	+ 0,08
Kondisi Kerja	Good (C)	+ 0,02
Konsistensi	Good (C1)	+ 0,05
Total Penyesuaian		+ 0,26

$$W_s = 1541,41 \text{ detik}$$

$$p = 1 + 0,26$$

$$= 1,26$$

$$W_n = W_s \times p$$

$$W_n = 1541,41 \times 1,26$$

$$W_n = 1942,18 \text{ detik}$$

Untuk waktu normal terdapat nilai penyesuaian sebesar 1,26 maka dapat dikategorikan operator dalam proses pembagian material ini bekerja dengan cepat karena $p > 1$, sehingga waktu normalnya semakin bertambah dari waktu siklus

c) Proses Tunggu Berita Acara

Nilai penyesuaian seperti pada tabel 3.35

$$W_n = W_s \times p$$

$$W_s = 1838,30 \text{ detik}$$

$$p = 1 + 0,00$$

**Tabel 3. 35 Nilai Penyesuaian Proses Tunggu
Berita Acara Migrasi 1P**

Faktor	Kelas	Penyesuaian
Keterampilan	Average (D)	0,00
Usaha	Average (D)	0,00
Kondisi Kerja	Good (C)	0,00
Konsistensi	Average (D)	0,00
Total Penyesuaian		+0,00

$$= 1,00$$

$$W_n = W_s \times p$$

$$W_n = 1838,30 \times 1,00$$

$$W_n = 1838,30 \text{ detik}$$

Untuk waktu normal terdapat nilai penyesuaian sebesar 1,00 maka dapat dikategorikan operator dalam proses tunggu berita acara ini bekerja dengan wajar karena $p = 1$ tetap dan tidak berubah dari waktu siklus.

d) Proses Perjalanan Ke lokasi

$$W_n = W_s \times p$$

**Tabel 3. 36 Nilai Penyesuaian Proses Perjalanan
Ke lokasi Migrasi 1P**

Faktor	Kelas	Penyesuaian
Keterampilan	Excellent (B1)	+ 0,11
Usaha	Excellent (B2)	+ 0,08
Kondisi Kerja	Fair	- 0,03
Konsistensi	Good	+ 0,01
Total Penyesuaian		+ 0,17

$$W_s = 1979,52 \text{ detik}$$

$$p = 1 + 0,17$$

$$= 1,17$$

$$W_n = W_s \times p$$

$$W_n = 1979,52 \times 1,17$$

$$W_n = 2316,04 \text{ detik}$$

Untuk waktu normal terdapat nilai penyesuaian sebesar 1,17 maka dapat dikategorikan operator dalam proses perjalanan ke lokasi ini bekerja dengan cepat karena $p > 1$, sehingga waktu normalnya semakin bertambah dari waktu siklus.

e) Proses Pemasangan Listrik Migrasi 1 Phasa

$$W_n = W_s \times p$$

Tabel 3. 37 Nilai Penyesuaian Proses Pemasangan Migrasi 1P

Faktor	Kelas	Penyesuaian
Keterampilan	Superskills (A2)	+ 0,08
Usaha	Excellent (B1)	+ 0,05
Kondisi Kerja	Fair (E)	+ 0,02
Konsistensi	Good (C1)	+ 0,01
Total Penyesuaian		+ 0,16

$$W_s = 2579,48 \text{ detik}$$

$$p = 1 + 0,16$$

$$= 1,16$$

$$W_n = W_s \times p$$

$$W_n = 2579,48 \times 1,16$$

$$W_n = 2992,20 \text{ detik}$$

Untuk waktu normal terdapat nilai penyesuaian sebesar 1,16 maka dapat dikategorikan operator dalam proses perubahan daya 1 phasa ini bekerja dengan cepat karena $p > 1$, sehingga waktu normalnya semakin bertambah dari waktu siklus.

3) Waktu Baku Migrasi 1 Phasa

a) Proses Administrasi

$$W_b = W_n + (W_n \times L)$$

**Tabel 3. 38 Nilai Kelonggaran Proses
Administrasi Migrasi 1P**

No	Faktor	Kelonggran
1	Tenaga yang dikeluarkan (wanita)	2%
2	Sikap kerja	1%
3	Gerakan Kerja	0%
4	Kelelahan Mata	2%
5	Keadaan temperatur udara	3%
6	Keadaan Atmosfer	0%
7	Keadaan lingkungan	1%
	Total	9%

$$W_n = 316,08 \text{ detik}$$

$$L = 9\%$$

$$W_b = W_n + (W_n \times L)$$

$$W_b = 316,08 + (316,08 \times 9\%)$$

$$W_b = 316,08 + (316,08 \times 0,09)$$

$$W_b = 316,08 + 28,28$$

$$W_b = 344,53 \text{ detik}$$

Waktu baku yang didapat pada proses administrasi 344,53

detik, dengan nilai kelonggaran sebesar 9%

b) Proses Pembagian Material

Nilai kelonggaran seperti pada tabel 3.39

$$W_b = W_n + (W_n \times L)$$

$$W_n = 1942,18 \text{ detik}$$

$$L = 15,5\%$$

Tabel 3. 39 Nilai Faktor Kelonggaran Proses Pembagian Material Migrasi 1P

No	Faktor	Kelonggran
1	Tenaga yang dikeluarkan	6%
2	Sikap kerja	1,5%
3	Gerakan Kerja	0%
4	Kelelahan Mata	2%
5	Keadaan temperatur udara	3%
6	Keadaan Atmosfer	2%
7	Keadaan lingkungan	1%
	Total	15,5%

$$\begin{aligned}
 W_b &= W_n + (W_n \times L) \\
 &= 1942,18 + (1942,18 \times 15,5\%) \\
 &= 1942,18 + (1942,18 \times 0,155) \\
 &= 1942,18 + 301,04 \\
 &= 2243,22 \text{ detik}
 \end{aligned}$$

Waktu baku yang didapat pada proses pembagian material 2243,22 detik dengan nilai kelonggaran sebesar 15,5%

c) Proses Tunggu Berita Acara

$$W_b = W_n + (W_n \times L)$$

Tabel 3. 40 Nilai Faktor Kelonggaran Proses Tunggu Berita Acara Migrasi 1P

No	Faktor	Kelonggran
1	Tenaga yang dikeluarkan	0%
2	Sikap kerja	0%
3	Gerakan Kerja	0%
4	Kelelahan Mata	0%
5	Keadaan temperatur udara	1%
6	Keadaan Atmosfer	0%
7	Keadaan lingkungan	0%
	Total	1%

$$W_n = 1838,30 \text{ detik}$$

$$L = 1\%$$

$$W_b = W_n + (W_n \times L)$$

$$\begin{aligned}
 &= 1838,30 + (1838,30 \times 1\%) \\
 &= 1838,30 + (1838,30 \times 0,01) \\
 &= 1838,30 + 18,38 \\
 &= 1856,68 \text{ detik}
 \end{aligned}$$

Waktu baku yang didapat pada proses tunggu berita acara 1856,68 detik dengan nilai kelonggaran sebesar 1%

d) Proses Perjalanan Ke lokasi

$$W_b = W_n + (W_n \times L)$$

Tabel 3. 41 Nilai Faktor Kelonggaran Proses Perjalanan Ke lokasi Migrasi 1P

No	Faktor	Kelonggran
1	Tenaga yang dikeluarkan	2%
2	Sikap kerja	0%
3	Gerakan Kerja	0%
4	Kelelahan Mata	4%
5	Keadaan temperatur udara	3%
6	Keadaan Atmosfer	5%
7	Keadaan lingkungan	1%
	Total	15%

$$W_n = 2316,04 \text{ detik}$$

$$L = 15\%$$

$$\begin{aligned}
 W_b &= W_n + (W_n \times L) \\
 &= 2316,04 + (2316,04 \times 15\%) \\
 &= 2316,04 + (2316,04 \times 0,15) \\
 &= 2316,04 + 347,41 \\
 &= 2663,45 \text{ detik}
 \end{aligned}$$

Waktu baku yang didapat pada proses perjalanan ke lokasi membutuhkan waktu 2663,45 detik dengan faktor kelonggaran sebesar 15%

e) Proses Pemasangan Listrik Migrasi 1 Phasa

$$W_b = W_n + (W_n \times L)$$

Tabel 3. 42 Nilai Faktor Kelonggaran Proses Pemasangan Migrasi 1P

No	Faktor	Kelonggaran
1	Tenaga yang dikeluarkan	6%
2	Sikap kerja	1%
3	Gerakan Kerja	0%
4	Kelelahan Mata	1%
5	Keadaan temperatur udara	3%
6	Keadaan Atmosfer	3%
7	Keadaan lingkungan	1%
8	Laki-laki	2%
	Total	15 %

$$W_n = 2992,20 \text{ detik}$$

$$L = 15\%$$

$$\begin{aligned} W_b &= W_n + (W_n \times L) \\ &= 2992,20 + (2992,20 \times 15\%) \\ &= 2992,20 + (2992,20 \times 0,15) \\ &= 2992,20 + 448,83 \\ &= 2471,03 \text{ detik} \end{aligned}$$

Waktu baku yang didapat pada proses pemasangan listrik perubahan daya 1 phasa 2471,03 detik dengan nilai kelonggaran sebesar 15 %.

Berikut ini rekapitulasi hasil perhitungan waktu baku pada pekerjaan pemasangan listrik pasang baru 1 phasa, perubahan daya 1 phasa dan migrasi 1 phasa. Seperti pada tabel 3.43 Melalui pengukuran waktu yang dilakukan untuk pekerjaan pasang baru 1 phasa, perubahan daya 1 phasa dan migrasi 1 phasa dapat menghasilkan waktu baku

Tabel 3. 43 Rekapitulasi Waktu Baku

No	Elemen Pekerjaan	Waktu Baku (Detik)		
		Pasang Baru 1P	Perubahan Daya 1P	Migrasi 1P
1	Proses Administrasi	344,53	344,53	344,53
2	Proses Pembagian Material	2754,67	2754,67	2754,67
3	Proses Tunggu Berita Acara	1906,55	1906,55	1906,55
4	Proses Perjalanan Ke lokasi	2515,59	2566,37	2663,45
5	Proses Penyambungan Listrik	6325,7	646,85	2471,03
Total Waktu Baku (detik)		13847,04	8218,97	10140,23
Total Waktu Baku (jam)		3,85	2,28	2,82

untuk menyelesaikan 1 pekerjaan dengan mempertimbangkan faktor penyesuaian Westinghouse dan faktor kelonggaran. Dimana waktu untuk menyelesaikan pekerjaan pasang baru didapat sebesar 13843,68 detik atau 3,85 jam, untuk pekerjaan perubahan daya 1 phasa didapat sebesar 8215,61 detik atau 2,28 jam dan untuk pekerjaan migrasi didapat waktu untuk menyelesaikan 1 pekerjaan sebesar 10136,84 detik atau 2,82 jam

3. Perhitungan Beban Kerja Setiap Petugas Penyambungan

Setelah diketahui pada *performance rating*, *allowance* dan waktu baku pada pekerjaan pasang baru 1 phasa, perubahan daya 1 phasa dan migrasi 1 phasa

maka dapat dihitung beban kerja saat ini yang didapat untuk setiap petugas penyambungan listrik.

PT. Berkah Putra Laksono area marunda terdapat 15 orang petugas penyambungan dengan jam kerja sebagai berikut

- a. Hari Kerja Seminggu = 5 hari kerja
- b. Hari Kerja 1 Bulan = 20 Hari Kerja
- c. Jam Kerja 1 hari = 8 Jam
- d. Jam Kerja 1 Bulan = 160 Jam

Dimana setiap petugas mendapatkan volume pekerjaan berbeda-beda. Berikut ialah rumus perhitungan beban kerja yang didapat saat ini untuk setiap petugas penyambungan listrik rumah tangga sederhana

$$\text{Workload} = \frac{\text{Volume Kerja} \times \text{Waktu Proses Pekerjaan}}{\text{Jam Kerja}}$$

Berikut perhitungan-perhitungan beban kerja pada pekerjaan pasang baru 1 phasa, perubahan daya 1 phasa dan migrasi 1 phasa petugas Aang kunaefi

a. Aang Kunaefi

1) Pasang Baru 1 Phasa

$$\text{Workload} = \frac{\text{Volume Kerja} \times \text{Waktu Proses Pekerjaan}}{\text{Hari Kerja} \times \text{Jam Kerja}}$$

$$\text{Workload} = \frac{38 \text{ plg} \times 3,85 \text{ jam}}{20 \text{ hari} \times 8 \text{ jam}}$$

$$\text{Workload} = \frac{146,3 \text{ jam}}{160 \text{ jam}}$$

$$\text{Workload} = 0,91 \text{ jam}$$

2) Perubahan Daya 1 Phasa

$$\text{Workload} = \frac{\text{Volume Kerja} \times \text{Waktu Proses Pekerjaan}}{\text{Jam Kerja}}$$

$$\text{Workload} = \frac{18 \text{ plg} \times 2,28 \text{ jam}}{160 \text{ jam}}$$

$$\text{Workload} = \frac{41,04 \text{ jam}}{160 \text{ jam}}$$

$$\text{Workload} = 0,26 \text{ jam}$$

3) Migrasi 1 Phasa

$$\text{Workload} = \frac{\text{Volume Kerja} \times \text{Waktu Proses Pekerjaan}}{\text{Jam Kerja}}$$

$$\text{Workload} = \frac{5 \text{ plg} \times 2,82 \text{ jam}}{160 \text{ jam}}$$

$$\text{Workload} = \frac{14,1 \text{ jam}}{160 \text{ jam}}$$

$$\text{Workload} = 0,09 \text{ jam}$$

Setelah menghitung beban kerja setiap pekerjaan yang diterima oleh Aang Kunaefi jumlahkan seluruh beban kerja yang diterima

$$\text{WLA aang} = (\text{WLA PB 1P} + \text{WLA PD 1P} + \text{WLA Migrasi 1P}) \times 100\%$$

$$\text{WLA aang} = (0,91 + 0,26 + 0,09) \times 100\%$$

$$\text{WLA aang} = 126\%$$

b. Abudin

1) Pasang Baru 1 Phasa

$$\text{Workload} = \frac{\text{Volume Kerja} \times \text{Waktu Proses Pekerjaan}}{\text{Hari Kerja} \times \text{Jam Kerja}}$$

$$\text{Workload} = \frac{28 \text{ plg} \times 3,85 \text{ jam}}{20 \text{ hari} \times 8 \text{ jam}}$$

$$\text{Workload} = \frac{107,8 \text{ jam}}{160 \text{ jam}}$$

$$\text{Workload} = 0,67 \text{ jam}$$

2) Perubahan Daya 1 Phasa

$$\text{Workload} = \frac{\text{Volume Kerja} \times \text{Waktu Proses Pekerjaan}}{\text{Jam Kerja}}$$

$$\text{Workload} = \frac{22 \text{ plg} \times 2,28 \text{ jam}}{160 \text{ jam}}$$

$$\text{Workload} = \frac{50,16 \text{ jam}}{160 \text{ jam}}$$

$$\text{Workload} = 0,31 \text{ jam}$$

3) Migrasi 1 Phasa

$$\text{Workload} = \frac{\text{Volume Kerja} \times \text{Waktu Proses Pekerjaan}}{\text{Jam Kerja}}$$

$$\text{Workload} = \frac{6 \text{ plg} \times 2,82 \text{ jam}}{160 \text{ jam}}$$

$$\text{Workload} = \frac{16,92 \text{ jam}}{160 \text{ jam}}$$

$$\text{Workload} = 0,11 \text{ jam}$$

Setelah menghitung beban kerja setiap pekerjaan yang diterima oleh petugas Aang Kunaefi lalu jumlahkan semua beban kerja yang diterima

$$\text{WLA abu} = (\text{WLA PB 1P} + \text{WLA PD 1P} + \text{WLA Migrasi 1P}) \times 100\%$$

$$\text{WLA abu} = (0,67 + 0,31 + 0,11) \times 100\% = 109\%$$

Berikut pengukuran beban kerja untuk setiap petugas penyambungan listrik rumah tangga sederhana pada pekerjaan pasang baru 1 phasa, perubahan daya 1 phasa dan migrasi 1 phasa. Beban kerja untuk setiap petugas penyambungan listrik rumah tangga sederhana seperti pada tabel 3. 44.

Dapat disimpulkan beban kerja yang dirasakan petugas penyambungan sederhana masih ada dari setiap petugas yang melebihi batas kapasitas beban kerja yang seharusnya. Seperti pada petugas Aang kunaefi sebesar 126 %, Abudin sebesar 109%, Suanda sebesar 119%, Ibnu Anwar sebesar 116%, Arifin sebesar 109%, Mustopah sebesar 105%, Mutoif sebesar 120%, Rohman sebesar 128%, Sutarjo sebesar 109%, Naserih sebesar 111%, Yadi sebesar 116% dan Darwoto sebesar 117%.

3.4.2 Berapa Jumlah Tenaga Kerja Yang Optimal Pada Pekerjaan Penyambungan Listrik Rumah Tangga Sederhana

Untuk menghitung jumlah tenaga kerja yang optimal pada pekerjaan penyambungan listrik rumah tangga sederhana perlu dilakukan perhitungan beban kerja yang dirasakan oleh setiap petugas penyambungan dengan menghitung waktu baku pada pekerjaan pasang baru 1 phasa, perubahan daya 1 phasa dan migrasi 1 phasa dengan mengukur waktu menggunakan stopwatch dan dilakukan 30 kali pengamatan.

Tabel 3. 44 Beban Kerja Setiap Petugas Penyambungan Listrik Rumah Tangga Sederhana

No	Nama Petugas	Volume Pekerjaan (Pelanggan) Maret 2024			Waktu Penyelesaian (Jam)			Beban Kerja			Total Beban Kerja	
		PB 1P	PD 1P	Migrasi 1P	PB 1P	PD 1P	Migrasi 1P	PB 1P	PD 1P	Migrasi 1P		%
1	Aang Kunaefi	38	18	5	3,85	2,28	2,82	0,91	0,26	0,09	1,26	126%
2	Abudin	28	22	6	3,85	2,28	2,82	0,67	0,31	0,11	1,09	109%
3	Suanda	28	30	5	3,85	2,28	2,82	0,67	0,43	0,09	1,19	119%
4	Hendra	22	25	6	3,85	2,28	2,82	0,53	0,36	0,11	0,99	99%
5	Ibnu Anwar	29	25	6	3,85	2,28	2,82	0,70	0,36	0,11	1,16	116%
6	Arifin	32	15	6	3,85	2,28	2,82	0,77	0,21	0,11	1,09	109%
7	Mustopah	30	18	4	3,85	2,28	2,82	0,72	0,26	0,07	1,05	105%
8	Mutoif	35	20	4	3,85	2,28	2,82	0,84	0,29	0,07	1,20	120%
9	Rohman	30	28	9	3,85	2,28	2,82	0,72	0,40	0,16	1,28	128%
10	Sutarjo	28	22	6	3,85	2,28	2,82	0,67	0,31	0,11	1,09	109%
11	Naserih	15	45	6	3,85	2,28	2,82	0,36	0,64	0,11	1,11	111%
12	Yadi	35	15	6	3,85	2,28	2,82	0,84	0,21	0,11	1,16	116%
13	Astara	22	22	7	3,85	2,28	2,82	0,53	0,31	0,12	0,97	97%
14	Darwoto	28	25	8	3,85	2,28	2,82	0,67	0,36	0,14	1,17	117%
15	Nurman	20	20	8	3,85	2,28	2,82	0,48	0,29	0,14	0,91	91%
Jumlah		420	350	92							16,72	1672%

Maka dapat dihitung jumlah tenaga kerja yang optimal pada pekerjaan penyambungan listrik rumah tangga sederhana dengan jumlah volume pekerjaan 862 pelanggan dalam periode 1 bulan.

Menghitung jumlah tenaga kerja yang optimal bias dilakukan dengan menghitung dari volume kerja yang terpasang setiap pekerjaan dikalikan dengan waktu proses penyelesaian atau dengan total beban kerja dibagikan dengan jumlah tenaga kerja saat ini.

Berikut perhitungan jumlah tenaga kerja yang optimal pada pekerjaan penyambungan listrik rumah tangga sederhana.

$$\text{Jumlah Tenaga Kerja} = \frac{\text{jumlah pekerjaan} \times \text{waktu baku}}{\text{hari kerja} \times \text{jam kerja}} \times 1 \text{ orang}$$

1. Pasang baru 1 Phasa

- a. Jumlah Pekerjaan 1 bulan = 420 pelanggan
- b. Waktu baku = 3,85 jam
- c. Hari kerja 1 bulan = 20 hari
- d. Jam kerja = 1 shift (8 jam)

$$\text{Jumlah Tenaga Kerja} = \frac{\text{jumlah pekerjaan} \times \text{waktu baku}}{\text{hari kerja} \times \text{jam kerja}} \times 1 \text{ orang}$$

$$\text{Jumlah Tenaga Kerja} = \frac{420 \text{ plg} \times 3,85}{20 \text{ hari} \times 8 \text{ jam}} \times 1 \text{ orang}$$

$$\text{Jumlah Tenaga Kerja} = \frac{1617 \text{ jam}}{160 \text{ jam}} \times 1 \text{ orang}$$

$$\text{Jumlah Tenaga Kerja} = 10,11 \text{ orang}$$

2. Perubahan Daya 1 Phasa

- a. Jumlah Pekerjaan 1 bulan = 350 pelanggan

b. Waktu baku = 2,28 jam

c. Hari kerja 1 bulan = 20 hari

d. Jam kerja = 1 shift (8 jam)

$$\text{Jumlah Tenaga Kerja} = \frac{\text{jumlah pekerjaan} \times \text{waktu baku}}{\text{hari kerja} \times \text{jam kerja}} \times 1 \text{ orang}$$

$$\text{Jumlah Tenaga Kerja} = \frac{350 \text{ plg} \times 2,28}{20 \text{ hari} \times 8 \text{ jam}} \times 1 \text{ orang}$$

$$\text{Jumlah Tenaga Kerja} = \frac{798 \text{ jam}}{160 \text{ jam}} \times 1 \text{ orang}$$

$$\text{Jumlah Tenaga Kerja} = 4,99 \text{ orang}$$

3. Perubahan Daya 1 Phasa

a. Jumlah Pekerjaan 1 bulan = 92 pelanggan

b. Waktu baku = 2,82 jam

c. Hari kerja 1 bulan = 20 hari

d. Jam kerja = 1 shift (8 jam)

$$\text{Jumlah Tenaga Kerja} = \frac{\text{jumlah pekerjaan} \times \text{waktu baku}}{\text{hari kerja} \times \text{jam kerja}} \times 1 \text{ orang}$$

$$\text{Jumlah Tenaga Kerja} = \frac{92 \text{ plg} \times 2,82 \text{ jam}}{20 \text{ hari} \times 8 \text{ jam}} \times 1 \text{ orang}$$

$$\text{Jumlah Tenaga Kerja} = \frac{259,44 \text{ jam}}{160 \text{ jam}} \times 1 \text{ orang}$$

$$\text{Jumlah Tenaga Kerja} = 1,62 \text{ orang}$$

Setelah menghitung jumlah tenaga kerja pada pekerjaan pasang baru 1 phasa, perubahan daya 1 phasa dan migrasi 1 phasa maka jumlahkan semua jumlah tenaga kerja pada pekerjaan tersebut.

$$T. \text{ Kerja Total} = t \text{ kerja Pb } 1P + t. \text{ kerja PD } 1P + t \text{ kerja migrasi } 1P$$

$$T. \text{ Kerja Total} = 10,11 \text{ orang} + 4,99 \text{ orang} + 1,62 \text{ orang}$$

T.Kerja Total = 16,72 orang

T.Kerja Total = 17 orang

Maka dapat disimpulkan jumlah tenaga kerja yang optimal pada pekerjaan penyambungan listrik rumah tangga sederhana sebanyak 17 orang sedangkan petugas penyambungan listrik rumah tangga sederhana di PT. Berkah Putra Laksono area Marunda sebanyak 15 orang maka terdapat penambahan tenaga kerja sebesar 2 orang agar pekerjaan penyambungan listrik rumah tangga sederhana dapat selesai sesuai target sameday service dengan memberikan workorder kepada petugas penyambungan secara merata sehingga tidak ada petugas yang meraksan beban kerja berlebih

BAB IV

ANALISIS HASIL PENGOLAHAN DATA

4.1 Analisa Beban Kerja Saat Ini Setiap Petugas Penyambungan

Berikut ini adalah analisa yang dihasilkan dari pengukuran beban kerja yang dilakukan oleh setiap petugas penyambungan listrik rumah tangga sederhana menggunakan Workload Analysis pada pekerjaan pasang baru satu fasa, perubahan daya satu fasa, dan migrasi satu fasa. Hasil perhitungan beban kerja dengan menghitung waktu baku menggunakan faktor penyesuaian *Westinghouse* dan faktor kelonggaran pada petugas pekerjaan pasang baru 1 phasa, perubahan daya 1 phasa dan migrasi satu fasa. Untuk pasang baru 1P waktu baku 3,85 jam, untuk perubahan daya 1P 2,28 jam dan untuk migrasi 1P 2,82 jam.

Jumlah pekerjaan yang dipasang pada bulan maret 2024 sebanyak 862 pelanggan untuk pekerjaan pasang baru 1 phasa 420 pelanggan, untuk perubahan daya 1 phasa 350 pelanggan dan untuk pekerjaan migrasi 1 phasa 92 pelanggan. Total jam kerja 160 jam dalam 1 bulan, jadi dapat dihitung beban kerja berapa banyak beban kerja yang didapat untuk setiap petugas. Beban kerja yang diterima petugas Aang Kunaefi sebesar 126%, Abudin 109%, Suanda 119%, Hendra 99%, Ibnu116%, Arifin 109%, Mustopah 105%, Mutoif 120%, Rohman 128%, Sutarjo 109%, Naserih 111%, Yadi 116%, Astara 97%, Darwoto 117% dan Nurman 91% dengan rata-rata beban kerja sebesar 111,44%. Hasil menunjukkan bahwa terdapat 12 petugas penyambungan memiliki beban kerja melebihi 100%.

Maka dapat disimpulkan dengan tenaga kerja sebanyak 15 orang petugas dan jumlah work order yang diterima sebanyak 868 pelanggan terdapat 12 petugas yang mendapatkan beban kerja lebih 100%

4.2 Analisa Jumlah Tenaga Kerja Yang Optimal

1. PT. Berkah Putra Laksono area Marunda memiliki jumlah petugas penyambungan listrik rumah tangga sebanyak 15 petugas. Dari perhitungan beban kerja setiap petugas penyambungan listrik rumah tangga sederhana seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. 1Beban Kerja Sebelum Optimalisasi Tenaga Kerja

No	Nama Petugas	Volume Pekerjaan (Pelanggan) Maret 2024			Waktu Penyelesaian (Jam)			Beban Kerja			Total Beban Kerja	
		PB 1P	PD 1P	Migrasi 1P	PB 1P	PD 1P	Migrasi 1P	PB 1P	PD 1P	Migrasi 1P		%
1	Aang Kunaefi	38	18	5	3,85	2,28	2,82	0,91	0,26	0,09	1,26	126%
2	Abudin	28	22	6	3,85	2,28	2,82	0,67	0,31	0,11	1,09	109%
3	Suanda	28	30	5	3,85	2,28	2,82	0,67	0,43	0,09	1,19	119%
4	Hendra	22	25	6	3,85	2,28	2,82	0,53	0,36	0,11	0,99	99%
5	Ibnu Anwar	29	25	6	3,85	2,28	2,82	0,70	0,36	0,11	1,16	116%
6	Arifin	32	15	6	3,85	2,28	2,82	0,77	0,21	0,11	1,09	109%
7	Mustopah	30	18	4	3,85	2,28	2,82	0,72	0,26	0,07	1,05	105%
8	Mutoif	35	20	4	3,85	2,28	2,82	0,84	0,29	0,07	1,20	120%
9	Rohman	30	28	9	3,85	2,28	2,82	0,72	0,40	0,16	1,28	128%
10	Sutarjo	28	22	6	3,85	2,28	2,82	0,67	0,31	0,11	1,09	109%
11	Naserih	15	45	6	3,85	2,28	2,82	0,36	0,64	0,11	1,11	111%
12	Yadi	35	15	6	3,85	2,28	2,82	0,84	0,21	0,11	1,16	116%
13	Astara	22	22	7	3,85	2,28	2,82	0,53	0,31	0,12	0,97	97%
14	Darwoto	28	25	8	3,85	2,28	2,82	0,67	0,36	0,14	1,17	117%
15	Nurman	20	20	8	3,85	2,28	2,82	0,48	0,29	0,14	0,91	91%
Jumlah		420	350	92							16,72	1672%

Terdapat 12 petugas yang menerima beban kerja melebihi 100% maka dapat diusulkan berapa tenaga kerja yang optimal untuk pekerjaan penyambungan listrik rumah tangga sederhana dan menghitung rata-rata beban kerja yang diterima untuk setiap petugas setelah diusulkan tenaga kerja yang optimal. Berdasarkan dari tabel diatas maka dapat diusulkan tenaga kerja yang optimal seperti pada tabel 3.46 pada pekerjaan penyambungan listrik rumah tangga sederhana.

Tabel 4. 2 Tenaga Kerja Yang Optimal Proses Penyambungan Listrik

No	Pekerjaan	Jumlah Pekerjaaa (Maret 2024)	Waktu Baku (Jam)	Jam Kerja 1Bulan (Jam)	Jumlah Tenaga Kerja
1	Pasang Baru 1P	420	3,85	160	10,11
2	Perubahan Daya 1P	350	2,28	160	4,99
3	Migrasi 1P	92	2,82	160	1,62
Jumlah Tenaga Kerja					16,72
					17 orang

Jumlah petugas penyambungan listrik rumah tangga sederhana sebanyak 15 orang sedangkan jumlah tenaga kerja yang seharusnya sebanyak 17 orang maka terdapat penambahan 2 petugas penyambungan listrik rumah tangga sederhana untuk melakukan pekerjaan pasang baru 1 phasa, perubahan daya 1 phasa dan migrasi 1 phasa.

Tabel 4. 3 Beban Kerja Setiap Petugas Setelah Optimalisasi Tenaga Kerja

No	Nama Petugas	Jumlah Pekerjaan (Maret 2024)			Waktu Baku (Jam)			Beban Kerja Setelah Usulan			Total WLA
		PB 1P	PD 1P	MIG 1P	PB 1P	PD 1P	MIG 1P	PB 1P	PD 1P	MIG 1P	
1	Aang Kunaefi	24	20	7	3,85	2,28	2,82	0,58	0,29	0,12	99%
2	Abudin	24	20	6	3,85	2,28	2,82	0,58	0,29	0,11	97%
3	Endek	25	21	5	3,85	2,28	2,82	0,60	0,30	0,09	99%
4	Hendra	25	21	5	3,85	2,28	2,82	0,60	0,30	0,09	99%
5	Ibnu Anwar	24	21	6	3,85	2,28	2,82	0,58	0,30	0,11	98%
6	Arifin	25	21	5	3,85	2,28	2,82	0,60	0,30	0,09	99%
7	Mustopah	25	21	5	3,85	2,28	2,82	0,60	0,30	0,09	99%
8	Mutoif	25	21	5	3,85	2,28	2,82	0,60	0,30	0,09	99%
9	Rohman	24	20	6	3,85	2,28	2,82	0,58	0,29	0,11	97%
10	Sutarjo	25	20	5	3,85	2,28	2,82	0,60	0,29	0,09	97%
11	Naserih	25	20	5	3,85	2,28	2,82	0,60	0,29	0,09	97%
12	Yadi	25	21	5	3,85	2,28	2,82	0,60	0,30	0,09	99%
13	Astara	25	21	5	3,85	2,28	2,82	0,60	0,30	0,09	99%
14	Darwoto	25	20	5	3,85	2,28	2,82	0,60	0,29	0,09	97%
15	Nurman	25	21	5	3,85	2,28	2,82	0,60	0,30	0,09	99%
16	Ikin Solihin	24	20	7	3,85	2,28	2,82	0,58	0,29	0,12	99%
17	Inayatulloh	25	21	5	3,85	2,28	2,82	0,60	0,30	0,09	99%
Total		420	350	92							1672%
Rata-Rata Beban Kerja											98%

Dengan usulan penambahan 2 petugas penyambungan listrik rumah tangga sederhana maka harus dihitung rata-rata beban kerja yang didapat oleh petugas penyambungan. Seperti pada tabel 4.3 dapat dilihat beban kerja yang diterima petugas penyambungan listrik rumah tangga sederhana

2. Value dalam bentuk rupiah yang perusahaan dapat jika perusahaan tidak melakukan penambahan tenaga kerja yang optimal maka akan ada pekerjaan yang terlambat dipasang sehingga konsumen mengklaim bahwa PT PLN persero bekerja dengan lelet sehingga PT. PLN tidak mempercayai PT. Berkah Putra Laksono dengan memberikan pekerjaan yang tidak banyak. Dalam periode Maret 2024 perusahaan mendapatkan workorder sebanyak 862 pelanggan dengan pasang baru mengalami keterlambatan pasang sebanyak 30 plg, perubahan daya 1P keterlambatan pasang sebanyak 20 plg dan migrasi 1P mengalami keterlambatan pasang 7 plg maka dapat dihitung value dalam bentuk rupiah untuk PT. Berkah Putra Laksono

Tabel 4. 4 Perhitungan Pengeluaran Gaji PT. Berkah Putra Laksono

No	Pekerjaan	workorder Yang Terpasang Dalaml bulan (plg)	Jasa Dari Perusahaan Ke Petugas	Jumlah
1	Pasang Baru 1P	420	Rp 55.000	Rp 23.100.000
2	Perubahan Daya 1P	350	Rp 10.000	Rp 3.500.000
3	Migrasi 1P	92	Rp 15.000	Rp 1.380.000
Pengeluaran Perusahaan/bulan				Rp 27.980.000
Pengeluaran Perusahaan/tahun				Rp335.760.000

Dibawah ini terdapat perhitungan pendapatan PT. Berkah Putra Laksono jika tetap menggunakan tenaga kerja sebanyak 15 orang petugas belum adanya optimaliasasi tenaga kerja

Tabel 4. 5 Pendapatan Sebelum Optimalisasi Tenaga Kerja

No	Pekerjaan	workorder Yang Terpasang Dalam 1 bulan (plg)	Keterlambatan Pasang dalam 1 bulan (plg)	Workorder Dipasang 1 bulan (plg)	Rupiah Jasa Dari PLN	Jumlah
1	Pasang Baru 1P	420	22	398	Rp 163.271	Rp 64.981.858
2	Perubahan Daya 1P	350	18	332	Rp 29.509	Rp 9.796.988
3	Migrasi 1P	92	7	85	Rp 63.916	Rp 5.432.860
Jumlah/bulan						Rp 80.211.706
Jumlah/tahun						Rp 962.540.472

Maka pendapatan yang diterima oleh PT. Berkah Putra Laksono dengan menggunakan tenaga kerja sebanyak 15 orang petugas dalam sebulan maupun dalam setahun sebesar:

$$\begin{aligned}
 \text{Pendapatan 15 orang petugas} &= \text{jumlah pendapatan-pengeluaran gaji} \\
 &= \text{Rp. } 80.211.706 - \text{Rp. } 27.980.000 \\
 &= \text{Rp. } 52.231.706/\text{bulan} \\
 &= \text{Rp. } 626.780.472/\text{tahun}
 \end{aligned}$$

Tabel 4. 6 Pendapatan Setelah Optimalisasi

No	Pekerjaan	workorder Yang Terpasang Dalam 1 bulan (plg)	Rupiah Jasa Dari PLN	Jumlah
1	Pasang Baru 1P	420	Rp 163.271	Rp 68.573.820
2	Perubahan Daya 1P	350	Rp 29.509	Rp 10.328.150
3	Migrasi 1P	92	Rp 63.916	Rp 5.880.272
Jumlah/bulan				Rp 84.782.242
Jumlah/tahun				Rp 1.017.386.904

Jika PT. Berkah Putra Laksono menerapkan optimalisasi tenaga kerja dengan menambahkan tenaga kerja sebanyak 2 dan menjadi 17 orang

petugas seperti pada tabel. Maka pendapatan yang diterima oleh PT. Berkah Putra Laksono dengan pengeluaran gaji seperti pada tabel 5.

$$\begin{aligned}
 \text{Pendapatan (17 orang petugas)} &= \text{jumlah pendapatan-pengeluaran gaji} \\
 &= \text{Rp. } 84.782.242 - \text{Rp.}27.980.000 \\
 &= \text{Rp. } 56.802.242/\text{bulan} \\
 &= \text{Rp. } 681.626.904
 \end{aligned}$$

Sehingga selisih pendapatan menggunakan 15 orang petugas dengan 17 orang petugas bisa dihitung

$$\begin{aligned}
 \text{Selisih} &= \text{Rp. } 56.802.242 - \text{Rp. } 52.231.706 \\
 &= \text{Rp. } 4.570.536/\text{bulan} \\
 &= 54.846.432/\text{tahun}
 \end{aligned}$$

Maka dalam hal ini optimalisasi tenaga kerja di PT. Berkah Putra Laksono perlu dilakukan karena tidak hanya dapat mempercepat penyambungan untuk PLN tetapi berpengaruh dengan pendapatan yang akan diterima oleh perusahaan tersebut.

3. Dari penelitian tugas akhir ini maka hipotesa penelitian ini berhasil yaitu terdapat perbedaan yang signifikan dalam pengukuran beban kerja dan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan dengan menggunakan *Workload Analysis*

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Melalui pengukuran waktu kerja yang dilakukan pekerjaan penyambungan listrik rumah tangga sederhana dan menghitung beban kerja petugas penyambungan listrik rumah tangga sederhana saat ini dengan jumlah pelanggan dibulan maret sebanyak 862 pelanggan, pasang baru 1P 420 pelanggan, perubahan daya 1P 350 pelanggan, migrasi 1P 92 pelanggan dan jumlah tenaga kerja 15 petugas. Beban kerja yang diterima petugas Aang Kunaefi sebesar 126%, Abudin 109%, Suanda 119%, Hendra 99%, Ibnu116%, Arifin 109%, Mustopah 105%, Mutoif 120%, Rohman 128%, Sutarjo 109%, Naserih 111%, Yadi 116%, Astara 97%, Darwoto 117% dan Nurman 91% dengan rata-rata beban kerja sebesar 111,44%. Terdapat 12 petugas menerima beban kerja lebih dari 100%, maka beban kerja yang diterima petugas masih berlebih.
2. Setelah menghitung beban kerja yang diterima oleh setiap petugas penyambungan listrik rumah tangga. Dapat diusulkan tenaga kerja yang optimal dalam melakukan pekerjaan pasang baru 1P, perubahan daya 1P dan migrasi 1P. Seperti pada tabel 4.2 analisa hasil jumlah tenaga kerja yang optimal terdapat penambahan tenaga kerja sebanyak 2 orang agar beban kerja yang diterima setiap petugas tidak berlebih seperti pada tabel 4.3 rata-rata beban kerja yang diterima setelah diusulkan penambahan tenaga kerja sebesar 98%. Sehingga pada pekerjaan penyambungan listrik rumah tangga sederhana

dengan work order yang diterima pada pekerjaan pasang baru 1P 420 pelanggan, perubahan daya 1P 350 pelanggan dan migrasi 92 pelanggan dari jumlah tenaga kerja sebanyak 15 orang petugas menjadi 17 orang petugas. Value dalam bentuk rupiah setelah adanya optimalisasi tenaga kerja pendapatan yang akan diterima oleh PT. Berkah Putra Laksono selama 1 tahun sebesar Rp 681.626.904 dan sebelum adanya optimalisasi tenaga kerja pendapatan yang diterima sebesar Rp 626.780.472 maka selisih pendapatan yang diterima selama 1 tahun sebesar Rp 54.846.432

5.1 Saran

1. Untuk Mahasiswa

Perlu dilakukan pengamatan dalam pengukuran waktu yang lebih mendalam atau bisa mencari metode lain selain menggunakan pengukuran waktu.

2. Untuk Perusahaan

Saran untuk perusahaan sebaiknya perlu dilakukan untuk optimalisasi tenaga kerja untuk menyelesaikan pekerjaan penyambungan listrik rumah tangga sederhana karena dengan adanya optimalisasi tenaga kerja beban kerja yang diterima setiap petugas penyambungan tidak berlebih, penyambungan pekerjaan tidak ada keterlambatan yang mengakibatkan konsumen complain ke PLN dan PLN pun akan percaya untuk menyelesaikan perintah kerja yang diberikan kepada PT. Berkah Putra Laksono dan untuk menunjang pendapatan atau *cashflow* PT. Berkah Putra Laksono

3. Untuk Universitas

Saran untuk universitas sebaiknya melakukan kolaborasi industri dengan mengadakan program magang atau kerja sama dengan perusahaan

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, D., & Irwansyah, Y. (2018). Analisis Kebutuhan Jumlah Tenaga Kerja Berdasarkan Metode Work Load Analysis Dan Work Force Analysis. *Industrial Engineering Journal*, 7(1), 50–56.
- Bakhtiar, Syarifuddin, & Merlie Prasetyowati Putri. (2021). PENGUKURAN BEBAN KERJA DENGAN METODE FULL TIME EQUIVALENT DAN PENENTUAN JUMLAH TENAGA KERJA EFEKTIF MENGGUNAKAN WORKLOAD ANALYSIS. *JURNAL JIEOM*, 04.
- Candra Mukti, G., Sugiyono, A., & Fatmawati, W. (2022). Analisis Pengukuran Beban Kerja Dan Jumlah Tenaga Kerja Dengan Metode Work Load Analysis (WLA). *Jurnal Teknik Industri (JURTI)*, 1(1), 41–49.
- Febriani, V., & Susanty, A. (n.d.). *Pengukuran Beban Kerja dan Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Optimal Menggunakan Metode Work Load Analysis (WLA) Pada Bagian Packing Divisi Kacang Atom (Studi Kasus: PT Dua Kelinci)*.
- Hanafie, A., Haslindah,) A, Musrawati,), Madinah,), & Sitti Masna,). (2018). *ANALISA STUDI GERAK DAN WAKTU KERJA PADA PRODUKSI ABON IKAN DI IKM ZAUKY DI KABUPATEN PINRANG 1*. 13, 2.
- Herasmus, H., & Mulyanto, M. (2023). Pelatihan Analisis Pengukuran Beban Kerja Karyawan yang Optimal Berdasarkan Pendekatan Workload Analysis (WLA). *Jurnal Pustaka Mitra (Pusat Akses Kajian Mengabdikan Terhadap Masyarakat)*, 3(4), 151–157. <https://doi.org/10.55382/jurnalpustakamitra.v3i4.517>
- Kasus, S., Bumi Palma Kabupaten Indragiri Hilir Riau Siti Wardah, P., & Nur Iswanto Adrian, M. (2017). PENENTUAN JUMLAH KARYAWAN YANG OPTIMAL PADA PENANAMAN LAHAN KELAPA SAWIT DENGAN MENGGUNAKAN METODE WORK LOAD ANALYSIS (WLA). In *Jurnal Teknik Industri* (Vol. 3, Issue 1).
- Koesmowidjodjo, S. R. M. (2017). *Analisis Beban Kerja: Vol. ISBN 979-013-235-2* (Andriansyah, Ed.; 1st ed.). Raih Asa Sukses.
- Mahawati, E., Yuniwati, I., Ferinia, R., Rahayu, P. A., Fani, T., Sari, P. A., Setijaningsih, A. R., Fitriyatnur, Q., Sesilia, P. A., Mayasar, I., Dewi, K. I., & Bahri, S. (2021). Analisis Beban Kerja dan Produktivitas Kerja. In R. Watrianthos (Ed.), *ISBN: 978-623-6840-26-9* (Cetakan 1, pp. xiv–188). Yayasan Kita Menulis.
- Maulidewi, R. N., & Sudiana Kiki. (2023). Analisis Beban Kerja untuk Menentukan Jumlah Pegawai Optimal dengan Menggunakan Metode Workload Analysis pada Unit Human Capital Yayasan Pendidikan Telkom. *Journal Of Social Science Research*, 03, 3289–3297.
- Meila Sari, E., & Muchtar Darmawan, dan M. (n.d.). *PENGUKURAN WAKTU BAKU DAN ANALISIS BEBAN KERJA PADA PROSES FILLING DAN PACKING PRODUK LULUR MANDI DI PT. GLORIA ORIGITA COSMETICS*

- Measurement of Standard Time and Analysis of Workloads in The Filling Process and Packing of Shower Scrub Products at PT. Gloria Origita Cosmetics. 2(1).*
- Nurrizki, S. D., Fathimahhayati, L. D., & Gunawan, S. (n.d.). *PENENTUAN JUMLAH TENAGA KERJA DENGAN PENDEKATAN WORK LOAD DAN WORK FORCE ANALYSIS SEBAGAI PERTIMBANGAN INSENTIF WORK LOAD AND WORK FORCE ANALYSIS AS A METHODS FOR LABOUR AND FOR INCENTIVE FEES CONSIDERATION*. <http://dinarek.unsoed.ac.id>
- Permen KKP Nomor 62 Tahun 2018. (n.d.).*
- Rahayu, M., & Juhara, S. (2020). *Pengukuran Waktu Baku Perakitan Pena Dengan Menggunakan Waktu Jam Henti Saat Praktikum Analisa Perancangan Kerja*.
- Sinurat, E. J., & Doloksaribu, M. (2019). PENGARUH MOTIVASI DAN BEBAN KERJA TERHADAP KINERJA KARYAWAN. In *Jurnal Ilmiah Skylandsea* (Vol. 3, Issue 2).
- Sutalaksana, I. Z. dkk. (2006). *Teknik Perancangan Sistem Kerja* (2006 ITB, Ed.; ISBN 979-3507-90x).
- Tri Haryono, A., Florida Butarbutar, I., Japinal Sagala, I., & Kampus Unkris Jatiwaringin Bekasi POBox, J. (2023). MENENTUKAN WAKTU KERJA, BEBAN KERJA DAN KELELAHAN KERJA UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS KERJA PADA BAGIAN LOGISTIK DI PT. HEXPHARM JAYA CIKARANG. *Jurnal*, 12(1).
- Wardani, A. R., & Saptadi, S. (n.d.). *PENGUKURAN BEBAN KERJA DAN OPTIMALISASI JUMLAH KARYAWAN DENGAN METODE WORK LOAD ANALYSIS (WLA) PADA UNIT PACKING DIVISI SNACK STUDI KASUS : PT DUA KELINCI*.

LAMPIRAN

Lampiran 1

Tabel Distribusi Normal

Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.00	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.10	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.20	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.30	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.40	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.50	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.60	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.70	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.80	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.90	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.00	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.10	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.20	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.30	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.40	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.50	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.60	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.70	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.80	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.90	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.00	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817

