

TA-Rifky

by User 2

Submission date: 09-Jul-2025 08:58PM (UTC+0700)

Submission ID: 2550207398

File name: Muhamad_Rifki_Depkan_3333210009_TA_Bab1-6.pdf (2.02M)

Word count: 24313

Character count: 139156

²³
PENGUKURAN BEBAN KERJA UNTUK MENENTUKAN
JUMLAH TENAGA KERJA OPTIMAL MENGGUNAKAN
METODE *FULL TIME EQUIVALENT* (FTE) PADA
PERUSAHAAN SEPEDA ANAK

SKRIPSI



Oleh :
MUHAMAD RIFKI DEPKAN
3333210009

²¹
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
CILEGON-BANTEN
2025

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era globalisasi ini, pertumbuhan pasar sepeda anak diprediksi akan bertumbuh positif, berdasarkan pernyataan Ketua Asosiasi Pengusaha Sepeda Indonesia (Apsindo) bahwa sepeda anak menjadi segmen sepeda yang relatif lebih stabil dan masih mampu tumbuh positif sampai saat ini hal ini disebabkan adanya kebiasaan baru pada anak-anak yang mulai menggemari sepeda. Pasar sepeda anak global mencatat total *market size* sepeda anak pada tahun 2023 bernilai USD 13,31 miliar dan diproyeksikan tumbuh dengan *Compounded annual growth rate* (CAGR) 10,7% dari tahun 2024 hingga 2030, dengan pertumbuhan pasar yang positif setiap tahun perusahaan dihadapkan pada tantangan untuk menjaga produktivitas dan efisiensi melalui pengelolaan sumber daya manusia yang optimal. Pengelolaan sumber daya manusia merupakan salah satu aspek penting dalam organisasi untuk mencapai tujuan secara efektif baik untuk jangka pendek maupun jangka panjang. Untuk menghasilkan sumber daya manusia yang bekerja dengan efektif dan efisien maka diperlukan perencanaan dan pengelolaan sumber daya manusia yang tepat untuk mendorong tercapainya visi, misi dan tujuan organisasi (Muhardiansyah dkk, 2018).

Perencanaan sumber daya manusia adalah proses sistematis dan terus-menerus untuk memastikan bahwa organisasi memiliki jumlah dan jenis orang yang tepat pada waktu yang tepat dan di tempat yang tepat (Deddy dkk., 2023). Perencanaan tenaga kerja menjadi salah satu komponen dalam pengelolaan sumber daya manusia yang bertujuan untuk memastikan jumlah, keterampilan, dan distribusi tenaga kerja sesuai dengan kebutuhan organisasi (Fatimah dkk., 2024). Tujuannya adalah untuk memenuhi kebutuhan organisasi untuk keberlanjutan dan pertumbuhan dalam jangka panjang, sambil memaksimalkan kinerja dan kepuasan

individu.²³ Perencanaan dan pengelolaan sumber daya manusia dapat dilakukan melalui analisis beban kerja dengan menerapkan penetapan waktu standar.³

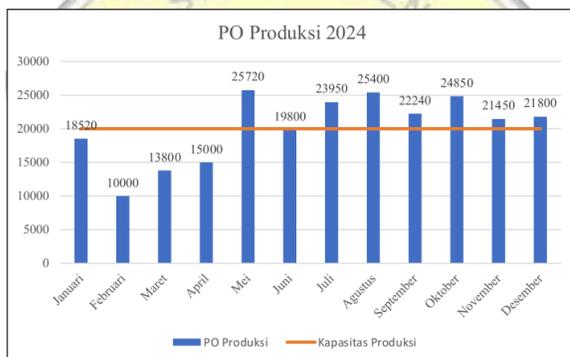
Penetapan waktu standar merupakan upaya untuk mengetahui rata-rata waktu yang dibutuhkan oleh pekerja dalam menyelesaikan suatu aktivitas kerja. Waktu ini kemudian digunakan sebagai acuan dalam menentukan standar waktu produksi dengan mempertimbangkan aspek ergonomis serta efisiensi produksi. Penentuan waktu kerja ini berpengaruh langsung terhadap beban kerja karyawan, terutama dalam pekerjaan di lini produksi. Bagian produksi sendiri memiliki berbagai macam aktivitas kerja yang melibatkan sejumlah tenaga kerja pada setiap jenis pekerjaannya. Oleh karena itu, analisis terhadap beban kerja di tiap bagian produksi sangat diperlukan guna mendukung peningkatan performa kerja di area tersebut (Utama dkk., 2023).

⁸⁵ Analisis beban kerja merupakan pendekatan yang umum digunakan untuk menentukan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan dalam suatu proses kerja.⁴⁰ Dalam praktiknya, beban kerja yang dialami karyawan dapat diklasifikasikan ke dalam tiga kondisi, yaitu beban kerja seimbang (*inload*), beban kerja berlebih (*overload*), dan beban kerja yang terlalu rendah (*underload*). Ketidaksesuaian beban kerja, baik yang terlalu berat maupun terlalu ringan, dapat mengarah pada ketidakefisienan dalam pelaksanaan pekerjaan. Kondisi *overload* mencerminkan ketidakseimbangan antara jumlah tenaga kerja dan volume pekerjaan, yang dapat mengakibatkan kelelahan fisik dan mental, serta berdampak pada penurunan produktivitas. Sebaliknya, kondisi *underload* menunjukkan bahwa jumlah pekerja melebihi kebutuhan kerja yang ada, sehingga perusahaan harus mengeluarkan biaya lebih besar untuk membayar tenaga kerja yang kontribusi produktifnya tidak sebanding, dan hal ini berujung pada pemborosan biaya operasional (Fahmy dkk., 2018).

Perusahaan sepeda anak ini merupakan perusahaan cabang baru dari perusahaan sepeda anak yang berada pada Jakarta Barat, perusahaan sepeda anak berlokasi kan di Cikande, Kabupaten Serang, Banten. Perusahaan ini baru didirikan pada tahun 2020 dengan tujuan membantu proses produksi pembentukan pipa dikarenakan pesanan sepeda yang terus bertambah setiap tahunnya. Perusahaan sepeda anak yang berlokasi kan di Cikande ini hanya memproduksi pipa-pipa

sepeda anak mulai dari pembentukan pipa hingga pemasangan komponen pendukung. Pipa-pipa sepeda tersebut melalui beberapa proses produksi mulai dari pemotongan pipa, penekukan pipa, pengelasan pipa, pencucian pipa, pelapisan pipa, pengecatan pipa, kemudian pemasangan komponen pendukung pada pipa. Berdasarkan tujuan dibangunnya pabrik cabang, Peningkatan jumlah pesanan ini menjadi peluang bagi perusahaan untuk memperluas produknya di pasar yang lebih luas, tetapi hal tersebut juga akan menyebabkan adanya peningkatan beban kerja bagi karyawan.

Berdasarkan hasil wawancara awal kepada kepala bagian departemen cat dan *final assembly* diketahui jumlah *pre-order* produksi yang harus dipenuhi setiap bulannya pada tahun 2024



Gambar 1. Total Pre-Order Produksi 2024
(Sumber: Pabrik pembuatan sepeda anak, 2024)

Pada Gambar 1 menunjukkan total *pre-order* pada tahun 2024 memiliki jumlah yang fluktuatif setiap bulannya, terlihat dari Bulan Mei *pre-order* produksi memiliki jumlah yang melebihi kapasitas produksi dalam departemen cat dan *final assembly* yaitu sebesar 20000 set setiap bulannya.

Tabel 1. Total Jam Kerja Berdasarkan *Pre-Order* Produksi 2024

Bulan	Total Jam Kerja	Kapasitas Jam Kerja (Jam/Bulan)	Penyesuaian (Jam/Bulan)	Kriteria
Januari	148	160	-12	<i>Underload</i>
Februari	80	160	-80	<i>Underload</i>
Maret	110	160	-50	<i>Underload</i>
April	120	160	-40	<i>Underload</i>
Mei	206	160	46	<i>Overload</i>
Juni	158	160	-2	<i>Underload</i>
Juli	192	160	32	<i>Overload</i>
Agustus	203	160	43	<i>Overload</i>
September	178	160	18	<i>Overload</i>
Oktober	199	160	39	<i>Overload</i>
November	172	160	12	<i>Overload</i>
Desember	174	160	14	<i>Overload</i>

(Sumber: Pabrik pembuatan sepeda anak, 2024)

Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa terjadi fluktuasi beban kerja sepanjang tahun, yang dimana total jam kerja bulanan dibandingkan dengan kapasitas jam kerja standar sebesar 160 jam per bulan. Pada Bulan Januari hingga April, serta Juni, terdapat kondisi *underload*, di mana jam kerja aktual lebih rendah dari kapasitas yang tersedia, dengan penurunan tertinggi terjadi pada Bulan Februari sebesar -80 jam. Sebaliknya, mulai Bulan Mei hingga Desember (kecuali Juni), terjadi kondisi *overload*, di mana jam kerja melebihi kapasitas, dengan beban tertinggi terjadi pada Bulan Mei sebesar 46 jam. Pola ini menunjukkan ketidakseimbangan beban kerja yang signifikan antar bulan.

Masalah yang timbul dari fluktuatif *pre-order* pada perusahaan sepeda anak yaitu terdapat penambahan jam kerja yang dilakukan pada hari libur sabtu dan minggu. Dilakukan penambahan jam kerja pada Bulan Mei sebanyak 46 jam atau dibulatkan menjadi 6 hari kerja, pada Bulan Juli dilakukan penambahan jam kerja sebanyak 32 jam atau dibulatkan menjadi 4 hari kerja, pada Bulan Agustus dilakukan penambahan jam kerja sebanyak 43 jam atau dibulatkan menjadi 6 hari kerja, pada Bulan September dilakukan penambahan jam kerja sebanyak 18 jam atau dibulatkan menjadi 3 hari kerja, pada Bulan Oktober dilakukan penambahan jam kerja sebanyak 39 jam atau dibulatkan menjadi 5 hari kerja, pada Bulan November dilakukan penambahan jam kerja sebanyak 12 jam atau dibulatkan

menjadi 2 hari kerja, pada Bulan Desember dilakukan penambahan jam kerja sebanyak 14 jam atau dibulatkan menjadi 2 hari kerja.

Masalah lain yang timbul dari fluktuatif *pre-order* pada perusahaan sepeda anak yaitu menimbulkan dugaan ketidaknormalan atau ketidakmerataan beban kerja yang ditanggung tiap operator pada departemen cat dan *final assembly*, hal ini dibuktikan berdasarkan hasil observasi terdapat operator yang melakukan aktivitas di luar dari pekerjaan utamanya untuk membantu pekerjaan dari operator lainnya. Kemudian berdasarkan wawancara, departemen cat dan *final assembly* kerap mendapatkan bantuan tambahan operator dari departemen lain atau operator dari Pusat Perkembangan Karyawan (PPK) untuk membantu departemen cat dan *final assembly* memenuhi *pre-order* yang telah ditetapkan menjadi target bulanan, selain mendapatkan bantuan departemen cat dan *final assembly* juga pernah memindahkan operator ke departemen lain untuk membantu menyelesaikan tugas di departemen lain. Berdasarkan dugaan tersebut, peneliti melakukan analisis beban kerja dengan menggunakan metode *Full Time Equivalent* (FTE) untuk mengetahui beban kerja yang ditanggung operator pada departemen cat dan *final assembly* yang kemudian dapat menentukan jumlah optimal karyawan yang dibutuhkan pada departemen cat dan *final assembly*.

Menurut (Oktiana dkk., 2023), Metode FTE akan dilakukan dengan mengidentifikasi aktivitas pekerjaan masing-masing pekerja. FTE merupakan salah satu metode yang dapat digunakan dalam proses analisis beban kerja. FTE mengukur jumlah karyawan tetap yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Keuntungan metode FTE adalah optimalisasi kinerja pekerja dan menentukan jumlah ideal pekerja yang dibutuhkan oleh suatu perusahaan atau pabrik sehingga kekurangan atau kelebihan pekerja dapat dihindari. Menurut (Kurniawan dkk, 2022) FTE adalah "jumlah tenaga kerja (orang) yang dibutuhkan untuk melaksanakan dan menyelesaikan sekumpulan kegiatan tertentu dalam periode tertentu". Sehingga kelebihan metode FTE ini dalam meningkatkan produktivitas perusahaan adalah dapat mengoptimalkan tenaga kerja yang dibutuhkan perusahaan.

Terdapat penelitian sejenis yang sebelumnya pernah dilakukan oleh Noni Oktiana Setiowati, Muhammad Imron Zamzani, dan Debi Nurdiono (2024), dengan judul penelitian "*Determination of Physical Workload and the Ideal Number of Workers in Arsy Bakery using Full Time Equivalent (FTE) Method*", diketahui metode FTE akan dilakukan dengan cara mengidentifikasi aktivitas pekerjaan dari setiap pekerja. Kelebihan metode FTE adalah optimalisasi kinerja pekerja dan menentukan jumlah ideal pekerja yang dibutuhkan oleh suatu perusahaan atau pabrik sehingga kekurangan atau kelebihan pekerja dapat dihindari. Pada penelitian lain oleh Yunita Rachmuddin, Dyah Shanti Dewi, dan Ratna Sari Dewi (2021) dengan judul penelitian "*Workload Analysis for Laboratory and Sample House Employees in Mining Industry Using Full-Time Equivalent*", diketahui hasil perhitungan FTE dapat memberikan strategi terbaik untuk mengurangi ketidakseimbangan beban kerja fisik dan dapat digunakan untuk menentukan biaya dan dampak perekrutan karyawan berdasarkan analisis perencanaan tenaga kerja.

Berdasarkan data dan dugaan yang telah diuraikan dan didukung oleh beberapa penelitian sebelumnya, maka penting bagi perusahaan sepeda melakukan pengelolaan sumber daya manusia dengan baik dan teratur. Sehingga dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode FTE untuk mengevaluasi kebutuhan tenaga kerja. Berdasarkan penjelasan tersebut, perencanaan jumlah tenaga kerja perlu diselaraskan dengan beban kerja yang ada untuk menghindari persaingan yang dapat menyebabkan kerugian atau pemborosan dalam perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung waktu standar yang dijadikan dasar dalam pengukuran beban kerja serta penentuan kebutuhan tenaga kerja. Dengan dilakukannya evaluasi terhadap waktu standar dan beban kerja, diharapkan pengelolaan sumber daya manusia dapat ditingkatkan dan pemanfaatan tenaga kerja menjadi lebih optimal. Oleh karena itu, dilakukan penelitian ini untuk mengetahui waktu baku yang dibutuhkan karyawan dalam menyelesaikan setiap aktivitas pekerjaan, menghitung beban kerja berdasarkan *workload analysis*, mengetahui jumlah optimal pegawai yang dibutuhkan pada departemen cat dan *final assembly* serta memberikan saran perbaikan berdasarkan hasil beban kerja yang diterima pada departemen cat dan *final assembly* di perusahaan sepeda anak.

88

1.2 Rumusan Masalah

Berikut merupakan rumusan masalah yang dapat dirumuskan berdasarkan latar belakang:

1. Berapa waktu baku yang dibutuhkan dan kapasitas frekuensi produksi di setiap elemen pekerjaan menggunakan metode *Time Study*?
2. Seberapa besar tingkat beban kerja berdasarkan perhitungan *Workload Analysis* menggunakan metode *Full Time Equivalent (FTE)*?
3. Berapa jumlah optimal tenaga kerja yang dibutuhkan pada departemen cat dan *final assembly* menggunakan metode *Full Time Equivalent (FTE)*?
4. Bagaimana usulan perbaikan berdasarkan hasil beban kerja yang diterima?

9

1.3 Tujuan Penelitian

Berikut merupakan tujuan penelitian berdasarkan rumusan masalah diatas:

1. Mengetahui waktu baku yang dibutuhkan dan kapasitas frekuensi produksi di setiap elemen pekerjaan menggunakan metode *Time Study*.
2. Mengetahui beban kerja berdasarkan *Workload Analysis* menggunakan metode *Full Time Equivalent (FTE)*.
3. Mengetahui jumlah optimal tenaga kerja yang dibutuhkan pada departemen cat dan *final assembly* menggunakan metode *Full Time Equivalent (FTE)*.
4. Memberikan saran perbaikan berdasarkan hasil beban kerja yang diterima.

4

1.4 Batasan Masalah

Berikut merupakan batasan masalah dari penelitian ini:

1. Perusahaan sepeda anak hanya memproduksi pipa batangan rangka sepeda anak
2. Objek penelitian hanya pada departemen cat dan *final assembly*.
3. Pengambilan data *time study* dilakukan dengan kondisi lingkungan aktual di lapangan.

4. Penelitian dilakukan pada 14 karyawan departemen cat dan *final assembly*.
5. Kriteria beban kerja mengacu pada Permenpan RB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja.

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan laporan diperlukan sistematika penulisan untuk memudahkan dalam penyusunan laporan penelitian ini. Berikut adalah sistematika penulisan dari penelitian ini:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menyajikan ringkasan awal dari laporan penelitian yang mencakup latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan permasalahan, sistematika penulisan, serta tinjauan terhadap penelitian-penelitian sebelumnya.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini memuat pembahasan mengenai teori-teori yang relevan dengan topik penelitian serta metode-metode yang diterapkan dalam pelaksanaannya.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini membahas pendekatan dalam menyelesaikan permasalahan, yang mencakup desain penelitian, lokasi dan waktu pelaksanaan, metode pengumpulan data, tahapan pemecahan masalah, serta penjelasan mengenai solusi yang diterapkan.

BAB IV HASIL PENELITIAN

Bab ini menyajikan data yang diperoleh dari objek penelitian, yang kemudian diolah untuk menghasilkan temuan atau hasil dari proses pengolahan data tersebut.

BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi analisis objektif terhadap data-data yang telah diperoleh, berdasarkan hasil dari proses pengolahan data yang telah dilakukan sebelumnya.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan serta menyajikan saran-saran yang dapat diberikan untuk pengembangan atau perbaikan pada objek penelitian.



1.6 Penelitian Terdahulu

Berikut ini merupakan beberapa penelitian terdahulu yang digunakan sebagai pedoman pada penelitian ini:

Tabel 2. Penelitian Terdahulu					
No	Judul Penelitian	Nama Peneliti	Tahun	Metode	Hasil Penelitian
1	Analisis Beban Kerja Karyawan Dengan Pendekatan Fisiologis Dan Waktu Kerja Menggunakan Metode Cardiovascular Load (CVL), Konsumsi Energi Dan Full Time Equivalent (Fte) (Studi Kasus : Umken Tahu Putra Harapan Jaya)	Muhammad Rizky Aulia Rohman	2024	Cardiovascular Load (CVL), Konsumsi Energi, Full Time Equivalent (FTE)	Metode full time equivalent didapatkan bahwa nilai indeks FTE untuk karyawan 1 sebesar 1,05 indeks FTE, karyawan 2,179 indeks FTE dan karyawan 3 sebesar 1,30 indeks FTE, untuk karyawan 1 masuk ke dalam kategori normal sedangkan karyawan 2 dan 3 masuk ke dalam kategori overload.
2	Workload Analysis for Laboratory and Sample House Employees in Mining Industry Using Full-Time Equivalent	Yunita Rachmuddin, Dyah Shanti Dewi, Rama Sari Dewi	2021	Standard Time, Full Time Equivalent (FTE)	Berdasarkan dokumen, pengamatan langsung, dan wawancara, dibuat daftar aktivitas pekerja. Kemudian, waktu aktual untuk melakukan setiap aktivitas dikumpulkan dengan menggunakan Stopwatch Time Study (STS). Dengan jumlah teknis yang ada saat ini sebanyak 6 orang dan 8 orang di rumah contoh dan laboratorium, maka perusahaan perlu merekrut 4 orang teknis dan 2 orang teknis lagi di rumah contoh dan laboratorium agar pekerjaanya memiliki beban kerja yang normal sesuai dengan klasifikasi FTE, yaitu 1-1,28. Jumlah karyawan produksi di pabrik roti adalah dua orang laki-laki. Pabrik memproduksi lima jenis roti setiap harinya yaitu roti awar, roti manis, roti tawar, roti moke, dan roti tiga rasa. Berdasarkan hasil perhitungan, berikut ini adalah kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu nilai FTE untuk Pekerja 1 adalah 1,67 dan nilai FTE untuk Pekerja 2 adalah 1,66. Kedua pekerja dikategorikan sebagai pekerja yang kelebihan beban kerja. total nilai FTE untuk dua pekerja adalah 3,27. Artinya, Arsy Bakery perlu merekrut 1 orang pekerja lagi untuk mengatasi kelebihan pekerja yang ada saat ini.
3	Determination of Physical Workload and the Ideal Number of Workers in Arsy Bakery using Full Time Equivalent (FTE) Method	Noni Oktiana Setowati, Muhammad Imron Zamzani, Debi Nurdiono	2023	Full Time Equivalent (FTE)	

Tabel 1. Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No	Judul Penelitian	Nama Peneliti	Tahun	Metode	Hasil Penelitian
4	<p>2 Analisis Beban Kerja Dengan Metode <i>Full Time Equivalent</i> Untuk Mengoptimalkan Kinerja Pada Teknisi <i>Maintenance Rig</i></p> <p>3 Arif Fahmy, Binti Muallifatu, Haidar Natsir Amrullah</p> <p>2018</p> <p>2 <i>Full Time Equivalent (FTE)</i></p>				<p>Berdasarkan hasil perhitungan <i>Full Time Equivalent (FTE)</i>, ditemukan 103 wa distribusi beban kerja dari 18 teknisi yang ada masih belum merata. Terdapat 8 teknisi yang mengalami kelebihan beban kerja, 2 teknisi dengan beban kerja normal, dan 8 teknisi lainnya mengalami kekurangan beban kerja. Untuk mengatasi ketidakseimbangan ini, dilakukan penyesuaian dengan mendistribusi beban kerja, yaitu memutar 103 jumlah teknisi pada bagian <i>maintenance</i> yang mengalami <i>overload</i> dan mengurangi jumlah teknisi pada bagian yang bebannya ringan. Usulan perbaikan ini menghasilkan kebutuhan total teknisi sebanyak 21 orang, meningkat dari kondisi awal sebanyak 18 orang. Penambahan tersebut dapat dipenuhi dengan melibatkan teknisi non-shift sebagai tenaga tambahan. Hasil akhir dari penyesuaian ini menunjukkan bahwa seluruh area <i>maintenance</i> telah tercapai kondisi beban kerja yang seimbang, tanpa lagi terjadi kelebihan beban kerja.</p>
5	<p>Pengukuran Beban Kerja Pada Waktu Normal Di Divisi Operasional Pt. Pelindo Region Iv Gorontalo Dengan Metode <i>Full Time Equivalent (FTE)</i></p> <p>Ini Kaddek Sumarniati, TriRandi Lisalewo, Irvan Wunarian</p> <p>2023</p> <p><i>Standard Time, Full Time Equivalent (FTE)</i></p>				<p>Berdasarkan hasil analisis perhitungan <i>Full Time Equivalent (FTE)</i> pada karyawan divisi operasional, diperoleh nilai FTE masing-masing sebagai berikut: operator head truck sebesar 2,98; pelaksana loket sebesar 1,54; petugas tallyman sebesar 3,05; operator reach stacker sebesar 2,98; operator dump truck sebesar 2,98; operator forklift sebesar 2,98; operator fixed crane sebesar 2,61; dan petugas gate sebesar 2,49. Nilai 2,98 ini FTE tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar posisi mengalami beban kerja yang tinggi atau berada dalam kondisi <i>overload</i>. Hal ini disebabkan oleh tingginya volume aktivitas, seperti keluar masuknya peti kemas dan kegiatan bongkar muat yang padat, sementara 103 lah tenaga kerja yang tersedia masih belum mencukupi. Akibatnya, pembagian tugas tidak merata antar karyawan dan menyebabkan beban kerja yang berlebihan pada sebagian besar posisi di divisi operasional.</p>

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Perencanaan Tenaga Kerja

Manpower Planning atau perencanaan tenaga kerja adalah proses untuk menentukan kebutuhan sumber daya manusia sesuai dengan tujuan strategis organisasi. Ini melibatkan analisis jumlah, jenis, dan keterampilan yang diperlukan, serta memprediksi kebutuhan tenaga kerja di masa depan. Organisasi yang tidak melakukan perencanaan tenaga kerja akan berisiko menghadapi masalah seperti kekurangan keterampilan, tingginya tingkat turnover, dan ketidakpuasan karyawan. Dengan perencanaan tenaga kerja yang efektif dapat membantu organisasi terhindar dari kekurangan dan kelebihan tenaga kerja (Husainah, 2024).

Perencanaan tenaga kerja adalah proses strategis yang penting bagi setiap organisasi untuk memastikan bahwa organisasi tersebut memiliki jumlah dan jenis tenaga kerja yang tepat untuk mencapai tujuan organisasi. Berikut adalah langkah-langkah umum dalam perencanaan tenaga kerja (Husainah, 2024):

1. Analisis situasi
2. Prediksi kebutuhan tenaga kerja
3. Evaluasi tenaga kerja yang ada
4. Identifikasi kesenjangan kebutuhan dan ketersediaan tenaga kerja
5. Rencana aksi mencakup rekrutmen, pelatihan, atau restrukturisasi organisasi
6. Implementasi dan pemantauan aksi yang sudah diimplementasikan

2.2 Beban Kerja

Beban kerja merupakan jumlah tugas yang harus diselesaikan oleh tenaga kerja, baik yang bersifat fisik maupun mental, dan menjadi tanggung jawabnya. Setiap jenis pekerjaan memberikan beban tersendiri bagi individu yang melakukannya, di mana setiap pekerja memiliki kapasitas masing-masing dalam menghadapi beban tersebut, baik dalam bentuk tuntutan fisik maupun mental

(Mahawati dkk., 2021). Beban kerja merupakan tanggung jawab yang harus dipikul oleh karyawan sebagai konsekuensi dari tugas-tugas yang mereka jalankan. Beban ini memiliki pengaruh besar terhadap performa sumber daya manusia, namun di sisi lain juga dapat menimbulkan risiko terhadap keselamatan dan kesehatan kerja. Dampak dari beban kerja bisa bersifat positif maupun negatif, tergantung pada situasi dan kondisi yang dialami oleh masing-masing individu. Jika seorang karyawan mampu menjalankan dan beradaptasi dengan tuntutan pekerjaannya, maka beban tersebut tidak akan dirasakan sebagai tekanan. Namun, jika karyawan kesulitan menyelesaikan tugas-tugasnya, maka pekerjaan tersebut akan berubah menjadi beban yang memengaruhi fisik maupun mental. Oleh karena itu, beban kerja perlu menjadi perhatian utama perusahaan, karena merupakan salah satu faktor kunci yang dapat memengaruhi produktivitas dan kinerja karyawan secara keseluruhan (Aliefiani dkk., 2023).

Berdasarkan perspektif ergonomi, beban kerja yang diberikan kepada seseorang harus disesuaikan atau seimbang dengan kapasitas fisik, kemampuan kognitif, serta batasan-batasan yang dimiliki oleh individu tersebut (Mahawati dkk., 2021). Beban kerja dapat dipahami sebagai perbandingan antara kemampuan karyawan dengan tuntutan pekerjaan yang harus dipenuhi. Jika kemampuan karyawan melebihi tingkat tuntutan pekerjaan, maka hal tersebut cenderung menimbulkan rasa jenuh atau bosan. Sebaliknya, apabila tuntutan pekerjaan lebih tinggi daripada kemampuan yang dimiliki karyawan, maka hal ini dapat menyebabkan kelelahan yang berlebihan, baik secara fisik maupun mental. (Ali dkk., 2022). Secara umum, hubungan antara beban kerja dan kapasitas kerja dipengaruhi oleh berbagai faktor yang bersifat kompleks, mencakup faktor-faktor dari dalam individu (internal) maupun dari lingkungan kerja (eksternal). Berikut ini merupakan sejumlah faktor yang memengaruhi keterkaitan antara beban kerja dan kapasitas kerja (Mahawati dkk., 2021):

1. Faktor Eksternal

Faktor eksternal dalam beban kerja merujuk pada beban yang berasal dari luar individu pekerja. Secara umum, yang termasuk dalam kategori ini meliputi tugas yang harus diselesaikan, struktur organisasi, serta kondisi

lingkungan kerja. Ketiga elemen tersebut sering kali disebut sebagai pemicu stres atau *stressor*.

2. Faktor Internal

Faktor internal dalam beban kerja merupakan aspek yang berasal dari masing-masing individu sebagai respons terhadap beban kerja eksternal. Respons tubuh ini dikenal dengan istilah *strain*. Secara ringkas, faktor internal mencakup jenis kelamin, umur, antropometri, kondisi kesehatan, dan gizi, serta aspek psikologis seperti motivasi, keyakinan, keinginan, dan tingkat kepuasan.

2.3 Pengukuran Beban Kerja

Pengukuran kerja dilakukan untuk mendapatkan gambaran mengenai seberapa efektif dan efisien suatu organisasi dalam menyelesaikan pekerjaannya, yang dihitung berdasarkan jumlah pekerjaan yang harus diselesaikan dalam kurun waktu satu tahun (Aryanny dkk., 2021). Secara umum, pengukuran beban kerja dapat diklasifikasikan ke dalam tiga kategori utama. Tiga kategori tersebut yaitu (Irawati dkk., 2017):

1. Pengukuran Subjektif

Yaitu pengukuran yang didasarkan pada persepsi dan pelaporan langsung dari pekerja mengenai beban kerja yang mereka rasakan saat menyelesaikan suatu tugas. Umumnya, metode ini menggunakan alat ukur berupa skala penilaian (*rating scale*).

2. Pengukuran Kinerja

Yaitu pengukuran yang dilakukan melalui observasi terhadap perilaku atau aktivitas yang ditunjukkan oleh pekerja. Salah satu bentuk pengukuran ini adalah pengukuran berbasis waktu, yang bertujuan untuk mengetahui durasi penyelesaian suatu tugas oleh pekerja yang memenuhi kualifikasi tertentu, dalam kondisi kerja yang telah ditetapkan, serta dilakukan dengan kecepatan kerja yang terstandar.

3. Pengukuran Fisiologis

Yaitu metode pengukuran yang menilai tingkat beban kerja dengan cara mengamati respon fisiologis tubuh saat menjalankan suatu tugas atau

pekerjaan tertentu. Pengukuran ini umumnya mencakup pemantauan terhadap refleks pupil, gerakan mata, aktivitas otot, serta respons tubuh lainnya.

2.3 *Time Study*

Time study adalah suatu metode yang digunakan untuk mengukur waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan, dengan asumsi bahwa pekerjaan tersebut dilakukan dalam kondisi kerja yang optimal oleh pekerja yang terampil dan bekerja dengan kecepatan normal (Safaati dkk, 2023). Pengukuran waktu kerja (*time study*) pada dasarnya merupakan upaya untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan seorang operator untuk menyelesaikan suatu tugas. Melalui proses ini, akan diperoleh waktu baku untuk menyelesaikan satu siklus kerja, yang kemudian dijadikan acuan standar penyelesaian pekerjaan bagi seluruh pekerja yang melakukan tugas serupa (Yudha Pradana dkk, 2021).

Teknik pengukuran waktu kerja umumnya terbagi menjadi dua metode, yaitu pengukuran langsung dan pengukuran tidak langsung. Pengukuran dikategorikan sebagai langsung apabila pengamat berada di lokasi yang sama dengan objek yang sedang diukur. Sebaliknya, pengukuran tidak langsung dilakukan ketika pengamat tidak berada di tempat pengukuran secara fisik, melainkan menggunakan media atau alat bantu lain untuk memperoleh data waktu kerja (Makapedua & Tannady, 2016).

1. Pengukuran waktu secara langsung

Metode pengukuran waktu secara langsung merupakan proses pencatatan durasi kerja yang dibutuhkan oleh operator, disertai dengan observasi langsung terhadap aktivitas yang dilakukan. Pekerjaan operator dibagi ke dalam elemen-elemen kerja secara rinci, namun tetap dalam batas yang memungkinkan untuk diamati dan diukur. Hasil dari pengukuran ini umumnya berupa waktu baku atau distribusi waktu yang menunjukkan bagaimana operator mengalokasikan waktunya dalam menyelesaikan tugas atau aktivitas tertentu. Adapun langkah-langkah dilakukan pengukuran waktu secara langsung menurut Sutaalaksana yaitu dilakukan penetapan tujuan pengukuran, melakukan pengukuran pendahuluan, memilih operator,

melatih operator, menguraikan aktivitas pekerjaan menjadi elemen-elemen pekerjaan, menyiapkan alat alat pengukuran seperti lembar pengamatan, stopwatch, dll (Zadry dkk., 2015).

10
2. Pengukuran waktu secara tidak langsung

Pengukuran waktu kerja secara tidak langsung dilakukan dengan memanfaatkan data waktu yang telah tersedia sebelumnya, sehingga memungkinkan untuk dianalisis tanpa perlu observasi langsung. Metode ini dapat menggunakan informasi dari data waktu gerakan maupun data waktu baku yang telah ditetapkan sebelumnya. Dalam praktiknya, pengukuran tidak langsung melibatkan pencatatan dan pengamatan aktivitas kerja operator dari lokasi yang berbeda, dengan bantuan rekaman video yang merekam proses kerja. Rekaman tersebut kemudian dianalisis untuk menentukan durasi dan efisiensi kerja yang dilakukan.

35
2.3.1 Waktu Siklus

Waktu siklus atau *cycle time* adalah waktu yang diperlukan untuk membuat satu unit produk pada satu stasiun kerja (Zadry dkk., 2015).

$$W_s = \frac{\sum x}{N} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

- W_s = Waktu siklus
- $\sum x$ = Jumlah waktu penyelesaian teramati
- N = Jumlah pengamatan dilakukan

2.3.2 Waktu Normal

Waktu normal adalah waktu penyelesaian pekerjaan yang diselesaikan oleh pekerja dalam kondisi wajar dan kemampuan rata-rata (Zadry dkk., 2015).

$$W_n = W_s \times PR \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

- W_n = Waktu normal

Ws = Jumlah siklus

PR = Performance Rating

2.3.3 Waktu Baku

Waktu baku adalah waktu yang dibutuhkan secara wajar oleh pekerja normal untuk menyelesaikan pekerjaan yang diselesaikan dalam sistem kerja terbaik saat itu (Zadry dkk., 2015).

$$Wb = Wn \times (1 + \% Allowance) \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan:

Wb = Waktu baku

Wn = Jumlah normal

$\% Allowance$ = % Kelonggaran

2.4 Performance Rating Factor

Rating factor merupakan ukuran subjektif yang digunakan untuk menyesuaikan waktu kerja dengan mempertimbangkan kondisi nyata yang dialami oleh karyawan. Hal ini penting karena setiap individu memiliki kemampuan dan pengalaman kerja yang berbeda. Misalnya, karyawan yang telah berpengalaman cenderung mampu menyelesaikan tugas dengan lebih efisien tanpa perlu usaha tambahan, sedangkan karyawan baru biasanya memerlukan upaya lebih untuk menyelesaikan pekerjaan yang sama. Salah satu pendekatan yang digunakan untuk menentukan rating factor adalah Metode Westinghouse. Metode ini mengevaluasi empat aspek utama yang memengaruhi kewajaran dalam pelaksanaan kerja, yaitu keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi. Keempat faktor tersebut digunakan sebagai dasar dalam penilaian agar waktu kerja dapat disesuaikan secara adil. Berikut ini merupakan tabel yang menunjukkan elemen-elemen penilaian dalam Metode Westinghouse (Prangawayu dkk., 2021).

Tabel 3. Rating Factor Westinghouse

SKILL			EFFORT		
+0,15	A1	Superskill	+0,13	A1	Superskill
+0,13	A2		+0,12	A2	
+0,11	B1	Excellent	+0,10	B1	Excellent
+0,09	B2		+0,08	B2	
+0,05	C1	Good	+0,05	C1	Good
+0,03	C2		+0,02	C2	
0,00	D	Average	0,00	D	Average
-0,05	E1	Fair	-0,04	E1	Fair
-0,10	E2		-0,08	E2	
-0,16	F1	Poor	-0,12	F1	Poor
-0,22	F2		-0,17	F2	
CONDITION			CONSISTENCY		
+0,06	A	Ideal	+0,04	A	Ideal
+0,04	B	Excellent	+0,03	B	Excellent
+0,02	C	Good	+0,01	C	Good
0,00	D	Average	0,00	D	Average
-0,03	E	Fair	-0,02	E	Fair
-0,07	F	Poor	-0,04	F	Poor

(Sumber: Prangawayu dkk, 2021)

Berikut ini merupakan penjelasan mengenai faktor yang berpengaruh dalam Metode *Westinghouse* (Prangawayu dkk., 2021).

1. Keterampilan (*Skill*)

Menggambarkan sejauh mana kemampuan karyawan dalam menjalankan prosedur kerja sesuai dengan standar yang telah ditentukan.

2. Usaha (*Effort*)

Menunjukkan ukuran keseriusan atau semangat yang ditunjukkan karyawan saat melaksanakan tugasnya.

3. Kondisi (*Condition*)

Mengacu pada aspek lingkungan seperti pencahayaan, tingkat kebisingan, dan suhu yang dapat memengaruhi kinerja karyawan.

4. Konsistensi (*Consistency*)

Digunakan untuk menilai sejauh mana hasil pekerjaan karyawan stabil atau tidak menunjukkan fluktuasi yang signifikan.

2.5 Allowance

Allowance atau kelonggaran waktu diberikan kepada pekerja sebagai bentuk penyesuaian terhadap kondisi kerja nyata, yang mencakup tiga jenis utama: kelonggaran untuk *personal allowance*, kelonggaran untuk *fatigue allowance*, serta *delay allowance* yang sulit untuk dihindari. Ketiga bentuk kelonggaran ini secara praktis memang diperlukan oleh pekerja untuk menjaga produktivitas dan kesehatan selama menjalankan aktivitas kerja (Prangawayu dkk., 2021).

1. *Personal Allowance*

Jenis kelonggaran ini mencakup waktu yang diberikan untuk keperluan pribadi seperti minum, pergi ke toilet, atau berbincang singkat dengan rekan kerja.

2. *Fatigue Allowance*

Diperuntukkan bagi pekerja yang mengalami kelelahan, agar mereka dapat beristirahat sejenak dan kembali bekerja dengan performa yang optimal.

3. *Delay Allowance*

Dialokasikan sebagai waktu tambahan untuk mengantisipasi hambatan yang tidak dapat dihindari dalam proses kerja.

2.6 Uji Kecukupan Data

Tujuan dari uji keseragaman data yaitu mengetahui kecukupan data pengukuran yang akan digunakan (Dwi dkk., 2024). Berikut merupakan rumus dari uji kecukupan data yaitu:

$$N' = \left[\frac{k \sqrt{N \sum (xi^2) - (\sum xi)^2}}{\sum xi} \right]^2 \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

N = Jumlah data yang digunakan

N' = Jumlah data teoritis

s = Derajat ketelitian

k = Tingkat Kepercayaan

Pada pengujian kecukupan data, data dapat dianggap cukup apabila memenuhi persyaratan $N' < N$.

2.7 Uji Keceragaman Data

Uji keceragaman data bertujuan untuk menilai apakah hasil pengukuran memiliki tingkat keceragaman yang memadai. Data dianggap seragam jika nilainya berada dalam kisaran batas kendali tertentu, yaitu antara Batas Kendali Atas (BKA) dan Batas Kendali Bawah (BKB) (Dwi dkk., 2024). Untuk mendapatkan BKA dan BKB diperlukan mencari nilai sigma. Berikut merupakan rumus sigma dari uji keceragaman data yaitu:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{X})^2}{N-1}} \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan:

σ = Standar Deviasi

\bar{X} = Nilai rata-rata

N = Jumlah data yang digunakan

k = Tingkat kepercayaan

Setelah didapatkan nilai sigma, kemudian bisa didapatkan nilai BKA dan BKB, berikut rumus BKA dan BKB dari uji keceragaman data:

$$BKA = \bar{X} + k\sigma \dots\dots\dots(6)$$

$$BKB = \bar{X} - k\sigma \dots\dots\dots(7)$$

Nilai k (tingkat kepercayaan) dapat berbeda beda, berikut rincian tingkat kepercayaan yang dapat digunakan menurut buku (Grant dkk., t.t.):

- a. Tingkat kepercayaan $\pm 68\%$, nilai $k = 1$
- b. Tingkat kepercayaan $\pm 95\%$, nilai $k = 2$
- c. Tingkat kepercayaan $\pm 99\%$, nilai $k = 3$

2.8 Job Description

Job Description merupakan dokumen tertulis yang menjelaskan secara rinci tugas, tanggung jawab, serta kondisi kerja untuk suatu posisi dalam organisasi. Dokumen ini memberikan kejelasan mengenai standar pekerjaan yang harus dicapai oleh individu yang menduduki jabatan tersebut. Selain itu, *job description* juga berfungsi sebagai acuan dalam menetapkan spesifikasi jabatan dan melakukan evaluasi kinerja. *Job description* yang tersusun dengan baik dapat membantu karyawan memahami arah dan fokus utama pekerjaannya, sehingga berkontribusi

dalam meningkatkan efektivitas dan kinerja kerja secara keseluruhan. (Alieffiani dkk., 2023).

Dalam job description, terdapat sejumlah elemen penting yang perlu dicantumkan dalam uraian pekerjaan, yang meliputi (Bayangkara dkk, 2021):

1. Tugas

Tugas mencakup aktivitas rutin maupun non-rutin yang menjadi bagian dari fungsi suatu jabatan, dan dijalankan oleh individu yang mendudukinya. Semakin tinggi posisi jabatan, maka tugas yang diemban cenderung lebih bersifat strategis, dan sebaliknya.

2. Tanggung jawab

Tanggung jawab merujuk pada kewajiban seseorang untuk menanggung akibat dari pelaksanaan tugas yang diberikan. Dalam hal ini, individu harus memastikan bahwa seluruh tugas yang menjadi tanggungannya tercapai selaras dengan ketentuan dan sasaran yang telah ditentukan.

3. Wewenang

Wewenang adalah hak atau kekuasaan yang dimiliki seseorang untuk membuat keputusan atau melaksanakan tindakan sebagai bagian dari pelaksanaan tugas yang menjadi tanggung jawabnya.

2.9 Full Time Equivalent (FTE)

Full Time Equivalent (FTE) merupakan metode analisis beban kerja yang berbasis pada waktu, di mana durasi penyelesaian suatu pekerjaan diukur dan kemudian dikonversi menjadi nilai indeks FTE (Muhardiansyah dkk, 2018). FTE juga merupakan metode untuk menghitung beban kerja dengan membandingkan antara total waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan dalam suatu unit kerja dengan jumlah waktu kerja efektif yang tersedia (Meilani, 2023). Metode perhitungan beban kerja menggunakan *full time equivalent* merupakan pendekatan yang membandingkan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan berbagai tugas dengan jumlah waktu kerja efektif yang dimiliki (Muhardiansyah dkk, 2018). Tujuan dari FTE adalah untuk mengonversi jam beban kerja menjadi jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan guna menyelesaikan suatu pekerjaan. Sementara itu, kewajiban penyelesaian pekerjaan mengacu pada jumlah aktivitas yang harus

diselesaikan oleh individu atau organisasi dalam jangka waktu tertentu, dengan asumsi kondisi kerja berjalan secara normal (Perdana, 2023). Untuk mendapatkan nilai FTE dari suatu proses kerja adalah sebagai berikut (Rachmuddin dkk, 2021):

$$FTE = \frac{\text{Jumlah jam kerja tiap tahun}}{\text{Total jam kerja efektif dalam setahun}} \dots\dots\dots(8)$$

Dalam melakukan analisis beban kerja menggunakan metode Full Time Equivalent (FTE), terdapat lima tahapan utama yang harus dilalui, yaitu (Muhardiansyah dkk, 2018):

1. Menentukan unit kerja beserta klasifikasi tenaga kerja yang dibutuhkan.
2. Menetapkan jumlah waktu kerja yang tersedia dalam satu tahun.
3. Menyusun standar kelonggaran, yang bertujuan untuk mengidentifikasi faktor *allowance* karyawan, mencakup jenis aktivitas serta estimasi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan aktivitas yang tidak berkaitan langsung dengan tugas utama.
4. Menetapkan standar beban kerja, yaitu jumlah pekerjaan yang dirasakan oleh karyawan dalam menyelesaikan tugasnya berdasarkan rata-rata waktu.
5. Menghitung kebutuhan tenaga kerja pada setiap unit kerja, di mana pada tahap ini dilakukan estimasi jumlah dan jenis karyawan yang dibutuhkan sesuai dengan beban kerja yang ada.

Kriteria beban kerja berdasarkan Permenpan RB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja yaitu (Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara, 2020):

Tabel 4. Kriteria Beban Kerja

Volume	Kriteria	Keterangan
0 - 0,999	<i>Underload</i>	Beban kerja lebih kecil dari kemampuan kerja minimal satu orang pegawai
1 - 1,280	<i>Inload</i>	Beban kerja sesuai dengan kemampuan kerja minimal satu orang pegawai
> 1,280	<i>Overload</i>	Beban kerja lebih besar dari kemampuan kerja minimal satu orang pegawai

(Sumber: Permenpan RB Nomor 1 Tahun 2020)

2.10 Five Whys Analysis

Five Whys Analysis merupakan salah satu alat yang digunakan dalam pendekatan *Root Cause Analysis* (RCA). RCA sendiri adalah metode yang

bertujuan untuk menemukan akar penyebab dari suatu permasalahan. Pendekatan ini digunakan tidak hanya untuk memperbaiki atau menghilangkan masalah yang ada, tetapi juga untuk mencegah agar masalah tersebut tidak terulang di masa mendatang. RCA merupakan proses yang dirancang secara sistematis untuk menyelidiki dan mengelompokkan penyebab utama dari suatu peristiwa atau kejadian. Metode ini biasanya diterapkan setelah dilakukan pemetaan terhadap aktivitas-aktivitas yang menimbulkan pemborosan (*waste*), khususnya aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*non value added*). Dengan RCA, penyebab utama dari pemborosan dalam suatu proses atau aktivitas dapat diidentifikasi secara lebih mendalam (Anggraini dkk, 2020).

Five Whys Analisis adalah metode yang digunakan untuk mengidentifikasi hubungan sebab-akibat dari suatu permasalahan atau kegagalan yang terjadi. Pendekatan ini menyerupai proses investigasi layaknya seorang detektif, dengan cara mengajukan pertanyaan “mengapa” secara berulang biasanya lima kali atau lebih hingga ditemukan akar penyebab utama dari masalah tersebut. Metode ini dianggap sebagai cara yang sederhana namun efektif dalam mencari solusi tanpa perlu melakukan investigasi yang terlalu kompleks atau mendalam (Anggraini dkk, 2020). *Tools Five Whys* digunakan sebagai metode pemecahan masalah. Teknik ini umumnya diterapkan dalam tahap pengukuran untuk mengidentifikasi akar penyebab dari suatu permasalahan, serta digunakan sebagai dasar dalam merancang tindakan perbaikan dan upaya pencegahan agar masalah serupa tidak terulang (Nasution dkk., 2018).

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini disusun untuk menjawab pertanyaan yang dirumuskan dalam penelitian. Pendekatan yang digunakan adalah metode kuantitatif, dengan tujuan untuk menganalisis beban kerja karyawan berdasarkan pendekatan waktu kerja. Pengumpulan data dilakukan melalui pengukuran waktu siklus menggunakan metode *Stopwatch Time Study*. Tahap awal *time study* dilakukan dengan penentuan tujuan pengukuran data untuk mengetahui kapasitas produksi, kemudian dilakukan observasi awal untuk mengetahui kondisi kerja dan lingkungan kerja, dan menyiapkan alat ukur *stopwatch*, setelah didapatkan waktu siklus kemudian dilakukan uji kecukupan dan keseragaman data, setelah data waktu siklus sudah sesuai uji maka dilakukan perhitungan waktu normal dengan memperhatikan *rating factor* dan perhitungan waktu baku dengan memperhatikan *allowance*. Kemudian waktu baku yang sudah diketahui dalam menyelesaikan suatu pekerjaan dikonversikan ke dalam indeks nilai *Full Time Equivalent* untuk mengetahui jumlah pekerja optimal dan kriteria beban kerja karyawan termasuk *inload*, *overload*, atau *underload*. Setelah itu dilakukan analisa sebab akibat menggunakan *five whys analysis* untuk didapatkan usulan perbaikan dari beban kerja yang *overload* maupun *underload*.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan pada Pabrik pembuatan sepeda anak Kabupaten Serang, Banten. Penelitian dilakukan selama 3 bulan dimulai bulan Januari hingga Maret. Berikut merupakan rincian kegiatan selama penelitian:

1. Persiapan

Pada kegiatan persiapan seperti pembuatan proposal, studi literatur, pembuatan rancangan penelitian, serta perizinan ke perusahaan dilakukan selama kurang lebih 2 minggu.

2. Pengumpulan Data

Pada kegiatan pengumpulan data terdiri dari observasi awal perusahaan, wawancara kepada kepala departemen, pengamatan elemen kerja tiap operator, dan pengukuran waktu siklus tiap operator dilakukan selama kurang lebih 3 minggu, dimulai dari tanggal 10 Februari 2025 sampai 28 Februari 2025.

3. Pengolahan Data

Pada kegiatan pengolahan data terdiri dari perhitungan rekapan waktu siklus, penentuan *rating factor*, perhitungan waktu normal, penentuan *allowance*, perhitungan waktu baku, perhitungan *full time equivalent*, dan usulan perbaikan dilakukan setelah pengumpulan data selesai dan dilakukan selama kurang lebih 3 minggu.

4. Penyusunan Laporan

Pada kegiatan penyusunan laporan dilakukan ketika semua pengolahan data selesai dan dilakukan selama kurang lebih 4 minggu.

3.3 Cara Pengambilan Data

Cara pengambilan data penelitian terdiri dari data primer dan sekunder, yaitu sebagai berikut:

a. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dari hasil pengamatan (observasi) lapangan atau pengukuran secara langsung dan melalui wawancara kepada responden atau narasumber. Untuk mengetahui data karyawan dilakukan dengan wawancara kepada operator untuk mengetahui data diri secara umum dan juga dilakukan pengamatan langsung untuk mengetahui faktor penyesuaian dan kelonggaran setiap karyawan. Untuk mengetahui uraian pekerjaan dan frekuensi pekerjaan dilakukan wawancara dengan kepala bagian dan pengamatan langsung. Untuk pengukuran waktu siklus dilakukan dengan metode *stopwatch time study* dengan pengukuran *repetitive timing* atau bisa juga disebut *snap back method* dimana angka penunjuk *stopwatch* akan selalu

dikembalikan lagi keposisi nol pada setiap akhir dari elemen kerja yang diukur.

b. Data Sekunder

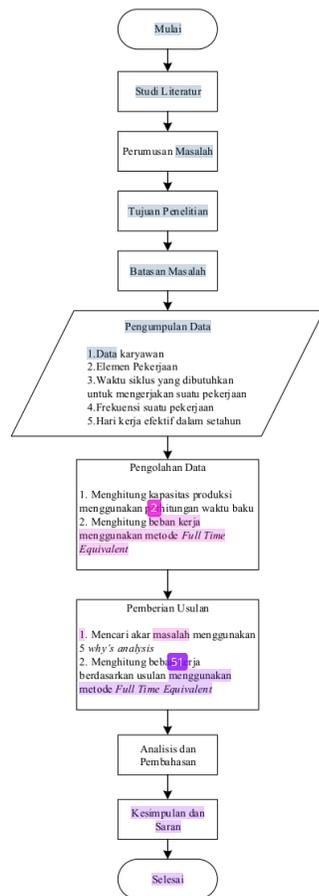
Data sekunder merupakan data yang bisa didapatkan tanpa pengamatan atau pengukuran langsung. Data sekunder pada penelitian ini yaitu waktu efektif dalam setahun terkait jam kerja, hari libur, jumlah cuti, jumlah hari sakit karyawan dll.

3.5 Alur Pemecahan Masalah

Berikut terdapat alur pemecahan masalah yang digambarkan melalui dua *flowchart*, yaitu *flowchart* penelitian umum dan *flowchart* pengolahan data:

3.5.1 Flowchart Penelitian Umum

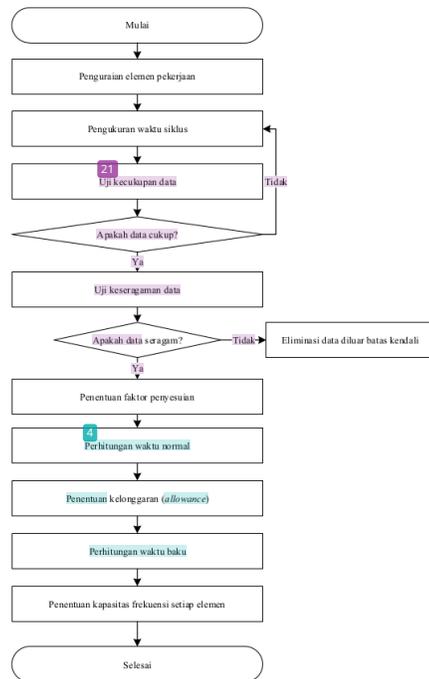
Berikut merupakan yaitu *flowchart* penelitian umum pada penelitian ini:



Gambar 2. Flowchart Penelitian Umum

3.5.2 Flowchart Pengolahan Data *Time Study*

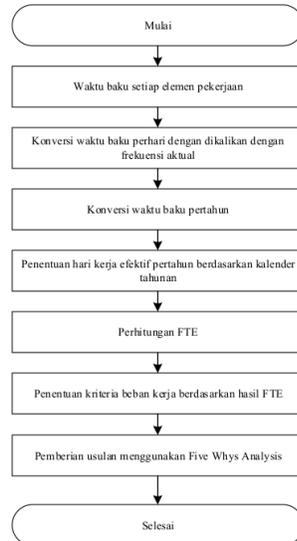
Pengolahan data pada tahap ini yaitu penentuan kapasitas frekuensi produksi tiap elemen pekerjaan menggunakan *time study*. Berikut merupakan yaitu *flowchart* pengolahan data pada penelitian ini:



Gambar 3. Flowchart Pengolahan Data *Time Study*

3.5.2 Flowchart Pengolahan Data FTE

Pengolahan data pada tahap ini yaitu penentuan beban kerja menggunakan Full Time Equivalent FTE. Berikut merupakan yaitu flowchart pengolahan data pada penelitian ini:



Gambar 4. Flowchart Pengolahan Data FTE

3.6 Deskripsi Alur Pemecahan Masalah

Berikut ini merupakan deskripsi dari alur penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan alur penelitian secara jelas dan sistematis dari flowchart:

3.6.1 Deskripsi Flowchart Penelitian Umum

Berikut adalah deskripsi flowchart penelitian umum yang menjelaskan alur penelitian secara umum dari awal hingga akhir:

1. Mulai

Pada bagian ini, proses dimulainya penelitian yang hendak dilakukan.

- 4 2. Studi Literatur

Pada studi literatur dilakukan pencarian dasar teori yang berhubungan dengan penelitian, studi literatur menggunakan sumber berupa jurnal-jurnal penelitian, maupun tugas akhir serta teori dasar yang sesuai dengan penelitian.

- 112 3. Perumusan Masalah

Perumusan masalah merupakan hasil identifikasi masalah yang didapatkan berdasarkan latar belakang dan hasil studi literatur yang dimuat dalam bentuk pertanyaan.

- 37 4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah hal yang menjadi fokus utama penelitian berdasarkan atas apa yang telah dirumuskan dalam perumusan masalah sebelumnya.

5. Batasan Masalah

Batasan masalah dibuat supaya jalannya penelitian sesuai dengan tujuan dan tidak meluas sehingga keluar dari tujuan awal.

- 94 6. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh data data untuk kemudian data tersebut akan diolah di tahap pengolahan data.

- 4 7. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan ketika data data yang dibutuhkan sudah didapat, kemudian didapatkan hasil akhir penelitian.

8. Pemberian Usulan

Tahap pemberian usulan dilakukan untuk menentukan akar masalah kemudian dilakukan perbaikan dan dilakukan perhitungan kembali apakah usulan perbaikan akan berjalan efektif atau tidak.

9. Analisis dan Pembahasan

Tahap analisis dari setiap proses yang dilakukan pada tahap pengolahan data. Analisis dilakukan untuk menjelaskan setiap hasil pengolahan data.

10. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan merupakan jawaban dari rumusan masalah dan tujuan penelitian yang dibuat berdasarkan hasil dari perancangan yang dilakukan.

11. Selesai

Pada bagian ini, proses penelitian selesai dilakukan.

3.6.2 Deskripsi *Flowchart* Pengolahan Data *Time Study*

Berikut adalah deskripsi *flowchart* pengolahan data yang menjelaskan alur pengolahan data *time study* dari awal hingga akhir:

1. Mulai

Pada bagian ini, proses dimulainya pengolahan data yang hendak dilakukan.

2. Penguraian elemen pekerjaan

Pada tahap ini dilakukan pendefinisian aktivitas pekerjaan menjadi elemen-elemen pekerjaan secara detail untuk diamati waktu kerjanya.

3. Pengukuran waktu siklus

Pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui waktu siklus setiap pekerjaan dengan menggunakan metode *stopwatch time study* dengan *repetitive timing*. Selanjutnya akan dilakukan rekapitulasi untuk mengetahui rata-rata waktu siklus setiap pekerjaan, dengan menggunakan rumus:

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

4. Uji kecukupan data

Tahap ini dilakukan untuk menguji apakah data yang sudah didapat selama pengukuran sudah mencukupi atau belum. Pada penelitian ini digunakan tingkat kepercayaan sebesar 95% dengan relatif kesalahan 5% atau 0,05 dan nilai k sebesar 2, dengan menggunakan rumus:

$$N' = \left[\frac{40\sqrt{N} \sum (xi^2) - (\sum xi^2)}{\sum xi} \right]^2$$

5. Uji keseragaman data

Tahap ini dilakukan untuk menguji apakah data yang sudah didapat selama pengukuran sudah seragam atau belum, dengan mengetahui Batas Kontrol Atas dan Batas Kontrol Bawah:

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

$$BKA = \bar{X} + 2\sigma$$

$$BKB = \bar{X} - 2\sigma$$

6. Penentuan faktor penyesuaian

Pada tahap ini dilakukan dengan mengamati setiap operator dan mengklasifikasikan *rating factor Westing House* yaitu *skill, effort, condition, dan consistency* dari setiap operator. Faktor penyesuaian ditentukan untuk menghitung waktu normal dari setiap pekerjaan.

7. Perhitungan waktu normal

Pada tahap ini dilakukan perhitungan waktu normal dengan mengalikan waktu siklus dan faktor penyesuaian, dengan menggunakan rumus.

$$W_n = W_s \times PR$$

8. Penentuan kelonggaran

Pada tahap ini dilakukan dengan mengamati setiap operator dan mengklasifikasikan berdasarkan tenaga yang dikeluarkan, sikap kerja, gerakan kerja, kelelahan mata, keadaan temperatur kerja, keadaan atmosfer, keadaan lingkungan yang baik. Faktor kelonggaran ditentukan untuk menghitung waktu baku setiap pekerjaan.

9. Perhitungan waktu baku

Pada tahap ini dilakukan perhitungan waktu baku dengan memperhatikan waktu normal dan kelonggaran, dengan menggunakan rumus:

$$W_b = W_n \times (1 + \% Allowance)$$

10. Penentuan kapasitas frekuensi setiap elemen

Pada tahap ini dilakukan perhitungan kapasitas frekuensi setiap elemen pekerjaan dalam sehari dapat dilakukan berapa kali pengulangan, kemudian dibandingkan dengan kapasitas frekuensi aktual.

11. Selesai

Pada bagian ini, proses pengolahan data dilakukan selesai.

3.6.3 ⁸ Deskripsi *Flowchart* Pengolahan Data FTE

Berikut adalah deskripsi *flowchart* pengolahan data yang menjelaskan alur pengolahan data *time study* dari awal hingga akhir:

1. Mulai

Pada bagian ini, proses dimulainya pengolahan data yang hendak dilakukan.

2. Waktu baku setiap elemen pekerjaan

Pada tahap ini dilakukan rekapitulasi waktu baku yang sebelumnya sudah dihitung.

3. Konversi waktu baku perhari

Pada tahap ini dilakukan untuk mengonversikan waktu baku yang didapat perdetik menjadi perhari dengan dikalikan dengan frekuensi aktual yang didapat.

4. Konversi waktu baku pertahun

Pada tahap ini dilakukan mengonversikan waktu baku yang didapatkan dalam 1 hari menjadi waktu baku dalam 1 tahun.

5. Penentuan waktu kerja efektif pertahun

Pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui waktu yang efektif selama setahun dengan melihat kalender dan dikurangi dengan hari libur nasional, cuti, sakit, dll.

6. Perhitungan *Full Time Equivalent* (FTE)

Pada tahap ini dilakukan perhitungan FTE dan didapatkan indeks FTE di setiap pekerjaannya, dengan menggunakan rumus:

$$FTE = \frac{\text{Waktu Baku pertahun}}{\text{Total jam kerja efektif dalam setahun}}$$

7. Penentuan kriteria beban kerja berdasarkan hasil FTE

Tahap ini yaitu mengklasifikasikan indeks FTE yang didapat sebelumnya berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan dalam Permenpan RB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja yaitu 0-0,99 kategori *underload*, 1-1,28 kategori *inload*, dan >1,28 kategori *overload*.

8. Pemberian usulan menggunakan *Five Whys Analysis*

Pada tahap ini memberikan usulan untuk kriteria beban kerja yang *overload* dan/atau *underload*.

9. Selesai

Pada bagian ini, proses pengolahan data dilakukan selesai.

3.7 Analisis Data

Analisis data dilakukan setelah proses pengolahan data pada penelitian selesai dilakukan. Analisis data dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh informasi yang relevan dan bermanfaat sebagai dasar dalam proses pengambilan keputusan (Fauziyah dkk., 2024). Pada penelitian kali ini, setelah mendapatkan waktu siklus dilakukan perhitungan waktu baku, dan waktu tersebut dikonversi menjadi indeks FTE, akan didapatkan kesimpulan hasil akhir yaitu kriteria beban kerja yang ditanggung termasuk kedalam kriteria *inload*, *overload*, atau *underload*, serta dilakukan analisa sebab akibat menggunakan *five whys analysis* untuk menentukan usulan yang dapat disarankan berdasarkan hasil pengolahan data.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

72

4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan observasi langsung dan melakukan wawancara kepada kepala departemen. Data yang didapatkan langsung adalah elemen pekerjaan, jumlah komponen yang diproduksi, alur proses produksi, dan waktu siklus setiap elemen pekerjaan. Data yang didapatkan melalui wawancara yaitu informasi karyawan, dan waktu efektif perusahaan.

4.1.1 Data Karyawan

Subjek pada penelitian ini adalah karyawan yang tergabung dalam departemen cat dan *final assembly* dengan total 14 karyawan, berikut merupakan pembagian pekerjaan tiap karyawan pada departemen cat dan *final assembly* setiap harinya:

Tabel 5. Data Karyawan

No	Karyawan	Departemen	Jenis Kelamin	Lama Bekerja
1	Karyawan 1	Cat	Laki-laki	5 Tahun
2	Karyawan 2	Cat	Laki-laki	6 Tahun
3	Karyawan 3	Cat	Laki-laki	8 Tahun
4	Karyawan 4	Cat	Laki-laki	6 Tahun
5	Karyawan 5	Cat	Laki-laki	8 Tahun
6	Karyawan 6	Cat	Laki-laki	5 Tahun
7	Karyawan 7	Cat	Laki-laki	8 Tahun
8	Karyawan 8	<i>Final Assembly</i>	Laki-laki	5 Tahun
9	Karyawan 9	<i>Final Assembly</i>	Laki-laki	8 Tahun
10	Karyawan 10	<i>Final Assembly</i>	Laki-laki	6 Tahun
11	Karyawan 11	<i>Final Assembly</i>	Perempuan	6 Tahun
12	Karyawan 12	<i>Final Assembly</i>	Laki-laki	5 Tahun
13	Karyawan 13	<i>Final Assembly</i>	Laki-laki	5 Tahun
14	Karyawan 14	<i>Final Assembly</i>	Laki-laki	4 Tahun

(Sumber: Perusahaan Sepeda Anak, 2025)

Pada Tabel 5. Data Karyawan, sebagian besar karyawan bekerja di departemen Cat dan *Final Assembly* berjenis kelamin laki-laki. Lama bekerja

bervariasi antara 5 hingga 8 tahun, dengan beberapa karyawan memiliki pengalaman lebih lama. Departemen Cat didominasi oleh karyawan dengan masa kerja 5 hingga 6 tahun, sedangkan di *Final Assembly* terdapat lebih banyak variasi pengalaman. Hanya satu karyawan perempuan yang bekerja di *Final Assembly* selama 6 tahun. Kemudian terdapat elemen pekerjaan pada departemen Cat dan *Final Assembly*.

4.1.1 Elemen Pekerjaan

Berikut merupakan Elemen pekerjaan pada penelitian ini terdapat dua departemen yaitu Departemen Cat dan Departemen *Final Assembly*:

Tabel 6. Elemen Pekerjaan Departemen Cat

No	Kegiatan	Uraian Kegiatan
1	Preparasi mesin cat powder	1. Mengambil plastik powder warna yang dibutuhkan 2. Mengambil selang pada mesin CNC Spray 3. Mengisi ulang powder dalam CNC Spray
2	Pengambilan keranjang	1. Membuka pintu elevator 2. Mengambil keranjang dari elevator 3. Mendorong keranjang ke WIP yard
3	Sortir komponen	1. Menyusun keranjang kecil untuk tiap komponen 2. Mengelompokkan komponen ke keranjang kecil sesuai tipe
4	Pemasangan gantungan	1. Memilih tipe gantungan sesuai komponen 2. Memasang gantungan cat ke conveyor 3. Mengencangkan gantungan cat pada conveyor
5	Penggantungan komponen	1. Mengambil komponen dari keranjang kecil yang telah disortir 2. Memasangkan komponen di gantungan komponen cat
6	Pengecatan manual	1. Mengecat komponen yang bergerak pada conveyor dengan spray manual
7	Inspeksi	1. Memeriksa hasil cat komponen yang telah melewati oven
8	Pengambilan komponen	1. Mengambil komponen hasil cat pada gantungan conveyor 2. Meletakkan komponen hasil cat pada keranjang sesuai dengan tipe

(Sumber: Perusahaan Sepeda Anak, 2025)

Proses pengecatan komponen diawali dengan preparasi mesin cat powder. Selanjutnya, keranjang komponen diambil dari elevator dan dipindahkan ke WIP yard. Komponen kemudian disortir dan dikelompokkan ke dalam keranjang kecil sesuai tipe masing-masing. Setelah itu, dipilih dan dipasang gantungan yang sesuai ke conveyor, dilanjutkan dengan proses penggantungan komponen ke gantungan

tersebut. Proses pengecatan dilakukan secara manual menggunakan *spray*. Hasil cat diperiksa melalui proses inspeksi untuk memastikan kualitasnya. Terakhir, komponen yang telah dicat diambil dari gantungan dan diletakkan kembali ke dalam keranjang sesuai tipe untuk proses berikutnya atau penyimpanan.

Tabel 7. Elemen Pekerjaan Departemen *Final Assembly*

No	Kegiatan	Uraian Kegiatan
Komponen Pipa Batangan		
1	Pemasangan Laher Qr dan sticker	1. Memasang dan mengencangkan laher qr bagian kanan belakang 2. Memasang dan mengencangkan laher qr bagian kiri belakang 3. Memasang Sticker dibagian belakang pipa
2	Pemasangan laher kepala batangan	1. Memasang laher kepala batangan bagian atas 2. Memasang laher kepala batangan bagian bawah 3. Mengunci laher kepala batangan dan laher qr
3	Pemasangan set sticker	1. Melepas kertas sticker 2. Memasang sticker dikeseluruhan pipa batangan
4	Pemasangan baut stopan	1. Memasang baut stopan pada pipa batangan
5	Packing	1. Membungkus plastik pipa batangan yang sudah di rakit 2. Mengunci packing plastik menggunakan staples
Komponen Pipa Stang		
1	Pemasangan sarung stang	1. Memberikan lem pada pipa stang 2. Memasang sarung stang bagian kanan 3. Memasang sarung stang bagian kiri 4. Mengencangkan menggunakan alat press
Komponen Pipa Tongkat Tengah		
1	Pemasangan ring	1. Memasukkan ring pada pipa tongkat tengah 2. Mengunci ring menggunakan alat press
Komponen Pipa Garpu		
1	Pemasangan per tekan	1. Memasukkan per tekan ke dalam pipa garpu 2. Mengunci per tekan menggunakan alat bantu
Komponen Pipa Gagang Sandaran		
1	Pemasangan tutup pipa	1. Menutup pipa dengan penutup pipa gagang sandaran 2. Mengencangkan tutup dengan dipress
Komponen Pipa Letter U		
1	Packing ikat	1. Mengambil 4 komponen pipa letter u 2. Mengikat menggunakan karet gelang

(Sumber: Perusahaan Sepeda Anak, 2025)

Proses perakitan dimulai dari komponen pipa batangan yang melibatkan pemasangan dan pengencangan laher QR kanan dan kiri belakang serta pemasangan

stiker, diikuti pemasangan laher kepala batangan atas dan bawah, pemasangan set stiker di seluruh permukaan pipa, serta pemasangan baut stopan. Setelah seluruh komponen terpasang, pipa batangan dibungkus plastik dan dikunci menggunakan steples. Pada komponen pipa stang, dilakukan pemberian lem dan pemasangan sarung stang kanan serta kiri, lalu dikencangkan dengan alat press. Selanjutnya, pada pipa tongkat tengah dipasang dan dikunci ring dengan alat press. Komponen pipa garpu dipasang per tekan dan dikunci menggunakan alat bantu. Untuk pipa gagang sandaran, dilakukan pemasangan tutup pipa yang kemudian dikencangkan dengan proses press. Terakhir, pada pipa letter U, empat komponen diikat menggunakan karet gelang sebagai proses akhir packing.

Berikut merupakan pembagian elemen pekerjaan yang dilakukan pada setiap karyawan pada departemen cat dan *final assembly*.

Tabel 8. Elemen Pekerjaan setiap karyawan

Nama	Elemen Pekerjaan	Kode
Karyawan 1	Mengambil keranjang komponen dari lift	KC0101
	Mengeluarkan dan mengelompokkan komponen dari keranjang	KC0102
Karyawan 2	Memasang gantungan cat komponen ke conveyor	KC0201
Karyawan 3	Memasang komponen di gantungan	KC0301
Karyawan 4	Memasang komponen di gantungan	KC0401
Karyawan 5	Cat komponen manual	KC0501
Karyawan 6	Inspeksi hasil cat powder	KC0601
	Preparasi mesin cat powder	KC0602
Karyawan 7	Mengambil hasil cat powder dan mengelompokkan ke keranjang	KC0701
Karyawan 8	Memasang Laher QR di as batangan belakang	KFA0801
	Memasang Sticker pada batangan belakang	KFA0802
Karyawan 9	Memasang Laher di kepala batangan	KFA0901
	Mengunci seluruh Laher	KFA0902
Karyawan 10	Memasang Laher di kepala batangan	KFA1001
	Mengunci seluruh Laher	KFA1002
Karyawan 11	Memasang Sticker pada batangan depan	KFA1101
Karyawan 12	Memasang baut stopan	KFA1201
	Packing plastik batangan	KFA1202
Karyawan 13	Memasang sarung stang	KFA1301
	Memasang ring pada tongkat tengah	KFA1302
Karyawan 14	Packing ikat batangan letter u	KFA1401
	Memasang per tekan ke garpu sepeda	KFA1402
	Memasang tutup pipa gagang sandaran	KFA1403

(Sumber: Data Pengamatan, 2025)

Tabel 8 berisikan daftar pekerjaan yang dilakukan oleh karyawan dalam departemen cat dan *final assembly*. Rincian elemen pekerjaan masing masing karyawan diberikan kode yang berbeda beda menyesuaikan karyawan tersebut bekerja di departemen dan tugas yang berbeda-beda. Setiap karyawan memiliki tugas spesifik yang berkaitan dengan berbagai tahap produksi, pada bagian departemen cat mulai dari pengambilan komponen, penyortiran, pemasangan, pengecatan, inspeksi. Departemen *final assembly* dimulai dari pemasangan stiker, packing, dan perakitan bagian komponen- komponen tertentu.

4.1.2 Komponen Produksi

Berikut merupakan komponen produksi yang diproduksi setiap harinya pada departemen cat dan *final assembly*.

4.1.2.1 Departemen Cat

Berikut merupakan komponen produksi departemen cat.

Tabel 9. Komponen Produksi Departemen Cat

Komponen Cat	Produksi/hari	Komponen/Frekuensi	Total Frekuensi
Batangan	1500 Komponen	2 Komponen	750
Stang	1500 Komponen	8 Komponen	188
Letter U	1500 Komponen	4 Komponen	375
Tongkat Tengah	1500 Komponen	8 Komponen	188
Gagang Sandaran	3000 Komponen	8 Komponen	375
Garpu	1500 Komponen	8 Komponen	188

(Sumber: Data Pengamatan, 2025)

Tabel 9 menunjukkan data produksi harian berbagai komponen yang melalui proses pengecatan. Setiap jenis komponen memiliki jumlah produksi per hari yang telah ditentukan yaitu 1500 komponen perhari, namun untuk pipa gagang sandaran 3000 komponen perhari karena satu set memerlukan dua pipa gagang sandaran. Kolom "Komponen/Frekuensi" menunjukkan jumlah unit per satu kali proses atau per satu siklus. Kemudian total frekuensi akan digunakan dalam perhitungan *full time equivalent*.

4.1.2.2 Departemen *Final Assembly*

Berikut merupakan komponen produksi departemen *final assembly*.

Tabel 10. Komponen Produksi Departemen *Final Assembly*

Komponen Final Assembly	Produksi/hari	Komponen/Frekuensi	Total Frekuensi
Batangan	1000 Komponen	1 Komponen	1000
Stang	1000 Komponen	1 Komponen	1000
Letter U	1000 Komponen	4 Komponen	250
Tongkat Tengah	1000 Komponen	1 Komponen	1000
Gagang Sandaran	2000 Komponen	2 Komponen	1000
Garpu	1000 Komponen	1 Komponen	1000

(Sumber: Data Pengamatan, 2025)

Berdasarkan Tabel 10 data produksi harian berbagai komponen yang melalui proses perakitan. Setiap jenis komponen memiliki jumlah produksi per hari yang telah ditentukan yaitu 1000 komponen perhari, namun untuk pipa gagang sandaran 2000 komponen perhari karena satu set memerlukan dua pipa gagang sandaran. Kolom "Komponen/Frekuensi" menunjukkan jumlah unit per satu kali proses atau per satu siklus. Kemudian total frekuensi akan digunakan dalam perhitungan *full time equivalent*.

4.1.3 Gambar Komponen Produksi

Berikut merupakan gambar komponen produksi yang diproduksi setiap harinya pada departemen cat dan *final assembly*.

4.1.3.1 Pipa Batangan

Berikut merupakan gambar dari komponen pipa batangan.



Gambar 5. Pipa Batangan

(Sumber: Perusahaan Sepeda Anak, 2025)

4.1.3.2 Pipa Stang

Berikut merupakan gambar dari komponen pipa stang.



Gambar 6. Pipa Stang

(Sumber: Perusahaan Sepeda Anak, 2025)

4.1.3.3 Pipa Letter U

Berikut merupakan gambar dari komponen pipa *letter u*.



Gambar 7. Pipa Letter U

(Sumber: Perusahaan Sepeda Anak, 2025)

4.1.3.4 Pipa Tongkat Tengah

Berikut merupakan gambar dari komponen pipa tongkat tengah.



Gambar 8. Pipa Tongkat Tengah
(Sumber: Perusahaan Sepeda Anak, 2025)

4.1.3.5 Pipa Gagang Sandaran

Berikut merupakan gambar dari komponen pipa gagang sandaran.



Gambar 9. Pipa Gagang Sandaran
(Sumber: Perusahaan Sepeda Anak, 2025)

4.1.3.6 Pipa Garpu

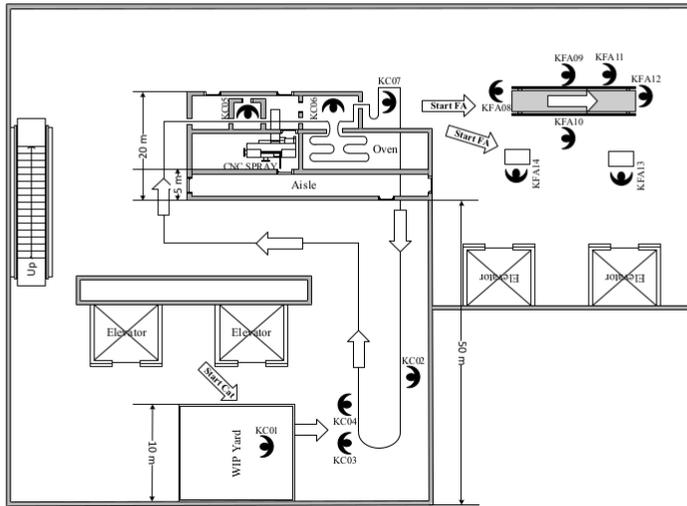
Berikut merupakan gambar dari komponen pipa garpu.



Gambar 10. Pipa Garpu
(Sumber: Perusahaan Sepeda Anak, 2025)

4.1.4 Denah Produksi

Denah produksi merupakan gambaran bagaimana alur proses produksi yang terdapat pada departemen cat dan *final assembly*, berikut merupakan denah produksi pada departemen cat dan *final assembly*.

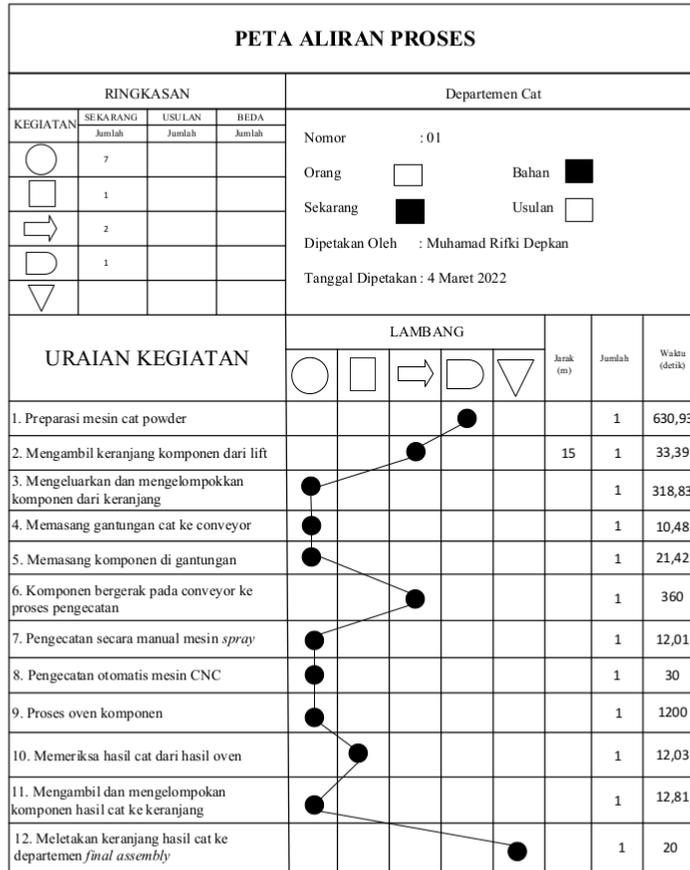


Gambar 11. Denah Produksi
(Sumber: Data Pengamatan, 2025)

Gambar 11 ini menggambarkan alur kerja dari tahap awal hingga akhir dalam proses cat dan *final assembly*. Terdapat titik-titik pekerjaan yang ditandai dengan kode seperti KC01, yang menunjukkan terdapat aktivitas spesifik di setiap lokasi pada setiap karyawan. Pada bagian tertentu, terdapat titik Start Cat, yang menjadi titik awal untuk proses pengecatan pada departemen cat, dan terdapat titik Start FA, yang menjadi titik awal untuk proses perakitan pada departemen *final assembly*. Denah ini secara keseluruhan menunjukkan bagaimana komponen bergerak dan melewati tiap elemen pekerjaan pada departemen cat dan *final assembly*.

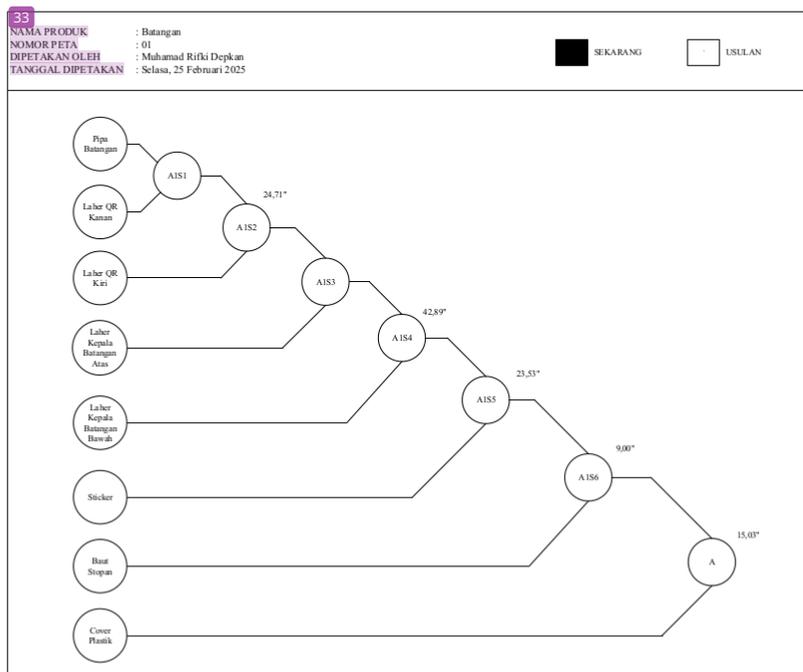
4.1.5 Peta Aliran Produksi

Peta aliran produksi merupakan langkah detail setiap proses kegiatan, pada departemen cat digunakan *flow proces chart* dan pada departemen *final assembly* digunakan *Assembly Chart*.



Gambar 12. FPC Departemen Cat
(Sumber: Data Pengamatan, 2025)

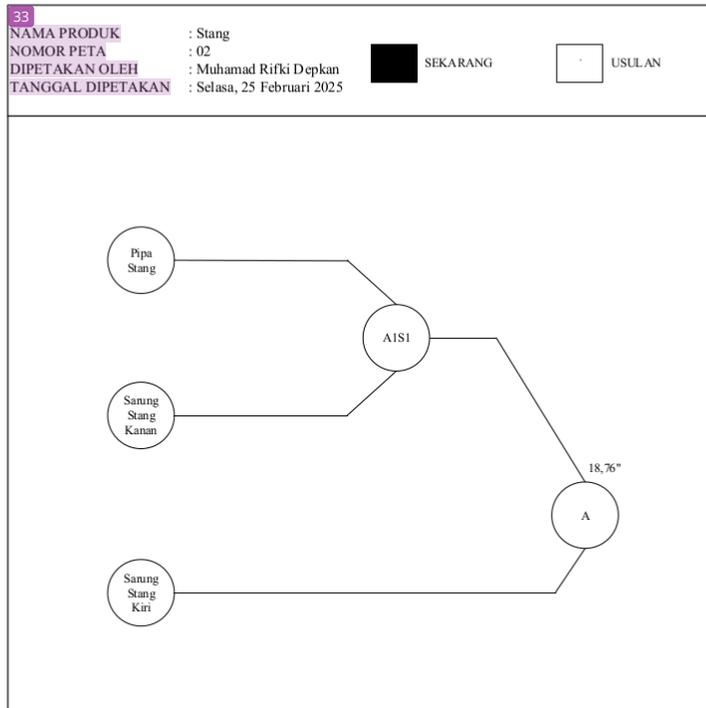
Gambar 12 menunjukkan *Flow Process Chart* (FPC) di departemen cat, peta ini disusun mulai dari preparasi mesin sampai cat selesai yang kemudian akan proses untuk perakitan. Kegiatan proses pada FPC diatas terdapat 7 kegiatan proses yang disimbolkan bentuk lingkaran. Kegiatan inspeksi pada FPC diatas terdapat satu kali kegiatan inspeksi yang disimbolkan bentuk kotak. Kegiatan transportasi pada FPC diatas terdapat dua kali kegiatan transportasi yang disimbolkan bentuk panah. Kegiatan *delay* pada FPC diatas terdapat satu kali kegiatan *delay* yang disimbolkan bentuk kotak.



Gambar 13. AC Komponen Pipa Batangan
 (Sumber: Data Pengamatan, 2025)

Berdasarkan Gambar 13 *assembly chart* (AC) menunjukkan komponen penyusun suatu produk dan menjelaskan urutan perakitan komponen-komponen tersebut. Pada pipa batangan didapatkan untuk part yaitu pipa batangan, laher qr

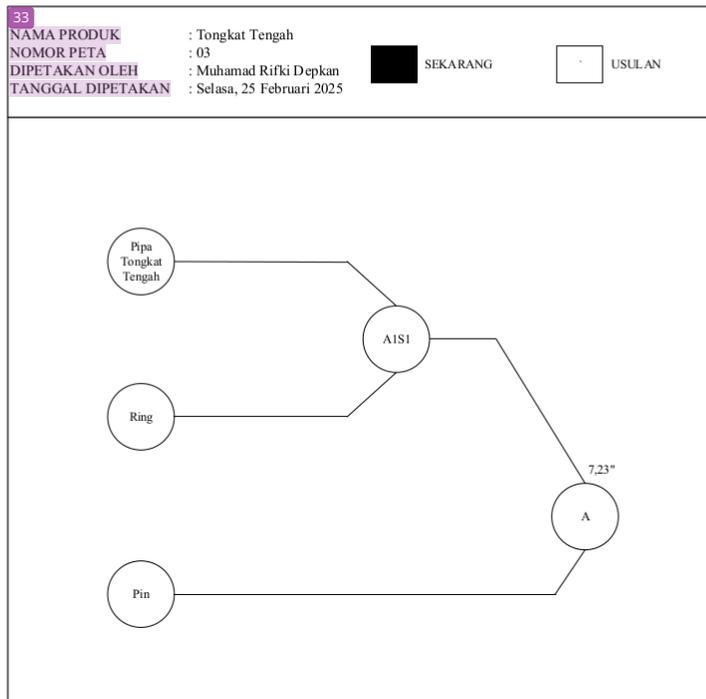
kanan kiri, laher kepala batangan atas bawah, stiker, baut stopan, cover plastik. Terdapat enam *sub-assembly* yaitu AIS1 sampai AIS6, dengan final produk yaitu A.



Gambar 14. AC Komponen Pipa Stang

(Sumber: Data Pengamatan, 2025)

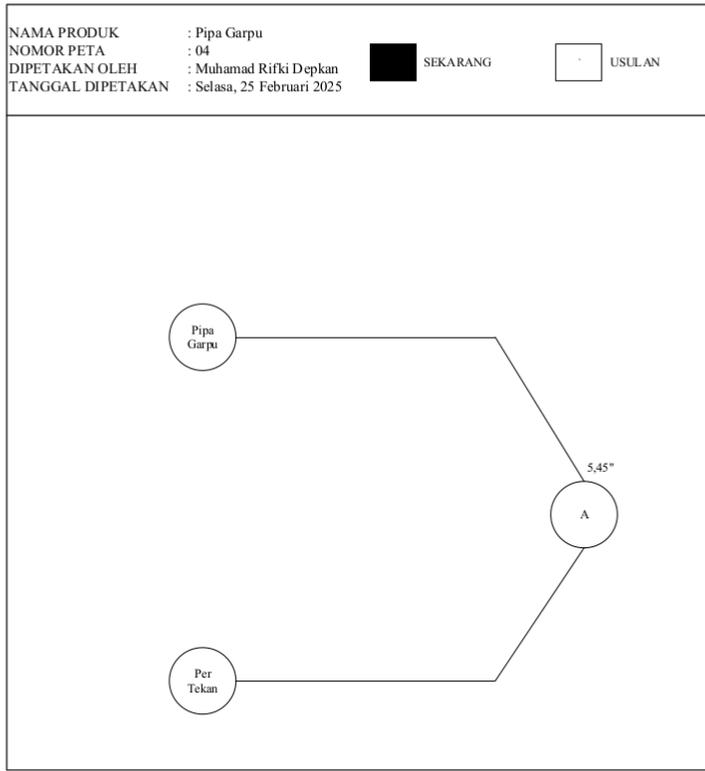
Berdasarkan Gambar 14 *assembly chart* (AC) menunjukkan komponen penyusun suatu produk dan menjelaskan urutan perakitan komponen-komponen tersebut. Pada pipa stang didapatkan untuk part yaitu pipa stang, sarung tangan kanan kiri. Terdapat satu *sub-assembly* yaitu AIS1, dengan final produk yaitu A.



Gambar 15. AC Komponen Pipa Tongkat Tengah

(Sumber: Data Pengamatan, 2025)

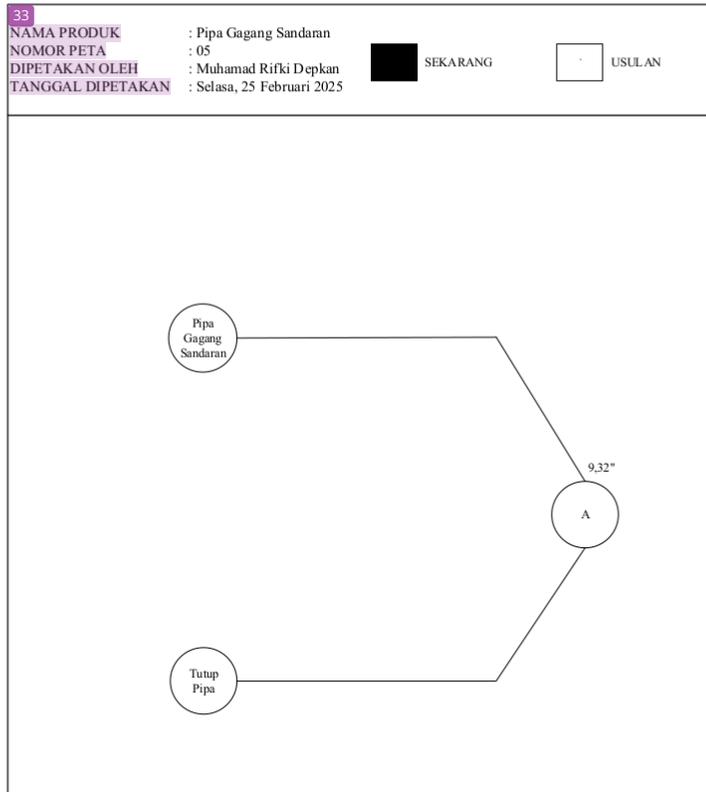
Berdasarkan Gambar 15 *assembly chart* (AC) menunjukkan komponen penyusun suatu produk dan menjelaskan urutan perakitan komponen-komponen tersebut. Pada pipa tongkat tengah didapatkan untuk part yaitu pipa stang, sarung tangan kanan kiri. Terdapat satu *sub-assembly* yaitu AISI, dengan final produk yaitu A.



Gambar 16. AC Komponen Pipa Garpu

(Sumber: Data Pengamatan, 2025)

Berdasarkan Gambar 16 *assembly chart* (AC) menunjukkan komponen penyusun suatu produk dan menjelaskan urutan perakitan komponen-komponen tersebut. Pada pipa garpu didapatkan untuk part yaitu pipa garpu, dan pegas (per) tekan. Tidak terdapat satu *sub-assembly* sehingga langsung dengan final produk yaitu A.



Gambar 17. AC Komponen Pipa Gagang Sandaran

(Sumber: Data Pengamatan, 2025)

Berdasarkan Gambar 17 *assembly chart* (AC) menunjukkan komponen penyusun suatu produk dan menjelaskan urutan perakitan komponen-komponen tersebut. Pada pipa gagang sandaran didapatkan untuk part yaitu pipa gagang sandaran, dan tutup pipa. Tidak terdapat satu *sub-assembly* sehingga langsung dengan final produk yaitu A.

4.1.6 Waktu Efektif Perusahaan

Berikut merupakan waktu efektif perusahaan selama satu tahun pada tahun 2025.

Tabel 11. Waktu Efektif Tahun 2025

Perhitungan	Jumlah	Satuan
1 hari kerja	8	jam
1 hari kerja	480	menit
1 tahun	365	hari
Weekend	104	hari
Libur nasional	13	hari
Cuti bersama	12	hari
Cuti Karyawan	3	hari
Total potongan hari	132	hari
Hari kerja	233	hari/tahun
Jam kerja/tahun	1864	jam/tahun
Menit kerja/tahun	111840	menit/tahun

(Sumber: Pengumpulan Data, 2025)

Tabel 11 merupakan perhitungan waktu kerja dalam satu tahun, dengan mempertimbangkan berbagai faktor yang mempengaruhi jumlah hari dan jam kerja efektif. Dalam satu hari kerja, karyawan bekerja selama 8 jam atau setara dengan 480 menit. Dengan 365 hari dalam setahun, terdapat pengurangan hari kerja akibat 104 hari akhir pekan, 13 hari libur nasional, 12 hari cuti bersama, dan 3 hari cuti karyawan, sehingga total hari yang tidak bekerja adalah 132 hari. Setelah dikurangi dengan potongan tersebut, jumlah hari kerja efektif dalam setahun adalah 233 hari. Dengan jam kerja harian sebesar 8 jam, total jam kerja dalam setahun dihitung menjadi 1864 jam, atau setara dengan 111,840 menit kerja dalam setahun. Data ini memberikan gambaran tentang jumlah waktu kerja yang tersedia dalam satu tahun setelah mempertimbangkan faktor-faktor libur dan cuti.

4.2 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan melakukan rekap waktu siklus, kemudian dilakukan uji kecukupan dan keseragaman data, penentuan *rating factor*, menghitung waktu normal, penentuan kelonggaran, menghitung waktu baku, menghitung *full time equivalent*, dan usulan menggunakan *fivewhys analysis*.

4.2.1 Waktu Siklus

Berikut merupakan waktu siklus pada setiap karyawan pada departemen cat dan *final assembly*.

4.2.1.1 Karyawan 1

Berikut merupakan waktu siklus karyawan 1 pada departemen cat.

Tabel 12. Waktu Siklus Karyawan 1

Pengukuran	Elemen Pekerjaan	
	KC0101	KC0102
1	32,15	316,45
2	34,82	328,17
3	30,63	312,09
4	36,91	319,88
5	29,78	314,77
6	32,89	322,65
7	35,67	305,41
8	33,14	326,30
9	37,58	308,92
10	31,02	331,03
11	34,35	294,55
12	30,98	337,04
13	36,22	310,74
14	32,75	344,21
15	33,94	300,92
16	31,47	328,16
Waktu Siklus (Detik)	33,39	318,83

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Contoh Perhitungan:

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu Siklus} &= \frac{X_{i_1} + X_{i_2} + X_{i_3} + \dots + X_{i_N}}{N} \\
 &= \frac{32,15 + 34,82 + 30,63 + \dots + 36,91}{16} \\
 &= 33,39
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 12 bahwa didapati waktu siklus dari karyawan yang memiliki dua elemen pekerjaan dengan kode KC0101 dan KC0102. Waktu siklus tersebut sama dengan rata-rata dari ke-20 data waktu yang diamati. Data waktu siklus pada tabel diatas didapati dalam satuan detik. Waktu siklus pada elemen kerja KC0101 yaitu 33,39 dan waktu siklus pada elemen kerja KC0102 yaitu 318,83.

4.2.1.2 Karyawan 2

Berikut merupakan waktu siklus karyawan 2 pada departemen cat.

Tabel 13. Waktu Siklus Karyawan 2

Pengukuran	Elemen Pekerjaan
	KC0201
1	10,09
2	9,78
3	10,21
4	11,40
5	9,58
6	10,41
7	9,64
8	10,97
9	11,33
10	11,26
11	9,90
12	11,09
13	9,95
14	10,21
15	10,77
16	11,05
Waktu Siklus (Detik)	10,48

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Contoh Perhitungan:

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu Siklus} &= \frac{X_{i_1} + X_{i_2} + X_{i_3} + \dots + X_{i_N}}{N} \\
 &= \frac{10,09 + 9,78 + 10,21 + \dots + 11,05}{16} \\
 &= 10,48
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 13 bahwa didapati waktu siklus dari karyawan yang memiliki elemen pekerjaan dengan kode KC0201. Waktu siklus tersebut sama dengan rata-rata dari ke-20 data waktu yang diamati. Data waktu siklus pada tabel diatas didapati dalam satuan detik. Waktu siklus pada elemen kerja KC0201 yaitu 10,48.

4.2.1.3 Karyawan 3

Berikut merupakan waktu siklus karyawan 3 pada departemen cat.

Tabel 14. Waktu Siklus Karyawan 3

Pengukuran	Elemen Pekerjaan
	KC0301
1	19,54
2	21,88
3	21,86
4	19,96
5	23,04
6	20,68
7	21,10
8	20,86
9	22,68
10	22,02
11	23,32
12	21,86
13	21,08
14	20,22
15	20,90
16	22,46
Waktu Siklus (Detik)	21,47

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Contoh Perhitungan:

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu Siklus} &= \frac{X_{i_1} + X_{i_2} + X_{i_3} + \dots + X_{i_N}}{N} \\
 &= \frac{19,54 + 21,88 + 21,68 + \dots + 22,46}{16} \\
 &= 21,47
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 14 bahwa didapati waktu siklus dari karyawan yang memiliki elemen pekerjaan dengan kode KC0301. Waktu siklus tersebut sama dengan rata rata dari ke-20 data waktu yang diamati. Data waktu siklus pada tabel diatas didapati dalam satuan detik. Waktu siklus pada elemen kerja KC0301 yaitu 21,47.

4.2.1.4 Karyawan 4

Berikut merupakan waktu siklus karyawan 4 pada departemen cat.

Tabel 15. Waktu Siklus Karyawan 4

Pengukuran	Elemen Pekerjaan
	KC0401
1	21,25
2	20,31
3	20,43
4	21,99
5	21,69
6	21,89
7	22,11
8	20,79
9	20,97
10	20,31
11	22,09
12	20,96
13	21,90
14	22,12
15	21,48
16	21,74
Waktu Siklus (Detik)	21,38

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Contoh Perhitungan:

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu Siklus} &= \frac{X_{i_1} + X_{i_2} + X_{i_3} + \dots + X_{i_N}}{N} \\
 &= \frac{21,25 + 20,31 + 20,43 + \dots + 21,74}{16} \\
 &= 21,38
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 15 bahwa didapati waktu siklus dari karyawan yang memiliki elemen pekerjaan dengan kode KC0401. Waktu siklus tersebut sama dengan rata rata dari ke-20 data waktu yang diamati. Data waktu siklus pada tabel diatas didapati dalam satuan detik. Waktu siklus pada elemen kerja KC0401 yaitu 21,38.

4.2.1.5 Karyawan 5

Berikut merupakan waktu siklus karyawan 5 pada departemen cat.

Tabel 16. Waktu Siklus Karyawan 5

Pengukuran	Elemen Pekerjaan	
	KC0501	
1		12,06
2		11,47
3		12,17
4		11,61
5		12,65
6		12,23
7		12,54
8		12,81
9		11,84
10		11,11
11		12,16
12		11,31
13		12,16
14		11,74
15		12,48
16		11,84
Waktu Siklus (Detik)		12,01

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Contoh Perhitungan:

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu Siklus} &= \frac{X_{i_1} + X_{i_2} + X_{i_3} + \dots + X_{i_N}}{N} \\
 &= \frac{12,06 + 11,47 + 12,17 + \dots + 11,84}{16} \\
 &= 12,01
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 16 bahwa didapati waktu siklus dari karyawan yang memiliki elemen pekerjaan dengan kode KC0501. Waktu siklus tersebut sama dengan rata-rata dari ke-20 data waktu yang diamati. Data waktu siklus pada tabel diatas didapati dalam satuan detik. Waktu siklus pada elemen kerja KC0501 yaitu 12,01.

4.2.1.6 Karyawan 6

Berikut merupakan waktu siklus karyawan 6 pada departemen cat.

Tabel 17. Waktu Siklus Karyawan 6

Pengukuran	Elemen Pekerjaan	
	KC0601	KC0602
1	11,23	582,36
2	12,55	652,16
3	11,53	595,83
4	12,17	597,55
5	12,48	663,86
6	11,76	674,00
7	12,74	631,31
8	12,74	589,19
9	11,95	654,25
10	11,96	623,68
11	11,40	638,96
12	11,60	661,86
13	12,30	620,23
14	11,44	624,29
15	12,24	644,25
16	12,34	641,11
Waktu Siklus (Detik)	12,03	630,93

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Contoh Perhitungan:

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu Siklus} &= \frac{X_{i_1} + X_{i_2} + X_{i_3} + \dots + X_{i_N}}{N} \\
 &= \frac{11,23 + 12,55 + 11,53 + \dots + 12,34}{16} \\
 &= 12,03
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 17 bahwa didapati waktu siklus dari karyawan yang memiliki dua elemen pekerjaan dengan kode KC0601 dan KC0602. Waktu siklus tersebut sama dengan rata-rata dari ke-20 data waktu yang diamati. Data waktu siklus pada tabel diatas didapati dalam satuan detik. Waktu siklus pada elemen kerja KC0601 yaitu 12,03 dan waktu siklus pada elemen kerja KC0602 yaitu 630,93.

4.2.1.7 Karyawan 7

Berikut merupakan waktu siklus karyawan 7 pada departemen cat.

Tabel 18. Waktu Siklus Karyawan 7

Pengukuran	Elemen Pekerjaan
	KC0701
1	13,51
2	11,95
3	13,51
4	12,89
5	13,03
6	12,95
7	12,80
8	12,48
9	12,29
10	12,68
11	13,14
12	13,21
13	11,80
14	13,60
15	12,05
16	13,01
Waktu Siklus (Detik)	12,81

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Contoh Perhitungan:

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu Siklus} &= \frac{X_{i_1} + X_{i_2} + X_{i_3} + \dots + X_{i_N}}{N} \\
 &= \frac{13,51 + 11,95 + 13,51 + \dots + 13,01}{16} \\
 &= 12,81
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 18 bahwa didapati waktu siklus dari karyawan yang memiliki elemen pekerjaan dengan kode KC0701. Waktu siklus tersebut sama dengan rata-rata dari ke-20 data waktu yang diamati. Data waktu siklus pada tabel diatas didapati dalam satuan detik. Waktu siklus pada elemen kerja KC0701 yaitu 12,81.

4.2.1.8 Karyawan 8

Berikut merupakan waktu siklus karyawan 8 pada departemen *final assembly*.

Tabel 19. Waktu Siklus Karyawan 8

Pengukuran	Elemen Pekerjaan	
	KFA0801	KFA0802
1	23,42	4,84
2	26,71	4,69
3	25,36	4,66
4	24,05	4,21
5	27,21	4,28
6	22,88	4,67
7	25,94	4,77
8	21,56	4,40
9	26,12	5,02
10	23,19	4,82
11	22,76	4,54
12	27,88	4,45
13	24,45	4,52
14	25,03	4,38
15	23,91	4,94
16	24,89	4,84
Waktu Siklus (Detik)	24,71	4,63

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Contoh Perhitungan:

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu Siklus} &= \frac{X_{i_1} + X_{i_2} + X_{i_3} + \dots + X_{i_N}}{N} \\
 &= \frac{23,42 + 26,71 + 25,36 + \dots + 24,89}{16} \\
 &= 24,71
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 19 bahwa didapati waktu siklus dari karyawan yang memiliki dua elemen pekerjaan dengan kode KFA0801 dan KFA0802. Waktu siklus tersebut sama dengan rata-rata dari ke-20 data waktu yang diamati. Data waktu siklus pada tabel diatas didapati dalam satuan detik. Waktu siklus pada elemen kerja KFA0801 yaitu 24,71 dan waktu siklus pada elemen kerja KFA0802 yaitu 04,63.

4.2.1.9 Karyawan 9

Berikut merupakan waktu siklus karyawan 9 pada departemen *final assembly*.

Tabel 20. Waktu Siklus Karyawan 9

Pengukuran	Elemen Pekerjaan	
	KFA0901	KFA0902
1	22,56	18,61
2	24,63	18,48
3	23,34	18,38
4	25,48	17,51
5	21,82	17,07
6	22,97	17,38
7	23,88	18,54
8	24,22	18,29
9	26,05	18,52
10	22,43	17,87
11	23,11	17,62
12	25,01	18,08
13	24,67	17,74
14	23,53	17,74
15	21,94	17,96
16	25,33	17,56
Waktu Siklus (Detik)	23,81	17,96

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Contoh Perhitungan:

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu Siklus} &= \frac{X_{i_1} + X_{i_2} + X_{i_3} + \dots + X_{i_N}}{N} \\
 &= \frac{22,56 + 24,63 + 23,34 + \dots + 25,33}{16} \\
 &= 23,81
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 20 bahwa didapati waktu siklus dari karyawan yang memiliki dua elemen pekerjaan dengan kode KFA0901 dan KFA0902. Waktu siklus tersebut sama dengan rata-rata dari ke-20 data waktu yang diamati. Data waktu siklus pada tabel diatas didapati dalam satuan detik. Waktu siklus pada elemen kerja KFA0901 yaitu 23,81 dan waktu siklus pada elemen kerja KFA0902 yaitu 17,96.

4.2.1.10 Karyawan 10

Berikut merupakan waktu siklus karyawan 10 pada departemen *final assembly*.

Tabel 21. Waktu Siklus Karyawan 10

Pengukuran	Elemen Pekerjaan	
	KFA1001	KFA1002
1	24,77	19,72
2	25,05	18,12
3	24,90	18,01
4	25,01	18,45
5	25,86	19,27
6	24,39	18,95
7	25,87	18,61
8	25,49	18,21
9	24,81	18,14
10	25,60	17,90
11	25,86	19,28
12	25,16	19,15
13	25,95	19,45
14	25,77	19,28
15	25,17	18,73
16	25,07	18,26
Waktu Siklus (Detik)	25,30	18,72

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Contoh Perhitungan:

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu Siklus} &= \frac{X_{i_1} + X_{i_2} + X_{i_3} + \dots + X_{i_N}}{N} \\
 &= \frac{24,77 + 25,05 + 24,90 + \dots + 25,07}{16} \\
 &= 25,30
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 21 bahwa didapati waktu siklus dari karyawan yang memiliki dua elemen pekerjaan dengan kode KFA1001 dan KFA1002. Waktu siklus tersebut sama dengan rata-rata dari ke-20 data waktu yang diamati. Data waktu siklus pada tabel diatas didapati dalam satuan detik. Waktu siklus pada elemen kerja KFA1001 yaitu 25,30 dan waktu siklus pada elemen kerja KFA1002 yaitu 18,72.

4.2.1.11 Karyawan 11

Berikut merupakan waktu siklus karyawan 11 pada departemen *final assembly*.

Tabel 22. Waktu Siklus Karyawan 11

Pengukuran	Elemen Pekerjaan
	KFA1101
1	18,35
2	19,00
3	19,82
4	19,54
5	18,90
6	19,78
7	18,53
8	18,33
9	18,78
10	19,06
11	19,43
12	18,73
13	18,88
14	18,44
15	18,07
16	18,73
Waktu Siklus (Detik)	18,90

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Contoh Perhitungan:

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu Siklus} &= \frac{X_{i_1} + X_{i_2} + X_{i_3} + \dots + X_{i_N}}{N} \\
 &= \frac{18,35 + 19,00 + 19,82 + \dots + 18,73}{16} \\
 &= 18,90
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 22 bahwa didapati waktu siklus dari karyawan yang memiliki elemen pekerjaan dengan kode KFA1101. Waktu siklus tersebut sama dengan rata rata dari ke-20 data waktu yang diamati. Data waktu siklus pada tabel diatas didapati dalam satuan detik. Waktu siklus pada elemen kerja KFA1101 yaitu 18,90.

4.2.1.12 Karyawan 12

Berikut merupakan waktu siklus karyawan 12 pada departemen *final assembly*.

Tabel 23. Waktu Siklus Karyawan 12

Pengukuran	Elemen Pekerjaan	
	KFA1201	KFA1202
1	8,75	15,86
2	8,70	15,04
3	8,49	15,97
4	8,81	14,30
5	9,25	15,38
6	9,12	14,41
7	8,60	15,46
8	9,21	14,32
9	9,30	15,41
10	9,37	14,72
11	9,42	14,23
12	8,91	15,06
13	8,88	15,55
14	9,46	14,46
15	8,61	15,71
16	9,04	14,63
Waktu Siklus (Detik)	9,00	15,03

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Contoh Perhitungan:

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu Siklus} &= \frac{X_{i_1} + X_{i_2} + X_{i_3} + \dots + X_{i_N}}{N} \\
 &= \frac{08,75 + 08,70 + 08,49 + \dots + 09,04}{16} \\
 &= 09,00
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 23 bahwa didapati waktu siklus dari karyawan yang memiliki dua elemen pekerjaan dengan kode KFA1201 dan KFA1202. Waktu siklus tersebut sama dengan rata-rata dari ke-20 data waktu yang diamati. Data waktu siklus pada tabel diatas didapati dalam satuan detik. Waktu siklus pada elemen kerja KFA1201 yaitu 09,00 dan waktu siklus pada elemen kerja KFA1202 yaitu 15,03.

4.2.1.13 Karyawan 13

Berikut merupakan waktu siklus karyawan 13 pada departemen *final assembly*.

Tabel 24. Waktu Siklus Karyawan 13

Pengukuran	Elemen Pekerjaan	
	KFA1301	KFA1302
1	19,72	7,31
2	18,21	7,72
3	20,37	7,54
4	17,96	8,25
5	18,94	7,00
6	17,41	8,25
7	20,85	6,84
8	18,73	7,63
9	19,33	7,10
10	16,87	6,91
11	19,06	6,73
12	17,54	7,82
13	20,11	6,34
14	16,91	6,67
15	19,68	6,89
16	18,40	6,65
Waktu Siklus (Detik)	18,76	7,23

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Contoh Perhitungan:

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu Siklus} &= \frac{X_{i_1} + X_{i_2} + X_{i_3} + \dots + X_{i_N}}{N} \\
 &= \frac{19,72 + 18,21 + 20,37 + \dots + 18,40}{16} \\
 &= 18,76
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 24 bahwa didapati waktu siklus dari karyawan yang memiliki dua elemen pekerjaan dengan kode KFA1301 dan KFA1302. Waktu siklus tersebut sama dengan rata-rata dari ke-20 data waktu yang diamati. Data waktu siklus pada tabel diatas didapati dalam satuan detik. Waktu siklus pada elemen kerja KFA1301 yaitu 18,76 dan waktu siklus pada elemen kerja KFA1302 yaitu 07,23.

4.2.1.14 Karyawan 14

Berikut merupakan waktu siklus karyawan 14 pada departemen *final assembly*.

Tabel 25. Waktu Siklus Karyawan 14

Pengukuran	Elemen Pekerjaan		
	KFA1401	KFA1402	KFA1403
1	22,45	5,75	9,55
2	25,36	5,10	8,60
3	24,22	5,97	8,81
4	21,87	5,62	10,03
5	26,53	5,87	9,35
6	23,64	4,93	10,22
7	20,91	4,76	10,03
8	27,06	6,04	9,65
9	24,11	6,18	9,00
10	25,94	4,74	8,98
11	22,39	5,09	9,85
12	23,03	5,11	8,88
13	26,19	4,96	8,78
14	21,42	5,45	8,49
15	23,78	6,10	9,39
16	24,01	5,48	9,44
Waktu Siklus (Detik)	23,93	5,45	9,32

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Contoh Perhitungan:

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu Siklus} &= \frac{X_{i_1} + X_{i_2} + X_{i_3} + \dots + X_{i_N}}{N} \\
 &= \frac{22,45 + 25,36 + 24,22 + \dots + 24,01}{16} \\
 &= 23,93
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 25 bahwa didapati waktu siklus dari karyawan yang memiliki tiga elemen pekerjaan dengan kode KFA1401, KFA1402 dan KFA1403. Waktu siklus tersebut sama dengan rata rata dari ke-20 data waktu yang diamati. Data waktu siklus pada tabel diatas didapati dalam satuan detik. Waktu siklus pada elemen kerja KFA1401 yaitu 23,93 dan waktu siklus pada elemen kerja KFA1402 yaitu 05,45 dan waktu siklus pada elemen kerja KFA1403 yaitu 09,32.

26 4.2.2 Uji Kecukupan

Berikut merupakan uji kecukupan data pada data waktu siklus setiap elemen pekerjaan departemen cat dan *final assembly*.

4
Tabel 26. Uji Kecukupan Data

Karyawan	Kegiatan	Uji Kecukupan Data		Keterangan
		N	N'	
Karyawan 1	KC0101	16	7,5724	CUKUP
	KC0102	16	2,6482	CUKUP
Karyawan 2	KC0201	16	5,5786	CUKUP
Karyawan 3	KC0301	16	3,9678	CUKUP
Karyawan 4	KC0401	16	1,4497	CUKUP
Karyawan 5	KC0501	16	2,4642	CUKUP
	KC0601	16	2,5011	CUKUP
Karyawan 6	KC0602	16	2,9881	CUKUP
	KC0701	16	2,8785	CUKUP
Karyawan 8	KFA0801	16	7,6237	CUKUP
	KFA0802	16	4,0403	CUKUP
Karyawan 9	KFA0901	16	4,5085	CUKUP
	KFA0902	16	1,0399	CUKUP
Karyawan 10	KFA1001	16	7,5115	CUKUP
	KFA1002	16	1,4638	CUKUP
Karyawan 11	KFA1101	16	1,1436	CUKUP
Karyawan 12	KFA1201	16	1,8791	CUKUP
	KFA1202	16	2,3900	CUKUP
Karyawan 13	KFA1301	16	6,3610	CUKUP
	KFA1302	16	9,6916	CUKUP
Karyawan 14	KFA1401	16	9,2565	CUKUP
	KFA1402	16	12,5667	CUKUP
	KFA1403	16	5,1295	CUKUP

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2025)

Contoh Perhitungan:

$$N' = \left[\frac{40\sqrt{N \sum (xi^2) - (\sum xi^2)}}{\sum xi} \right]^2$$

$$N' = 7,5724$$

Tabel 26 di atas menyajikan data mengenai uji kecukupan data pada data waktu siklus yang sudah diukur. Terdapat 20 data pada setiap elemen pekerjaan yang diukur. Kemudian terdapat 14 karyawan, semua pengukuran menunjukkan nilai kecukupan yang valid. Sampel data yang diambil menunjukkan kecukupan untuk mewakili dari populasi.

4.2.3 Uji Keseragaman

Berikut merupakan uji keseragaman data pada data waktu siklus setiap elemen pekerjaan departemen cat dan *final assembly*.

Tabel 27. Uji Keseragaman Data

Karyawan	Kegiatan	Uji Keseragaman Data		Seragam Atas	Seragam Bawah
		BKA	BKB		
Karyawan 1	KC0101	38,14	28,65	VALID	VALID
	KC0102	345,62	292,04	VALID	VALID
Karyawan 2	KC0201	11,76	9,20	VALID	VALID
Karyawan 3	KC0301	23,67	19,26	VALID	VALID
Karyawan 4	KC0401	22,71	20,05	VALID	VALID
Karyawan 5	KC0501	12,98	11,04	VALID	VALID
	KC0601	13,01	11,04	VALID	VALID
Karyawan 6	KC0602	687,25	574,61	VALID	VALID
	KC0701	13,93	11,68	VALID	VALID
Karyawan 7	KFA0801	28,23	21,19	VALID	VALID
	KFA0802	5,11	4,15	VALID	VALID
Karyawan 8	KFA0901	26,42	21,20	VALID	VALID
	KFA0902	18,91	17,01	VALID	VALID
Karyawan 9	KFA1001	26,26	24,33	VALID	VALID
	KFA1002	19,89	17,55	VALID	VALID
Karyawan 10	KFA1101	19,94	17,85	VALID	VALID
	KFA1201	9,63	8,36	VALID	VALID
Karyawan 11	KFA1202	16,23	13,83	VALID	VALID
	KFA1301	21,20	16,31	VALID	VALID
Karyawan 12	KFA1302	8,39	6,07	VALID	VALID
	KFA1401	27,69	20,17	VALID	VALID
Karyawan 13	KFA1402	6,44	4,45	VALID	VALID
	KFA1403	10,41	8,23	VALID	VALID

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2025)

Contoh Perhitungan:

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{X} + (2 \times \sigma) \\ &= 33,393 + (2 \times 2,3727) \\ &= 34,49 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{X} - (2 \times \sigma) \\ &= 33,393 - (2 \times 2,3723) \\ &= 32,36 \end{aligned}$$

Tabel 27 di atas menyajikan data mengenai uji keseragaman data pada data waktu siklus yang sudah diukur. Terdapat 20 data pada setiap elemen pekerjaan yang diukur. Kemudian terdapat 14 karyawan, semua pengukuran menunjukkan

nilai keseragaman yang valid untuk kedua kategori seragam, yaitu BKA dan BKB. Keseluruhan data menunjukkan konsistensi dan validitas dalam pengujian seragam data yang diperoleh.

4.2.4 Faktor Penyesuaian *Westinghouse*

Berikut merupakan faktor penyesuaian setiap karyawan di departemen cat dan *final assembly* menggunakan *westinghouse*.

4.2.4.1 Karyawan 1

Berikut merupakan faktor penyesuaian *westinghouse* karyawan 1 pada departemen cat.

Tabel 28. Faktor Penyesuaian Karyawan 1

Karyawan	No	Performance Rating	Keterangan	Kode	Nilai
Karyawan 1	1	Keterampilan (Skill)	Good	C1	0,05
	2	Usaha (Effort)	Good	C1	0,05
	3	Kondisi Kerja (Condition)	Average	D	0
	4	Konsistensi (Consistency)	Excellent	B	0,03
Jumlah					0,13

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Contoh Perhitungan:

$$\text{Penyesuaian} = 1 + \Sigma \text{nilai}$$

$$= 1,13$$

Pada Tabel 28 diatas menunjukkan faktor penyesuaian yang terjadi pada setiap karyawan. Terdapat 4 kategori *performance rating* yang diamati dari karyawan. Adapun kategorinya yaitu keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi. Didapati total nilai penyesuaian sebesar 1,13.

4.2.4.2 Karyawan 2

Berikut merupakan faktor penyesuaian *westinghouse* karyawan 2 pada departemen cat.

Tabel 29. Faktor Penyesuaian Karyawan 2

Karyawan	No	Performance Rating	Keterangan	Kode	Nilai
Karyawan 2	1	Keterampilan (Skill)	Good	C1	0,05
	2	Usaha (Effort)	Good	C1	0,05
	3	Kondisi Kerja (Condition)	Good	C	0,02
	4	Konsistensi (Consistency)	Excellent	B	0,03
Jumlah					0,15

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Contoh Perhitungan:

$$\text{Penyesuaian} = 1 + \Sigma \text{nilai}$$

$$= 1,15$$

Pada Tabel 29 diatas menunjukkan faktor penyesuaian yang terjadi pada setiap karyawan. Terdapat 4 kategori *performance rating* yang diamati dari karyawan. Adapun kategorinya yaitu keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi. Didapati total nilai penyesuaian sebesar 1,15.

4.2.4.3 Karyawan 3

Berikut merupakan faktor penyesuain *westinghouse* karyawan 3 pada departemen cat.

Tabel 30. Faktor Penyesuaian Karyawan 3

Karyawan	No	Performance Rating	Keterangan	Kode	Nilai
Karyawan 3	1	Keterampilan (Skill)	Good	C1	0,05
	2	Usaha (Effort)	Good	C1	0,05
	3	Kondisi Kerja (Condition)	Good	C	0,02
	4	Konsistensi (Consistency)	Excellent	B	0,03
Jumlah					0,15

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Contoh Perhitungan:

$$\text{Penyesuaian} = 1 + \Sigma \text{nilai}$$

$$= 1,15$$

Pada Tabel 30 diatas menunjukkan faktor penyesuaian yang terjadi pada setiap karyawan. Terdapat 4 kategori *performance rating* yang diamati dari karyawan. Adapun kategorinya yaitu keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi. Didapati total nilai penyesuaian sebesar 1,15.

4.2.4.4 Karyawan 4

Berikut merupakan faktor penyesuaian *westinghouse* karyawan 4 pada departemen cat.

Tabel 31. Faktor Penyesuaian Karyawan 4

Karyawan	No	Performance Rating	Keterangan	Kode	Nilai
Karyawan 4	1	Keterampilan (Skill)	Good	C1	0,05
	2	Usaha (Effort)	Good	C1	0,05
	3	Kondisi Kerja (Condition)	Good	C	0,02
	4	Konsistensi (Consistency)	Excellent	B	0,03
Jumlah					0,15

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Contoh Perhitungan:

$$\begin{aligned} \text{Penyesuaian} &= 1 + \Sigma \text{nilai} \\ &= 1,15 \end{aligned}$$

Pada Tabel 31 diatas menunjukkan faktor penyesuaian yang terjadi pada setiap karyawan. Terdapat 4 kategori *performance rating* yang diamati dari karyawan. Adapun kategorinya yaitu keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi. Didapati total nilai penyesuaian sebesar 1,15.

4.2.4.5 Karyawan 5

Berikut merupakan faktor penyesuaian *westinghouse* karyawan 5 pada departemen cat.

Tabel 32. Faktor Penyesuaian Karyawan 5

Karyawan	No	Performance Rating	Keterangan	Kode	Nilai
Karyawan 5	1	Keterampilan (Skill)	Good	C1	0,05
	2	Usaha (Effort)	Good	C1	0,05
	3	Kondisi Kerja (Condition)	Good	C	0,02
	4	Konsistensi (Consistency)	Excellent	B	0,03
Jumlah					0,15

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Contoh Perhitungan:

$$\begin{aligned} \text{Penyesuaian} &= 1 + \Sigma \text{nilai} \\ &= 1,15 \end{aligned}$$

Pada Tabel 32 diatas menunjukkan faktor penyesuaian yang terjadi pada setiap karyawan. Terdapat 4 kategori *performance rating* yang diamati dari

karyawan. Adapun kategorinya yaitu keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi. Didapati total nilai penyesuaian sebesar 1,15.

4.2.4.6 Karyawan 6

Berikut merupakan faktor penyesuaian *westinghouse* karyawan 6 pada departemen cat.

Tabel 33. Faktor Penyesuaian Karyawan 6

Karyawan	No	Performance Rating	Keterangan	Kode	Nilai
Karyawan 6	1	Keterampilan (Skill)	Good	C1	0,05
	2	Usaha (Effort)	Good	C1	0,05
	3	Kondisi Kerja (Condition)	Average	D	0
	4	Konsistensi (Consistency)	Excellent	B	0,03
Jumlah					0,13

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Contoh Perhitungan:

$$\begin{aligned} \text{Penyesuaian} &= 1 + \Sigma \text{nilai} \\ &= 1,13 \end{aligned}$$

Pada Tabel 33 diatas menunjukkan faktor penyesuaian yang terjadi pada setiap karyawan. Terdapat 4 kategori *performance rating* yang diamati dari karyawan. Adapun kategorinya yaitu keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi. Didapati total nilai penyesuaian sebesar 1,13.

4.2.4.7 Karyawan 7

Berikut merupakan faktor penyesuaian *westinghouse* karyawan 7 pada departemen cat.

Tabel 34. Faktor Penyesuaian Karyawan 7

Karyawan	No	Performance Rating	Keterangan	Kode	Nilai
Karyawan 7	1	Keterampilan (Skill)	Good	C1	0,05
	2	Usaha (Effort)	Good	C1	0,05
	3	Kondisi Kerja (Condition)	Good	C	0,02
	4	Konsistensi (Consistency)	Excellent	B	0,03
Jumlah					0,15

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Contoh Perhitungan:

$$\begin{aligned} \text{Penyesuaian} &= 1 + \Sigma \text{nilai} \\ &= 1,15 \end{aligned}$$

Pada Tabel 34 diatas menunjukkan faktor penyesuaian yang terjadi pada setiap karyawan. Terdapat 4 kategori *performance rating* yang diamati dari karyawan. Adapun kategorinya yaitu keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi. Didapati total nilai penyesuaian sebesar 1,15.

4.2.4.8 Karyawan 8

Berikut merupakan faktor penyesuaian *westinghouse* karyawan 8 pada departemen *final assembly*.

Tabel 35. Faktor Penyesuaian Karyawan 8

Karyawan	No	Performance Rating	Keterangan	Kode	Nilai
Karyawan 8	1	Keterampilan (Skill)	Good	C1	0,05
	2	Usaha (Effort)	Good	C1	0,05
	3	Kondisi Kerja (Condition)	Good	C	0,02
	4	Konsistensi (Consistency)	Excellent	B	0,03
Jumlah					0,15

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Contoh Perhitungan:

$$\begin{aligned} \text{Penyesuaian} &= 1 + \Sigma \text{nilai} \\ &= 1,15 \end{aligned}$$

Pada Tabel 35 diatas menunjukkan faktor penyesuaian yang terjadi pada setiap karyawan. Terdapat 4 kategori *performance rating* yang diamati dari karyawan. Adapun kategorinya yaitu keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi. Didapati total nilai penyesuaian sebesar 1,15.

4.2.4.9 Karyawan 9

Berikut merupakan faktor penyesuaian *westinghouse* karyawan 9 pada departemen *final assembly*.

Tabel 36. Faktor Penyesuaian Karyawan 9

Karyawan	No	Performance Rating	Keterangan	Kode	Nilai
Karyawan 9	1	Keterampilan (Skill)	Good	C1	0,05
	2	Usaha (Effort)	Good	C1	0,05
	3	Kondisi Kerja (Condition)	Good	C	0,02
	4	Konsistensi (Consistency)	Excellent	B	0,03
Jumlah					0,15

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Contoh Perhitungan:

$$\begin{aligned} \text{Penyesuaian} &= 1 + \Sigma \text{nilai} \\ &= 1,15 \end{aligned}$$

Pada Tabel 36 diatas menunjukkan faktor penyesuaian yang terjadi pada setiap karyawan. Terdapat 4 kategori *performance rating* yang diamati dari karyawan. Adapun kategorinya yaitu keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi. Didapati total nilai penyesuaian sebesar 1,15.

4.2.4.10 Karyawan 10

Berikut merupakan faktor penyesuain *westinghouse* karyawan 10 pada departemen *final assembly*.

Tabel 37. Faktor Penyesuaian Karyawan 10

Karyawan	No	Performance Rating	Keterangan	Kode	Nilai
Karyawan 10	1	Keterampilan (Skill)	Good	C1	0,05
	2	Usaha (Effort)	Good	C1	0,05
	3	Kondisi Kerja (Condition)	Good	C	0,02
	4	Konsistensi (Consistency)	Excellent	B	0,03
Jumlah					0,15

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Contoh Perhitungan:

$$\begin{aligned} \text{Penyesuaian} &= 1 + \Sigma \text{nilai} \\ &= 1,15 \end{aligned}$$

Pada Tabel 37 diatas menunjukkan faktor penyesuaian yang terjadi pada setiap karyawan. Terdapat 4 kategori *performance rating* yang diamati dari karyawan. Adapun kategorinya yaitu keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi. Didapati total nilai penyesuaian sebesar 1,15.

4.2.4.11 Karyawan 11

Berikut merupakan faktor penyesuain *westinghouse* karyawan 11 pada departemen *final assembly*.

Tabel 38. Faktor Penyesuaian Karyawan 11

Karyawan	No	Performance Rating	Keterangan	Kode	Nilai
Karyawan 11	1	Keterampilan (Skill)	Good	C1	0,05
	2	Usaha (Effort)	Good	C1	0,05
	3	Kondisi Kerja (Condition)	Good	C	0,02
	4	Konsistensi (Consistency)	Excellent	B	0,03
Jumlah					0,15

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Contoh Perhitungan:

$$\text{Penyesuaian} = 1 + \Sigma \text{nilai}$$

$$= 1,15$$

Pada Tabel 38 diatas menunjukkan faktor penyesuaian yang terjadi pada setiap karyawan. Terdapat 4 kategori *performance rating* yang diamati dari karyawan. Adapun kategorinya yaitu keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi. Didapati total nilai penyesuaian sebesar 1,15.

4.2.4.12 Karyawan 12

Berikut merupakan faktor penyesuain *westinghouse* karyawan 12 pada departemen *final assembly*.

Tabel 39. Faktor Penyesuaian Karyawan 12

Karyawan	No	Performance Rating	Keterangan	Kode	Nilai
Karyawan 12	1	Keterampilan (Skill)	Good	C1	0,05
	2	Usaha (Effort)	Good	C1	0,05
	3	Kondisi Kerja (Condition)	Good	C	0,02
	4	Konsistensi (Consistency)	Excellent	B	0,03
Jumlah					0,15

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Contoh Perhitungan:

$$\text{Penyesuaian} = 1 + \Sigma \text{nilai}$$

$$= 1,15$$

Pada Tabel 39 diatas menunjukkan faktor penyesuaian yang terjadi pada setiap karyawan. Terdapat 4 kategori *performance rating* yang diamati dari karyawan. Adapun kategorinya yaitu keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi. Didapati total nilai penyesuaian sebesar 1,15.

4.2.4.13 Karyawan 13

Berikut merupakan faktor penyesuaian *westinghouse* karyawan 13 pada departemen *final assembly*.

Tabel 40. Faktor Penyesuaian Karyawan 13

Karyawan	No	Performance Rating	Keterangan	Kode	Nilai
Karyawan 13	1	Keterampilan (Skill)	Good	C1	0,05
	2	Usaha (Effort)	Good	C1	0,05
	3	Kondisi Kerja (Condition)	Average	D	0
	4	Konsistensi (Consistency)	Excellent	B	0,03
Jumlah					0,13

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Contoh Perhitungan:

$$\begin{aligned} \text{Penyesuaian} &= 1 + \Sigma \text{nilai} \\ &= 1,13 \end{aligned}$$

Pada Tabel 40 diatas menunjukkan faktor penyesuaian yang terjadi pada setiap karyawan. Terdapat 4 kategori *performance rating* yang diamati dari karyawan. Adapun kategorinya yaitu keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi. Didapati total nilai penyesuaian sebesar 1,13.

4.2.4.14 Karyawan 14

Berikut merupakan faktor penyesuaian *westinghouse* karyawan 14 pada departemen *final assembly*.

Tabel 41. Faktor Penyesuaian Karyawan 14

Karyawan	No	Performance Rating	Keterangan	Kode	Nilai
Karyawan 14	1	Keterampilan (Skill)	Good	C1	0,05
	2	Usaha (Effort)	Good	C1	0,05
	3	Kondisi Kerja (Condition)	Average	D	0
	4	Konsistensi (Consistency)	Excellent	B	0,03
Jumlah					0,13

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Contoh Perhitungan:

$$\begin{aligned} \text{Penyesuaian} &= 1 + \Sigma \text{nilai} \\ &= 1,13 \end{aligned}$$

Pada Tabel 41 diatas menunjukkan faktor penyesuaian yang terjadi pada setiap karyawan. Terdapat 4 kategori *performance rating* yang diamati dari

karyawan. Adapun kategorinya yaitu keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi. Didapati total nilai penyesuaian sebesar 1,13.

4.2.5 Waktu Normal

Berikut merupakan rekapitulasi waktu normal setiap elemen pekerjaan departemen cat dan *final assembly*.

Tabel 42. Rekapitulasi Waktu Normal

Karyawan	Elemen Pekerjaan	Waktu Siklus (Detik)	Penyesuaian (Rating Factor)	Waktu Normal (Detik)
Karyawan 1	KC0101	33,39	1,13	37,73
	KC0102	318,83	1,13	360,28
Karyawan 2	KC0201	10,48	1,15	12,05
Karyawan 3	KC0301	21,47	1,15	24,69
Karyawan 4	KC0401	21,38	1,15	24,58
Karyawan 5	KC0501	12,01	1,15	13,81
Karyawan 6	KC0601	12,03	1,13	13,59
	KC0602	630,93	1,13	712,95
Karyawan 7	KC0701	12,81	1,15	14,73
Karyawan 8	KFA0801	24,71	1,15	28,42
	KFA0802	4,63	1,15	5,32
Karyawan 9	KFA0901	23,81	1,15	27,38
	KFA0902	17,96	1,15	20,65
Karyawan 10	KFA1001	25,30	1,15	29,09
	KFA1002	18,72	1,15	21,53
Karyawan 11	KFA1101	18,90	1,15	21,73
Karyawan 12	KFA1201	9,00	1,15	10,34
	KFA1202	15,03	1,15	17,29
Karyawan 13	KFA1301	18,76	1,13	21,19
	KFA1302	7,23	1,13	8,17
Karyawan 14	KFA1401	23,93	1,13	27,04
	KFA1402	5,45	1,13	6,15
	KFA1403	9,32	1,13	10,53

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2025)

Contoh Perhitungan:

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu Normal} &= Ws \times PR \\
 &= 33,39 \times 1,13 \\
 &= 37,73
 \end{aligned}$$

Tabel 42 di atas menunjukkan data terkait waktu normal oleh masing-masing karyawan. Setiap karyawan memiliki elemen pekerjaan tertentu dengan waktu siklus yang berbeda-beda, yang kemudian disesuaikan dengan faktor penyesuaian untuk mendapatkan waktu normal dalam detik. Tabel ini memberikan

gambaran mengenai durasi waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan setiap elemen pekerjaan setelah mempertimbangkan faktor-faktor penyesuaian yang sesuai dengan keadaan karyawan pada departemen cat dan *final assembly*.

4.2.6 Faktor Allowance

Berikut merupakan faktor *allowance* setiap karyawan di departemen cat dan *final assembly*.

4.2.6.1 Karyawan 1

Berikut merupakan faktor *allowance* karyawan 1 pada departemen cat.

Tabel 43. Faktor Allowance Karyawan 1

Faktor	Spesifikasi	Kondisi	Kelonggaran
Tenaga yang dikeluarkan	Sedang	Bekerja berdiri mendorong keranjang besar	15,50% ⁸
Sikap kerja	Berdiri diatas dua kaki	Badan tegak, ditumpu dua kaki ²⁹	2,00%
Gerakan kerja	Normal	Pergerakan fleksibel	0,00%
Kelelahan mata	Pandangan yang terputus-putus	Tidak memerlukan pandangan yang terus menerus namun tetap fokus	3,00%
Keadaan suhu tempat kerja	Tinggi	Temperatur pabrik berada di 30C	5,00%
Keadaan atmosfer	Cukup	Ventilasi kurang baik	2,50%
Keadaan lingkungan yang baik	Siklus kerja berulang	Pekerjaan dilakukan berulang	0,50%
Kebutuhan Pribadi		Kebutuhan pribadi untuk pria	2,00%
Total			30,50%

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Pada Tabel 43 diatas menunjukkan faktor kelonggaran yang terjadi pada karyawan. Terdapat 8 faktor yang diamati dari karyawan. Adapun kategorinya yaitu tenaga yang dikeluarkan, sikap kerja, gerakan kerja, kelelahan mata, keadaan suhu tempat kerja, keadaan atmosfer, keadaan lingkungan yang baik, dan kebutuhan pribadi. Didapati total persen kelonggaran sebesar 30,50%.

4.2.6.2 Karyawan 2

Berikut merupakan faktor *allowance* karyawan 2 pada departemen cat.

Tabel 44. Faktor *Allowance* Karyawan 2

Faktor	Spesifikasi	Kondisi	Kelongsan
5 Tenaga yang dikeluarkan	Sangat ringan	Bekerja dengan ekuivalen beban kurang dari 2kg	71 6,00%
Sikap kerja	Berdiri diatas dua kaki	Badan tegak, ditumpu dua kaki	2,00%
Gerakan kerja	Normal	Pergerakan fleksibel	0,00%
12 Kelelahan mata	Pandangan yang terputus-putus	Tidak memerlukan pandangan yang terus menerus namun tetap fokus	3,00%
Keadaan suhu tempat kerja	Tinggi	Temperatur pabrik berada di 30C	5,00%
1 Keadaan atmosfer	Cukup	Ventilasi kurang baik	2,50%
Keadaan lingkungan yang baik	Siklus kerja berulang	Berulang-ulang antara 5-10 detik	1,00%
Kebutuhan Pribadi		Kebutuhan pribadi untuk pria	2,00%
	Total		21,50%

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Pada Tabel 44 diatas menunjukkan faktor kelongsan yang terjadi pada karyawan. Terdapat 8 faktor yang diamati dari karyawan. Adapun kategorinya yaitu tenaga yang dikeluarkan, sikap kerja, gerakan kerja, kelelahan mata, keadaan suhu tempat kerja, keadaan atmosfer, keadaan lingkungan yang baik, dan kebutuhan pribadi. Didapati total persen kelongsan sebesar 21,50%.

4.2.6.3 Karyawan 3

Berikut merupakan faktor *allowance* karyawan 3 pada departemen cat.

Tabel 45. Faktor *Allowance* Karyawan 3

Faktor	Spesifikasi	Kondisi	Kelongsan
Tenaga yang dikeluarkan	Sangat ringan	Bekerja dengan ekuivalen beban kurang dari 2kg	62 6,00%
Sikap kerja	Duduk	Bekerja duduk	1,00%
Gerakan kerja	Normal	Pergerakan fleksibel	0,00%
Kelelahan mata	Pandangan yang terputus-putus	Tidak memerlukan pandangan yang terus menerus namun tetap fokus	3,00%

Faktor	Spesifikasi	Kondisi	Kelongsaran
Keadaan suhu tempat kerja	Tinggi	Temperatur pabrik berada di 30C	5,00%
Keadaan atmosfer	Cukup	Ventilasi kurang baik	2,50%
Keadaan lingkungan yang baik	Siklus kerja berulang	Pekerjaan dilakukan berulang	0,50%
Kebutuhan Pribadi		Kebutuhan pribadi untuk pria	2,00%
Total			20,00%

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Pada Tabel 45 diatas menunjukkan faktor kelongsaran yang terjadi pada karyawan. Terdapat 8 faktor yang diamati dari karyawan. Adapun kategorinya yaitu tenaga yang dikeluarkan, sikap kerja, gerakan kerja, kelelahan mata, keadaan suhu tempat kerja, keadaan atmosfer, keadaan lingkungan yang baik, dan kebutuhan pribadi. Didapati total persen kelongsaran sebesar 20,00%.

4.2.6.4 Karyawan 4

Berikut merupakan faktor *allowance* karyawan 4 pada departemen cat.

Tabel 46. Faktor Allowance Karyawan 4

Faktor	Spesifikasi	Kondisi	Kelongsaran
Tenaga yang dikeluarkan	Sangat ringan	Bekerja dengan equivalen beban kurang dari 2kg	6,00%
Sikap kerja	Duduk	Bekerja duduk	1,00%
Gerakan kerja	Normal	Pergerakan fleksibel	0,00%
Kelelahan mata	Pandangan yang terputus-putus	Tidak memerlukan pandangan yang terus menerus namun tetap fokus	3,00%
Keadaan suhu tempat kerja	Tinggi	Temperatur pabrik berada di 30C	5,00%
Keadaan atmosfer	Cukup	Ventilasi kurang baik	2,50%
Keadaan lingkungan yang baik	Siklus kerja berulang	Pekerjaan dilakukan berulang	0,50%
Kebutuhan Pribadi		Kebutuhan pribadi untuk pria	2,00%
Total			20,00%

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Pada Tabel 46 diatas menunjukkan faktor kelonggaran yang terjadi pada karyawan. Terdapat 8 faktor yang diamati dari karyawan. Adapun kategorinya yaitu tenaga yang dikeluarkan, sikap kerja, gerakan kerja, kelelahan mata, keadaan suhu tempat kerja, keadaan atmosfer, keadaan lingkungan yang baik, dan kebutuhan pribadi. Didapati total persen kelonggaran sebesar 20,00%.

4.2.6.5 Karyawan 5

Berikut merupakan faktor *allowance* karyawan 5 pada departemen cat.

Tabel 47. Faktor Allowance Karyawan 5

Faktor	Spesifikasi	Kondisi	Kelonggaran
Tenaga yang dikeluarkan	Sangat ringan	Bekerja dengan equivalen beban kurang dari 2kg	6,00%
Sikap kerja	Duduk	Bekerja duduk	1,00%
Gerakan kerja	Normal	Pergerakan fleksibel	0,00%
Kelelahan mata	Pandangan yang hampir terus menerus	Memerlukan pandangan yang terus menerus	7,00%
Kedaaan suhu tempat kerja	Tinggi	Temperatur pabrik berada di 30C	5,00%
Kedaaan atmosfer	Cukup	Ventilasi kurang baik	2,50%
Kedaaan lingkungan yang baik	Siklus kerja berulang	Pekerjaan dilakukan berulang	0,50%
Kebutuhan Pribadi	Kebutuhan pribadi untuk pria		2,00%
Total			24,00%

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Pada Tabel 47 diatas menunjukkan faktor kelonggaran yang terjadi pada karyawan. Terdapat 8 faktor yang diamati dari karyawan. Adapun kategorinya yaitu tenaga yang dikeluarkan, sikap kerja, gerakan kerja, kelelahan mata, keadaan suhu tempat kerja, keadaan atmosfer, keadaan lingkungan yang baik, dan kebutuhan pribadi. Didapati total persen kelonggaran sebesar 24,00%.

4.2.6.6 Karyawan 6

Berikut merupakan faktor *allowance* karyawan 6 pada departemen cat.

Tabel 48. Faktor *Allowance* Karyawan 6

Faktor	Spesifikasi	Kondisi	Kelonggaran
Tenaga yang dikeluarkan	Dapat diabaikan	Memeriksa hasil cat dan mengganti warna pada mesin	3,00%
1 Sikap kerja	Berdiri diatas dua kaki	Badan tegak, ditumpu dua kaki	2,00%
Gerakan kerja	Normal	Pergerakan fleksibel	0,00%
103 Kelelahan mata	Pandangan terus menerus	Memerlukan fokus berubah-ubah memeriksa cacat pada hasil cat	10,00%
Keadaan suhu tempat kerja	Tinggi	Temperatur pabrik berada di 30C	5,00%
9 Keadaan atmosfer	Cukup	Ventilasi kurang baik	2,50%
Keadaan lingkungan yang baik	Siklus kerja berulang	Pekerjaan dilakukan berulang	0,50%
Kebutuhan Pribadi		Kebutuhan pribadi untuk pria	2,00%
Total			25,00%

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Pada Tabel 48 diatas menunjukkan faktor kelonggaran yang terjadi pada karyawan. Terdapat 8 faktor yang diamati dari karyawan. Adapun kategorinya yaitu tenaga yang dikeluarkan, sikap kerja, gerakan kerja, kelelahan mata, keadaan suhu tempat kerja, keadaan atmosfer, keadaan lingkungan yang baik, dan kebutuhan pribadi. Didapati total persen kelonggaran sebesar 25,00%.

4.2.6.7 Karyawan 7

Berikut merupakan faktor *allowance* karyawan 7 pada departemen cat.

Tabel 49. Faktor *Allowance* Karyawan 7

Faktor	Spesifikasi	Kondisi	Kelonggaran
Tenaga yang dikeluarkan	Sangat ringan	Bekerja dengan equivalen beban kurang dari 2kg	6,00%
Sikap kerja	Duduk	Bekerja duduk	1,00%
Gerakan kerja	Normal	Pergerakan fleksibel	0,00%

Faktor	Spesifikasi	Kondisi	Kelonggaran
Kelelahan mata	Pandangan yang terputus-putus	Tidak memerlukan pandangan yang terus menerus namun tetap fokus	3,00%
Keadaan suhu tempat kerja	Tinggi	Temperatur pabrik berada di 30C	5,00%
Keadaan atmosfer	Cukup	Ventilasi kurang baik	2,50%
Keadaan lingkungan yang baik	Siklus kerja berulang	Pekerjaan dilakukan berulang	0,50%
Kebutuhan Pribadi		Kebutuhan pribadi untuk pria	2,00%
Total			20,00%

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Pada Tabel 49 diatas menunjukkan faktor kelonggaran yang terjadi pada karyawan. Terdapat 8 faktor yang diamati dari karyawan. Adapun kategorinya yaitu tenaga yang dikeluarkan, sikap kerja, gerakan kerja, kelelahan mata, keadaan suhu tempat kerja, keadaan atmosfer, keadaan lingkungan yang baik, dan kebutuhan pribadi. Didapati total persen kelonggaran sebesar 20,00%.

4.2.6.8 Karyawan 8

Berikut merupakan faktor *allowance* karyawan 8 pada departemen *final assembly*.

Tabel 50. Faktor Allowance Karyawan 8

Faktor	Spesifikasi	Kondisi	Kelonggaran
Tenaga yang dikeluarkan	Sangat ringan	Bekerja dengan equivalen beban kurang dari 2kg	6,00%
Sikap kerja	Duduk	Bekerja duduk	1,00%
Gerakan kerja	Normal	Pergerakan fleksibel	0,00%
Kelelahan mata	Pandangan yang hampir terus menerus	Memerlukan pandangan yang terus menerus	7,00%
Keadaan suhu tempat kerja	Tinggi	Temperatur pabrik berada di 30C	5,00%
Keadaan atmosfer	Cukup	Ventilasi kurang baik	2,50%
Keadaan lingkungan yang baik	Siklus kerja berulang	Pekerjaan dilakukan berulang	0,50%
Kebutuhan Pribadi		Kebutuhan pribadi untuk pria	2,00%

Total	24,00%
--------------	---------------

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Pada Tabel 50 diatas menunjukkan faktor kelonggaran yang terjadi pada karyawan. Terdapat 8 faktor yang diamati dari karyawan. Adapun kategorinya yaitu tenaga yang dikeluarkan, sikap kerja, gerakan kerja, kelelahan mata, keadaan suhu tempat kerja, keadaan atmosfer, keadaan lingkungan yang baik, dan kebutuhan pribadi. Didapati total persen kelonggaran sebesar 24,00%.

4.2.6.9 Karyawan 9

Berikut merupakan faktor *allowance* karyawan 9 pada departemen *final assembly*.

Tabel 51. Faktor Allowance Karyawan 9

Faktor	Spesifikasi	Kondisi	Kelonggaran
Tenaga yang dikeluarkan	Sangat ringan	Bekerja dengan equivalen beban kurang dari 2kg	6,00%
Sikap kerja	Duduk	Bekerja duduk	1,00%
Gerakan kerja	Normal	Pergerakan fleksibel	0,00%
Kelelahan mata	Pandangan yang hampir terus menerus	Memerlukan pandangan yang terus menerus	7,00%
Keadaan suhu tempat kerja	Tinggi	Temperatur pabrik berada di 30C	5,00%
Keadaan atmosfer	Cukup	Ventilasi kurang baik	2,50%
Keadaan lingkungan yang baik	Siklus kerja berulang	Pekerjaan dilakukan berulang	0,50%
Kebutuhan Pribadi	Kebutuhan pribadi untuk pria		2,00%
Total			24,00%

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Pada Tabel 51 diatas menunjukkan faktor kelonggaran yang terjadi pada karyawan. Terdapat 8 faktor yang diamati dari karyawan. Adapun kategorinya yaitu tenaga yang dikeluarkan, sikap kerja, gerakan kerja, kelelahan mata, keadaan suhu tempat kerja, keadaan atmosfer, keadaan lingkungan yang baik, dan kebutuhan pribadi. Didapati total persen kelonggaran sebesar 24,00%.

4.2.6.10 Karyawan 10

Berikut merupakan faktor *allowance* karyawan 10 pada departemen *final assembly*.

Tabel 52. Faktor *Allowance* Karyawan 10

Faktor	Spesifikasi	Kondisi	Kelonggaran
Tenaga yang dikeluarkan	Sangat ringan	Bekerja dengan equivalen beban kurang dari 2kg	6,00%
Sikap kerja	Duduk	Bekerja duduk	1,00%
Gerakan kerja	Normal	Pergerakan fleksibel	0,00%
Kelelahan mata	Pandangan yang hampir terus menerus	Memerlukan pandangan yang terus menerus	7,00%
Keadaan suhu tempat kerja	Tinggi	Temperatur pabrik berada di 30C	5,00%
Keadaan atmosfer	Cukup	Ventilasi kurang baik	2,50%
Keadaan lingkungan yang baik	Siklus kerja berulang	Pekerjaan dilakukan berulang	0,50%
Kebutuhan Pribadi	Kebutuhan pribadi untuk pria		2,00%
Total			24,00%

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Pada Tabel 52 diatas menunjukkan faktor kelonggaran yang terjadi pada karyawan. Terdapat 8 faktor yang diamati dari karyawan. Adapun kategorinya yaitu tenaga yang dikeluarkan, sikap kerja, gerakan kerja, kelelahan mata, keadaan suhu tempat kerja, keadaan atmosfer, keadaan lingkungan yang baik, dan kebutuhan pribadi. Didapati total persen kelonggaran sebesar 24,00%.

4.2.6.11 Karyawan 11

Berikut merupakan faktor *allowance* karyawan 11 pada departemen *final assembly*.

Tabel 53. Faktor *Allowance* Karyawan 11

Faktor	Spesifikasi	Kondisi	Kelonggaran
Tenaga yang dikeluarkan	Sangat ringan	Bekerja dengan equivalen beban kurang dari 2kg	6,00%
Sikap kerja	Duduk	Bekerja duduk	1,00%
Gerakan kerja	Normal	Pergerakan fleksibel	0,00%

Faktor	Spesifikasi	Kondisi	Kelonggaran
110 Kelelahan mata	Pandangan yang hampir terus menerus	Memerlukan pandangan yang terus menerus	7,00%
Keadaan suhu tempat kerja	Tinggi	Temperatur pabrik berada di 30C	5,00%
Keadaan atmosfer	Cukup	Ventilasi kurang baik	2,50%
Keadaan lingkungan yang baik	Siklus kerja berulang	Pekerjaan dilakukan berulang	0,50%
Kebutuhan Pribadi	Kebutuhan pribadi untuk wanita		5,00%
Total			27,00%

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Pada Tabel 53 diatas menunjukkan faktor kelonggaran yang terjadi pada karyawan. Terdapat 8 faktor yang diamati dari karyawan. Adapun kategorinya yaitu tenaga yang dikeluarkan, sikap kerja, gerakan kerja, kelelahan mata, keadaan suhu tempat kerja, keadaan atmosfer, keadaan lingkungan yang baik, dan kebutuhan pribadi. Didapati total persen kelonggaran sebesar 27,00%.

4.2.6.12 Karyawan 12

Berikut merupakan faktor *allowance* karyawan 12 pada departemen *final assembly*.

Tabel 54. Faktor Allowance Karyawan 12

Faktor	Spesifikasi	Kondisi	Kelonggaran
Tenaga yang dikeluarkan	Sangat ringan	Bekerja dengan equivalen beban kurang dari 2kg	6,00%
111 Sikap kerja	Duduk	Bekerja duduk	1,00%
Gerakan kerja	Normal	Pergerakan fleksibel	0,00%
Kelelahan mata	Pandangan yang hampir terus menerus	Memerlukan pandangan yang terus menerus	7,00%
Keadaan suhu tempat kerja	Tinggi	Temperatur pabrik berada di 30C	5,00%
Keadaan atmosfer	Cukup	Ventilasi kurang baik	2,50%
Keadaan lingkungan yang baik	Siklus kerja berulang	Pekerjaan dilakukan berulang	0,50%
Kebutuhan Pribadi	Kebutuhan pribadi untuk pria		2,00%

Faktor	Spesifikasi	Kondisi	Kelonggaran
Total			24,00%

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Pada Tabel 54 diatas menunjukkan faktor kelonggaran yang terjadi pada karyawan. Terdapat 8 faktor yang diamati dari karyawan. Adapun kategorinya yaitu tenaga yang dikeluarkan, sikap kerja, gerakan kerja, kelelahan mata, keadaan suhu tempat kerja, keadaan atmosfer, keadaan lingkungan yang baik, dan kebutuhan pribadi. Didapati total persen kelonggaran sebesar 24,00%.

4.2.6.13 Karyawan 13

Berikut merupakan faktor *allowance* karyawan 13 pada departemen *final assembly*.

Tabel 55. Faktor Allowance Karyawan 13

Faktor	Spesifikasi	Kondisi	Kelonggaran
Tenaga yang dikeluarkan	Sangat ringan	Bekerja dengan equivalen beban kurang dari 2kg	6,00%
Sikap kerja	Duduk	Bekerja duduk	1,00%
Gerakan kerja	Normal	Pergerakan fleksibel	0,00%
Kelelahan mata	Pandangan yang hampir terus menerus	Memerlukan pandangan yang terus menerus	7,00%
Keadaan suhu tempat kerja	Tinggi	Temperatur pabrik berada di 30C	5,00%
Keadaan atmosfer	Cukup	Ventilasi kurang baik	2,50%
Keadaan lingkungan yang baik	Siklus kerja berulang	Pekerjaan dilakukan berulang	0,50%
Kebutuhan Pribadi	Kebutuhan pribadi untuk pria		2,00%
Total			24,00%

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Pada Tabel 55 diatas menunjukkan faktor kelonggaran yang terjadi pada karyawan. Terdapat 8 faktor yang diamati dari karyawan. Adapun kategorinya yaitu tenaga yang dikeluarkan, sikap kerja, gerakan kerja, kelelahan mata, keadaan suhu tempat kerja, keadaan atmosfer, keadaan lingkungan yang baik, dan kebutuhan pribadi. Didapati total persen kelonggaran sebesar 24,00%.

4.2.6.14 Karyawan 14

Berikut merupakan faktor *allowance* karyawan 14 pada departemen *final assembly*.

Tabel 56. Faktor *Allowance* Karyawan 14

Faktor	Spesifikasi	Kondisi	Kelonggaran
Tenaga yang dikeluarkan	Sangat ringan	Bekerja dengan equivalen beban kurang dari 2kg	6,00%
Sikap kerja	Duduk	Bekerja duduk	1,00%
Gerakan kerja	Normal	Pergerakan fleksibel	0,00%
Kelelahan mata	Pandangan yang hampir terus menerus	Memerlukan pandangan yang terus menerus	7,00%
Keadaan suhu tempat kerja	Tinggi	Temperatur pabrik berada di 30C	5,00%
Keadaan atmosfer	Cukup	Ventilasi kurang baik	2,50%
Keadaan lingkungan yang baik	Siklus kerja berulang	Pekerjaan dilakukan berulang	0,50%
Kebutuhan Pribadi	Kebutuhan pribadi untuk pria		2,00%
Total			24,00%

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Pada Tabel 56 diatas menunjukkan faktor kelonggaran yang terjadi pada karyawan. Terdapat 8 faktor yang diamati dari karyawan. Adapun kategorinya yaitu tenaga yang dikeluarkan, sikap kerja, gerakan kerja, kelelahan mata, keadaan suhu tempat kerja, keadaan atmosfer, keadaan lingkungan yang baik, dan kebutuhan pribadi. Didapati total persen kelonggaran sebesar 24,00%.

4.2.7 Waktu Baku

Berikut merupakan rekapitulasi waktu baku setiap elemen pekerjaan departemen cat dan *final assembly*.

Tabel 57. Rekapitulasi Waktu Baku

Karyawan	Elemen Pekerjaan	Waktu Normal (Detik)	Allowance	Waktu Baku (Detik)
Karyawan 1	KC0101	37,73	30,50%	49,24
	KC0102	360,28	30,50%	470,16
Karyawan 2	KC0201	12,05	21,50%	14,64
Karyawan 3	KC0301	24,69	20,00%	29,62
Karyawan 4	KC0401	24,58	20,00%	29,50
Karyawan 5	KC0501	13,81	24,00%	17,13

Karyawan	Elemen Pekerjaan	Waktu Normal (Detik)	Allowance	Waktu Baku (Detik)
Karyawan 6	KC0601	13,59	25,00%	16,99
	KC0602	712,95	25,00%	891,19
Karyawan 7	KC0701	14,73	20,00%	17,67
Karyawan 8	KFA0801	28,42	24,00%	35,24
	KFA0802	5,32	24,00%	6,60
Karyawan 9	KFA0901	27,38	24,00%	33,95
	KFA0902	20,65	24,00%	25,61
Karyawan 10	KFA1001	29,09	24,00%	36,07
	KFA1002	21,53	24,00%	26,70
Karyawan 11	KFA1101	21,73	27,00%	27,60
Karyawan 12	KFA1201	10,34	24,00%	12,83
	KFA1202	17,29	24,00%	21,44
Karyawan 13	KFA1301	21,19	24,00%	26,28
	KFA1302	8,17	24,00%	10,13
Karyawan 14	KFA1401	27,04	24,00%	33,53
	KFA1402	6,15	24,00%	7,63
	KFA1403	10,53	24,00%	13,05

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2025)

Contoh perhitungan:

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu Baku} &= Wn \times (1 + \% \text{ Allowance}) \\
 &= 37,73 \times (1 + 30,50\%) \\
 &= 49,24
 \end{aligned}$$

Tabel 57 di atas menunjukkan data terkait waktu baku oleh masing-masing karyawan. Setiap karyawan memiliki elemen pekerjaan tertentu dengan waktu normal yang berbeda-beda, yang kemudian disesuaikan dengan faktor kelonggaran atau *allowance* untuk mendapatkan waktu baku dalam detik. Tabel ini memberikan gambaran mengenai durasi waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan setiap elemen pekerjaan setelah mempertimbangkan faktor-faktor kelonggaran yang sesuai dengan keadaan stasiun kerja karyawan pada departemen cat dan *final assembly*. Berikut merupakan kapasitas frekuensi produksi **setiap elemen pekerjaan berdasarkan perhitungan waktu baku yang didapat pada departemen cat dan *final assembly*.**

Tabel 58. Kapasitas Frekuensi Produksi Setiap Elemen Pekerjaan Departemen Cat

No	Kegiatan	Uraian Kegiatan	Waktu Baku detik/hari	Waktu Kerja (detik/hari)	Kapasitas Frekuensi Aktual perhari	Kapasitas Frekuensi Rekomendasi perhari
1	Preparasi mesin cat powder	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengambil plastik powder warna yang dibutuhkan 2. Mengambil selang pada mesin CNC Spray 3. Mengisi ulang powder dalam CNC Spray 	891,19	28800	8 kali	8 kali
2	Pengambilan keranjang dan Sortir komponen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka pintu elevator 2. Mengambil keranjang dari elevator 3. Mendorong keranjang ke WIP yard 4. Menyusun keranjang kecil untuk tiap komponen 5. Mengelompokkan komponen ke keranjang kecil sesuai tipe 	519,41	28800	50 kali	56 kali
3	Pemasangan gantungan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memilih tipe gantungan sesuai komponen 2. Memasang gantungan cat ke conveyor 3. Mengencangkan gantungan cat pada conveyor 	14,64	28800	2064 kali	1968 kali
4	Pengantungan komponen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengambil komponen dari keranjang kecil yang telah disortir 2. Memasang komponen di gantungan komponen cat 	29,56	28800	2064 kali	975 kali
5	Pengecatan Manual	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengecat komponen yang bergerak pada conveyor dengan spray manual 	17,13	28800	2064 kali	1682 kali
6	Inspeksi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memeriksa hasil cat komponen yang telah melewati oven 	16,99	28800	2064 kali	1696 kali
7	Pengambilan komponen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengambil komponen hasil cat pada gantungan conveyor 2. Meletakkan komponen hasil cat pada keranjang sesuai dengan tipe 	17,67	28800	2064 kali	1630 kali

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2025)

Tabel 59. Kapasitas Frekuensi Produksi Setiap Elemen Pekerjaan Departemen Final Assembly

No	Kegiatan	Uraian Kegiatan	Waktu Baku detik/hari	Waktu Kerja (detik/hari)	Kapasitas Frekuensi Aktual	Kapasitas Frekuensi Usulan
Komponen Pipa Batangan						
1	Pemasangan Laher Qr dan sticker	1. Memasang dan mengencangkan laher qr bagian kanan belakang 2. Memasang dan mengencangkan laher qr bagian kiri belakang 3. Memasang Sticker dibagian belakang pipa	41,83	28800	1000 kali	689 kali
2	Pemasangan laher kepala batangan	1. Memasang laher kepala batangan bagian atas 2. Memasang laher kepala batangan bagian bawah 3. Mengunci laher kepala batangan dan laher qr	61,17	28800	1000 kali	471 kali
3	Pemasangan set sticker	1. Melepas kertas sticker 2. Memasang sticker dikeseluruhan pipa batangan	27,60	28800	1000 kali	1044 kali
4	Pemasangan baut stopan dan packing	1. Memasang baut stopan pada pipa batangan 2. Membungkus plastik pipa batangan yang sudah di rakit 3. Mengunci packing plastik menggunakan staples	34,26	28800	1000 kali	841 kali
Komponen Pipa Stang						
1	Pemasangan sarung stang	1. Memberikan lem pada pipa stang 2. Memasang sarung stang bagian kanan 3. Memasang sarung stang bagian kiri 4. Mengencangkan menggunakan alat press	26,28	28800	1000 kali	1096 kali
Komponen Pipa Tongkat Tengah						
1	Pemasangan ring	1. Memasukkan ring pada pipa tongkat tengah 2. Mengunci ring menggunakan alat press	10,13	28800	1000 kali	2844 kali
Komponen Pipa Garpu						
1	Pemasangan per tekan	1. Memasukkan per tekan ke dalam pipa garpu 2. Mengunci per tekan menggunakan alat bantu	7,63	28800	1000 kali	3774 kali
Komponen Pipa Gagang Sandaran						

No	Kegiatan	Uraian Kegiatan	Waktu Baku detik/hari	Waktu Kerja (detik/hari)	Kapasitas Frekuensi Aktual	Kapasitas Frekuensi Usulan
1	Pemasangan tutup pipa	1. Menutup pipa dengan penutup pipa gagang sandaran 2. Mengencangkan tutup dengan dipress	13,05	28800	1000 kali	2207 kali
Komponen Pipa Letter U						
1	Packing ikat	1. Mengambil 4 komponen pipa letter u 2. Mengikat menggunakan karet gelang	33,53	28800	1000 kali	859 kali

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2025)

Berdasarkan tabel di atas, terdapat perbedaan beban kerja antar aktivitas dan antar departemen, yang dapat dijadikan dasar evaluasi untuk perencanaan kapasitas tenaga kerja, optimalisasi stasiun kerja, dan pengaturan ulang pembagian tugas untuk menciptakan keseimbangan produktivitas dan efisiensi kerja yang lebih baik. Berikut perhitungan akumulasi sesuai dengan total 20 hari kerja dan frekuensi yang disetarakan 985 set perbulan.

Tabel 60. Akumulasi Waktu Baku Departemen Cat Usulan

No	Kegiatan	Uraian Kegiatan	Waktu Baku detik/hari	Total detik/hari
1	Preparasi mesin cat powder	1. Mengambil plastik powder warna yang dibutuhkan 2. Mengambil selang pada mesin CNC Spray 3. Mengisi ulang powder dalam CNC Spray	7129,52	
2	Pengambilan keranjang	1. Membuka pintu elevator 2. Mengambil keranjang dari elevator 3. Mendorong keranjang ke WIP yard	2462,20	350303,55
3	Sortir komponen	1. Menyusun keranjang kecil untuk tiap komponen 2. Mengelompokkan komponen ke keranjang kecil sesuai tipe	23508,18	
4	Pemasangan gantungan	1. Memilih tipe gantungan sesuai komponen 2. Memasang gantungan cat ke conveyor 3. Mengencangkan gantungan cat pada conveyor	29996,72	

No	Kegiatan	Uraian Kegiatan	Waktu Baku detik/hari	Total detik/hari
5	Penggantungan komponen	1. Mengambil komponen dari keranjang kecil yang telah disortir 2. Memasukkan komponen di gantungan komponen cat	60572,04	
6	Komponen Bergerak	1. Komponen bergerak dari penggantungan komponen ke tempat pengecatan	28800,00	
7	Pengecatan Manual	1. Mengecat komponen yang bergerak pada conveyor dengan spray manual	35095,36	
8	Pengecatan Otomatis	1. Komponen bergerak ke dalam mesin CNC Spray	61920,00	
9	Oven komponen	1. Komponen bergerak ke dalam oven untuk dipanaskan	28800,00	
10	Inspeksi	1. Memeriksa hasil cat komponen yang telah melewati oven	34808,33	
11	Pengambilan komponen	1. Mengambil komponen hasil cat pada gantungan conveyor 2. Meletakkan komponen hasil cat pada keranjang sesuai dengan tipe	36211,21	
12	Pengantaran keranjang hasil cat	1. Mengantarkan hasil cat ke departemen final assembly	1000,00	

Tabel 61. Akumulasi Waktu Baku Departemen Final Assembly Usulan

No	Kegiatan	Uraian Kegiatan	Waktu Baku detik/hari	Total detik/hari
Komponen Pipa Batangan				
1	Pemasangan Laher Qr dan sticker	1. Memasang dan mengencangkan laher qr bagian kanan belakang 2. Memasang dan mengencangkan laher qr bagian kiri belakang 3. Memasang Sticker dibagian belakang pipa	41206,87	
2	Pemasangan laher kepala batangan	1. Memasang laher kepala batangan bagian atas 2. Memasang laher kepala batangan bagian bawah 3. Mengunci laher kepala batangan dan laher qr	58670,56	225332,49
3	Pemasangan set sticker	1. Melepas kertas sticker 2. Memasang sticker dikeseluruhan pipa batangan	27186,70	
4	Pemasangan baut stopan	1. Memasang baut stopan pada pipa batangan	12634,47	
5	Packing	1. Membungkus plastik pipa batangan yang sudah di rakit 2. Mengumud packing plastik menggunakan steples	21113,92	
Komponen Pipa Stang				

No	Kegiatan	Uraian Kegiatan	Waktu Baku detik/hari	Total detik/hari
1	Pemasangan sarung stang	1. Memberikan lem pada pipa stang 2. Memasang sarung stang bagian kanan 3. Memasang sarung stang bagian kiri 4. Mengencangkan menggunakan alat press	25886,18	
		Komponen Pipa Tongkat Tengah		
1	Pemasangan ring	1. Memasukkan ring pada pipa tongkat tengah 2. Mengunci ring menggunakan alat press	9976,13	
		Komponen Pipa Garpu		
1	Pemasangan per tekan	1. Memasukkan per tekan ke dalam pipa garpu 2. Mengunci per tekan menggunakan alat bantu	7517,68	
		Komponen Pipa Gagang Sandaran		
1	Pemasangan tutup pipa	1. Menutup pipa dengan penutup pipa gagang sandaran 2. Mengencangkan tutup dengan dipress	12857,26	
		Komponen Pipa Letter U		
1	Packing ikat	1. Mengambil 4 komponen pipa letter u 2. Mengikat menggunakan karet gelang	8282,74	

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2025)

Tabel 62. Rekapitulasi Akumulasi Waktu Baku Usulan

	Total Waktu Baku detik/hari	Konversi Detik ke Hari Kerja	Total Hari Kerja
Departemen Cat	350303,56	28800	12,16
Departemen Final Assembly	225332,49	28800	7,82
Total	575636,05	28800	20,00

*Kapasitas 985 set perbulan

**28800 detik = 8 jam

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh data total waktu baku dalam satuan detik per hari untuk masing-masing departemen, yaitu Departemen Cat dan Departemen *Final Assembly*. Departemen Cat mencatat total waktu baku sebesar 350.303,56 detik per hari,

sementara Departemen *Final Assembly* sebesar 225.332,49 detik per hari. Jika dikonversikan ke dalam hari kerja dengan asumsi 1 hari kerja = 28.800 detik (atau 8 jam kerja), maka Departemen Cat membutuhkan sekitar 12,16 hari kerja dan Departemen *Final Assembly* memerlukan sekitar 7,82 hari kerja. Secara keseluruhan, gabungan kedua departemen memerlukan total waktu kerja sebesar 575.636,05 detik, atau setara dengan 20 hari kerja untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan yang ada dengan kapasitas produksi sebesar 985 set per bulan.



4.2.8 Full Time Equivalent

Berikut merupakan perhitungan full time equivalent setiap elemen pekerjaan departemen cat dan final assembly.

Tabel 63. Full Time Equivalent Eksisting

Karyawan	Elemen Pekerjaan	Waktu Baku (detik)	Waktu Baku (menit)	Frekuensi (si/hari)	Waktu Baku ment/perhari	Waktu Baku ment/tahun	Waktu Efektif/tahun	FTE	FTE/karyawan	Kriteria
Karyawan 1	KC0101	49,24	0,82	50	41,04	9561,56	111840	0,085	0,902	Underload
Karyawan 2	KC0102	470,16	7,84	50	391,80	91290,10	111840	0,816		
Karyawan 3	KC0201	14,64	0,24	2064	503,61	117340,02	111840	1,049	1,049	Inload
Karyawan 4	KC0301	29,62	0,49	1032	509,52	118718,84	111840	1,062	1,062	Inload
Karyawan 5	KC0401	29,50	0,49	1032	507,40	118224,55	111840	1,057	1,057	Inload
Karyawan 6	KC0501	17,13	0,29	2064	589,20	137284,69	111840	1,228	1,228	Inload
Karyawan 7	KC0601	16,99	0,28	2064	584,39	136161,90	111840	1,217		
Karyawan 8	KC0602	891,19	14,85	8	118,83	27686,29	111840	0,248	1,468	Overload
Transport KC0602 10 meter		9,19	0,15	8	1,23	285,50	111840	0,003		
Karyawan 9	KC0701	17,67	0,29	2064	607,94	141649,62	111840	1,267	1,267	Inload
Karyawan 10	KFA0801	35,24	0,59	1000	587,27	136834,92	111840	1,223	1,453	Overload
Karyawan 11	KFA0802	6,60	0,11	1000	109,97	25621,94	111840	0,229		
Karyawan 12	KFA0901	33,95	0,57	500	282,95	65927,26	111840	0,589	1,034	Inload
Karyawan 13	KFA0902	28,61	0,43	500	213,42	49726,22	111840	0,445		
Karyawan 14	KFA1001	36,07	0,60	500	300,60	70038,95	111840	0,626	1,090	Inload
Karyawan 15	KFA1002	26,70	0,44	500	222,46	51833,98	111840	0,463		
Karyawan 16	KFA1101	27,60	0,46	1000	460,01	107182,76	111840	0,958	0,958	Underload

Karyawan	Elemen Pekerjaan	Waktu Baku (detik)	Waktu Baku (menit)	Frekuensi s/hari	Waktu Baku ment/perhari	Waktu Baku ment/tahun	Waktu Efektif/tahun	FTE	FTE/karyawan	Kriteria
Karyawan 12	KEA1201	12,83	0,21	1000	213,78	49811,01	111840	0,445	1,190	Inload
	KEA1202	21,44	0,36	1000	357,26	83241,01	111840	0,744		
Karyawan 13	KEA1301	26,28	0,44	1000	438,01	102055,48	111840	0,913	1,264	Inload
	KEA1302	10,13	0,17	1000	168,80	39330,59	111840	0,352		
Karyawan 14	KEA1401	33,53	0,56	250	139,72	32555,29	111840	0,291		
	KEA1402	7,63	0,13	1000	127,20	29638,23	111840	0,265	1,009	Inload
	KEA1403	13,05	0,22	1000	217,55	50689,36	111840	0,453		

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2025)

Contoh perhitungan:

Waktu Baku (menit)

$$= \frac{Wb(detik)}{60}$$

$$= \frac{49,24}{60} = 0,82$$

Waktu Baku (menit/hari)

$$= Wb(menit) \times Frekuensi$$

$$= 0,82 \times 50 = 41,04$$

Waktu Baku (menit/tahun) = $Wb(menit/hari) \times Hari\ kerja\ efektif$

$$= 41,08 \times 233 = 9561,56$$

Waktu Efektif (menit/tahun) = 111840

FTE

$$= \frac{Wb(menit/tahun)}{Waktu\ Efektif(menit/tahun)}$$

$$= \frac{9570.51}{111860} = 0,085$$

Tabel 64. Rekapitulasi *Workload* Eksisting

Kriteria		Total
<i>Underload</i>	2	
<i>Inload</i>	10	
<i>Overload</i>	2	
Total Karyawan		14

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2025)

Tabel 63 dan Tabel 64 menunjukkan distribusi karyawan berdasarkan kriteria beban kerja yang mereka alami, yaitu *underload*, *inload*, dan *overload*. Dari 14 karyawan yang tercatat, 2 karyawan mengalami *underload* (beban kerja yang lebih ringan), 10 karyawan berada dalam kategori *inload* (beban kerja yang seimbang), dan 2 karyawan mengalami *overload* (beban kerja yang lebih berat). Dengan demikian, tabel ini memberikan gambaran mengenai proporsi beban kerja yang dialami oleh karyawan di dalam departemen cat dan *final assembly*, yang dapat menjadi dasar untuk evaluasi dan perbaikan dalam pengelabuan beban kerja agar lebih merata di antara karyawan.

4.2.9 5*Whys* Analysis

Berikut merupakan analisis *five whys* sebagai penentuan akar permasalahan eksisting.

Tabel 65. *Five Whys* Analysis

Permasalahan	Beban kerja pada departemen Cat dan Final Assembly tidak merata
<i>Whys?</i>	Karena ada beberapa karyawan yang mendapat terlalu banyak tugas (<i>overflow</i>) sementara yang lain memiliki sedikit tugas (<i>underload</i>).
<i>Whys?</i>	Karena tidak ada standar yang jelas dalam mendistribusikan tugas kepada setiap anggota departemen.
<i>Whys?</i>	Karena perencanaan sumber daya manusia belum mempertimbangkan <i>workload</i> analisis.
<i>Whys?</i>	Karena tidak dilakukan <i>job analysis</i> yang mendalam untuk mengukur jumlah dan jenis pekerjaan yang harus ditangani setiap karyawan.
<i>Root Cause</i>	Karena tidak dilakukan <i>job analysis</i> yang mendalam untuk mengukur jumlah dan jenis pekerjaan yang harus ditangani setiap karyawan.

(Sumber: Hasil Penelitian, 2025)

Tabel 65 diatas menunjukkan *Five Whys Analysis* hasil FTE departemen cat dan *final assembly* eksisting. Tabel diatas terdiri dari permasalahan pembagian beban kerja yang tidak merata. *Five Whys Analysis* permasalahan beban kerja yang tidak merata terdiri dari 5 whys. Dengan *Root Cause* yang didapatkan Karena tidak dilakukan job analysis yang mendalam untuk mengukur jumlah dan jenis pekerjaan yang harus ditangani setiap karyawan.

4.2.10 Usulan Perbaikan

Berikut merupakan perhitungan *full time equivalent* setiap elemen pekerjaan departemen cat dan *final assembly* yang telah dilakukan perbaikan.

Tabel 66. Full Time Equivalent Usulan

Karyawan	Elemen Pekerjaan	Waktu Baku (detik)	Waktu Baku (menit)	Frekuensi/ hari	Waktu Baku menit/hari	Waktu Baku efektif/tahun	Waktu Baku efektif/tahun	FTE	FTE/karyawan	Kriteria
Karyawan 1	KC0101	49,24	0,82	50	41,04	9561,56	111840	0,085		
	KC0102	470,16	7,84	50	391,80	91290,10	111840	0,816		<i>Inload</i>
	KC0602	932,54	15,54	8	124,34	28971,05	111840	0,259		<i>Inload</i>
	Transport KC0602 45 meter	41,36	0,69	8	5,51	1284,76	111840	0,011		
Karyawan 2	KC0201	14,64	0,24	2064	503,61	117340,02	111840	1,049		<i>Inload</i>
Karyawan 3	KC0301	29,62	0,49	1032	509,52	118718,84	111840	1,062		<i>Inload</i>
Karyawan 4	KC0401	29,50	0,49	1032	507,40	118224,55	111840	1,057		<i>Inload</i>
Karyawan 5	KC0501	17,13	0,29	2064	589,20	137284,69	111840	1,228		<i>Inload</i>
Karyawan 6	KC0601	16,99	0,28	2064	584,39	136161,90	111840	1,217		<i>Inload</i>
Karyawan 7	KC0701	17,67	0,29	2064	607,94	141649,62	111840	1,267		<i>Inload</i>
Karyawan 8	KFA0801	35,24	0,59	1000	587,27	136884,92	111840	1,223		<i>Inload</i>

Karyawan	Elemen Pekerjaan	Waktu Baku (detik)	Waktu Baku (menit)	Frekuensi/ hari	Waktu Baku menit/perhari	Waktu Baku efektif/tahun	FTE/ karyawan	FTE/ karyawan	Kriteria
Karyawan 9	KFA0901	33,95	0,57	500	282,95	65927,26	111840	0,589	Inload
	KFA0902	25,61	0,43	500	213,42	49726,22	111840	0,445	Inload
Karyawan 10	KFA1001	36,07	0,60	500	300,60	70038,95	111840	0,626	Inload
	KFA1002	26,70	0,44	500	222,46	51833,98	111840	0,463	Inload
Karyawan 11	KFA1101	27,60	0,46	1000	460,01	107182,76	111840	0,958	Inload
	KFA0802	6,60	0,11	1000	109,97	25621,94	111840	0,229	Inload
Karyawan 12	KFA1201	12,83	0,21	1000	213,78	49811,01	111840	0,445	Inload
	KFA1202	21,44	0,36	1000	357,26	83241,01	111840	0,744	Inload
Karyawan 13	KFA1301	26,28	0,44	1000	438,01	102055,48	111840	0,913	Inload
	KFA1302	10,13	0,17	1000	168,80	39330,59	111840	0,352	Inload
Karyawan 14	KFA1401	33,53	0,56	250	139,72	32555,29	111840	0,291	Inload
	KFA1402	7,63	0,13	1000	127,20	29638,23	111840	0,265	Inload
	KFA1403	13,05	0,22	1000	217,55	50689,36	111840	0,453	Inload

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2025)

Tabel 67. Rekapitulasi Workload Usulan

Kriteria	Total
Underload	0
Inload	14
Overload	0
Total Karyawan	14

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2025)

Tabel 66 dan Tabel 67 menunjukkan hasil perbaikan distribusi beban kerja yang dialami oleh karyawan setelah evaluasi dilakukan. Dari total 14 karyawan, 0 karyawan sekarang mengalami *underload* (beban kerja yang lebih ringan), yang berarti tidak ada karyawan yang memiliki beban kerja kurang dari yang seharusnya. Kemudian 0 karyawan yang mengalami *overload*, yakni tidak ada beban kerja yang lebih berat dari yang seharusnya. Sebanyak 14 karyawan kini berada dalam kategori *inload*, yang menunjukkan bahwa seluruh karyawan memiliki beban kerja yang seimbang dan sesuai dengan kemampuan mereka. Dengan perubahan ini, beban kerja lebih merata dan lebih adil di antara karyawan, mengurangi jumlah karyawan yang terlalu sedikit atau terlalu banyak beban kerjanya.



ANALISA DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisa Waktu Baku

Perhitungan waktu baku dilakukan karena salah satu parameter penting yang digunakan untuk menghitung kapasitas produksi secara tepat. Hal ini disebutkan dengan pernyataan (Meila Sari & Muchtar Darmawan, 2020) dalam jurnalnya yang menyatakan bahwa Penetapan waktu baku pada setiap stasiun kerja berperan penting dalam membantu operator menyelesaikan tugas yang diberikan. Waktu baku ini berfungsi sebagai batas acuan maksimal untuk menyelesaikan satu unit produk, sehingga mendorong pekerja untuk tetap fokus dan efisien, serta mencegah mereka bekerja secara santai atau melampaui waktu yang telah ditentukan. Pengambilan waktu baku dalam penelitian ini diawali dengan pengukuran waktu pendahuluan menggunakan metode *stopwatch repetitive*, hal ini sesuai dengan pernyataan (Sari dkk., 2018) dalam jurnalnya yang menyebutkan Untuk menyelesaikan suatu pekerjaan, diperlukan pengukuran waktu pada setiap aktivitas kerja yang dapat diperoleh melalui metode pengamatan langsung menggunakan *Stopwatch*. Metode *Stopwatch* adalah teknik pengukuran waktu kerja secara langsung yang umumnya digunakan pada jenis pekerjaan yang bersifat singkat dan berulang-ulang.

Didapatkan total waktu pengukuran dilakukan sebanyak 16 kali untuk mendapatkan pengukuran yang mewakili keseluruhan waktu kerja aktivitas yang diamati. Setelah diperoleh data awal, pengukuran dilanjutkan ke seluruh operator yang berada di Departemen Cat dan Departemen *Final Assembly* dengan masing-masing departemen sebanyak 7 orang dengan total 14 orang karyawan. Masing-masing operator diukur dengan pembagian elemen kerja, yaitu pemecahan aktivitas menjadi bagian-bagian yang akan diamati, dengan tujuan untuk memperoleh pemahaman yang lebih rinci terhadap tiap tahap pekerjaan serta menjadi acuan standar dalam proses pengukuran waktu kerja secara menyeluruh. Hal ini

berdasarkan pernyataan (Yudha Pradana & Pulansari, 2021) dalam jurnalnya yang menyatakan bahwa Aktivitas kerja yang akan diukur perlu terlebih dahulu dipecah menjadi elemen-elemen kerja yang terperinci. Proses ini penting untuk memastikan bahwa data waktu yang dikumpulkan benar-benar tidak terlewat di seluruh aktivitas kerja di setiap departemen. Namun, dalam penelitian ini proses pengukuran waktu tidak dilakukan perbaikan terhadap kondisi stasiun kerja, terutama pada aspek sirkulasi udara, karena terdapat kendala teknis yang membuat ventilasi tidak dapat diperbaiki. Kondisi lingkungan kerja yang kurang ideal ini berpotensi memengaruhi ketepatan pengukuran, karena dapat menurunkan tingkat kenyamanan dan performa kerja operator, sehingga waktu kerja yang tercatat kemungkinan lebih lambat dibandingkan jika dilakukan dalam kondisi lingkungan kerja yang normal. Hal ini juga disebut oleh (Windo Thalibana, 2022) dalam hasil penelitiannya yang menyimpulkan bahwa kondisi lingkungan kerja berbanding lurus dengan produktivitas karyawan, semakin baik lingkungan kerja, maka semakin baik pula produktivitas kerja karyawan. Untuk menciptakan waktu kerja operator yang normal tidak hanya memperhatikan lingkungan kerja namun perlu diperhatikan performa dari karyawan, oleh karena itu dilakukan faktor penyesuaian menggunakan *Westinghouse*. Hal ini juga terdapat dalam jurnal (Yudha Pradana & Pulansari, 2021) *Westinghouse* digunakan untuk menyesuaikan waktu kerja operator dengan mempertimbangkan empat faktor utama yaitu *skill*, *effort*, *condition*, dan *consistency*. Namun ada hal yang perlu diperhatikan dalam penetapan *Westinghouse* yang disebutkan dalam jurnal (Septian & Herwanto, 2022) yang menyatakan bahwa melalui penerapan metode *Westinghouse*, penentuan faktor penyesuaian pada elemen kerja dilakukan berdasarkan penilaian subjektif dari pihak peneliti.

Rating factor pada metode *Westinghouse*, faktor keterampilan (*skill*) mempunyai enam skala yaitu *Superskill* yang dibagi menjadi A1 dan A2, *Excellent* yang dibagi menjadi B1 dan B2, *Good* yang dibagi menjadi C1 dan C2, *Average* yaitu D, *Fair* yang dibagi menjadi E1 dan E2, kemudian *Poor* yang dibagi menjadi F1 dan F2. Berdasarkan hasil pengamatan langsung di lapangan serta wawancara yang dilakukan dengan kepala Departemen Cat dan *Final Assembly*, didapatkan

bahwa seluruh karyawan di kedua departemen tersebut diberikan penyesuaian faktor keterampilan (*skill*) pada kategori *Good* (C1). Penetapan ini dilakukan berdasarkan kemampuan teknis yang ditunjukkan karyawan dalam menjalankan pekerjaannya secara konsisten dan sesuai dengan standar operasional prosedur (SOP) yang telah ditetapkan perusahaan. Karyawan dinilai mampu melakukan pekerjaan tanpa kesalahan fatal, serta memiliki pemahaman yang baik terhadap urutan kerja. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Widiarti & Herwanto, 2021) dalam jurnalnya yang menetapkan dalam metode Westinghouse, faktor keterampilan dikategorikan dalam kelas *good* karena operator menunjukkan kemampuan yang baik dalam memperbaiki kesalahan saat bekerja, serta telah memiliki pengalaman dan terbiasa menjalankan tugas di bidang tersebut.

Rating factor pada metode *Westinghouse*, faktor usaha (*effort*) mempunyai enam skala yaitu *Superskill* yang dibagi menjadi A1 dan A2, *Excellent* yang dibagi menjadi B1 dan B2, *Good* yang dibagi menjadi C1 dan C2, *Average* yaitu D, *Fair* yang dibagi menjadi E1 dan E2, kemudian *Poor* yang dibagi menjadi F1 dan F2. Berdasarkan hasil pengamatan langsung di lapangan serta wawancara yang dilakukan dengan kepala Departemen Cat dan *Final Assembly*, didapatkan bahwa seluruh karyawan di kedua departemen tersebut diberikan penyesuaian faktor usaha (*effort*) pada kategori *Good* (C1). Penetapan ini diberikan karena seluruh karyawan menunjukkan tingkat usaha yang konsisten dan optimal selama menjalankan aktivitas pekerjaan. Menunjukkan kecepatan kerja yang stabil dan sesuai dengan ritme produksi yang diharapkan, serta memiliki sikap responsif terhadap arahan dari atasan, khususnya kepala departemen. Kemampuan untuk menerima saran, beradaptasi dengan perubahan teknis, dan tetap mempertahankan kecepatan kerja menunjukkan bahwa *effort* yang diberikan bukan hanya sekadar fisik, tetapi juga melibatkan aspek mental dan komunikasi kerja yang baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Sugengriadi dkk., 2024) dalam jurnalnya menetapkan operator *Good effort* dengan pekerja yang memperhatikan setiap aktivitas pekerjaannya, mampu menjaga kecepatan kerja secara konsisten sepanjang hari, serta terbuka dan antusias dalam menerima arahan dan masukan dari atasan.

⁴⁸
Rating factor pada metode *Westinghouse*, faktor kondisi kerja (*condition*) mempunyai enam skala yaitu *Ideal* dengan kode A, *Excellent* dengan kode B, *Good* dengan kode C, *Average* dengan kode D, *Fair* dengan kode E, *Poor* dengan kode F. Berdasarkan hasil ³⁹ pengamatan langsung di lapangan serta wawancara yang dilakukan dengan kepala Departemen Cat dan *Final Assembly*, penyesuaian terhadap faktor kondisi kerja (*condition*) untuk Departemen Cat, sebagian besar karyawan ditetapkan *condition* pada kategori *good*, karena lingkungan kerja yang cukup tertata dan mendukung proses kerja. Namun, terdapat pengecualian pada karyawan nomor 1 dan 6 yang diberikan penyesuaian pada level *average*, mengingat mereka bekerja harus melakukan aktivitas kerja yang bersifat dinamis secara terus-menerus sehingga kondisi suhu semakin meningkat, seperti mendorong keranjang dan mengelompokkan komponen. Kondisi ini mengakibatkan tingkat kenyamanan kerja mereka lebih rendah dibandingkan rekan lainnya. Sementara itu, di Departemen *Final Assembly*, penyesuaian terhadap *condition* mayoritas juga berada pada kategori *good*, namun karyawan nomor 13 dan 14 mendapatkan penyesuaian menjadi *average*. Hal ini disebabkan karena mereka bertugas menangani sub-komponen yang belum memiliki stasiun kerja khusus, sehingga harus bekerja dalam posisi yang kurang ergonomis, yaitu duduk dalam keadaan bungkuk sambil menggunakan keranjang yang dibalik sebagai alas kerja. Posisi ini tidak hanya menurunkan kenyamanan, tetapi juga berisiko terhadap kesehatan jangka panjang apabila dilakukan secara terus-menerus. Hal ini dibahas juga dalam jurnal (Pamuji dkk., 2023) yang menentukan Kondisi kerja dikategorikan ke dalam kelas *Average* (D) karena aktivitas yang dilakukan bersifat Dinamis, sehingga meskipun pekerjaan dapat diselesaikan dalam berbagai kondisi lingkungan, namun tingkat fleksibilitas tersebut menuntut tenaga ekstra, menjadikan kondisi kerja tidak seideal pekerjaan dengan aktivitas statis.

Rating factor pada metode *Westinghouse*, faktor konsistensi (*consistency*) mempunyai enam skala yaitu *Ideal* dengan kode A, *Excellent* dengan kode B, *Good* dengan kode C, *Average* dengan kode D, *Fair* dengan kode E, *Poor* dengan kode F. Berdasarkan hasil pengamatan waktu kerja dan wawancara langsung dengan kepala Departemen Cat dan *Final Assembly*, seluruh karyawan di kedua departemen

tersebut diberikan penyesuaian faktor *consistency* pada kategori *excellent* (B). Penetapan ini didasarkan pada hasil pencatatan waktu kerja yang menunjukkan bahwa variasi antar siklus kerja untuk setiap elemen yang diamati masih berada dalam batas toleransi ketelitian sebesar 10%, yang merupakan batas umum yang diterima dalam pengukuran kerja untuk menilai kestabilan dan keteraturan suatu aktivitas. Penyesuaian ini juga mencerminkan hasil dari masa kerja karyawan yang sudah lama berada di rentang 4 sampai 8 tahun yang menjadikan keterampilan karyawan mampu menjalankan tugas-tugasnya dengan ritme yang stabil, tanpa fluktuasi waktu yang signifikan. Namun hal ini berbeda dengan penentuan (Septian & Herwanto, 2022) dalam jurnalnya yang menentukan. Konsistensi pekerja dalam melaksanakan tugas dinilai cukup baik, karena pekerja yang diteliti telah memiliki latar belakang pengalaman kerja yang luas dan di mana sebagian besar dari mereka telah bekerja di UMKM XYZ selama puluhan tahun. Lamanya masa kerja tersebut menyebabkan besar terhadap kestabilan ritme kerja yang mereka tunjukkan, karena para pekerja sudah sangat terbiasa dengan tata cara kerja, urutan proses produksi, serta penggunaan peralatan yang ada di lingkungan kerja tersebut. Departemen Cat dan Departemen *Final Assembly* pada perusahaan sepeda anak memiliki tipe alur produksi yang memproduksi *Work In Process* sampai menjadi produk jadi dalam satu lintasan (*straight-line production*), kemudian perusahaan sepeda anak merencanakan produksinya sesuai dengan pesanan yang masuk setiap bulannya (*make to order*), oleh karena itu dapat dilihat pada Gambar 1 total *pre-order* produksi yang fluktuatif dan berdasarkan hasil wawancara Departemen Cat dan Departemen *Final Assembly* memiliki kapasitas produksi sebanyak 20000 set dalam sebulan. Berdasarkan akumulasi yang sudah disesuaikan dengan frekuensi pekerjaan, waktu baku yang dibutuhkan untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan dalam satu set produksi menunjukkan bahwa untuk menyelesaikan 20.000 set dalam satu bulan, diperlukan waktu baku sebesar 580.609,11 detik. Jika dikonversi ke dalam jam kerja efektif (dengan total 1 hari kerja = 8 jam atau 28.800 detik), maka jumlah waktu ini dapat dicapai dalam 20,16 hari kerja. Berdasarkan akumulasi waktu baku, dilakukan penyesuaian kapasitas produksi per bulan pada Departemen Cat dan *Final Assembly* yang dimana kapasitas produksi yang dapat di

selesaikan dalam waktu kerja 580.609,11 detik hanya memenuhi 985 set per 20 hari kerja. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Wahid dkk, 2020) yang menyatakan perhitungan waktu baku dapat mengetahui berapa lama produk tersebut dibuat tidak hanya menggunakan perkiraan terhadap pengerjaan produk, berdasarkan hasil yang didapatkan pada penelitian tersebut diketahui bahwa waktu baku untuk proses produksi suatu produk adalah 2460 detik atau setara dengan 41 menit. Jika dibandingkan dengan hasil wawancara bersama pihak manajemen, terdapat selisih waktu sekitar 9 menit lebih lama, di mana estimasi waktu produksi menurut manajemen adalah sekitar 33 menit per produk. Dalam penelitian lain yang dilakukan oleh (Septian dkk, 2022) berdasarkan hasil penelitiannya diketahui Kapasitas produksi telah disesuaikan dengan mempertimbangkan faktor penyesuaian dan kelonggaran, sehingga output yang dihasilkan tetap optimal tanpa menurunkan tingkat produktivitas maupun menyebabkan kelelahan berlebih pada karyawan.

5.2 Analisa Penentuan Beban Kerja dengan Metode *Full Time Equivalent*

Beban kerja merujuk pada total aktivitas atau tugas yang harus diselesaikan oleh individu atau suatu unit kerja dalam kurun waktu tertentu. Evaluasi terhadap beban kerja sangat penting untuk menjamin pelaksanaan tugas berlangsung secara efisien dan efektif, serta untuk mencegah terjadinya kondisi *underload* (beban kerja terlalu ringan) atau *overload* (beban kerja yang berlebihan). Hal ini sesuai dengan pernyataan (Oktiana dkk., 2023) dalam jurnalnya yang menyebutkan bahwa penentuan beban kerja dilakukan berdasarkan kemampuan karyawan dalam menyelesaikan tugas-tugas sesuai standar. Kemampuan rata-rata ini merujuk pada tingkat energi atau usaha yang umumnya dicurahkan oleh seorang individu atau kelompok untuk mencapai hasil kerja tertentu. Salah satu metode yang digunakan untuk mengukur beban kerja adalah *Full Time Equivalent* (FTE), yaitu metode yang membandingkan total waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan dengan waktu kerja standar yang tersedia, di mana pengukurannya dilakukan menggunakan teknik *stopwatch time study*.

Berdasarkan hasil pengolahan data FTE pada Departemen Cat dan Departemen *Final Assembly* tersebut menunjukkan bahwa beban kerja yang

diterima secara umum seimbang dengan kapasitas kerja yang tersedia, meskipun beberapa nilai mendekati ambang batas *overload*. Selain itu, terdapat beberapa karyawan yang mengalami beban kerja berlebih (*overload*), seperti yang dialami oleh karyawan 6 di Departemen Cat (KC06) dan karyawan 8 di Departemen *Final Assembly* (KFA08). Pada KC06, karyawan tersebut bertanggung jawab atas proses preparasi mesin cat powder, yaitu pekerjaan yang membutuhkan keahlian teknis khusus dalam pengaturan mesin serta penyesuaian komposisi bahan. Karena hanya sedikit karyawan yang memiliki kemampuan tersebut, maka pekerjaan ini tidak dapat dibagi secara fleksibel kepada operator lain, sehingga seluruh beban tanggung jawab cenderung terpusat pada individu tertentu. Sementara itu, pada KFA08, *overload* terjadi karena karyawan tersebut harus mengerjakan proses pemasangan stiker bagian belakang produk, yang sebenarnya merupakan pekerjaan tambahan yang bisa dilakukan secara bersamaan oleh karyawan lain. Namun, karena adanya ketidakefisienan dalam pengaturan tugas dan kurangnya koordinasi antar anggota tim, pekerjaan ini akhirnya hanya dibebankan pada satu orang. Situasi seperti ini berpotensi menurunkan produktivitas karyawan yang mengalami *overload*, meningkatkan risiko kelelahan, serta berdampak pada ketidakseimbangan beban kerja dalam tim secara keseluruhan. Serta Terdapat beberapa karyawan yang mengalami kondisi kekurangan beban kerja (*underload*), seperti yang terjadi pada karyawan 1 di Departemen Cat (KC01) dan karyawan 11 di Departemen *Final Assembly* (KFA11). Pada KC01, setelah menyelesaikan tugas menyortir komponen, karyawan tersebut harus menunggu kedatangan keranjang komponen berikutnya untuk melanjutkan pekerjaannya. Proses menunggu ini cukup memakan waktu dan tidak disertai dengan pekerjaan tambahan yang bisa dilakukan sembari menunggu, sehingga menciptakan waktu menganggur (*idle time*) yang cukup tinggi. Kurangnya sinkronisasi antara ritme kerja dan aliran material menyebabkan produktivitas karyawan menjadi rendah meskipun ia telah menyelesaikan tugas utama dengan cepat. Sementara itu, pada KFA11, pekerjaan yang dilakukan terbatas hanya pada pemasangan stiker di bagian depan produk. Tugas ini bersifat ringan, repetitif, dan membutuhkan waktu yang relatif singkat tanpa disertai tanggung jawab kerja tambahan. Akibatnya, beban kerja yang diterima jauh lebih rendah

dibandingkan dengan karyawan lain dalam *assemble* pipa batangan yang menangani tugas yang lebih kompleks atau memerlukan waktu pengerjaan lebih lama.

Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Sumarniati dkk., 2023) dalam jurnalnya menyebutkan bahwa hasil yang didapat berdasarkan index nilai FTE menunjukkan bahwa beban kerja yang ditanggung oleh karyawan di divisi operasional tergolong berlebih atau *overload*. Kondisi ini disebabkan oleh keterbatasan jumlah sumber daya manusia (SDM) di bidang tersebut, yang mengakibatkan distribusi tugas menjadi tidak seimbang antar karyawan. Hal ini dijelaskan oleh (Gerri dkk., 2024) dalam jurnalnya yang menyatakan bahwa metode FTE efektif digunakan untuk mengevaluasi distribusi beban kerja serta mendeteksi adanya ketidakseimbangan di antara unit kerja. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa FTE dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam pengaturan ulang tugas atau perencanaan kebutuhan tenaga kerja, sehingga dengan menerapkan metode FTE dalam perusahaan dan bisnis, efisiensi operasional secara keseluruhan dapat ditingkatkan serta pemanfaatan sumber daya manusia dapat dioptimalkan, karena pembagian beban kerja menjadi lebih seimbang dan sesuai dengan kapasitas yang tersedia. Dalam penelitian serupa yang dilakukan oleh (Rachmuddin dkk., 2021) hasil perhitungan FTE di *sample house* dan laboratorium dapat merumuskan strategi yang paling efektif dalam mengurangi ketidakseimbangan beban kerja fisik, sehingga distribusi tugas menjadi lebih adil dan efisien sesuai dengan kapasitas masing-masing karyawan berdasarkan analisis perencanaan tenaga kerja.

5.3 Analisa Penentuan Jumlah Tenaga Kerja

Menentukan jumlah tenaga kerja merupakan aspek krusial dalam perencanaan sumber daya manusia, yang bertujuan untuk menjamin ketersediaan tenaga kerja yang memadai guna menangani beban kerja secara efisien dan produktif dalam suatu organisasi. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Muhardiansyah dkk., 2018) menjelaskan bahwa Menentukan jumlah tenaga kerja merupakan salah satu kegiatan dalam manajemen sumber daya manusia yang bertujuan untuk menjamin bahwa organisasi memiliki kuantitas dan jenis karyawan

yang tepat. Hal ini dilakukan agar setiap individu dapat menjalankan tugasnya di tempat dan waktu yang tepat, sehingga mendukung tercapainya tujuan organisasi secara efektif. Penentuan jumlah tenaga kerja pada penelitian ini berfokus pada perbandingan terhadap jumlah kerja eksisting pada Departemen Cat yang berjumlah 7 orang karyawan penuh waktu dan pada Departemen *Final Assembly* yang berjumlah 7 orang karyawan penuh waktu.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, Departemen Cat memiliki nilai FTE sebesar 8,03, sementara Departemen *Final Assembly* sebesar 7,99. Nilai ini menunjukkan bahwa beban kerja yang ada di masing-masing departemen setara dengan beban kerja yang dapat ditangani oleh sedikit lebih dari tujuh orang tenaga kerja penuh. Secara teoritis, nilai indeks FTE yang didapatkan mengarah pada kebutuhan untuk menambah satu orang tenaga kerja agar beban kerja dapat diserap sepenuhnya. Namun, dalam keadaan aktual, penambahan satu orang karyawan di masing-masing departemen justru berisiko menyebabkan kondisi *underload*. Apabila dilakukan penambahan tenaga kerja akan menimbulkan waktu menganggur (*idle time*) yang lebih lama dan inefisiensi, terutama jika tidak terdapat beban kerja tambahan yang dapat dibebankan. Oleh karena itu, keputusan untuk menetapkan jumlah tenaga kerja optimal sebanyak 7 orang pada masing-masing departemen merupakan langkah strategis.

Penentuan jumlah kerja optimal pada Departemen Cat dan Departemen *Final Assembly* dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa variabel penting yang memengaruhi efektivitas perencanaan tenaga kerja, yaitu kondisi aktual operasional, fleksibilitas pekerjaan, dan *idle time*. Dari sisi kondisi aktual operasional, dapat dijelaskan bahwa tidak terdapat penambahan pekerjaan baru, karena seluruh langkah-langkah kerja yang dilakukan oleh masing-masing karyawan sudah bersifat terstandarisasi, sehingga ruang untuk menambah aktivitas secara signifikan hampir tidak ada. Selanjutnya, dari segi fleksibilitas pekerjaan, terdapat kemungkinan untuk melakukan rotasi atau perpindahan karyawan dari satu departemen ke departemen lainnya apabila dibutuhkan, misalnya saat terjadi ketimpangan beban kerja antar bagian. Sementara itu, jika jumlah tenaga kerja ditambah tanpa mempertimbangkan distribusi kerja yang tepat, maka akan muncul

⁶⁷ *idle time* atau waktu menganggur yang tinggi. Peningkatan *idle time* akan menyebabkan banyak karyawan mengalami kondisi *underload*, yaitu beban kerja yang terlalu sedikit, yang pada akhirnya hanya akan menurunkan produktivitas dan efisiensi operasional dan dalam hal ini perhitungan FTE menjadi alat bantu, bukan satu-satunya dasar dalam pengambilan keputusan namun harus mempertimbangkan variabel variabel lain. Keputusan pada penelitian ini sesuai dengan keputusan yang diambil oleh (Muhamad, 2024) dalam penelitiannya mendapatkan indeks FTE 5,721 dan dalam usulannya diperlukan 5 orang karyawan. Kemudian oleh (Oktiana Setiowati dkk., 2023) dalam jurnalnya yang menyatakan membutuhkan 3 orang pekerja dengan indeks FTE sebesar 3,27. Hal ini dilakukan juga oleh (Malde Wijaya dkk., 2024) dalam jurnalnya dimana hasil penelitiannya Total FTE yang dibutuhkan untuk menyelesaikan seluruh rangkaian proses adalah sekitar 2,22, yang mengindikasikan bahwa organisasi mampu menjalankan seluruh tahapan pekerjaan secara efektif dengan memanfaatkan kurang lebih dua orang tenaga kerja penuh waktu.

5.4 Analisa Hasil Usulan Perbaikan dengan *Five Whys Analysis*

Dengan menggunakan metode *five whys analysis* didapatkan akar permasalahan yang terdapat pada departemen cat dan *final assembly* dengan cara memberikan pertanyaan kepada kepala departemen cat dan *final assembly* dan kepada HR perusahaan sepeda anak sehingga didapatkan kesimpulan akar permasalahannya. Berdasarkan hasil perhitungan pengolahan data yang sudah dilakukan dengan pendekatan waktu kerja dengan menggunakan *full time equivalent* terdapat karyawan yang memiliki beban kerja berlebih atau *overload* yaitu karyawan ¹⁸ 6 departemen cat dan karyawan 8 departemen *final assembly*, kemudian karyawan yang memiliki beban kerja yang *underload* yaitu karyawan ⁴¹ 1 departemen cat dan karyawan 11 departemen *final assembly*. Dari hal tersebut, apabila tidak dilakukan perbaikan dan dibiarkan dalam kurun waktu yang lama akan menimbulkan masalah yang lain seperti akan berdampak kelelahan fisik berlebih dan akan berdampak terhadap produktivitas karyawan tersebut, dan tentunya akan merugikan perusahaan pabrik sepeda anak. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Utama dkk., 2023) yang menyebutkan bahwa Beban kerja yang berlebihan

memiliki dampak signifikan terhadap performa karyawan serta tingkat produktivitas kerja secara keseluruhan. Untuk itu, dilakukan pengajuan usulan perbaikan dengan menggunakan metode *Five Whys Analysis* guna mengidentifikasi akar penyebab dari permasalahan tersebut secara sistematis.

Permasalahan yang didapatkan dari perhitungan *full time equivalent* yaitu adanya penyebaran beban kerja pada departemen cat dan *final assembly* tidak merata. Hal tersebut dikarenakan ada beberapa karyawan yang mendapat terlalu banyak tugas (*overload*) sementara yang lain memiliki sedikit tugas (*underload*). Hal tersebut terjadi karena perusahaan tidak ada standar yang jelas dalam mendistribusikan tugas kepada setiap anggota departemen. Hal tersebut terjadi karena perencanaan sumber daya manusia oleh HR belum mempertimbangkan *workload analysis*. Hal tersebut juga terjadi karena HR tidak melakukan *job analysis* yang mendalam untuk mengukur jumlah dan jenis pekerjaan yang harus ditangani setiap karyawan. Kemudian karena tidak dilakukan *job analysis* maka penulis melakukan perhitungan beban kerja untuk setiap elemen pekerjaan kemudian melakukan penyebaran ulang job setiap karyawan atau biasa disebut *re-distribution job description*. Hal tersebut dilakukan oleh penelitian serupa (Kristinawati dkk, 2025) yang berfokus pada analisis distribusi beban kerja menggunakan metode *full time equivalent*, yang hasilnya menunjukkan adanya kesenjangan dalam distribusi beban kerja pada divisi *Network Operation Centre* (NOC) yang lebih tinggi dari divisi lainnya sehingga perlunya dilakukan relokasi tugas secara strategis yaitu dilakukan pendefinisian peran dan tugas yang jelas dan tertulis serta dilakukan peninjauan atau pengukuran beban kerja secara berkala. Sehingga penulis memberikan usulan berdasarkan hasil perhitungan indeks FTE untuk departemen cat, pekerjaan kedua karyawan 6 departemen cat yaitu preparasi mesin cat *powder* (KC0602) dipindahkan ke karyawan 1, hal ini dilakukan karena karyawan 1 memiliki beban kerja yang *underload* kemudian berdasarkan hasil wawancara kepala departemen bahwa karyawan 1 dapat mempreparasi mesin CNC *Powder*. Untuk departemen *final assembly*, pekerjaan kedua karyawan 8 departemen *final assembly* yaitu memasang *sticker* pada batangan belakang (KFA0802) dipindahkan ke karyawan 11, hal ini dilakukan karena untuk beban

kerja yang diterima karyawan 8 terlalu besar sehingga pemasangan *sticker* diusulkan untuk dikerjakan oleh karyawan 11 yang pekerjaan awalnya juga memasang *sticker* dan memiliki beban kerja *underload*. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Fahmy dkk., 2018) yang menyatakan Setelah dilakukan penyesuaian dengan menyeimbangkan beban kerja operator, langkah perbaikan dilakukan dengan menambah jumlah teknisi pada bagian *maintenance* yang mengalami beban kerja berlebih serta mengurangi teknisi pada bagian *maintenance* yang memiliki beban kerja jauh di bawah standar.



KESIMPULAN DAN SARAN**6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Berdasarkan akumulasi yang sudah disesuaikan dengan frekuensi pekerjaan, waktu baku yang dibutuhkan untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan dalam satu set produksi menunjukkan bahwa untuk menyelesaikan 20,000 set dalam satu bulan, diperlukan waktu kerja sebesar 580.609,11 detik. Jika dikonversi ke dalam jam kerja efektif (dengan total 1 hari kerja = 8 jam atau 28.800 detik), maka jumlah waktu ini dapat dicapai dalam 20,16 hari kerja. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan selisih waktu dari hasil wawancara sebanyak 4.609,11 detik atau 76,81 menit atau 1,28 jam, yang dimana karyawan pada Departemen Cat dan Departemen *Final Assembly* memerlukan usaha lebih atau *overtime* selama waktu selisih tersebut untuk memenuhi target produksi yang diberikan perusahaan. Kapasitas produksi yang dapat di selesaikan dalam waktu kerja 580.609,11 detik hanya memenuhi 985 set per 20 hari kerja.
2. Dari hasil pengolahan data FTE tersebut menunjukkan bahwa beban kerja yang diterima secara umum seimbang dengan kapasitas kerja yang tersedia, meskipun beberapa nilai mendekati ambang batas *overload*. Selain itu, terdapat beberapa karyawan yang mengalami beban kerja berlebih (*overload*) seperti karyawan 6 departemen cat (KC06) dengan indeks FTE 1,465 dan karyawan 8 departemen *final assembly* (KFA08) dengan indeks FTE 1,453, serta terdapat beberapa karyawan yang mengalami kekurangan beban kerja (*underload*) seperti karyawan 1 departemen cat (KC01) dengan indeks FTE 0,902 dan karyawan 11 departemen *final assembly* (KFA11) dengan indeks FTE 0,958.

3. Berdasarkan perhitungan ⁸⁷ *full time equivalent*, untuk jumlah optimal tenaga kerja pada departemen cat yaitu sebanyak 7 orang, dan untuk jumlah optimal tenaga kerja pada departemen *final assembly* yaitu sebanyak 7 orang.
4. Berdasarkan hasil analisis *five whys*, diketahui akar permasalahannya yaitu karena tidak dilakukan *job analysis* yang mendalam untuk mengukur jumlah dan jenis pekerjaan yang harus ditangani setiap karyawan, oleh karena itu berdasarkan akar masalah yang didapatkan dilakukan *re-distribution job description*. Departemen cat, pekerjaan kedua karyawan 6 departemen cat yaitu preparasi mesin cat powder (KC0602) dipindahkan ke karyawan 1, kemudian untuk departemen *final assembly*, pekerjaan kedua karyawan 8 departemen *final assembly* yaitu memasang *sticker* pada batangan belakang (KFA0802) dipindahkan ke karyawan 11.

⁸³ 6.2 Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan pada penelitian ini, maka didapatkan saran pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Untuk penelitian selanjutnya dilakukan perhitungan beban kerja dengan memperhatikan beban kerja fisik dan mental karyawan. ⁸⁶
2. Untuk penelitian selanjutnya dilakukan perhitungan beban kerja kepada supervisor atau kepala departemen.
3. Untuk penelitian selanjutnya dilakukan perbaikan stasiun kerja untuk mendapatkan situasi kerja yang normal.

TA-Rifky

ORIGINALITY REPORT

18%

SIMILARITY INDEX

17%

INTERNET SOURCES

8%

PUBLICATIONS

9%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1 docplayer.info 2%

Internet Source

2 dspace.uii.ac.id 1%

Internet Source

3 repository.its.ac.id 1%

Internet Source

4 repository.ub.ac.id 1%

Internet Source

5 docobook.com 1%

Internet Source

6 Submitted to President University 1%

Student Paper

7 jurnal.darmaagung.ac.id <1%

Internet Source

8 123dok.com <1%

Internet Source

9 Submitted to Universitas Pamulang <1%

Student Paper

10 Submitted to Universitas Andalas <1%

Student Paper

11 jurnal.umt.ac.id <1%

Internet Source

12 id.123dok.com <1%

Internet Source

13 pdfcoffee.com <1%

Internet Source

14 bajangjournal.com <1%

Internet Source

15 Submitted to Universitas Pancasila <1%

Student Paper

16	journal.ppns.ac.id Internet Source	<1 %
17	www.scribd.com Internet Source	<1 %
18	www.neliti.com Internet Source	<1 %
19	Submitted to itera Student Paper	<1 %
20	journal.universitaspahlawan.ac.id Internet Source	<1 %
21	Submitted to Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Student Paper	<1 %
22	Submitted to Universitas PGRI Semarang Student Paper	<1 %
23	repository.unhas.ac.id Internet Source	<1 %
24	www.publish.ojs-indonesia.com Internet Source	<1 %
25	repositori.utu.ac.id Internet Source	<1 %
26	repository.ppns.ac.id Internet Source	<1 %
27	ejurnal.setiabudi.ac.id Internet Source	<1 %
28	Putra, Andiko Irhash. "Optimasi waktu dan biaya pada proyek bendungan selesai (studi kasus pada proyek pembangunan bendungan bendo tahap 2)", Universitas Islam Sultan Agung (Indonesia), 2023 Publication	<1 %
29	eprints.undip.ac.id Internet Source	<1 %
30	Submitted to Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan Student Paper	<1 %

31	ejournal3.undip.ac.id Internet Source	<1 %
32	jurnal.yudharta.ac.id Internet Source	<1 %
33	www.coursehero.com Internet Source	<1 %
34	Submitted to unimal Student Paper	<1 %
35	id.scribd.com Internet Source	<1 %
36	eprints.untirta.ac.id Internet Source	<1 %
37	fr.scribd.com Internet Source	<1 %
38	text-id.123dok.com Internet Source	<1 %
39	ejournal.uin-suska.ac.id Internet Source	<1 %
40	inventory.poltekatipdg.ac.id Internet Source	<1 %
41	publikasi.mercubuana.ac.id Internet Source	<1 %
42	repository.unisba.ac.id:8080 Internet Source	<1 %
43	journal.univpancasila.ac.id Internet Source	<1 %
44	Submitted to Universitas Katolik Musi Charitas Student Paper	<1 %
45	ojs3.unpatti.ac.id Internet Source	<1 %
46	repository.unai.edu Internet Source	<1 %
47	Submitted to Universitas Mercu Buana Student Paper	<1 %

48	eprints.unpak.ac.id Internet Source	<1 %
49	journal.uniba.ac.id Internet Source	<1 %
50	loritmalasarus.blogspot.com Internet Source	<1 %
51	repositori.uma.ac.id Internet Source	<1 %
52	www.slideshare.net Internet Source	<1 %
53	e-journal.uajy.ac.id Internet Source	<1 %
54	Submitted to esap Student Paper	<1 %
55	Ahmad Syamil, Intan Sari Marseto, Agus Frianto, Abd Karman et al. "Manajemen Pengembangan Sumber Daya Manusia", Open Science Framework, 2023 Publication	<1 %
56	ejurnal.ung.ac.id Internet Source	<1 %
57	es.scribd.com Internet Source	<1 %
58	infooperaturan.id Internet Source	<1 %
59	repo.bunghatta.ac.id Internet Source	<1 %
60	Like Gloria Pattikawa, Aminah Soleman, Victor O Lawalata. "ANALISIS BEBAN KERJA PADA PT. SUMBER ALFARIA TRIJAYA, TBK CABANG MANADO DENGAN MENGGUNAKAN METODE FULL TIME EQUIVALENT (FTE)", i tabaos, 2024 Publication	<1 %
61	Submitted to Universitas Diponegoro Student Paper	<1 %
62	Submitted to Universitas Pelita Harapan Student Paper	<1 %

63	Submitted to Universitas Putera Batam Student Paper	<1 %
64	ojs.uma.ac.id Internet Source	<1 %
65	pt.scribd.com Internet Source	<1 %
66	qdoc.tips Internet Source	<1 %
67	repository.unugha.ac.id Internet Source	<1 %
68	bayu1194.wordpress.com Internet Source	<1 %
69	dirdosen.budiluhur.ac.id Internet Source	<1 %
70	pdffox.com Internet Source	<1 %
71	Submitted to Politeknik Negeri Bandung Student Paper	<1 %
72	Submitted to Universitas Islam Bandung Student Paper	<1 %
73	garuda.kemdikbud.go.id Internet Source	<1 %
74	repositori.usu.ac.id Internet Source	<1 %
75	repository.upiyptk.ac.id Internet Source	<1 %
76	Submitted to Universitas Hang Tuah Surabaya Student Paper	<1 %
77	ejurnal.its.ac.id Internet Source	<1 %
78	Submitted to fkunisba Student Paper	<1 %
79	Submitted to iGroup Student Paper	<1 %

80	Evi Sofiana, Tri Wahyuarini, Syarifah Noviena. "Pengaruh Beban Kerja dan Stress Kerja terhadap Kinerja Staf Pengajar Politeknik Negeri Pontianak", Inovbiz: Jurnal Inovasi Bisnis, 2020 Publication	<1 %
81	Submitted to Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang Student Paper	<1 %
82	Submitted to Universitas Islam Indonesia Student Paper	<1 %
83	idoc.tips Internet Source	<1 %
84	psychology.binus.ac.id Internet Source	<1 %
85	repository.binadarma.ac.id Internet Source	<1 %
86	Submitted to Universitas Lancang Kuning Student Paper	<1 %
87	jim.unindra.ac.id Internet Source	<1 %
88	library.binus.ac.id Internet Source	<1 %
89	openjournal.unpam.ac.id Internet Source	<1 %
90	repository.stiegici.ac.id Internet Source	<1 %
91	repository.unpar.ac.id Internet Source	<1 %
92	Submitted to Universitas Jambi Student Paper	<1 %
93	eprints.unisnu.ac.id Internet Source	<1 %
94	jurnal.untan.ac.id Internet Source	<1 %
95	repository.umsu.ac.id Internet Source	<1 %

<1 %

96 dewey.petra.ac.id
Internet Source

<1 %

97 jogja.tribunnews.com
Internet Source

<1 %

98 labft.teknikunkris.ac.id
Internet Source

<1 %

99 Alma Adellia, Mochammad Tutuk Safirin.
"Perancangan Meja Lipat Multifungsi yang
Ergonomis Menggunakan Metode Pahl and
Beitz dan Value Engineering pada Mahasiswa
Aktif di Daerah Ngawi", JATI UNIK : Jurnal
Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri, 2023
Publication

<1 %

100 Ni Kadek Fany Novarika, Trifandi Lasalewo,
Hendra Uloli. "ANALISIS KESEIMBANGAN
LINTASAN DENGAN METODE RANKED
POSITIONAL WEIGHT (RPW) DAN LARGEST
CANDIDATE RULES (LCR) DI UD. SUKAMAJU
FURNITURE", Jurnal Vokasi Sains dan
Teknologi, 2024
Publication

<1 %

101 anaksukaweb.blogspot.com
Internet Source

<1 %

102 idec.ft.uns.ac.id
Internet Source

<1 %

103 journal-uim-makassar.ac.id
Internet Source

<1 %

104 jurnalmahasiswa.stiesia.ac.id
Internet Source

<1 %

105 knep.unud.ac.id
Internet Source

<1 %

106 repository.trisakti.ac.id
Internet Source

<1 %

107 Endy Pungkas Priambodo, Marcham Darokah,
RR. Erita Yuliasesti Diah Sari. "Peran Self
Efficacy dan Iklim Organisasi dalam

<1 %

membentuk Employee Engagement melalui
Komitmen Organisasi", Psymphathic : Jurnal
Ilmiah Psikologi, 2019

Publication

108	bengkulutoday.com Internet Source	<1 %
109	digilibadmin.unismuh.ac.id Internet Source	<1 %
110	dokumen.tips Internet Source	<1 %
111	repository.radenfatah.ac.id Internet Source	<1 %
112	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	<1 %
113	repository.upnvj.ac.id Internet Source	<1 %
114	www.cakrawalajournal.org Internet Source	<1 %
115	www.idx.co.id Internet Source	<1 %
116	Adhelia Noer Syaief. "ANALISIS BEBAN KERJA DENGAN MENGGUNAKAN METODE SWAT", Jurnal Humaniora Teknologi, 2017 Publication	<1 %
117	doaj.org Internet Source	<1 %
118	ejournal.papanda.org Internet Source	<1 %
119	moam.info Internet Source	<1 %
120	rizafirman.wordpress.com Internet Source	<1 %
121	www.upi-yptk.ac.id Internet Source	<1 %
122	Taufikur Rahman, Siti Solikhah. "Analisis Pengaruh Rotasi Kerja, Motivasi Kerja dan Kepuasan Kerja terhadap Kinerja Karyawan di	<1 %

Lembaga Keuangan Mikro Syariah", Muqtasid:
Jurnal Ekonomi dan Perbankan Syariah, 2016

Publication

123 Dwi Trisana Wardanis. "Analisis Beban Kerja Tenaga Rekam Medis Rumah Sakit Bedah Surabaya Menggunakan Metode FTE", Jurnal Administrasi Kesehatan Indonesia, 2018

Publication

124 Nurlaelatul Maulidah, Mawadatul Maulidah, Riki Supriyadi, Hiya Nalatissifa, Sri Diantika, Ahmad Fauzi. "PREDIKSI KUALITAS AIR MENGGUNAKAN METODE RANDOM FOREST, DECISION TREE, DAN GRADIENT BOOSTING", Jurnal Khatulistiwa Informatika, 2024

Publication

125 repositori.ukdc.ac.id

Internet Source

126 repository.ubharajaya.ac.id

Internet Source

127 www.repository.trisakti.ac.id

Internet Source

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off