

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Objek Penelitian

4.1.1. Profil Perusahaan

PT XYZ menyediakan solusi rantai pasok yang disesuaikan untuk tiap pelanggan, dengan dukungan kompetensi dan pengalaman luas di bidang logistik. Keahlian perusahaan ini mencakup penanganan logistik untuk beragam sektor industri, seperti minyak dan gas, pertambangan, serta konstruksi. Pendekatan yang diterapkan oleh PT XYZ berfokus pada pemahaman mendalam terhadap sistem operasional setiap klien, guna menciptakan solusi yang paling sesuai dan membantu dalam proses implementasinya untuk meningkatkan efisiensi. PT XYZ menawarkan serangkaian solusi logistik yang komprehensif dan dapat diandalkan untuk berbagai kebutuhan. Portofolio layanannya meliputi manajemen transportasi dan gudang, fasilitas pusat logistik berikat, layanan ke lokasi terpencil (*supply base*), pengelolaan pelabuhan, pengiriman kargo industri, distribusi batu bara, hingga jasa bongkar muat.

Perusahaan logistik ini mulai beroperasi seiring dengan berkembangnya era perdagangan bebas di Indonesia. Sebagai negara yang kaya akan sumber daya alam namun masih menghadapi keterbatasan dalam teknologi dan akses pengolahan, kebutuhan akan layanan distribusi yang andal menjadi semakin penting. Pada tanggal 9 Mei 1997, sebuah perusahaan logistik nasional bernama PT XYZ didirikan sebagai unit usaha pengiriman barang dari salah satu perusahaan investasi besar di Indonesia,

guna membantu pelaku usaha menyalurkan produk dan jasa mereka ke berbagai wilayah.

Pada tahun 2010, kepemilikan saham yang sebelumnya dipegang oleh entitas lain dialihkan sepenuhnya kepada perusahaan investasi tersebut, menjadikannya sebagai pemegang saham mayoritas di PT XYZ. Dengan mengantongi sertifikasi ISO 9001:2015 dan ISO 45001:2018, PT XYZ dikenal berkat jaringan operasionalnya yang luas di seluruh nusantara serta kemampuannya dalam menjangkau wilayah-wilayah terpencil. Dukungan terhadap kebijakan transportasi nasional, fleksibilitas dalam memberikan solusi bagi pelanggan, budaya kerja yang mendorong investasi pada armada dan fasilitas distribusi di wilayah yang menantang, serta komitmen tinggi terhadap layanan pelanggan dan pengembangan sumber daya manusia menjadi pilar utama dari perusahaan ini.

4.1.2. Visi dan Misi

Sebagai landasan dalam menjalankan aktivitas perusahaan secara berkelanjutan, PT XYZ menetapkan visi dan misi yang dijabarkan sebagai berikut:

A. Visi Perusahaan

Menjadi Penyedia Solusi Logistik Terintegrasi Terkemuka dalam Industri Energi.

B. Misi Perusahaan

1. Secara terus menerus menciptakan lapangan kerja yang layak dan berkualitas bagi sebanyak mungkin rakyat Indonesia.

2. Selalu memastikan pertumbuhan bisnis yang berkelanjutan dan menguntungkan yang memaksimalkan nilai pemegang saham.
3. Senantiasa menyediakan solusi-solusi bernilai tambah yang akan mengoptimalkan kepuasan pelanggan.
4. Secara aktif terlibat dalam masyarakat sebagai warga korporat yang baik.

4.1.3. Tata Nilai Perusahaan

Sebagai fondasi dalam membangun budaya kerja yang profesional dan berintegritas, PT XYZ menerapkan sejumlah tata nilai yang dirumuskan sebagai berikut:

a. Integritas

Kami menjunjung tinggi kejujuran, etika, dan keadilan dalam setiap tindakan dan keputusan yang kami ambil.

b. Pengembangan Berkelanjutan

Kami berkomitmen untuk bertumbuh secara terus-menerus, baik sebagai perusahaan maupun dalam mengembangkan setiap individu di dalamnya.

c. Keunggulan

Kami selalu berusaha memberikan yang terbaik dan tidak pernah berhenti mengejar standar kinerja tertinggi dalam segala hal.

d. Proaktif

Kami selalu berinisiatif mencari dan menerapkan metode serta pendekatan baru untuk menyempurnakan kualitas bisnis kami.

e. Tanggung Jawab

Kami bertanggung jawab penuh atas setiap keputusan dan tindakan kami terhadap semua pihak yang berkepentingan (*stakeholder*).

f. Kerja sama Kelompok

Kami membangun lingkungan kerja yang solid dan beragam, berlandaskan rasa saling percaya, hormat, dan komunikasi terbuka untuk mencapai tujuan bersama.

4.1.4. Karakter Kepemimpinan Perusahaan

Karakter kepemimpinan yang diterapkan oleh PT XYZ mencerminkan prinsip-prinsip yang dijadikan pedoman dalam mengarahkan, mengelola, dan membina seluruh elemen perusahaan. Adapun karakter kepemimpinan yang dianut oleh perusahaan adalah sebagai berikut:

a. Kompeten

Memiliki keahlian dan kepemimpinan untuk membuat keputusan yang akurat dan efektif.

b. Berwawasan ke Depan

Mampu merumuskan visi jangka panjang yang inspiratif, menetapkan tujuan yang jelas, dan memprioritaskan langkah-langkah strategis sesuai nilai inti perusahaan untuk meraih kesuksesan.

c. Menginspirasi

Dengan penuh percaya diri, ketangguhan, dan komunikasi yang kuat, seorang pemimpin mampu membangkitkan semangat dan memberdayakan timnya untuk selalu berprestasi.

d. Mengaktualisasi Diri

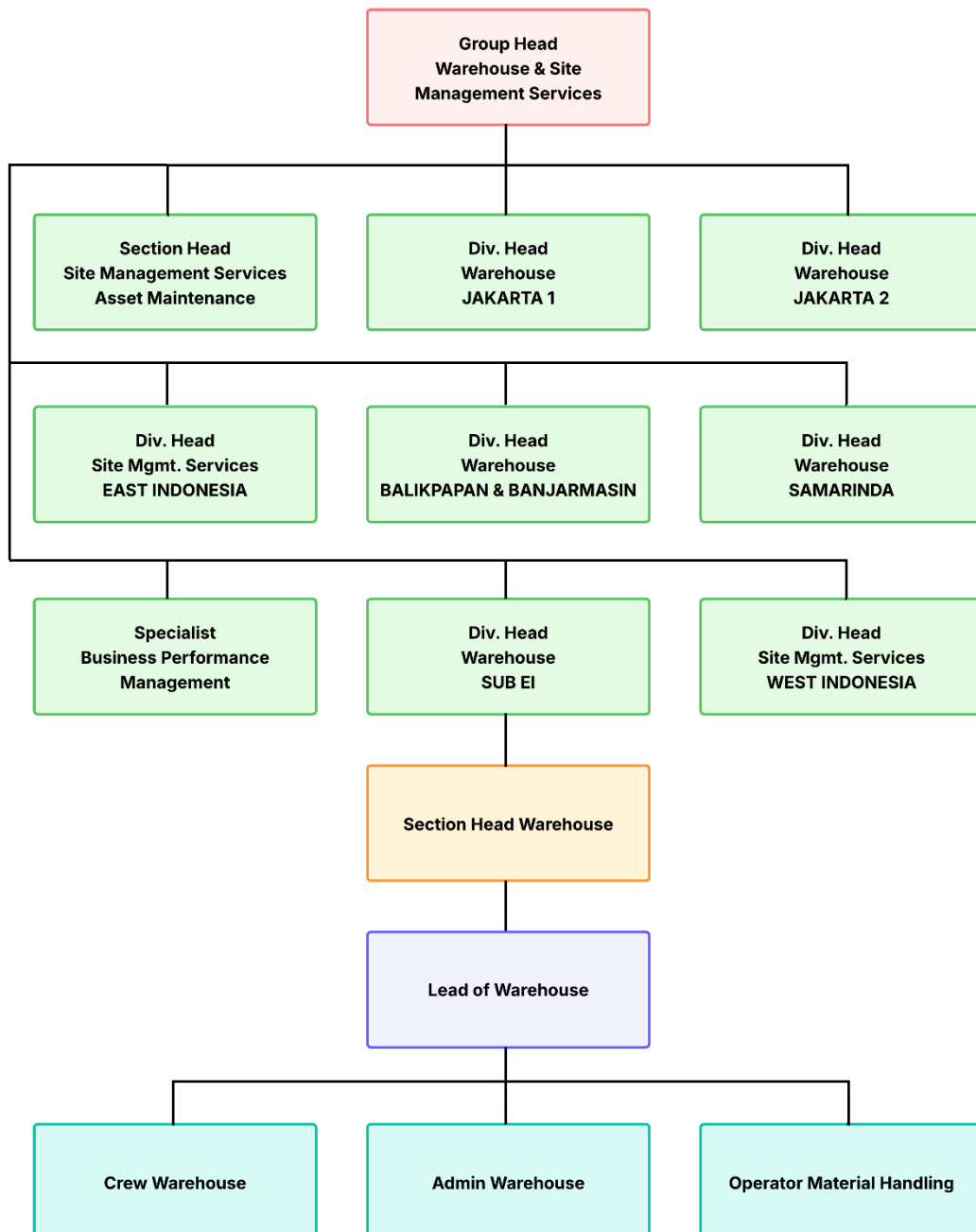
Selalu aktif belajar, bertumbuh, dan berani menghadapi tantangan baru untuk terus mengembangkan potensi diri.

e. Jujur dan Rendah Hati

Membangun kepercayaan dengan selalu bersikap tulus, dapat diandalkan, jujur, serta rendah hati dalam setiap interaksi.

4.1.5. Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur organisasi PT XYZ dirancang guna menunjang efektivitas dan kelancaran kegiatan operasional perusahaan. Rincian dari struktur tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 4. 1 Struktur Organisasi Perusahaan

Sumber: PT XYZ, 2024

4.2. Hasil Penelitian dan Pembahasan

4.2.1. Waktu baku yang dibutuhkan dalam menyelesaikan proses *packing*

4.2.1.1. Studi Waktu (*Time Study*)

Hasil penelitian ini berisi paparan data dan informasi yang terkumpul selama proses penelitian. Seluruh temuan ini disajikan dengan mengacu pada rumusan masalah dan akan dianalisis lebih lanjut pada bagian pembahasan. Penelitian ini menggunakan metode studi waktu dengan tujuan utama untuk menentukan waktu baku. Penetapan ini penting untuk mengetahui berapa durasi standar yang seharusnya dibutuhkan seorang pekerja untuk menyelesaikan suatu tugas pada tempo kerja yang normal. Hal tersebut dibuktikan dari hasil wawancara berikut:

“PT XYZ ini kan perusahaan yang semakin lama juga semakin besar, mungkin di tahun yang akan datang juga perlu meningkatkan *outbound* di Gudang. Saya menginginkan kalian untuk meneliti *time study* di Gudang ini agar tahu jumlah karyawan di Gudang ini kelebihan atau kekurangan dan juga untuk memetakan jumlah karyawan di masa depan sesuai jumlah *line item* yang diinginkan.” (Informan A-1 Wawancara Selasa, 10 September 2024).

Lead of warehouse berpendapat untuk membagi elemen kerja pada *time study* di gudang batu hijau, yakni sebagai berikut:

“Dalam elemen kerja divisi *packing* ada lima collect (shipping area ke lokasi sesuai picktag), check barang, repacking barang itu sendiri, wrapping, dan GI (good issued).” (Informan A-2 Wawancara Kamis, 07 November 2024).

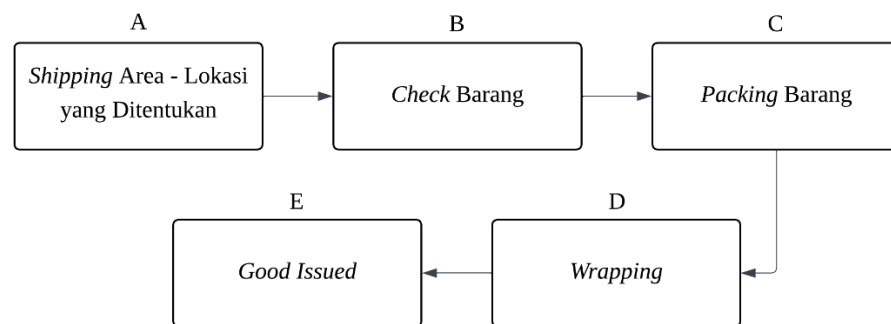
Untuk itu pengumpulan data *time study* dengan *stopwatch* dilakukan pengukuran sebanyak 20 kali di divisi *packing* PT XYZ. Data dibagi menjadi lima jenis berdasarkan jumlah elemen kerja pada proses *packing* di gudang batu hijau PT XYZ. Tabel 4.1 Elemen Kerja:

Tabel 4. 1 Elemen Kerja

No	Elemen Kerja	Simbol Huruf
1	<i>Shipping Area - Lokasi yang Ditentukan</i>	A
2	<i>Check Barang</i>	B
3	<i>Packing Barang</i>	C
4	<i>Wrapping</i>	D
5	<i>Good Issued</i>	E

Sumber: PT XYZ, 2025

Untuk alur proses *outbound* pada divisi *packing* adalah sebagai berikut:

**Gambar 4. 2 Alur Proses Outbound Divisi Packing**

Sumber: PT XYZ, 2025

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui studi waktu langsung menggunakan *stopwatch*, dengan menerapkan teknik *Repetitive Timing*. Data untuk setiap elemen kerja yang diperoleh dari proses ini terdapat pada Tabel 4.2 Pengamatan Data *Stopwatch*:

Tabel 4. 2 Pengamatan Data *Stopwatch*

Data	N – Pengamatan (Detik)				
	A	B	C	D	E
1	346	106	102	66	39
2	345	70	105	55	41
3	224	68	84	56	40
4	215	75	86	65	42
5	206	107	91	63	39
6	247	103	80	66	41
7	342	69	71	55	40
8	342	74	107	75	42
9	295	85	65	71	40
10	221	107	69	54	41
11	305	103	68	73	40
12	215	101	106	60	42
13	256	95	90	74	40

14	256	82	67	55	39
15	290	77	107	73	40
16	241	67	86	74	42
17	321	98	99	65	40
18	291	104	69	66	41
19	249	92	94	74	42
20	320	73	66	63	40
Σ	5527	1756	1712	1303	811
$\bar{x}$	276,35	87,8	85,6	65,15	40,55

Sumber: PT XYZ, 2025

Total pengukuran waktu dalam detik dari 20 kali pengamatan yang dicatat dalam tabel menunjukkan variasi antar elemen kerja: elemen kerja A memiliki total waktu terlama dengan 5527 detik, diikuti oleh elemen kerja B sebesar 1756 detik, elemen kerja C dengan 1712 detik, elemen kerja D dengan 1303 detik, dan elemen kerja E mencatat total waktu terpendek yaitu 811 detik.

A. Uji Kecukupan Data

Setelah pembuatan tabel pengamatan data *stopwatch* selanjutnya yaitu pembuatan tabel 4.4 pengamatan data dalam bentuk kuadrat (x_i^2).

Tabel 4. 3 Pengamatan Data x_i^2

Data	A (Σx_i^2)	B (Σx_i^2)	C (Σx_i^2)	D (Σx_i^2)	E (Σx_i^2)
1	119716	11236	10404	4356	4356
2	119025	4900	11025	3025	3025
3	50176	4624	7056	3136	3136
4	46225	5625	7396	4225	4225
5	42436	11449	8281	3969	3969
6	61009	10609	6400	4356	4356
7	116964	4761	5041	3025	3025
8	116964	5476	11449	5625	5625
9	87025	7225	4225	5041	5041
10	48841	11449	4761	2916	2916
11	93025	10609	4624	5329	5329
12	46225	10201	11236	3600	3600
13	65536	9025	8100	5476	5476
14	65536	6724	4489	3025	3025
15	84100	5929	11449	5329	5329
16	58081	4489	7396	5476	5476

17	103041	9604	9801	4225	4225
18	84681	10816	4761	4356	4356
19	62001	8464	8836	5476	5476
20	102400	5329	4356	3969	3969
Σ	1573007	158544	151086	85935	85935

Sumber: PT XYZ, 2025

Parameter yang ditetapkan untuk uji kecukupan data adalah tingkat kepercayaan 90% dan derajat ketelitian 10%, jadi nilai $s = 0,1$ dan $k = 1,6$ artinya dalam pengambilan data maksimal penyimpangan hanya sebanyak 10%. Tujuan dari hal ini untuk mengevaluasi apakah informasi yang diperoleh dari setiap unsur sudah memadai untuk perhitungan berikutnya atau tidak. Sehingga rumus yang dipakai sebagai berikut:

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

Diketahui:

Tingkat kepercayaan 90%, $k = 1,6$

$$s = \frac{10\%}{100\%} = 0,1$$

1. Uji Kecukupan Data Elemen Kerja A

Jumlah pengamatan data elemen kerja A dari tabel 4.2 Pengamatan Data *Stopwatch* yaitu sebesar 5527 maka perhitungannya sebagai berikut:

$$(\sum xi)^2 = (5527)^2 = 30547729$$

$$N' = \left[\frac{\frac{1,6}{0,1} \sqrt{20(1573007) - 30547729}}{5527} \right]^2$$

$$N' = 7,65$$

Dari hasil perhitungan, dikatakan bahwa uji kecukupan data elemen kerja A dikatakan cukup karena $N' < N$ atau $7,65 < 20$.

2. Uji Kecukupan Data Elemen Kerja B

Jumlah pengamatan data elemen kerja B dari tabel 4.2 Pengamatan Data *Stopwatch* yaitu sebesar 1756 maka perhitungannya sebagai berikut:

$$(\sum xi)^2 = (1756)^2 = 3083536$$

$$N' = \left[\frac{\frac{1,6}{0,1} \sqrt{20(158544) - 3083536}}{1756} \right]^2$$

$$N' = 7,25$$

Dari hasil perhitungan, dikatakan bahwa uji kecukupan data elemen kerja A dikatakan cukup karena $N' < N$ atau $7,25 < 20$.

3. Uji Kecukupan Data Elemen Kerja C

Jumlah pengamatan data elemen kerja C dari tabel 4.2 Pengamatan Data *Stopwatch* yaitu sebesar 1712 maka perhitungannya sebagai berikut:

$$(\sum xi)^2 = (1712)^2 = 2930944$$

$$N' = \left[\frac{\frac{1,6}{0,1} \sqrt{20(151086) - 2930944}}{1712} \right]^2$$

$$N' = 7,93$$

Dari hasil perhitungan, dikatakan bahwa uji kecukupan data elemen kerja C dikatakan cukup karena $N' < N$ atau $7,93 < 20$.

4. Uji Kecukupan Data Elemen Kerja D

Jumlah pengamatan data elemen kerja D dari tabel 4.2 Pengamatan Data *Stopwatch* yaitu sebesar 1303 maka perhitungannya sebagai berikut:

$$(\sum xi)^2 = (1303)^2 = 1697809$$

$$N' = \left[\frac{\frac{1,6}{0,1} \sqrt{20(85935) - 1697809}}{1303} \right]^2$$

$$N' = 3,15$$

Dari hasil perhitungan, dikatakan bahwa uji kecukupan data elemen kerja D dikatakan cukup karena $N' < N$ atau $3,15 < 20$.

5. Uji Kecukupan Data Elemen Kerja E

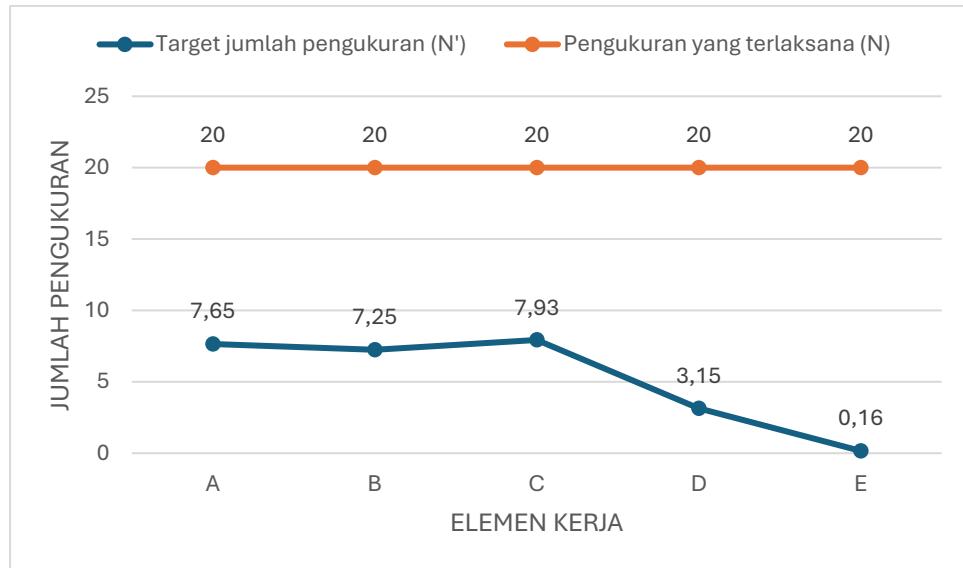
Jumlah pengamatan data elemen kerja E dari tabel 4.2 Pengamatan Data *Stopwatch* yaitu sebesar 811 maka perhitungannya sebagai berikut:

$$(\sum xi)^2 = (811)^2 = 657721$$

$$N' = \left[\frac{\frac{1,6}{0,1} \sqrt{20(32907) - 657721}}{811} \right]^2$$

$$N' = 0,16$$

Dari hasil perhitungan, dikatakan bahwa uji kecukupan data elemen kerja E dikatakan cukup karena $N' < N$ atau $0,16 < 20$.



Gambar 4. 3 Grafik Kecukupan Data

Sumber: PT XYZ, 2025

Dari data di atas bahwa jumlah pengukuran yang dilakukan masing-masing elemen kerja $N' < N$ sehingga data yang diambil terbukti cukup dan tidak perlu ada pengambilan data tambahan.

B. Uji Keseragaman Data

Sebelum menentukan batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB) perlu untuk menghitung standar deviasi setiap elemen kerja, perhitungannya sebagai berikut:

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

Keterangan:

xi = data yang terkumpul

$\bar{x}$ = rata-rata dari data

N = banyaknya data

Kemudian dapat menentukan nilai batas kontrol atas dan bawah dengan perhitungannya sebagai berikut:

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

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

Keterangan:

BKA = Batas Kontrol Atas

BKB = Batas Kontrol Bawah

Tingkat kepercayaan 90%, $k = 1,6$

1. Uji Keseragaman Data Elemen Kerja A

Rata-rata ($\bar{x}$) hasil pengamatan data elemen kerja A dari tabel 4.2

Pengamatan Data *Stopwatch* yaitu sebesar 276,35 maka perhitungannya sebagai berikut:

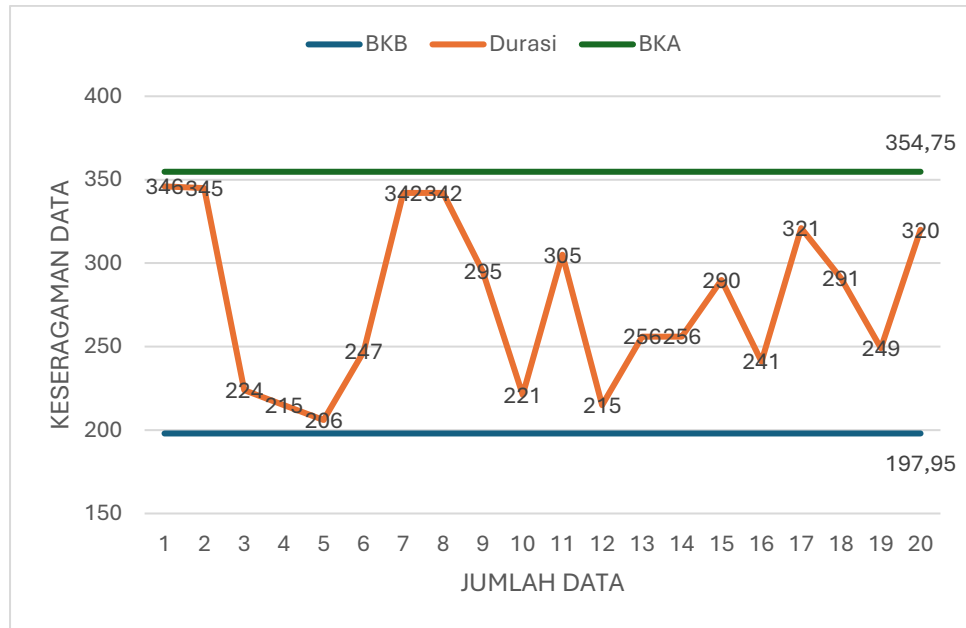
$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma(346 - 276,35)^2 + \dots + (320 - 276,35)^2}{20 - 1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{45621}{19}}$$

$$\sigma = 49$$

$$BKA = 276,35 + 1,6 (49) = 354,75$$

$$BKB = 276,35 - 1,6 (49) = 197,95$$



Gambar 4. 4 Grafik Keseragaman Data Elemen Kerja A

Sumber: PT XYZ, 2025

Grafik keseragaman data untuk elemen kerja A pada Gambar 4.4 menunjukkan bahwa data tersebut seragam. Hal ini terbukti karena semua titik data berada di antara Batas Kontrol Atas (BKA) 354,75 dan Batas Kontrol Bawah (BKB) 197,95.

2. Uji Keseragaman Data Elemen Kerja B

Rata-rata ($\bar{x}$) hasil pengamatan data elemen kerja B dari tabel 4.2 Pengamatan Data *Stopwatch* yaitu sebesar 87,8 maka perhitungannya sebagai berikut:

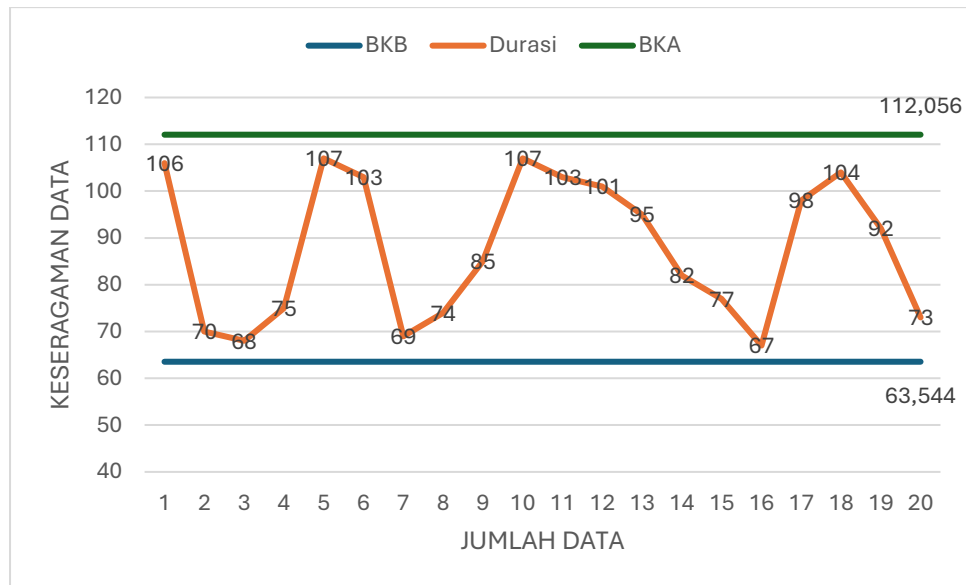
$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma(106 - 87,8)^2 + \dots + (73 - 87,8)^2}{20 - 1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{4367}{19}}$$

$$\sigma = 15,16$$

$$BKA = 87,8 + 1,6 (15,16) = 112,056$$

$$BKB = 87,8 - 1,6 (15,16) = 63,544$$



Gambar 4. 5 Grafik Keseragaman Data Elemen Kerja B

Sumber: PT XYZ, 2025

Grafik keseragaman data untuk elemen kerja B pada Gambar 4.5 menunjukkan bahwa data tersebut seragam. Hal ini terbukti karena semua titik data berada di antara Batas Kontrol Atas (BKA) 112,056 dan Batas Kontrol Bawah (BKB) 63,544.

3. Uji Keseragaman Data Elemen Kerja C

Rata-rata ($\bar{x}$) hasil pengamatan data elemen kerja C dari tabel 4.2 Pengamatan Data *Stopwatch* yaitu sebesar 85,6 maka perhitungannya sebagai berikut:

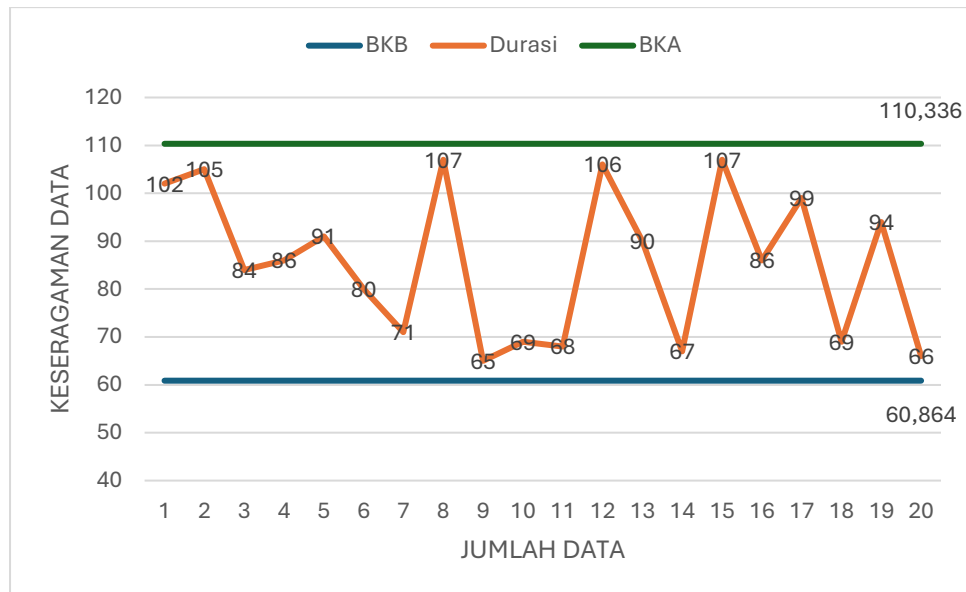
$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma(102 - 85,6)^2 + \dots + (66 - 85,6)^2}{20 - 1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{4539}{19}}$$

$$\sigma = 15,46$$

$$BKA = 85,6 + 1,6 (15,46) = 110,336$$

$$BKB = 85,6 - 1,6 (15,46) = 60,864$$



Gambar 4. 6 Grafik Keseragaman Data Elemen Kerja C

Sumber: PT XYZ, 2025

Grafik keseragaman data untuk elemen kerja C pada Gambar 4.6 menunjukkan bahwa data tersebut seragam. Hal ini terbukti karena semua titik data berada di antara Batas Kontrol Atas (BKA) 110,336 dan Batas Kontrol Bawah (BKB) 60,864.

4. Uji Keseragaman Data Elemen Kerja D

Rata-rata ($\bar{x}$) hasil pengamatan data elemen kerja D dari tabel 4.2 Pengamatan Data *Stopwatch* yaitu sebesar 65,15 maka perhitungannya sebagai berikut:

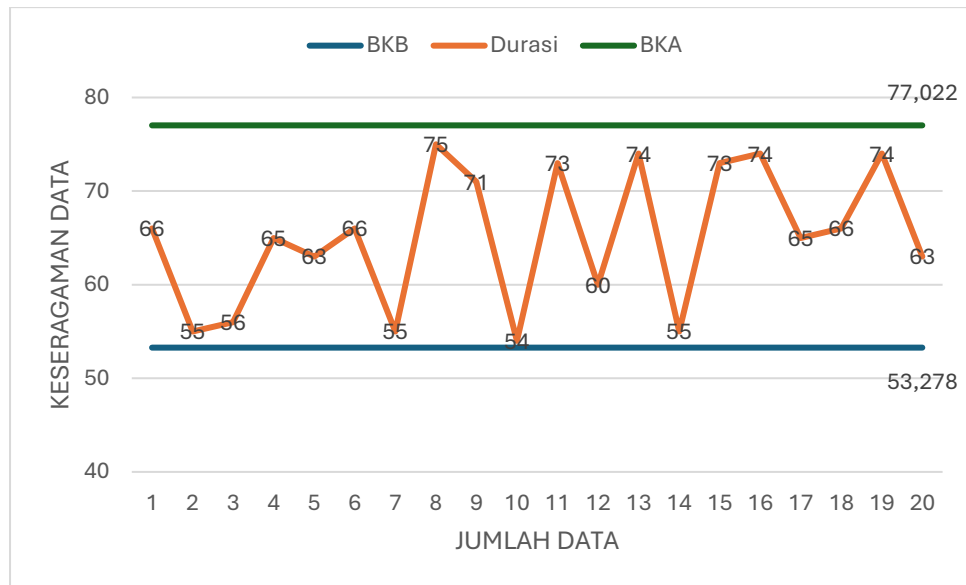
$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma(66 - 65,15)^2 + \dots + (63 - 65,15)^2}{20 - 1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1045}{19}}$$

$$\sigma = 7,42$$

$$BKA = 65,15 + 1,6 (7,42) = 77,022$$

$$BKB = 65,15 - 1,6 (7,42) = 53,278$$



Gambar 4. 7 Grafik Keseragaman Data Elemen Kerja D

Sumber: PT XYZ, 2025

Grafik keseragaman data untuk elemen kerja D pada Gambar 4.7 menunjukkan bahwa data tersebut seragam. Hal ini terbukti karena semua titik data berada di antara Batas Kontrol Atas (BKA) 77,022 dan Batas Kontrol Bawah (BKB) 53,278.

5. Uji Keseragaman Data Elemen Kerja E

Rata-rata ($\bar{x}$) hasil pengamatan data elemen kerja E dari tabel 4.2 Pengamatan Data *Stopwatch* yaitu sebesar 40,55 maka perhitungannya sebagai berikut:

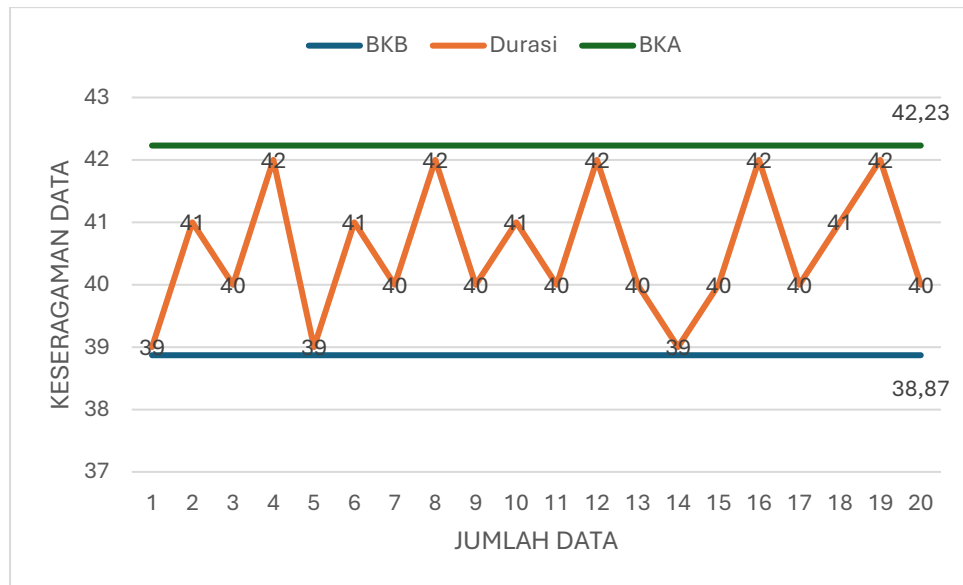
$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma(39 - 40,55)^2 + \dots + (40 - 40,55)^2}{20 - 1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{21}{19}}$$

$$\sigma = 1,05$$

$$\text{BKA} = 40,55 + 1,6 (1,05) = 42,23$$

$$\text{BKB} = 40,55 - 1,6 (1,05) = 38,87$$



Gambar 4. 8 Grafik Keseragaman Data Elemen Kerja E

Sumber: PT XYZ, 2025

Grafik keseragaman data untuk elemen kerja E pada Gambar 4.8 menunjukkan bahwa data tersebut seragam. Hal ini terbukti karena semua titik data berada di antara Batas Kontrol Atas (BKA) 42,23 dan Batas Kontrol Bawah (BKB) 38,87.

C. Menentukan Faktor Penyesuaian dengan Metode *Westinghouse*

Perbedaan dalam waktu kerja dapat disebabkan oleh karyawan yang bekerja dengan kecepatan yang tidak konsisten, kadang terlalu cepat dan kadang melambat drastis. Waktu kerja hasil pengamatan perlu dinormalkan dengan cara mengalikannya dengan faktor penyesuaian (*rating factor* 'P'). Nilai yang disesuaikan adalah waktu pengamatan rata-rata, baik itu waktu siklus total maupun waktu per elemen. Faktor ini biasanya dinyatakan dalam persentase atau angka desimal, di mana performa kerja normal setara dengan 100% atau 1,00.

Berikut adalah poin-poin penilaian yang dilakukan *lead of warehouse* untuk mengukur performa operator dalam proses *packing* di gudang batu hijau PT XYZ:

Tabel 4. 4 Westinghouse Rating System

Simbol	Aspek				Jumlah
	<i>Skill</i>	<i>Effort</i>	<i>Condition</i>	<i>Consistency</i>	
A	Excellent (B1) +0,11	Excellent (B2) +0,08	Good (C) 0,00	Good (C) 0,00	0,19
B	Excellent (B1) +0,11	Excellent (B2) +0,08	Good (C) 0,00	Excellent (B) +0,03	0,22
C	Excellent (B2) +0,08	Good (C1) +0,05	Excellent (B) +0,04	Good (C) 0,00	0,17
D	Good (C1) +0,06	Excellent (B1) +0,10	Good (C) 0,00	Good (C) 0,00	0,16
E	Excellent (B2) +0,08	Good (C1) +0,05	Good (C) 0,00	Excellent (B) +0,03	0,16

Sumber: PT XYZ, 2025

Berdasarkan Tabel 4.4 *Westinghouse Rating System*, operator dengan simbol B memperoleh skor tertinggi sebesar 0,22, yang menunjukkan kinerja paling unggul dibandingkan yang lain, terutama pada aspek *Skill* dan *Effort* yang dinilai "*Excellent*" dengan kontribusi nilai tertinggi. Sementara itu, simbol D dan E memiliki skor terendah, masing-masing 0,16, menandakan performa yang relatif lebih rendah, meskipun tetap berada dalam kategori "*Good*" di sebagian besar aspek. Seluruh operator umumnya mendapat nilai "*Good*" untuk aspek *Condition*, dengan hanya satu yang meraih "*Excellent*". Variasi skor total terutama disebabkan oleh perbedaan penilaian pada aspek *Skill* dan *Effort*, yang memberikan pengaruh signifikan terhadap jumlah akhir.

D. Menentukan *Allowance* (Kelonggaran) Kerja

Data *allowance* yang diambil terdiri dari lima jenis sesuai dengan jumlah elemen kerja. Dalam *allowance* terdapat dua belas faktor penilaian sesuai dengan *allowance* menurut ILO. Pemberian penilaian *allowance* ini

juga dilakukan *lead of warehouse* untuk mengukur tingkat kelonggaran operator dalam proses *packing* di gudang batu hijau PT XYZ. Tabel 4.6

Perhitungan *Allowance*:

Tabel 4. 5 Perhitungan *Allowance*

<i>Allowance</i>	Elemen Kerja				
	A	B	C	D	E
A	5%	5%	5%	5%	5%
B	4%	4%	4%	4%	4%
C	2%	2%	2%	2%	2%
D	0%	0%	0%	0%	0%
E	2%	1%	0%	0%	0%
F	0%	0%	0%	0%	0%
G	8%	5%	5%	3%	2%
H	0%	0%	0%	0%	0%
I	0%	0%	0%	0%	0%
J	1%	1%	1%	1%	1%
K	0%	0%	0%	0%	0%
L	0%	0%	0%	0%	0%
Jumlah	22%	18%	17%	15%	14%

Sumber: PT XYZ, 2025

Berdasarkan tabel *allowance*, elemen kerja A memiliki total kelonggaran tertinggi sebesar 22%, disusul oleh elemen B (18%), C (17%), D (15%), dan E (14%). Hal ini menunjukkan bahwa elemen A memiliki beban kerja paling berat, dipengaruhi oleh kondisi udara yang buruk, penggunaan tenaga otot, serta tekanan mental ringan. Sementara itu, elemen E memiliki beban kerja paling ringan dengan sedikit gangguan dari faktor lingkungan maupun fisik. Secara umum, semakin tinggi total persentase *allowance*, semakin besar tuntutan fisik, lingkungan, dan mental yang memengaruhi efisiensi kerja.

E. Menentukan Waktu Siklus

Sebagai bagian dari penetapan waktu siklus, penentuan jumlah observasi yang dibutuhkan untuk tiap elemen kerja mengacu pada data yang telah terdokumentasi pada Tabel 4.2 Pengamatan Data *Stopwatch*, kemudian hasilnya dibagi dengan banyaknya data sebagaimana dirumuskan di bawah ini:

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

Dimana:

X_i = jumlah data pengamatan

N = banyaknya data = 20

1. Waktu Siklus Elemen Kerja A

Jumlah data pengamatan elemen kerja A dari tabel 4.2 Pengamatan Data *Stopwatch* yaitu sebesar 5527 maka perhitungannya sebagai berikut:

$$W_s = \frac{5527}{20} = 276,35 \text{ detik}$$

Dari hasil perhitungan, waktu siklus elemen kerja A yaitu sebanyak 276,35 detik.

2. Waktu Siklus Elemen Kerja B

Jumlah data pengamatan elemen kerja B dari tabel 4.2 Pengamatan Data *Stopwatch* yaitu sebesar 1756 maka perhitungannya sebagai berikut:

$$W_s = \frac{1756}{20} = 87,8 \text{ detik}$$

Dari hasil perhitungan, waktu siklus elemen kerja B yaitu sebanyak 87,8 detik.

3. Waktu Siklus Elemen Kerja C

Jumlah data pengamatan elemen kerja C dari tabel 4.2 Pengamatan Data *Stopwatch* yaitu sebesar 1712 maka perhitungannya sebagai berikut:

$$Ws = \frac{1712}{20} = 85,6 \text{ detik}$$

Dari hasil perhitungan, waktu siklus elemen kerja C yaitu sebanyak 85,6 detik.

4. Waktu Siklus Elemen Kerja D

Jumlah data pengamatan elemen kerja D dari tabel 4.2 Pengamatan Data *Stopwatch* yaitu sebesar 1303 maka perhitungannya sebagai berikut:

$$Ws = \frac{1303}{20} = 65,15 \text{ detik}$$

Dari hasil perhitungan, waktu siklus elemen kerja D yaitu sebanyak 65,15 detik.

5. Waktu Siklus Elemen Kerja E

Jumlah data pengamatan elemen kerja E dari tabel 4.2 Pengamatan Data *Stopwatch* yaitu sebesar 811 maka perhitungannya sebagai berikut:

$$Ws = \frac{811}{20} = 40,55 \text{ detik}$$

Dari hasil perhitungan, waktu siklus elemen kerja E yaitu sebanyak 40,55 detik. Maka, jumlah semua waktu siklus proses *packing* yaitu

$$Wsiklus = Ws1 + Ws2 + Ws3 + Ws4 + Ws5$$

$$Wsiklus = 276,35 + 87,8 + 85,6 + 65,15 + 40,55$$

$$Wsiklus = 555,45 \text{ detik}$$

Jumlah waktu siklus dalam proses *packing* satu pesanan sebesar 555,45 detik dengan waktu siklus terbesar terdapat pada elemen kerja A, lalu urutan kedua adalah elemen kerja B, urutan ketiga adalah elemen kerja C, urutan keempat adalah elemen kerja D, dan urutan terakhir yaitu elemen kerja E yang merupakan waktu siklus terkecil.

F. Menentukan Waktu Normal

Sebelum menentukan waktu normal dari setiap elemen kerja, langkah yang harus dilakukan adalah menghitung *performance rating* untuk setiap elemen kerja yang diamati. *Performance rating* ini berfungsi sebagai faktor penyesuaian yang akan mengukur kecepatan dan efisiensi pekerja relatif terhadap performa rata-rata, sehingga waktu siklus yang telah diamati dapat dinormalisasi untuk mencerminkan kondisi kerja yang wajar. Nilai-nilai untuk *performance rating* diperoleh dengan mengacu pada Tabel 4.4, yang berisi standar dari Sistem *Rating Westinghouse*. Nilai-nilai ini kemudian digunakan dalam perhitungan berikut untuk mendapatkan hasil akhirnya:

$$P = 1 + \text{performance rating}$$

Keterangan:

P = faktor penyesuaian

1. *Performance Rating* Elemen Kerja A

Jumlah *performance rating* elemen kerja A dari tabel 4.4 *westinghouse rating system* yaitu 0,19 maka perhitungannya sebagai berikut:

$$P = 1 + 0,19 = 1,19$$

Dari hasil perhitungan, maka nilai *performance rating* elemen kerja A yaitu 1,19.

2. *Performance Rating* Elemen Kerja B

Jumlah *performance rating* elemen kerja B dari tabel 4.4 *westinghouse rating system* yaitu 0,22 maka perhitungannya sebagai berikut:

$$P = 1 + 0,22 = 1,22$$

Dari hasil perhitungan, maka nilai *performance rating* elemen kerja B yaitu 1,22.

3. *Performance Rating* Elemen Kerja C

Jumlah *performance rating* elemen kerja C dari tabel 4.4 *westinghouse rating system* yaitu 0,17 maka perhitungannya sebagai berikut:

$$P = 1 + 0,17 = 1,17$$

Dari hasil perhitungan, maka nilai *performance rating* elemen kerja C yaitu 1,17.

4. *Performance Rating* Elemen Kerja D

Jumlah *performance rating* elemen kerja D dari tabel 4.4 *westinghouse rating system* yaitu 0,16 maka perhitungannya sebagai berikut:

$$P = 1 + 0,16 = 1,16$$

Dari hasil perhitungan, maka nilai *performance rating* elemen kerja D yaitu 1,16.

5. *Performance Rating* Elemen Kerja E

Jumlah *performance rating* elemen kerja E dari tabel 4.4 *westinghouse rating system* yaitu 0,16 maka perhitungannya sebagai berikut:

$$P = 1 + 0,16 = 1,16$$

Dari hasil perhitungan, maka nilai *performance rating* elemen kerja E yaitu 1,16. Setelah semua data *performance rating* telah diperoleh, maka langkah selanjutnya yang dilakukan adalah melakukan perhitungan untuk menentukan nilai waktu normal setiap elemen kerja.

$$W_n = P \times W \text{ siklus}$$

1. Waktu Normal Elemen Kerja A

Dari hasil perhitungan *performance rating* elemen kerja A yaitu 1,19 kemudian dikalikan dengan waktu siklus elemen kerja A yaitu 276,35 maka perhitungannya sebagai berikut:

$$W_n = 1,19 \times 276,35 = 328,86 \text{ detik}$$

Dari hasil perhitungan, maka waktu normal elemen kerja A yaitu 328,86 detik.

2. Waktu Normal Elemen Kerja B

Dari hasil perhitungan *performance rating* elemen kerja B yaitu 1,22 kemudian dikalikan dengan waktu siklus elemen kerja B yaitu 87,8 maka perhitungannya sebagai berikut:

$$W_n = 1,22 \times 87,8 = 107,12 \text{ detik}$$

Dari hasil perhitungan, maka waktu normal elemen kerja B yaitu 107,12 detik.

3. Waktu Normal Elemen Kerja C

Dari hasil perhitungan *performance rating* elemen kerja C yaitu 1,17 kemudian dikalikan dengan waktu siklus elemen kerja C yaitu 85,6 maka perhitungannya sebagai berikut:

$$W_n = 1,17 \times 85,6 = 100,15 \text{ detik}$$

Dari hasil perhitungan, maka waktu normal elemen kerja C yaitu 100,15 detik.

4. Waktu Normal Elemen Kerja D

Dari hasil perhitungan *performance rating* elemen kerja D yaitu 1,16 kemudian dikalikan dengan waktu siklus elemen kerja D yaitu 65,15 maka perhitungannya sebagai berikut:

$$W_n = 1,16 \times 65,15 = 75,57 \text{ detik}$$

Dari hasil perhitungan, maka waktu normal elemen kerja D yaitu 75,57 detik.

5. Waktu Normal Elemen Kerja E

Dari hasil perhitungan *performance rating* elemen kerja E yaitu 1,16 kemudian dikalikan dengan waktu siklus elemen kerja E yaitu 47,04 maka perhitungannya sebagai berikut:

$$W_n = 1,16 \times 40,55 = 47,04 \text{ detik}$$

Dari hasil perhitungan, maka waktu normal elemen kerja E yaitu 47,04 detik. Jumlah waktu normal proses *packing* sebagai berikut:

$$W_{normal} = W_{n1} + W_{n2} + W_{n3} + W_{n4} + W_{n5}$$

$$W_{normal} = 328,86 + 107,12 + 100,15 + 75,57 + 47,04$$

$$W_{normal} = 658,74 \text{ detik}$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa total waktu normal untuk proses satu unit produk tercatat sebesar 658,74 detik. Kontributor waktu normal tertinggi secara berurutan dipegang oleh elemen kerja A, B, C, D, dan E.

G. Menentukan Waktu Baku

Setelah waktu normal diketahui perhitungan selanjutnya adalah menghitung waktu baku setiap elemen kerja, menggunakan perhitungan berikut ini:

$$W \text{ Baku} = W \text{ Normal} \times \frac{100\%}{100\% - Allowance}$$

1. Waktu Baku Elemen Kerja A

Dari hasil perhitungan waktu normal elemen kerja A 328,86 detik dan nilai *allowance* elemen kerja A 22% maka dapat dihitung sebagai berikut:

$$W \text{ Baku} = 328,86 \times \frac{100\%}{100\% - 22\%} = 421,62 \text{ detik}$$

Dari hasil perhitungan, maka waktu baku elemen kerja A yaitu 421,62 detik.

2. Waktu Baku Elemen Kerja B

Dari hasil perhitungan waktu normal elemen kerja B 107,12 detik dan nilai *allowance* elemen kerja B 18% maka dapat dihitung sebagai berikut:

$$W \text{ Baku} = 107,12 \times \frac{100\%}{100\% - 18\%} = 130,64 \text{ detik}$$

Dari hasil perhitungan, maka waktu baku elemen kerja B yaitu 130,64 detik.

3. Waktu Baku Elemen Kerja C

Dari hasil perhitungan waktu normal elemen kerja C 100,15 detik dan nilai *allowance* elemen kerja C 17% maka dapat dihitung sebagai berikut:

$$W \text{ Baku} = 100,15 \times \frac{100\%}{100\% - 17\%} = 120,66 \text{ detik}$$

Dari hasil perhitungan, maka waktu baku elemen kerja C yaitu 120,66 detik.

4. Waktu Baku Elemen Kerja D

Dari hasil perhitungan waktu normal elemen kerja D 75,57 detik dan nilai *allowance* elemen kerja D 15% maka dapat dihitung sebagai berikut:

$$W \text{ Baku} = 75,57 \times \frac{100\%}{100\% - 15\%} = 88,91 \text{ detik}$$

Dari hasil perhitungan, maka waktu baku elemen kerja D yaitu 88,91 detik.

5. Waktu Baku Elemen Kerja E

Dari hasil perhitungan waktu normal elemen kerja E 47,04 detik dan nilai *allowance* elemen kerja E 14% maka dapat dihitung sebagai berikut:

$$W \text{ Baku} = 47,04 \times \frac{100\%}{100\% - 14\%} = 54,70 \text{ detik}$$

Dari hasil perhitungan, maka waktu baku elemen kerja E yaitu 47,04 detik. Kemudian dijumlahkan semua waktu baku proses *packing*:

$$W_{baku} = W_{b1} + W_{b2} + W_{b3} + W_{b4} + W_{b5}$$

$$W_{baku} = 421,62 + 130,64 + 120,66 + 88,91 + 54,70$$

$$W_{baku} = 816,53 \text{ detik}$$

Jadi waktu baku yang dibutuhkan dalam menyelesaikan proses *packing outbound* di gudang batu hijau PT XYZ yaitu 816,53 detik atau 13,61 menit.

4.2.2. Elemen kerja yang berkontribusi waktu terlama pada proses *packing*

4.2.2.1. Menentukan Waktu Baku

Mengacu pada hasil kalkulasi studi waktu sebelumnya dalam rangka penetapan waktu baku, nilai yang diperoleh untuk masing-masing elemen kerja dirinci di bawah ini:

Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan Waktu Baku

No	Elemen Kerja	Simbol Huruf	Waktu Baku (detik)
1	<i>Shipping Area</i> - Lokasi yang Ditentukan	A	421,62
2	<i>Check Barang</i>	B	130,64
3	<i>Packing Barang</i>	C	120,66
4	<i>Wrapping</i>	D	88,91

5	<i>Good Issued</i>	E	54,70
---	--------------------	---	-------

Sumber: Hasil data diolah, 2025

Dari tabel 4.7 hasil perhitungan waktu baku elemen kerja yang berkontribusi waktu terlama pada proses *packing* yaitu saat dari *shipping* area menuju lokasi pengambilan barang dengan waktu baku terlama 421,62 detik atau 7,03 menit.

4.2.3. Jumlah karyawan yang dibutuhkan sehingga dapat meningkatkan *outbound*

4.2.3.1. Produktivitas Kerja

Produktivitas merupakan perbandingan antara hasil *output* yang diperoleh dengan *input* yang digunakan. Dari perhitungan sebelumnya pada *time study* mendapatkan total waktu baku 816,53 detik maka dapat dirumuskan dengan perhitungan berikut:

$$\text{Produksi standar} = \frac{\text{Total jam kerja}}{\text{Waktu baku per unit}}$$

$$\text{Jumlah Karyawan yang Dibutuhkan} = \frac{\text{output}}{\text{input}}$$

Diketahui:

Waktu baku = 816,53 detik = 13,61 menit

Jam kerja = 8 jam = 480 menit

$$\text{Produksi standar} = \frac{480}{13,61} = 35,27 \text{ line item/hari}$$

Maka proses *packing* standar satu karyawan per hari yaitu 35,27 *line item*. Informan memberikan gambaran umum mengenai jumlah item yang diproses setiap harinya, serta target *Key Performance Indicator* (KPI) yang berlaku:

“Di *outbound* Batu Hijau itu sekitar 300 *line item* per hari dengan 24 hari jam kerja selama sebulan. Kalau KPI-nya sendiri 7000 *line item* sebulan. Coba aja bagi 24, mungkin kurang lebih 300-an.” (Informan A-2 Wawancara Jumat, 29 November 2024).

Dalam wawancara lanjutan, informan memberikan pandangannya terkait efektivitas tenaga kerja di divisi *outbound*, khususnya pada bagian *packing*. Ia menyampaikan bahwa jumlah personel yang tersedia saat ini masih belum optimal untuk menangani beban kerja yang ada:

“Kalau dari *outbound* sendiri, dengan jumlah karyawan divisi *packing* saja 7 orang, menurutku masih kurang optimal. Soalnya kalau *cut-off* selesai, pasti ambil tim *inbound* untuk bantu.” (Informan A-2 Wawancara Jumat, 29 November 2024).

Pernyataan ini mengindikasikan adanya ketergantungan antar divisi dalam menyelesaikan target harian, yang menunjukkan belum meratanya distribusi tenaga kerja. Selain itu, informan juga menambahkan bahwa volume kerja di divisi *outbound* tidak selalu konsisten setiap hari, meskipun secara bulanan target tetap harus dipenuhi:

“Kemudian misalkan 295 *line item outbound* itu tidak rilis dalam 1 hari *full*, bisa berbeda-beda dalam satu bulan.” (Informan A-2 Wawancara Jumat, 29 November 2024).

Hal ini menunjukkan bahwa fluktuasi beban kerja menjadi tantangan tersendiri, di mana tidak semua permintaan atau aktivitas *release* barang terjadi secara merata setiap hari. Untuk menentukan jumlah karyawan sesuai KPI yang diinginkan maka dapat dirumuskan sebagai berikut

Diketahui:

KPI dalam satu bulan = 7000 *line item*

Hari efektif kerja satu bulan = 24 hari

Maka, dalam satu hari diperlukan = $\frac{7000}{24} = 291,67 \text{ line item/hari}$

$$\text{Jumlah Karyawan yang Dibutuhkan} = \frac{\text{output}}{\text{input}}$$

$$\text{Jumlah Karyawan yang Dibutuhkan} = \frac{291,67}{35,27} = 8,27 \text{ karyawan}$$

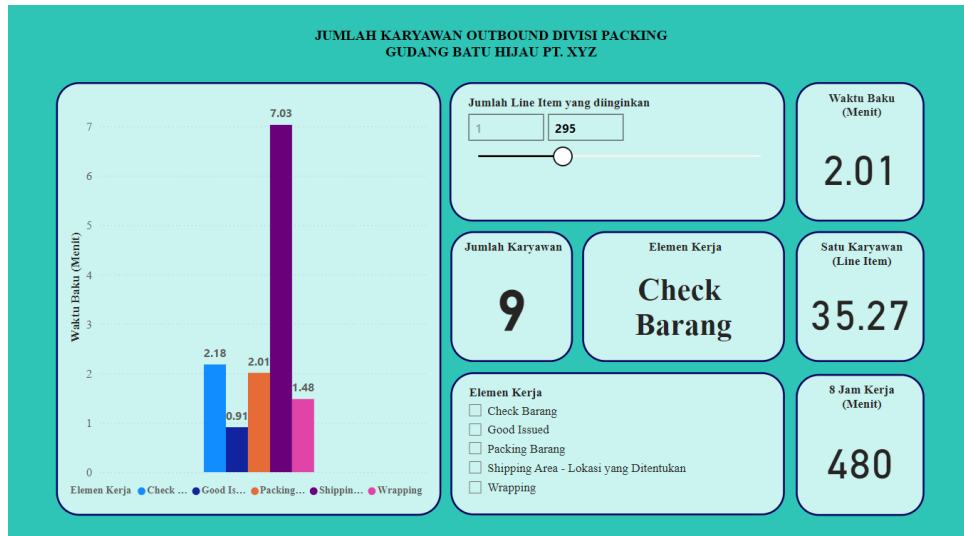
Karena jumlah karyawan aktual ada 7 karyawan, kemudian hasil perhitungan ini yaitu 8,27 karyawan maka dibulatkan menjadi 9 karyawan yang dibutuhkan untuk dapat memenuhi permintaan per hari, dan dengan menambah 2 karyawan dapat meningkatkan *outbound* barang juga.

4.3. *Output Penelitian Terapan*

Dari hasil observasi dan wawancara yang dilakukan oleh peneliti ditemui belum adanya waktu baku yang menjadi acuan dalam menangani satu pesanan *outbound* barang pada gudang batu hijau PT XYZ, serta belum ada penentuan jumlah karyawan yang optimal sesuai dengan jumlah *line item* yang ditangani.

Luaran dari penelitian ini adalah sebuah produk terapan berupa dasbor analitik yang dikembangkan menggunakan *platform Power BI* sebagai wujud representasi temuan riset. *Power BI* adalah alat yang membantu mengubah data mentah dari berbagai sumber seperti *file Excel* atau *database* menjadi informasi yang mudah dipahami dalam bentuk grafik, tabel, dan tampilan visual lainnya. Alat ini terdiri dari beberapa layanan dan aplikasi yang saling terhubung. Dengan *Power BI*, dapat menghubungkan data dari mana saja, melihat pola atau informasi penting, dan membagikannya dengan orang lain secara mudah dan interaktif.

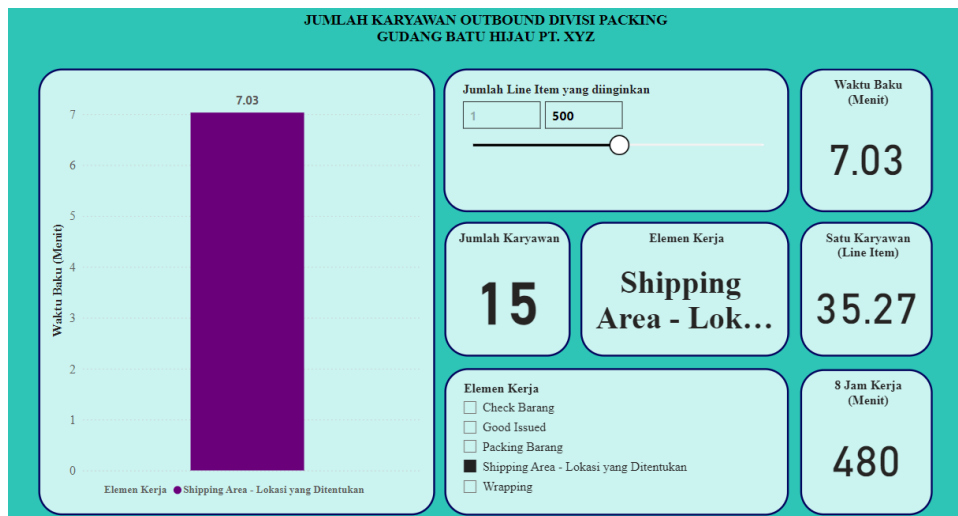
Harapannya dengan adanya *dashboard Power BI* dapat memberikan manfaat berupa kemudahan untuk membantu menentukan jumlah karyawan berdasarkan kebutuhan *line item* serta dapat mempresentasikan dalam bentuk grafik, tabel, dan tampilan visual lainnya. Proses penggunaannya sebagai berikut:



Gambar 4. 9 Dashboard Power BI

Sumber: Hasil data diolah, 2025

Pada gambar 4.8 *Dashboard power BI* terdapat kolom jumlah line item yang diinginkan bisa diisi sesuai kebutuhan, sebagai contoh jika diisi 500 *line item* maka akan muncul jumlah karyawan sebagai berikut:



Gambar 4. 10 Dashboard Power BI 500 Line Item

Sumber: Hasil data diolah, 2025

Data yang muncul dibutuhkan 15 jumlah karyawan untuk menangani 500 *line item* per hari, dan dari gambar 4.9 *Dashboard Power BI* 500 *Line Item* juga dapat mengetahui waktu baku setiap elemen kerja (menit) sesuai yang dipilih pada kolom elemen kerja, terdapat juga berapa *line item* yang dapat dicapai per satu karyawan. Diagram juga akan

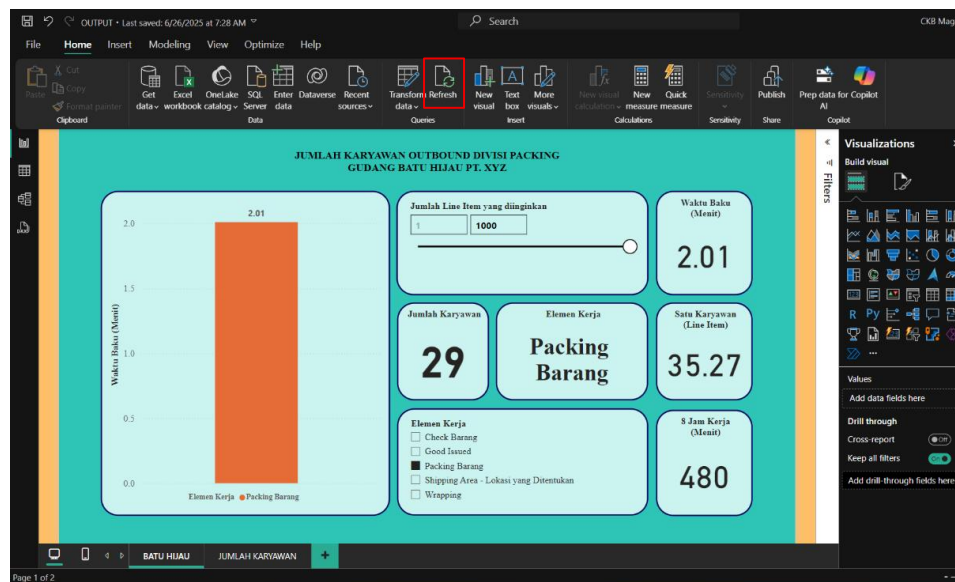
menunjukkan elemen kerja yang sedang dipilih beserta data waktu bakunya dan juga ada kolom jam kerja karyawan yaitu 8 jam per hari atau 480 menit.

Line Item	Elemen Kerja	Waktu Baku (Menit)	Total Waktu Baku (Menit)	Jam Kerja (Menit)	Satu Karyawan (Line Item)	Jumlah Karyawan
1	Shipping Area - Lokasi yang Ditentukan	7,03	13,61	480	35,27	1
2	Shipping Area - Lokasi yang Ditentukan	7,03	13,61	480	35,27	1
3	Shipping Area - Lokasi yang Ditentukan	7,03	13,61	480	35,27	1
4	Shipping Area - Lokasi yang Ditentukan	7,03	13,61	480	35,27	1
5	Shipping Area - Lokasi yang Ditentukan	7,03	13,61	480	35,27	1
6	Shipping Area - Lokasi yang Ditentukan	7,03	13,61	480	35,27	1
7	Shipping Area - Lokasi yang Ditentukan	7,03	13,61	480	35,27	1
8	Shipping Area - Lokasi yang Ditentukan	7,03	13,61	480	35,27	1
9	Shipping Area - Lokasi yang Ditentukan	7,03	13,61	480	35,27	1
994	Shipping Area - Lokasi yang Ditentukan	7,03	13,61	480	35,27	29
995	Shipping Area - Lokasi yang Ditentukan	7,03	13,61	480	35,27	29
996	Shipping Area - Lokasi yang Ditentukan	7,03	13,61	480	35,27	29
997	Shipping Area - Lokasi yang Ditentukan	7,03	13,61	480	35,27	29
998	Shipping Area - Lokasi yang Ditentukan	7,03	13,61	480	35,27	29
999	Shipping Area - Lokasi yang Ditentukan	7,03	13,61	480	35,27	29
1000	Shipping Area - Lokasi yang Ditentukan	7,03	13,61	480	35,27	29
1001	Shipping Area - Lokasi yang Ditentukan	7,03	13,61	480	35,27	29
1002	1 Check Barang	2,18	13,61	480	35,27	1
1003	2 Check Barang	2,18	13,61	480	35,27	1
1004	3 Check Barang	2,18	13,61	480	35,27	1

Gambar 4. 11 Data Perhitungan Excel Untuk Power BI

Sumber: Hasil data diolah, 2025

Jika data melebihi 1000 *line item*, dapat ditambahkan secara manual di Excel. Rumus perhitungan akan menyesuaikan secara otomatis, dan data di Power BI dapat diperbarui dengan menekan tombol *refresh*.



Gambar 4. 12 Tampilan Refresh Data Power BI

Sumber: Hasil data diolah, 2025