

**ANALISIS PENGUKURAN PRODUKTIVITAS
MENGUNAKAN METODE PENDEKATAN *OBJECTIVE
MATRIX* (OMAX) PADA PROSES PRODUKSI AIR MINUM DI
PT TIRTA INVESTAMA LANGKAT**

SKRIPSI

*Diajukan untuk Memenuhi dan Melengkapi Salah Satu Syarat dalam Menempuh
Ujian Sarjana Program Studi Teknik Industri pada Fakultas Teknik
Universitas Islam Sumatera Utara*

**MILA HARTINA BR SEMBIRING
71220914038**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

**ANALISIS PENGUKURAN PRODUKTIVITAS
MENGUNAKAN METODE PENDEKATAN *OBJECTIVE
MATRIX* (OMAX) PADA PROSES PRODUKSI AIR MINUM DI
PT TIRTA INVESTAMA LANGKAT**

SKRIPSI

*Diajukan untuk Memenuhi dan Melengkapi Salah Satu Syarat dalam Menempuh
Ujian Sarjana Program Studi Teknik Industri pada Fakultas Teknik
Universitas Islam Sumatera Utara*

**MILA HARTINA BR SEMBIRING
71220914038**

Dosen Pembimbing I



(Wirda Novarika AK, ST, MM)

Dosen Pembimbing II



(Ir. Tri Hernawati, M.Si)

**Disetujui Oleh,
Ketua Prodi Teknik Industri
FT UISU**



(Wirda Novarika AK, ST, MM)

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**


**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA**

CATATAN ASISTENSI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Mila Hartina Br Sembiring
 NPM : 71220914038
 Pembimbing I : Wirda Novarika AK, ST, MM
 Judul Skripsi : Analisis Pengukuran Produktivitas menggunakan metode pendekatan *Objective Matrix* (OMAX) pada proses produksi air minum di PT. Tirta Investama Langkat


No	Hari/Tanggal	Uraian	Paraf
1	Selasa / 6-2-2024	Perbaiki Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan, Masing, Sistematika Penulisan. - Tambahkan ttg OMAX (var.) . Referensi Buku	WR
2	Selasa / 10-3-2024	Perbaiki Sistematika Penulisan	WR
3	Jum'at / 15-3-2024	Buat di Pembatas Masalah Ciri-ciri Produknya yg dikaji	WR
4	Selasa / 23-4-2024	Acc Proposal Lanjut Capaian	WR
5	Selasa / 7-5-2024	untuk Bab IV Perbaiki Penulisan di awal perhitungannya (uraian) - Perbaiki keterangan grafik	WR
6	Selasa / 14-5-2024	Perbaiki Bab V	WR
7	Jumat / 17-5-2024	Acc Bab V Acc lap. Skripsi siap serah	WR
8			

Diketahui,
 Ketua Prodi Teknik Industri


 (Wirda Novarika AK, ST, MM)

Medan, 27 Mei 2024








Pembimbing I


 (Wirda Novarika AK, ST, MM)


**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA**

CATATAN ASISTENSI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Mila Hartina Br Sembiring
NPM : 71220914038
Pembimbing II : Ir.Tri Hernawati,M.Si
Judul Skripsi : Analisis Pengukuran Produktivitas menggunakan metode pendekatan *Objective Matrix* (OMAX) pada proses produksi air minum di PT. Tirta Investama Langkat.

No	Hari/Tanggal	Uraian	Paraf
1	Jum'at / 2 - 2 - 2024	Perbaiki latar belakang, Sistematika Penulisan Tambahkan Referensi Teori	
2	Selasa / 5 - 3 - 2024	Perbaiki Simbol langkah pemecahan masalah Perbaiki Margin Penulisan	
3	Selasa / 12 - 3 - 2024	Perbaiki Sistematika dan Tambahkan Daftar Pustaka	
4	Senin / 22 - 4 - 2024	ACC proposal Lanjut Laporan	
5	Jum'at / 3 - 5 - 2024	Perbaiki Penulisan Rumus dan Uraikan Contoh Penyelesaian Bab IV	
6	Senin / 6 - 5 - 2024	Tambahkan Bab V penjelasan bagian Evaluasi	
7	Kamis / 16 - 5 - 2024	ACC untuk dilanjutkan ke Pembimbing I	
8			

Diketahui,
Ketua Prodi Teknik Industri


(Wirda Novarika AK, ST., MM)

Medan, 27 Mei 2024

Pembimbing II


(Ir.Tri Hernawati,M.Si)

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulisan skripsi berjudul **“Analisis Pengukuran Produktivitas Menggunakan Metode Pendekatan *Objective Matrix* (OMAX) Pada Proses Produksi Air Minum di PT Tirta Investama Langkat ”** ini dapat diselesaikan dengan baik.

Adapun tujuan penulisan skripsi ini adalah sebagai syarat untuk mencapai derajat Strata 1 (S1) pada program studi Teknik Industri di Universitas Islam Sumatera Utara.

Dalam Penelitian ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Orang Tua saya tercinta atas kasih sayang dan cintanya yang tiada pernah terputus.
2. Ibu Wirda Novarika AK, ST, MM selaku Ketua Prodi Teknik Industri Universitas Islam Sumatera Utara sekaligus Pembimbing I penulis yang telah memberikan pengarahan serta dukungan dalam penyelesaian karya akhir ini.
3. Ibu Ir. Tri Hernawati, M.Si. selaku dosen Pembimbing II sekaligus dosen pembimbing akademik penulis yang telah memberikan pengarahan serta dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Seluruh bapak/ibu dosen dan staff pegawai di Universitas Islam Sumatera Utara yang telah memberikan luang waktunya untuk membantu menyelesaikan administrasi pengajuan skripsi ini.
5. Pihak PT. Tirta Investama Langkat yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian dalam penyelesaian karya ilmiah skripsi ini.
6. Teman-teman ekstensi Universitas Islam Sumatera Utara yang banyak membantu, menemani dan memberi semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

7. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan informasi terkait pembuatan skripsi sehingga dapat terselesaikan.

Penulis juga menyadari dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk menambah pengetahuan dan wawasan bagi pembaca.

Medan, Juni 2024

Penulis

Mila Hartina Br Sembiring

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR ASISTENSI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1. Latar Belakang	I-1
1.2. Rumusan Masalah.....	I-2
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	I-2
1.3.1. Tujuan Penelitian.....	I-2
1.3.2. Manfaat Penelitian.....	I-3
1.4. Batasan dan Asumsi Masalah	I-3
1.5. Sistematika Penulisan	I-3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	II-1
2.1. Manajemen Sumber Daya Manusia (MSDM).....	II-1
2.1.1. Pengertian Manajemen Sumber Daya Manusia.....	II-1
2.1.2. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kinerja SDM	II-1
2.2. Produktivitas.....	II-2
2.3. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas.....	II-3
2.4. Jenis-jenis Produktivitas.....	II-3
2.5. Siklus Produktivitas.....	II-4
2.6. Kriteria Pengukuran Produktivitas.....	II-5
2.7. Indikator-Indikator Produktivitas.....	II-5
2.8. Hubungan Produktivitas Dengan Efisiensi dan Efektivitas.....	II-7
2.9. Perencanaan Strategi Peningkatan Produktivitas.....	II-8
2.10. Metode <i>Objective Matrix</i> (OMAX)	II-10
2.10.1. Kelebihan dan Kekurangan <i>Objective Matrix</i> (OMAX).	II-10

2.10.2. Bentuk dan Susunan <i>Objective Matrix</i> (OMAX).....	II-11
2.10.3. Penyusunan Matrix	II-13
2.11. Penelitian Terdahulu	II-14
BAB III METODE PENELITIAN.....	III-1
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	III-1
3.2. Langkah Penelitian.....	III-1
3.3. Tahap Persiapan Penelitian	III-2
3.3.1. Studi Literatur.....	III-2
3.3.2. Observasi Lapangan	III-2
3.4. Pengumpulan Data.....	III-2
3.4.1. Metode Pengumpulan Data.....	III-2
3.4.2. Pengumpulan Data.....	III-3
3.5. Pengolahan Data.....	III-3
3.5.1. Menentukan Produktivitas Produksi di PT Tirta Investama Langkat dengan Metode OMAX.....	III-3
3.5.2. Menentukan Penyebab Turunnya Produktivitas Menggunakan Diagram Sebab-Akibat (<i>Fishbone Diagram</i>).....	III-5
3.6. Analisa dan Evaluasi	III-6
3.7. Kesimpulan dan Saran	III-7
BAB IV PENGUMPULAN DATA DAN PENGOLAHAN DATA.....	IV-1
4.1. Pengumpulan Data.....	IV-1
4.1.1. Data Pemakaian Bahan Baku Air.....	IV-1
4.1.2. Data Hasil Produksi.....	IV-2
4.1.3. Data Waktu Operator yang Terpakai.....	IV-2
4.1.3. Data Waktu Operator yang Tersedia.....	IV-3
4.1.3. Data Waktu Kerja Mesin Aktual.....	IV-3
4.1.4. Data Waktu Kerja Mesin Tersedia.....	IV-4
4.2. Pengolahan Data.....	IV-5
4.2.1. Menentukan Produktivitas Produksi di PT Tirta Investama Langkat dengan metode OMAX.	IV-5

4.2.2. Menentukan Penyebab Turunnya Produktivitas Menggunakan Diagram Sebab Akibat (<i>Fishbone Diagram</i>).....	IV-24
BAB V ANALISA DAN EVALUASI.....	V-1
5.1. Analisa Hasil Pengolahan Data Produktivitas Produksi di PT. Tirta Investama dengan Metode <i>OMAX</i>	V-1
5.2. Analisis Penyebab Turunnya Produktivitas dengan Menggunakan Diagram Sebab-Akibat (<i>Fishbone Diagram</i>).....	V-3
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	VI-1
6.1. Kesimpulan.....	VI-1
6.2. Saran.....	VI-2
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Faktor – faktor yang Mempengaruhi Kinerja SDM.....	II-2
Tabel 2.2. Indikator-indikator produktivitas.....	II-6
Tabel 4.1. Data Pemakaian Bahan Baku Air.....	IV-1
Tabel 4.2. Data Hasil Produksi Air Minum dalam Kemasan 600 ml.....	IV-2
Tabel 4.3. Data Waktu Operator yang Terpakai	IV-2
Tabel 4.4. Data Waktu Operator yang Tersedia.....	IV-3
Tabel 4.5. Data Waktu Kerja Mesin Aktual	IV-4
Tabel 4.6. Data Waktu Kerja Mesin Tersedia.....	IV-4
Tabel 4.7. Hasil Perhitungan Rasio 1.....	IV-6
Tabel 4.8. Hasil Perhitungan Rasio 2.....	IV-7
Tabel 4.9. Hasil Perhitungan Rasio 3.....	IV-7
Tabel 4.10. Nilai <i>Performance</i> Tiap Kriteria.....	IV-8
Tabel 4.11. Nilai Rata-rata (level 3) Tiap Kriteria.....	IV-9
Tabel 4.12. Nilai Tertinggi (level 10) Tiap Kriteria.....	IV-9
Tabel 4.13. Nilai (level 0) Tiap Kriteria.....	IV-9
Tabel 4.14. Nilai Level 1-2 dan 4-9 Untuk Tiap Kriteria.....	IV-10
Tabel 4.15. Bobot Kriteria Produktivitas.....	IV-11
Tabel 4.16. Matriks Indikator Performansi Periode Januari.....	IV-13
Tabel 4.17. Matriks Indikator Performansi Periode Februari.....	IV-14
Tabel 4.18. Matriks Indikator Performansi Periode Maret.....	IV-14
Tabel 4.19. Matriks Indikator Performansi Periode April.....	IV-15
Tabel 4.20. Matriks Indikator Performansi Periode Mei.....	IV-15
Tabel 4.21. Matriks Indikator Performansi Periode Juni.....	IV-16
Tabel 4.22. Matriks Indikator Performansi Periode Juli.....	IV-17
Tabel 4.23. Matriks Indikator Performansi Periode Agustus.....	IV-17
Tabel 4.24. Matriks Indikator Performansi Periode September.....	IV-18
Tabel 4.25. Matriks Indikator Performansi Periode Oktober.....	IV-28
Tabel 4.26. Matriks Indikator Performansi Periode November.....	IV-19
Tabel 4.27. Matriks Indikator Performansi Periode Desember.....	IV-19

Tabel 4.28. Rekapitulasi Tingkat Produktivitas Pada Tahun 2023.....	IV-20
Tabel 4.29. Rekapitulasi Indeks Produktivitas.....	IV-21
Tabel 4.30. Rekapitulasi IP Terhadap Perfomansi Sebelumnya.....	IV-22
Tabel 4.31. Rekapitulasi Setiap Kriteria.....	IV-23
Tabel 4.32. Rancangan Solusi Untuk Meningkatkan Produktivitas Produksi	IV-25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Siklus Produktivitas.....	II-4
Gambar 2.2. Struktur Model OMAX.....	II-11
Gambar 3.1. Langkah Pemecahan Masalah.....	III-1
Gambar 4.1. Grafik Tingkat Produktivitas.....	IV-21
Gambar 4.2. Grafik Indeks Produktivitas Terhadap Performansi Standar....	IV-22
Gambar 4.3. Grafik Indeks Produktivitas Terhadap Performansi Sebelumnya.....	IV-23
Gambar 4.4. Diagram Sebab Akibat Penyebab Turunnya Produktivitas.....	IV-24

DAFTAR PUSTAKA

- Cahayani. (2017). Analisa Pengukuran Produktivitas Perusahaan dengan Menggunakan Metode Marvin E. Mundel di PTPN II Pagar Merbau Lubuk Pakam, Skripsi.
- Faris, M., & Helianty, Y. (2015). Usulan Peningkatan Produktivitas Di Lantai Produksi Menggunakan Metode *Objective Matrix* (OMAX) (Studi kasus di PT Agronesia Divisi Industri Karet). *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional Jurusan Tehnik Industri No.04, 03(04)*, 253–263.
- Fikriyyah, F. (2023). Analisis Produktivitas Menggunakan Metode *Objective Matrix* (OMAX) Pada Proses Pengolahan Air Bersih Di PT. Dain Celicani Cemerlang KIM III Mabar.
- Gaspersz, V. (1998). *Manajemen Produktivitas Total*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Harsono, T. (2016). Pengukuran Dan Strategi Peningkatan Produktivitas Departemen Produksi Dengan Metode *Objective Matrix* (OMAX) pada PT. XYZ. Skripsi Universitas Mercu Buana.
- Hasibuan, Malayu. S. P. (2013). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Penerbit PT. Bumi Aksara, Jakarta.
- Rahayu, P. (2019). Pengaruh Lingkungan Kerja dan Motivasi Kerja Terhadap Kinerja Karyawan. UNY.
- Sajiwo, Hakiki Bagus, & Ni Luh Putu Hariastuti. (2021) Analisis Produktivitas Menggunakan Metode *Objective Matrix* (OMAX) Dan *Fault Tree Analysis* (FTA) di PT. Elang Jagad. Seminar Nasional Teknologi Berkelanjutan I (SENASTITAN I): 292-300.
- Saputra, A. S. (2008). *Analisis Prouktivitas Menggunakan Metode Marvin E. Mundel*.
- Supriyadi, Suryadireja, A. D. (2020). Pengukuran Produktivitas Lini Produksi Gula Rafinasi Dengan Pendekatan *Objective Matrix* (OMAX). *Operations Excellence: Journal Of Applied Industrial Engineering*, 12(2), 219-227.
- Syarief, F. (2022). *Manajemen Sumber Daya Manusia*.
- Wibisono, D. (2019). Analisis Produktivitas Dengan Menggunakan Pendekatan *Objective Matrix* (OMAX) Studi Kasus di PT. XYZ. *Jurnal Optimasi Teknik Industri (JOTI)*, 1(1),1.
<https://doi.org/10.21070/prozima.vlil.702>.

Lampiran

Untuk menghasilkan jam kerja terpakai dapat dilakukan pengukuran secara metode studi waktu dengan perhitungan yang rumusnya adalah :

Total Jam Kerja Terpakai = Waktu Standar x Jumlah Produksi x Orang

Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut :

1. Identifikasi elemen kerja

Tabel Tugas Operator *Packing*

No	Operator	Uraian Pekerjaan
1	Operator 1	Menyiapkan box
2	Operator 2	Memasukkan botol ke dalam box
3	Operator 3	Menyusun box pada pallet

2. Menentukan waktu setiap elemen kerja

Waktu yang dibutuhkan oleh elemen kerja yang sama dalam sejumlah observasi akan dihitung rata-ratanya yang disebut waktu siklus (W_s).

Tabel Data Waktu Observasi

Elemen Kerja	Observasi											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ΣW_s	W_s
Menyiapkan Box	0,15	0,16	0,15	0,14	0,16	0,17	0,16	0,14	0,16	0,17	1,56	0,156
Memasukkan botol ke dalam box	0,15	0,14	0,17	0,15	0,17	0,16	0,15	0,16	0,17	0,15	1,57	0,157
Menyusun box pada pallet	2,6	2,7	2,4	2,65	2,7	2,55	2,7	2,6	2,55	2,4	25,85	2,585

Rumusnya adalah : $W_s = \frac{\Sigma t}{\Sigma n}$

Dalam hal ini :

W_s = Waktu siklus rata-rata waktu per-elemen kerja (menit)

Σt = total waktu yang dibutuhkan setiap elemen kerja dalam satu observasi (menit)

Σn = total observasi (jumlah sampel)

W_s menyiapkan box = 0,156 menit

W_s memasukkan botol ke dalam box = 0,157 menit

W_s menyusun box pada pallet = 2,585 menit

3. Uji kecukupan data

Untuk menetapkan banyaknya jumlah pengamatan yang harus dilakukan (N'), maka harus diputuskan terlebih dahulu tingkat kepercayaan (k) dan derajat ketelitian (s). Di dalam aktivitas pengukuran kerja biasanya akan diambil 95% sebagai tingkat kepercayaan dan 5% sebagai tingkat ketelitian.

Rumus yang digunakan :

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

Dimana :

N' = jumlah pengamatan yang seharusnya dilaksanakan

N = jumlah pengamatan

$k = 95\% = 2$

$s = 5\% = 0,02$

x = data hasil pengamatan

Jika : $N' > N$ = data kurang

A. Uji Kecukupan Data Elemen Menyiapkan Box

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

$$N' = \left[\frac{2 / 0,05 \sqrt{10 \times 0,244 - (1,56)^2}}{1,56} \right]^2$$

$N' = \pm 7$ pengukuran

B. Uji Kecukupan Data Elemen Memasukkan botol ke dalam box

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

$$N' = \left[\frac{2 / 0,05 \sqrt{10 \times 0,247 - (1,57)^2}}{1,57} \right]^2$$

$N' = \pm 6$ pengukuran

C. Uji Kecukupan Data Elemen Menyusun box pada pallet

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

$$N' = \left[\frac{2/0,05\sqrt{10 \times 66,9375 - (25,85)^2}}{25,85} \right]^2$$

N' = ±3 pengukuran

Tabel Rekapitulasi Uji Kecukupan Data

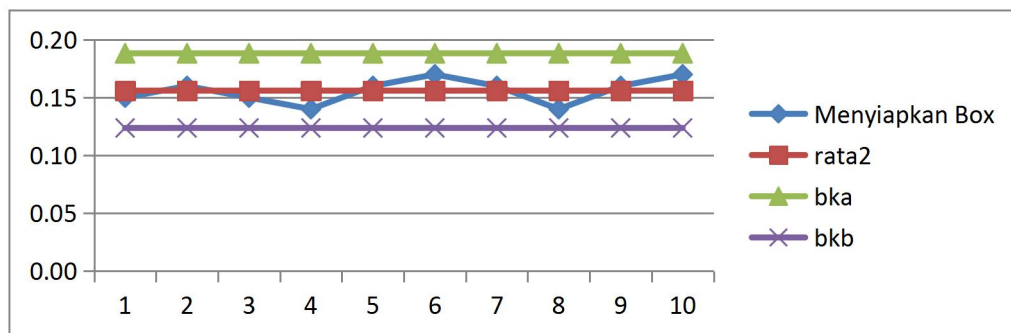
No	Elemen Pekerjaan	N	N'	Keterangan
1	Menyiapkan Box	10	7	Data cukup
2	Memasukkan botol ke dalam box	10	6	Data cukup
3	Menyusun box pada pallet	10	3	Data cukup

4. Uji Keseragaman Data

A. Uji Keseragaman Data Elemen Menyiapkan Box

Tabel uji keseragaman data elemen menyiapkan box

Menyiapkan Box	Rata-rata	bka	bkb
0,15	0,156	0,188	0,124
0,16	0,156	0,188	0,124
0,15	0,156	0,188	0,124
0,14	0,156	0,188	0,124
0,16	0,156	0,188	0,124
0,17	0,156	0,188	0,124
0,16	0,156	0,188	0,124
0,14	0,156	0,188	0,124
0,16	0,156	0,188	0,124
0,17	0,156	0,188	0,124

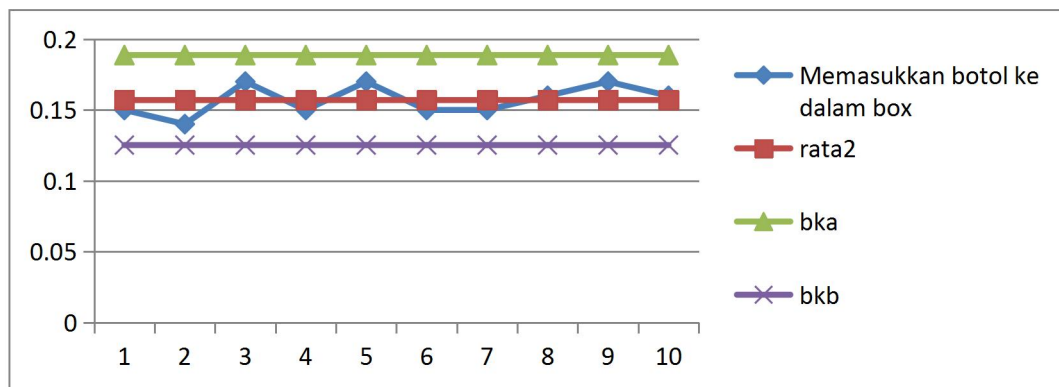


Gambar Uji Keseragaman Data Elemen Menyiapkan Box

B. Uji Keseragaman Data Elemen Memasukkan botol ke dalam box

Tabel uji keseragaman data elemen Memasukkan botol ke dalam box

Memasukkan botol ke dalam box	Rata-rata	bka	bkb
0,15	0,16	0,19	0,13
0,14	0,16	0,19	0,13
0,17	0,16	0,19	0,13
0,15	0,16	0,19	0,13
0,17	0,16	0,19	0,13
0,16	0,16	0,19	0,13
0,15	0,16	0,19	0,13
0,16	0,16	0,19	0,13
0,17	0,16	0,19	0,13
0,15	0,16	0,19	0,13

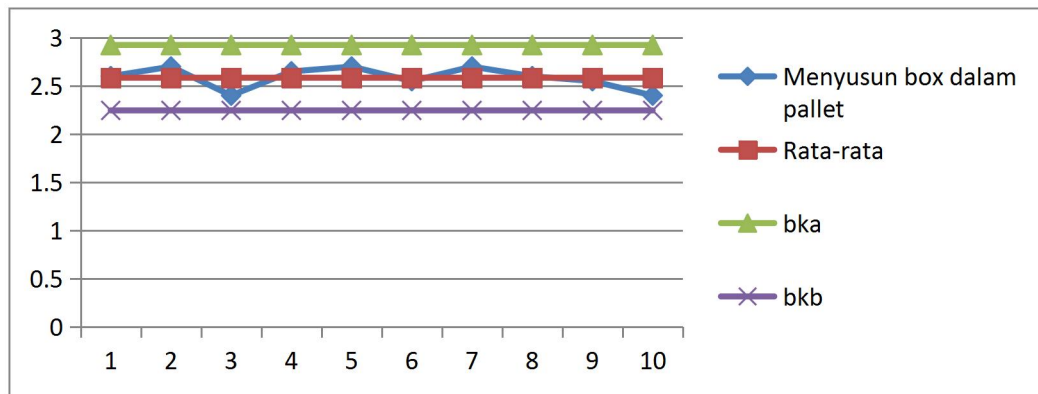


Gambar Uji Keseragaman Data Elemen Memasukkan Botol ke dalam Box

C. Uji Keseragaman Data Elemen Memasukkan box pada pallet

Tabel uji keseragaman data elemen Memasukkan box pada pallet

Menyusun box pada pallet	Rata-rata	bka	bkb
2,6	2,59	2,92	2,25
2,7	2,59	2,92	2,25
2,4	2,59	2,92	2,25
2,65	2,59	2,92	2,25
2,7	2,59	2,92	2,25
2,55	2,59	2,92	2,25
2,7	2,59	2,92	2,25
2,6	2,59	2,92	2,25
2,55	2,59	2,92	2,25
2,4	2,59	2,92	2,25



Gambar Uji Keseragaman Data Elemen Memasukkan Box pada Pallet

5. Perhitungan Rating Performance Operator

Rumus rating factor yaitu : rating factor = 1+westinghouse factor.

Tabel Westing house

Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
Keterampilan	Superskill	A1	+0,15
		A2	+0,13
	Excellent	B1	+0,11
		B2	+0,08
	Good	C1	+0,06
		C2	+0,03
	Average	D	0,00
	Fair	E1	-0,05
		E2	-0,10
	Poor	F1	-0,16
F2		-0,22	
Usaha	Excessive	A1	+0,13
		A2	+0,12
	Excellent	B1	+0,10
		B2	+0,08
	Good	C1	+0,05
		C2	+0,02
	Average	D	0,00
	Fair	E1	-0,04
		E2	-0,08
	Poor	F1	-0,12
F2		-0,17	
Kondisi Kerja	Ideal	A	+0,06
	Excellently	B	+0,04
	Good	C	+0,02

	Average	D	0,00
	Fair	E	-0,03
	Poor	F	-0,07
Konsistensi	Perfect	A	+0,04
	ExcellentGood	B	+0,03
	Good	C	+0,01
	Average	D	0,00
	Fair	E	-0,02
	Poor	F	-0,04

Dari tabel peringkat kerja yang dari nilai-nilai kondisi pekerjaan untuk mengoperasikan elemen packing baik kebutuhan pribadi dan rasa lelah serta kelonggaran yang tidak dapat dihindarkan dari observasi pengerjaan adalah

Tabel Rating Factor Elemen Pekerjaan

Elemen	<i>Skill</i>	<i>Effort</i>	<i>Condition</i>	<i>Consistency</i>	<i>Performance rating</i>
Menyiapkan Box	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11
Memasukkan botol ke dalam box	0,03	0,02	0,02	0,01	1,08
Menyusun box pada pallet	0,03	0,02	0,02	0,01	1,08

6. Waktu Normal (Wn)

1. Menyiapkan Box

$$W_n = W_s \times \text{Performance rating}$$

$$= 0,156 \times 1,11 = 0,173 \text{ menit}$$

2. Memasukkan botol ke dalam box

$$W_n = W_s \times \text{Performance rating}$$

$$= 0,157 \times 1,08 = 0,169 \text{ menit}$$

3. Menyusun box pada pallet

$$W_n = W_s \times \text{Performance rating}$$

$$= 2,585 \times 1,08 = 2,791 \text{ menit}$$

Tabel Allowance Pekerja

Faktor	Contoh Pekerjaan	Ekivalen Beban	Kelonggaran	
			Pria	wanita
A.Tenaga yang dkeluarkan				
1.Dapat diabaikan	Bekerja dimeja duduk	Tanpa beban	0,0-6,0	0,0-0,6
2. Sangat ringan	Bekerja di meja berdiri	0,00-2,25 kg	6,0-7,5	6,0-7,5
3. Ringan	Menyekop, ringan	2,25-9,00	7,5-12,00	7,5-16,0
4. Sedang	Mencangkul	9,00-18,00	12,0-19,0	16,0-16,0
5. Berat	Mengalun paluyg berat	18,00-27,00	19,00-30,00	
6. Sangat berat	Memanggul beban	27,00-50,00	30,00-50,00	
7. Luar biasa berat	Memangguk kurang berat	> 50 kg		
B.Bersikap kerja				
1.Duduk	Bekerja duduk ringan		0,00-1,0	
2.Berdiri diatas dua Kaki	Badan tegak ditumpu dua kaki		1.0-2,5	
3.Berdisidiatas satu Kaki	satu kaki mengerjakan alat kontrol		2,5-4,00	
4.Berbaring	Pada bagian sisi, belakang Atau depan badan		2,5-4,00	
5. Membungkuk	Badan,dibungkukkan bertumpu Pada dua kaki		4,0-10,0	
C.Gerakan kerja				
1. Normal	Ayunan bebas dari palu		0	
2. Agak terbatas	Ayunan terbatas dari palu		0-5	
3. Sulit	Membawa beban berat dengan Satu tangan		0-5	
4. Pada anggota Badan terbatas	Bekerja dengan tangan di atas kepala		5-10	
5. Seluruh anggota Badan terbatas	Bekerja di lorong lorong pertambangan yang sempit		10-15	
D.KELELAHAN MATA			Pencahayaian baik	Buruk
1. Pandangan yang terputus Putus	Membaca alat ukur		0	1
2. Pandangan yang hampir Terus menerus	Pekerjaan-pekerjan yang teliti		2	2
3. Pandangan terus menerus Dengan fokus berubah robah	Memeriksa cacat cacat pada kain		2	5
4. Pandangan terus menerus	Pemeriksaan yang		4	8

E. KEADAAN TEMPRATUR			
TEMPAT KERJA	Temperatur (C)	Kelelahan	Berlebihan
			Normal
1. Beku	Dibawah 0		Diatas 10
2. Rendah	0-13		Diatas 12
3. Sedang	13-22		10,0
4. Normal	22-28		5-0
5. Tinggi	28-38		0-5
6. Sangat tinggi	Diatas 38		5-40
			8-100
			Di atas 100

F. KEADAAN ATMOSFIR		
1. Baik	Ruangan yang berventilasi baik	0
2. cukup	Ventilasi kurang baik, ada bau bauan (tidak berbahaya)	0-5
3. Kurang baik	Adanya debu debu beracun, atau tidak Beracun tapi banyak	5-10
4. Buruk	Adanya bau-bauan berbahaya yang Mengharuskan menggunakan alat pernafasan	10-20

Tabel Allowance/Kelonggaran Pekerjaan Packing

Pekerja	Tenaga yang dikeluarkan	Sikap kerja	Gerakan kerja	Mata	Temperatur	Atmosfir	Keadaan Lingkungan	Kebutuhan Pria	Allowance (%)
Pekerja 1	5	2	1	2	2	0	0	3	15
Pekerja 2	5	2	1	2	2	0	0	3	15
Pekerja 3	7	2	1	2	0	0	0	3	15

$$\text{Allowance rata-rata} = \frac{all1+all2+all3}{3} = \frac{45}{3} = 15\%$$

7. Menentukan standar

Untuk mendapatkan waktu standar dapat dihitung dengan rumus :

$$Wst = Wn \times \frac{100\%}{100\% - \%A}$$

Dalam hal ini :

Wst = waktu standar

Wn = waktu normal

A = proporsi waktu normal yang ditambahkan untuk *allowance*/kelonggaran

Untuk mendapatkan waktu standar, maka besarnya waktu normal disesuaikan dengan *allowance time* yang diperlukan untuk penundaan yang terjadi karena keperluan pribadi pekerja yang besarnya 15% dari waktu normal.

$$W_{st} = W_n \times \frac{100\%}{100\% - \%A}$$

Total waktu normal tiap elemen = 0,173+0,169+2,79 = 3,13 menit

$$W_{st} = 3,13 \times \frac{100\%}{100\% - 15\%}$$

$$= 3,59 \text{ menit}$$

Analisis Waktu Standar terhadap Kelancaran Proses Produksi pada PT. Tirta Investama Langkat setelah dihitung rata-rata waktu per-elemen kerja, waktu normal, dapat diperoleh tabel sebagai berikut :

Tabel Rekapitulasi Data Waktu Siklus, Waktu Normal, dan Waktu Standar

Elemen Kerja	Obserrvasi										Ws	RF	Wn	A(%)	Wst
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Menyiapkan Box	0,15	0,16	0,15	0,14	0,16	0,17	0,16	0,14	0,16	0,17	0,156	1,11	0,173	15	0,2
Memasukkan botol ke dalam box	0,15	0,14	0,17	0,15	0,17	0,16	0,15	0,16	0,17	0,15	0,157	1,08	0,169	15	0,19
Menyusun box pada pallet	2,6	2,7	2,4	2,65	2,7	2,55	2,7	2,6	2,55	2,4	2,585	1,08	2,79	15	3,2

Waktu standar untuk mengerjakan satu pallet adalah 3,59 menit.

Dalam satu pallet berisi 70 box, setiap box berisi 24 botol. Jadi, satu pallet berisi 1.680 botol. Maka dapat dihitung jumlah produksi dalam satu jam dengan cara :

Jumlah botol dalam satu jam : 60 menit/3.59 menit = 17,2 pallet ~ 17 palet.

$$17 \times 1.680 = 28.560 \text{ botol}$$

Mesin SBO memproduksi 31.500 botol dalam satu jam

Jadi, untuk menghasilkan 1 botol dengan waktu standar adalah ;

1 jam = 28.560 botol = 0,000035jam/botol, artinya waktu standar yang dibutuhkan sebagai patokan dalam menyelesaikan suatu operasi kerja dengan ditambah kelonggaran (*allowance*) yang diperlukan adalah 0,000035jam atau 0,0021 menit atau 0,125 detik untuk menghasilkan 1 botol.

Tabel total waktu terpakai tiap periode adalah sebagai berikut:

Waktu Standar (Menit)	Hasil Produksi (Botol)	Operator (Orang)	Waktu Operator yang terpakai (Menit)
0,0021	15.638.400	3	98.522
0,0021	14.240.448	3	89.715
0,0021	15.995.232	3	100.770
0,0021	15.154.560	3	95.474
0,0021	15.746.400	3	99.202
0,0021	14.091.804	3	88.778
0,0021	10.922.976	3	68.815
0,0021	14.994.720	3	94.467
0,0021	15.811.200	3	99.611
0,0021	16.161.984	3	101.820
0,0021	16.185.600	3	101.969
0,0021	16.123.298	3	101.577