

**ANALISIS KEBUTUHAN TENAGA KERJA  
BERDASARKAN METODE *WORK LOAD*  
ANALYSIS DI PT. SALIM IVOMAS  
PRATAMA, TBK**

**SKRIPSI**

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

**DARWIN OKTAVIAN SIHALOHO**

**71230914056**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2025**

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>COVER</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>CACATAN ASISTENSI BIMBINGAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>I-1</b>
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Rumusan Masalah .....	I-2
1.3 Tujuan Penelitian .....	I-2
1.4 Manfaat Penelitian .....	I-3
1.5 Batasan Penelitian .....	I-3
1.6 Asumsi Penelitian .....	I-4
1.7 Sistematika Penelitian.....	I-4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>II-1</b>
2.1 Beban Kerja .....	II-1
2.1.1 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Beban Kerja .....	II-2
2.2 Pengukuran Waktu Kerja .....	II-3
2.2.1 <i>Stopwatch Time Study</i> (STS) .....	II-4
2.2.1.1 Menguji Keseragaman Data .....	II-5
2.2.1.2 Menguji Kecukupan Data .....	II-6
2.2.1.3 Waktu Siklus .....	II-7
2.2.1.4 Waktu Normal .....	II-7
2.2.1.5 Waktu Baku .....	II-8
2.3 <i>Performance Rating</i> .....	II-8

2.3.1 <i>Westing House Performance Rating</i> .....	II-9
2.4 Penetapan Kelonggaran ( <i>Allowance</i> ) .....	II-12
2.5 Metode <i>Work Load Analysis</i> (WLA) .....	II-14
2.6 Penelitian Terdahulu .....	II-16
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>III-1</b>
3.1 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian .....	III-1
3.2 Uraian <i>Flowchart</i> Penelitian.....	III-2
3.2.1 Observasi Awal .....	III-2
3.2.2 Identifikasi Masalah .....	III-2
3.2.3 Studi Literatur.....	III-2
3.2.4 Pengumpulan Data.....	III-2
3.2.5 Pengolahan Data .....	III-3
3.2.6 Analisis .....	III-4
3.2.7 Rekomendasi .....	III-4
3.2.8 Kesimpulan dan Saran.....	III-4
3.3 Jadwal Pelaksanaan Laporan Skripsi.....	III-5
<b>BAB IV PENGUMPULAN DATA DAN PENGOLAHAN DATA ....</b>	<b>IV-1</b>
4.1 Pengumpulan Data.....	IV-1
4.1.1 Data Observasi.....	IV-1
4.2 Data Jumlah Pekerja .....	IV-8
4.3 Jumlah Hari Kerja Efektif dan Jam Kerja Efektif .....	IV-8
4.4 Perhitungan Beban Kerja.....	IV-9
4.4.1 Penentuan <i>Allowance</i> .....	IV-9
4.4.2 Penentuan <i>Rating Factor</i> .....	IV-10
4.4.3 Perhitungan Waktu Siklus .....	IV-11
4.4.4 Uji Keseragaman Data dan Kecukupan Data .....	IV-12
4.4.5 Perhitungan Waktu Proses Analisa .....	IV-22
4.4.6 Perhitungan <i>Work Load Analysis</i> .....	IV-23
<b>BAB V ANALISA DAN EVALUASI.....</b>	<b>V-1</b>
5.1 Analisa Beban Kerja dengan Metode <i>Work Load Analysis</i> (WLA).....	V-1

5.2 Rekomendasi Jumlah Analisis .....	V-3
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>VI-1</b>
6.1 Kesimpulan.....	VI-1
6.2 Saran .....	VI-2
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Tabel <i>Westing House Performance Rating</i> .....	II-12
Tabel 2.2 Tabel Penetapan Kelonggaran ( <i>Allowance</i> ).....	II-13
Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Tugas Akhir.....	III-5
Tabel 4.1 Data Kerja Analisis Proses <i>Shift 1</i> .....	IV-2
Tabel 4.2 Data Kerja Analisis Proses <i>Shift 2</i> .....	IV-3
Tabel 4.3 Data Kerja Analisis Proses <i>Shift 3</i> .....	IV-4
Tabel 4.4 Data Kerja Analisis <i>Instrument</i> .....	IV-5
Tabel 4.5 Data Kerja Analisis Mikrobiologi .....	IV-6
Tabel 4.6 Data Kerja <i>Inspector Oil / Chemical Incoming / Kebersihan</i> Kendaraan Muat Barang Jadi .....	IV-7
Tabel 4.7 Data Jumlah Pekerja.....	IV-8
Tabel 4.8 Jumlah Hari Kerja Efektif dan Jam Kerja efektif .....	IV-8
Tabel 4.9 <i>Allowance</i> Pria .....	IV-9
Tabel 4.10 <i>Rating Factor</i> Analisis Laboratorium QC PT. Salim Ivomas Pratama, Tbk .....	IV-10
Tabel 4.11 Uji Keseragaman Data .....	IV-13
Tabel 4.12 Kecukupan Data.....	IV-21
Tabel 4.13 Waktu Baku.....	IV-23
Tabel 4.14 Nilai WLA Analisis Proses <i>Shift 1</i> .....	IV-25
Tabel 4.15 Nilai WLA Analisis Proses <i>Shift 2</i> .....	IV-26
Tabel 4.16 Nilai WLA Analisis Proses <i>Shift 3</i> .....	IV-27
Tabel 4.17 Nilai WLA Analisis <i>Instrument</i> .....	IV-28
Tabel 4.18 Nilai WLA Analisis Mikrobiologi.....	IV-29
Tabel 4.19 Nilai WLA <i>Inspector Oil/Chemical Incoming/Kebersihan</i> Kendaraan Muat Barang Jadi .....	IV-30
Tabel 5.1 Beban Kerja Semua Analisis .....	V-1
Tabel 5.2 Beban Kerja Awal Semua Analisis.....	V-3
Tabel 5.3 Tabel Beban Kerja Usulan Analisis Proses <i>Shift 1,2 dan 3</i> .....	V-6

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 3.1 Alur Penelitian .....	III-1
Gambar 4.1 Grafik BKA dan BKB Pengujian FFA.....	IV-14
Gambar 4.2 Grafik BKA dan BKB Pengujian PV .....	IV-15
Gambar 4.3 Grafik BKA dan BKB Pengujian IV (NIR) .....	IV-15
Gambar 4.4 Grafik BKA dan BKB Pengujian <i>Moisture</i> .....	IV-15
Gambar 4.5 Grafik BKA dan BKB Pengujian <i>Color</i> .....	IV-16
Gambar 4.6 Grafik BKA dan BKB Pengujian <i>Oil Content Spent Earth</i> .....	IV-16
Gambar 4.7 Grafik BKA dan BKB Pengujian <i>Colud Point</i> .....	IV-16
Gambar 4.8 Grafik BKA dan BKB Pengujian <i>Slip Melting Point</i> .....	IV-17
Gambar 4.9 Grafik BKA dan BKB Pengujian pH Air <i>Margarine</i> .....	IV-17
Gambar 4.10 Grafik BKA dan BKB Pengujian Kadar Garam <i>Margarine</i> .....	IV-17
Gambar 4.11 Grafik BKA dan BKB Pengujian Kadar Air <i>Margarine</i> .....	IV-18
Gambar 4.12 Grafik BKA dan BKB Pelaporan Hasil Uji .....	IV-18
Gambar 4.13 Grafik BKA dan BKB Pembuatan LPM.....	IV-18
Gambar 4.14 Grafik BKA dan BKB Pengujian Pencucian Alat <i>Ex.</i> Pengujian.....	IV-19
Gambar 4.15 Grafik BKA dan BKB Preparasi dan Pengujian AOM <i>Rancimat</i> .....	IV-19
Gambar 4.16 Grafik BKA dan BKB Pengujian <i>Sampling</i> Minyak dari <i>Storage Tank</i> .....	IV-19
Gambar 4.17 Grafik BKA dan BKB Pengujian <i>Cleaning</i> Area kerja.....	IV-20
Gambar 5.1 Persentase Nilai WLA .....	V-4
Gambar 5.2 Grafik Beban Kerja Awal Analis .....	V-4
Gambar 5.3 Persentase Nilai WLA Setelah Usulan Jumlah Analis.....	V-7
Gambar 5.4 Grafik Beban Kerja Usulan Analis.....	V-7

## DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, D. P. (2017). *Penentuan Waktu dan Output Baku pada Proses Produksi Tube Lamp dengan Methods Time Measurement*. Jurnal SINERGI, Vol. 21 (3), hlm 204-212.
- Cahyawati, A.N., Munawar, F.A., Anggraini, A., dan Rizky, D.A. (2018). *Analisis Pengukuran Kerja dengan Menggunakan Metode Stopwatch Time Study*. Seminar Nasional Teknologi dan Rekayasa, ISSN: 2527-6042, Vol. 6 (2), Hal: 106-112.
- Daslam Simanjuntak dan Raja Saul Marto Hendry. 2019. *Pengaruh Job Description dan Penempatan Kerja Terhadap Efektivitas Kerja Pegawai Pada Kantor Camat Pangkajene Kab. Labuhan batu*. Jurnal Manajemen Informatika. Diakses tanggal 10-12-2022.
- Febriana, N. V., Lestari, E. R., & Anggarini, S. (2015). *Analisis Pengukuran Waktu Kerja Dengan Metode Pengukuran Kerja Secara Tidak Langsung Pada Bagian Pengemasan Di PT JAPFA COMFEED INDONESIA TBK*. Jurnal Industri, 4(1), 66–7
- Hamdani & Zulfikar. (2017). *Pengaruh Motivasi Kerja, Budaya Organisasi dan Lingkungan Kerja Terhadap Kinerja Pegawai*. Jurnal Ekonomi Dan Bisnis. 18(2): 108-115.
- Haryo, B. D., & W, H. D. (2018). *Pengaruh Pelatihan Kerja, Motivasi Kerja dan Lingkungan Kerja terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Bagian Produksi PT. Metec Semarang*. Diponegoro Journal of Management, 1–6.
- Indah, Arifah, and Bambang Suhardi. (2020). *Analisa Produktivitas internal Warehouse dengan metode workload analysis PT. XYZ*. Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC, no. ISSN : 2579-6429:1-10.
- Juru, P., & Wellem, I. W. (2022, March). *The Effect Of Workload On Employee Performance With Job Stress As Intervening Variable In The Land Agency Office Of Sikka Regency*. In International Conference of Business and Social Sciences (pp. 623-633).
- Koesomowidjojo, Suci R. Ma'rih. 2017. *Analisis Beban Kerja*. Jakarta : Raih Asa Sukses.
- K.R. Rolos, Jeky, Sofia A.P. Sambul, Wehelmina Rumawas. (2018). *Pengaruh Beban Kerja terhadap Kinerja Karyawan pada PT Asuransi Jiwasraya Cabang Manado Kota*. Jurnal Administrasi Bisnis Vol 6, No. 4 tahun 2018. ISSN 2338-9605. Fakultas Ilmu Sosial dan Politik Universitas Sam

Ratulangi.

- Kustini, E., & Sari, N. (2020). *Pengaruh Pelatihan Dan Disiplin Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Pada PT. Bumen Redja Abadi – Bsd*. *Jenius (Jurnal Ilmiah Manajemen Sumber Daya Manusia)*, 3(3), 303.
- Kurniawan, S. H. (2018). *Analisis Output Standar Dan Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Di Bagian Packing Pada PT. Sb Con Pratama Semarang*.
- Makapedua, J., Tannady, H., & Ancol, J. U. (2016). *Analisis Pengukuran Waktu Kerja Operator Dan Usulan Perbaikan Dengan Work Sampling (Studi Kasus: McDonald's Hayam Wuruk)*. *Jurnal Teknik dan Ilmu Komputer*, 19(5), 295304.
- Nabawi, Rizal. (2019). *Pengaruh Lingkungan Kerja, Kepuasan Kerja dan Beban Kerja Terhadap Kinerja Pegawai*. *Jurnal Ilmiah Magister Manajemen*. Vol 1 Nomor 2.
- Nur Cahyawati, A., Al Munawar, F., Anggraini, A., Anggun Rizky, D., & Person, K. *Analisis Pengukuran Kerja Dengan 87 Menggunakan Metode Stopwatch Time Study*. *Prosiding SENTRA (Seminar Teknologi dan Rekayasa)*, 0(4), 106–112.
- Payaman, J Simanjuntak. ( 2017). *Pengantar Ekonomi Sumber Daya Manusia*. Jakarta: Penerbit FE UI.
- Putra, S., Handoko, F., & Haryanto, S. (2020). *Analisis Beban Kerja Menggunakan Metode Workload Analysis Dalam Penentuan Jumlah Tenaga Kerja yang Optimal di CV. JAYA PERKASA TEKNIK, Kota Pasuruan*. *Jurnal Valtech (Jurnal Mahasiswa Teknik Industri)*, 82-85.
- Ramadon, Syahri, Yanti Pasmawati, C.D.K. 2017. *Pengaruh Lingkungan Kerja Fisik Terhadap Produktivitas Kerja*. Universitas Bina Darma. Hal 5-20.
- Rousallen, V., dkk. (2018). *Analisis Beban Kerja Pegawai di Area Packaging PT. Pudak Scientific*. *Jurnal Telematika edisi Industrial Engineering Seminar and Call Paper (IESC) 2018* p-ISSN1858-2516 e-ISSN:2579-3772, halaman 37-43.
- Santoni, Ni Putu Cindiana Claudia, I Wayan Suana. (2018). *Pengaruh Kompensasi, Motivasi, Disiplin Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Divisi Sales di Honda Denpasar Agung*. *E-Jurnal Manajemen Unud*. Volume 7, Nomor 10, Halaman 5379-5406.
- Setiawan, I. (2021). *Peran Mediasi Komitmen Organisasi pada Pengaruh Beban Kerja terhadap Kinerja Karyawan*. *Jesya (Jurnal Ekonomi dan Ekonomi*

Syariah), 4(2), 994-1003.

- Setiawan, A., Sumartono, B., & Moektiwibowo, H. (2021). *Analisis Beban Kerja Dengan Metode Workload Analysis Untuk Meningkatkan Kinerja Teknisi Penguji Lampu Swabalast di PT. SUCOFINDO (PERSERO) CIBITUNG*. *Jurnal Teknik Industri*, 115-121.
- Soelton, M., Amaelia, P., & Prasetyo, H. (2019). *Dealing with Job Insecurity, Work Stress, and Family Conflict of Employees*. *Advances in Economics, Business and Management Research*, Volume 120.
- Sudjoko, Theofilus Calvin dan Sutapa, INyoman. (2019). *Evaluasi Efisiensi Proses Produksi pada Lintasan Original Equipmenr Manufaturing 1,2 di PT. XYZ*. *Jurnal Tirta*, Vol. 7, No. 1.
- Sulistyowati, Apriliana. (2022) . *Pengaruh Work-Life Balance Terhadap Kepuasan Kerja Dengan Stres Kerja Sebagai Variabel Mediasi Pada Tenaga Perawat Rumah Sakit Condong Catur (Rsc) Di Yogyakarta*. Diakses: 25 november 2022 Skripsi, yang tidak dipublish UPN Veteran Yogyakarta.
- Sukardi. (2021). *Pengaruh Motivasi Dan Disiplin Kerja Terhadap Produktivitas Karyawan Pada PT. Beringin Life Di Jakarta*. *Jurnal Disrupsi Bisnis : Jurnal Ilmiah Prodi Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Pamulang*, 4(1), 53.
- Sutrisno, Edy. 2016. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Cetakan Kedelapan. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Wahyudi, Mutmainah, Puteri, R. A. M. (2022). *Analisis Beban Kerja Untuk Mengoptimalkan Jumlah QC Dengan Metode Workload Analysis Dan Nasa TLX di PT. ASIANAGRO AGUNGJAYA*. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, Vol.9, No.2.
- W. Widiasih and H. Nuha. (2018). *Pengukuran Beban Kerja Mental Karyawan Dengan Kuisisioner NASA TLX (Studi Kasus: Universitas ABC)*. *J. Tek. Ind.*, pp. 59–64.
- Zadry, H. R., Susanti, L., Yuliandra, B., & Jumeno, D. (2015). *Analisis dan Perancangan Sistem Kerja (Vol. 1)*. Andalas University Press.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Perhitungan Data Kerja Analis Proses *Shift 2*

#### 1. Penentuan *Rating Factor* Analis Proses *Shift 2* :

Pada analisis proses *shift 2* nilai *performance rating* analisis yang memenuhi klasifikasi sebagai berikut:

- *Good Skill (C2)* : 0,03
- *Good Effort (C1)* : 0,05
- *Excellent Condition (B)* : 0,04
- *Average Consistency (D)* : 0,00

Total : 0,12

Total nilai *performance rating* didapatkan sebesar 0,12. Nilai tersebut akan ditambahkan dengan 1 sehingga menjadi 1,12. Penambahan nilai 1 tersebut dimaksudkan bahwa nilai 1 adalah nilai rata-rata kemampuan analisis proses *shift 2* secara normal.

#### 2. Perhitungan Waktu Siklus Analis Proses *Shift 2* :

Sebagai contoh perhitungan waktu siklus yang digunakan dalam data kerja analisis proses *shift 2* dengan uraian pekerjaan pengujian FFA yaitu :

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

$$W_s = \frac{91}{20} \text{ menit}$$

$$W_s = 4,55 \text{ menit}$$

Dengan rumus dan prinsip yang sama digunakan untuk perhitungan waktu siklus dengan semua uraian pekerjaan data kerja analisis proses *shift 2*. Hasil perhitungan dapat dilihat pada **Tabel Lampiran 2**.

#### 3. Perhitungan Uji Keseragaman Data dan Kecukupan Data

Sebagai contoh perhitungan uji keseragaman data yang digunakan dalam data kerja analisis proses *shift 2* dengan uraian pekerjaan pengujian FFA yaitu : Diketahui, rata-rata waktu yang diperlukan untuk kegiatan pengujian FFA analisis *shift 2* adalah

selama 4,55 menit atau  $\bar{X} = 4,55$  menit. Selanjutnya, mencari nilai standar deviasi dalam data kerja analis proses *shift* 2 dengan uraian pekerjaan pengujian FFA menggunakan rumus sebagai berikut:

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

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (5 - 4,55)^2 + (5 - 4,55)^2 + \dots + (5 - 4,55)^2}{20 - 1}}$$

$$\sigma = 0,5104$$

Sebagai contoh perhitungan menentukan batas kendali atas (BKA) dan batas kendali bawah (BKB) pada data kerja analis proses *shift* 2 dengan uraian pekerjaan pengujian FFA yaitu :

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

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

$$\text{BKA} = 4,55 + 2 (0,5104)$$

$$\text{BKA} = 5,5708$$

$$\text{BKB} = \bar{X} + k\sigma$$

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

$$\text{BKB} = 4,55 - 2 (0,5104)$$

$$\text{BKB} = 3,5292$$

Jadi, didapatkan batas kontrol atas dan bawah kegiatan pengujian FFA untuk analis proses *shift* 2 adalah 5,5708 dan 3,5292. Uji keseragaman data seluruh kegiatan pada analis proses *shift* 2 adalah seragam dan hasil perhitungan dapat dilihat pada **Tabel Lampiran 2**.

Uji kecukupan data adalah suatu proses yang digunakan untuk memastikan bahwa sampel data yang dikumpulkan cukup representatif dan dapat diandalkan untuk tujuan penelitian. Dalam penelitian ini, tingkat kepercayaan yang digunakan adalah 95%, yang ekuivalen dengan nilai  $Z = 1,96$  (untuk distribusi normal) atau 2 dalam beberapa pendekatan, dan tingkat ketelitian yang digunakan adalah 5% atau 0,05. Dengan rumus uji kecukupan data adalah sebagai berikut (Sebagai contoh

perhitungan yang digunakan dalam data kerja analis proses *shift 2* dengan uraian pekerjaan pengujian FFA) :

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

$$N' = \left[ \frac{2/0,05\sqrt{20 \times 419 - 8281}}{91} \right]^2$$

$$N' = 19,1281$$

Jadi, hasil nilai kecukupan data pada pengujian FFA untuk analis proses *shift 2* adalah 19,1281 yang menunjukkan bahwa data siklus yang didapat cukup dan tidak memerlukan pengambilan data tambahan. Dengan rumus dan prinsip yang sama digunakan untuk perhitungan nilai kecukupan data pada data kerja analis proses *shift 2* dan diperoleh semua data cukup. Untuk hasil perhitungan dapat dilihat pada **Tabel Lampiran 2**.

#### 4. Perhitungan Waktu Proses Analisa

Tahapan perhitungan selanjutnya yaitu dengan menghitung waktu baku. Waktu baku didapatkan dengan perhitungan waktu siklus (waktu penyelesaian rata-rata setiap pengukuran) dan waktu normal. Perhitungan waktu normal ini menggunakan data waktu siklus setiap analis yang didapatkan dengan melibatkan nilai *performance rating* setiap analis. Sebagai contoh perhitungan yang digunakan dalam data kerja analis proses *shift 2* dengan uraian pekerjaan pengujian FFA yaitu :

$$\text{Waktu normal} = \text{waktu siklus} \times \text{rating factor}$$

$$\text{Waktu normal} = 4,55 \text{ menit} \times 1,12$$

$$\text{Waktu normal} = 5,0960 \text{ menit}$$

Jadi, didapatkan waktu normal analis proses *shift 2* untuk menyelesaikan pengujian FFA dengan *rating factor* yang dimiliki adalah selama 5,0960 menit. Sebagai contoh perhitungan waktu baku pada penelitian ini, diperoleh dari uraian pekerjaan pengujian FFA dari data kerja analis proses *shift 2* yaitu :

$$\text{Waktu baku} = \text{waktu normal} \times (1 + \text{Allowance})$$

$$\text{Waktu baku} = 5,0960 \text{ menit} \times (1 + (15/100))$$

Waktu baku = 5,8604 menit

Jadi, didapatkan waktu baku analisis proses *shift 2* untuk menyelesaikan kegiatan pengujian FFA dengan *allowance* yang dimiliki adalah selama 5,8604 menit. Dengan rumus dan prinsip yang sama digunakan untuk perhitungan waktu proses analisa dari data pengamatan data kerja analisis proses *shift 2*. Data hasil perhitungan waktu proses analisa analisis proses *shift 2* dapat dilihat pada **Tabel Lampiran 2**.

#### 5. Perhitungan *Work Load Analysis* (WLA)

Perhitungan *Work Load Analysis* (WLA) akan diperoleh dari beberapa aktivitas yang dilakukan pekerja dengan frekuensi aktivitas tersebut dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan aktivitas (Setiawan et al., 2021). Perhitungan beban kerja dengan menggunakan metode *Work Load Analysis* (WLA) didasarkan pada persamaan berikut (Abrita, 2015) :

$$\text{Work Load Analysis (WLA)} = \frac{\text{Volume Kerja} \times \text{Waktu Proses tiap Aktivitas}}{\text{Hari Kerja Efektif} \times \text{Waktu Kerja Efektif}}$$

Perhitungan hari kerja efektif = 1 hari

Waktu kerja efektif = 7 jam × 60 menit

= 420 menit

Sebagai contoh perhitungan WLA pada penelitian ini diperoleh dari data kerja analisis proses *shift 2* dengan uraian pekerjaan pengujian FFA yaitu :

$$\text{Work Load Analysis (WLA)} = \frac{\text{Volume Kerja} \times \text{Waktu Proses tiap Aktivitas}}{\text{Hari Kerja Efektif} \times \text{Waktu Kerja Efektif}}$$

$$\text{Work Load Analysis (WLA)} = \frac{30 \frac{\text{kali}}{\text{hari}} \times 5,8604 \text{ menit}}{1 \text{ hari} \times 420 \text{ menit}}$$

$$\text{Work Load Analysis (WLA)} = 0,4186$$

$$\text{Work Load Analysis (WLA)} = 41,86 \%$$

Dengan rumus dan prinsip yang sama digunakan untuk perhitungan *Work Load Analysis* (WLA) dari data pengamatan data kerja analisis proses *shift 2*. Data hasil perhitungan *Work Load Analysis* (WLA) analisis proses *shift 2* dapat dilihat pada **Tabel Lampiran 2**.

## Lampiran 2. Perhitungan Data Kerja Analis Proses *Shift 3*

### 1. Penentuan *Rating Factor* Analis Proses *Shift 3* :

Pada analisis proses *shift 3* nilai *performance rating* analisis yang memenuhi klasifikasi sebagai berikut:

- *Average Skill* (D) : 0,00
- *Good Effort* (C1) : 0,05
- *Excellent Condition* (B) : 0,04
- *Excellent Consistency* (B) : 0,03

Total : 0,12

Total nilai *performance rating* didapatkan sebesar 0,12. Nilai tersebut akan ditambahkan dengan 1 sehingga menjadi 1,12. Penambahan nilai 1 tersebut dimaksudkan bahwa nilai 1 adalah nilai rata-rata kemampuan analisis proses *shift 3* secara normal.

### 2. Perhitungan Waktu Siklus Analis Proses *Shift 3* :

Sebagai contoh perhitungan waktu siklus yang digunakan dalam data kerja analisis proses *shift 3* dengan uraian pekerjaan pengujian FFA yaitu :

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

$$W_s = \frac{96}{20} \text{ menit}$$

$$W_s = 4,80 \text{ menit}$$

Dengan rumus dan prinsip yang sama digunakan untuk perhitungan waktu siklus dengan semua uraian pekerjaan data kerja analisis proses *shift 3*. Hasil perhitungan dapat dilihat pada **Tabel Lampiran 3**.

### 3. Perhitungan Uji Keseragaman Data dan Kecukupan Data

Sebagai contoh perhitungan uji keseragaman data yang digunakan dalam data kerja analisis proses *shift 3* dengan uraian pekerjaan pengujian FFA yaitu : Diketahui, rata-rata waktu yang diperlukan untuk kegiatan pengujian FFA analisis *shift 3* adalah selama 4,80 menit atau  $\bar{X} = 4,80$  menit. Selanjutnya, mencari nilai standar deviasi

dalam data kerja analisis proses *shift* 3 dengan uraian pekerjaan pengujian FFA menggunakan rumus sebagai berikut :

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

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (5 - 4,80)^2 + (5 - 4,80)^2 + \dots + (4 - 4,80)^2}{20 - 1}}$$

$$\sigma = 0,4104$$

Sebagai contoh perhitungan menentukan batas kendali atas (BKA) dan batas kendali bawah (BKB) dalam data kerja analisis proses *shift* 3 dengan uraian pekerjaan pengujian FFA yaitu :

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

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

$$\text{BKA} = 4,80 + 2 (0,4104)$$

$$\text{BKA} = 5,6208$$

$$\text{BKB} = \bar{X} + k\sigma$$

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

$$\text{BKB} = 4,80 - 2 (0,4104)$$

$$\text{BKB} = 3,9792$$

Jadi, didapatkan batas kontrol atas dan bawah pada kegiatan pengujian FFA untuk analisis proses *shift* 3 adalah 5,6208 dan 3,9792. Uji keseragaman data seluruh kegiatan pada analisis proses *shift* 3 adalah seragam dan hasil perhitungan dapat dilihat pada **Tabel Lampiran 3**.

Uji kecukupan data adalah suatu proses yang digunakan untuk memastikan bahwa sampel data yang dikumpulkan cukup representatif dan dapat diandalkan untuk tujuan penelitian. Dalam penelitian ini, tingkat kepercayaan yang digunakan adalah 95%, yang ekuivalen dengan nilai  $Z = 1,96$  (untuk distribusi normal) atau 2 dalam beberapa pendekatan, dan tingkat ketelitian yang digunakan adalah 5% atau 0,05. Dengan rumus uji kecukupan data adalah sebagai berikut (Sebagai contoh

perhitungan uji kecukupan data yang digunakan dalam data kerja analisis proses *shift* 3 dengan uraian pekerjaan pengujian FFA) :

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

$$N' = \left[ \frac{2/0,05\sqrt{20 \times 464 - 9216}}{96} \right]^2$$

$$N' = 11,1111$$

Jadi, hasil nilai kecukupan data pada pengujian FFA untuk analisis proses *shift* 3 adalah 11,1111 yang menunjukkan bahwa data siklus yang didapat cukup dan tidak memerlukan pengambilan data tambahan. Dengan rumus dan prinsip yang sama digunakan untuk perhitungan nilai kecukupan data pada data kerja analisis proses *shift* 3 dan diperoleh semua data cukup. Untuk hasil perhitungan dapat dilihat pada **Tabel Lampiran 3**.

#### 4. Perhitungan Waktu Proses Analisa

Tahapan perhitungan selanjutnya yaitu dengan menghitung waktu baku. Waktu baku didapatkan dengan perhitungan waktu siklus (waktu penyelesaian rata-rata setiap pengukuran) dan waktu normal. Perhitungan waktu normal ini menggunakan data waktu siklus setiap analisis yang didapatkan dengan melibatkan nilai *performance rating* setiap analisis. Sebagai contoh perhitungan yang digunakan dalam data kerja analisis proses *shift* 3 dengan uraian pekerjaan pengujian FFA yaitu :

$$\text{Waktu normal} = \text{waktu siklus} \times \text{rating factor}$$

$$\text{Waktu normal} = 4,80 \text{ menit} \times 1,12$$

$$\text{Waktu normal} = 5,3760 \text{ menit}$$

Jadi, didapatkan waktu normal analisis proses *shift* 3 untuk menyelesaikan pengujian FFA dengan *rating factor* yang dimiliki adalah selama 5,3760 menit. Sebagai contoh perhitungan waktu baku dalam data kerja analisis proses *shift* 3, dengan uraian pekerjaan pengujian FFA yaitu:

$$\text{Waktu baku} = \text{waktu normal} \times (1 + \text{Allowance})$$

$$\text{Waktu baku} = 5,3760 \text{ menit} \times (1 + (15/100))$$

Waktu baku = 6,1824 menit

Jadi, didapatkan waktu baku analis proses *shift* 3 untuk menyelesaikan kegiatan pengujian FFA dengan *allowance* yang dimiliki adalah selama 6,1824 menit. Dengan rumus dan prinsip yang sama digunakan untuk perhitungan waktu proses analisa dari data pengamatan data kerja analis proses *shift* 3. Data hasil perhitungan waktu proses analisa analis proses *shift* 3 dapat dilihat pada **Tabel Lampiran 3**.

#### 5. Perhitungan *Work Load Analysis* (WLA)

Perhitungan *Work Load Analysis* (WLA) akan diperoleh dari beberapa aktivitas yang dilakukan pekerja dengan frekuensi aktivitas tersebut dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan aktivitas (Setiawan et al., 2021). Perhitungan beban kerja dengan menggunakan metode *Work Load Analysis* (WLA) didasarkan pada persamaan berikut (Abrita, 2015) :

$$\text{Work Load Analysis (WLA)} = \frac{\text{Volume Kerja} \times \text{Waktu Proses tiap Aktivitas}}{\text{Hari Kerja Efektif} \times \text{Waktu Kerja Efektif}}$$

Perhitungan hari kerja efektif = 1 hari

Waktu kerja efektif = 7 jam × 60 menit

= 420 menit

Sebagai contoh perhitungan WLA dalam data kerja analis proses *shift* 3 dengan uraian pekerjaan pengujian FFA yaitu :

$$\text{Work Load Analysis (WLA)} = \frac{\text{Volume Kerja} \times \text{Waktu Proses tiap Aktivitas}}{\text{Hari Kerja Efektif} \times \text{Waktu Kerja Efektif}}$$

$$\text{Work Load Analysis (WLA)} = \frac{22 \frac{\text{kali}}{\text{hari}} \times 6,1824 \text{ menit}}{1 \text{ hari} \times 420 \text{ menit}}$$

$$\text{Work Load Analysis (WLA)} = 0,323840$$

$$\text{Work Load Analysis (WLA)} = 32,3840$$

Dengan rumus dan prinsip yang sama digunakan untuk perhitungan *Work Load Analysis* (WLA) dari data pengamatan data kerja analis proses *shift* 3. Data hasil perhitungan *Work Load Analysis* (WLA) analis proses *shift* 3 dapat dilihat pada **Tabel Lampiran 3**.

### Lampiran 3. Perhitungan Data Kerja Analisis *Instrument*

#### 1. Penentuan *Rating Factor* Analisis *Instrument* :

Pada analisis *instrument* nilai *performance rating* analisis yang memenuhi klasifikasi sebagai berikut:

- *Good Skill* (C2) : 0,03
- *Good Effort* (C1) : 0,05
- *Excellent Condition* (B) : 0,04
- *Excellent Consistency* (B) : 0,03

Total : 0,15

Total nilai *performance rating* didapatkan sebesar 0,15. Nilai tersebut akan ditambahkan dengan 1 sehingga menjadi 1,15. Penambahan nilai 1 tersebut dimaksudkan bahwa nilai 1 adalah nilai rata-rata kemampuan analisis *instrument* secara normal.

#### 2. Perhitungan Waktu Siklus Analisis *Instrument* :

Sebagai contoh perhitungan waktu siklus yang digunakan dalam data kerja analisis *instrument* dengan uraian pekerjaan pengujian DOBI/*Beta Carotene*/ AV yaitu :

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

$$W_s = \frac{580}{20} \text{ menit}$$

$$W_s = 29,00 \text{ menit}$$

Dengan rumus dan prinsip yang sama digunakan untuk perhitungan waktu siklus dengan semua uraian pekerjaan data kerja analisis *instrument*. Hasil perhitungan dapat dilihat pada **Tabel Lampiran 4**.

#### 3. Perhitungan Uji Keseragaman Data dan Kecukupan Data

Sebagai contoh perhitungan uji keseragaman data yang digunakan dalam data kerja analisis *instrument* dengan uraian pekerjaan pengujian DOBI/*Beta Carotene*/ AV yaitu : Diketahui, rata-rata waktu yang diperlukan untuk kegiatan pengujian DOBI/*Beta Carotene*/ AV analisis *instrument* adalah selama 29,00 menit atau  $\bar{X} =$

29,00 menit. Selanjutnya, mencari nilai standar deviasi dalam data kerja analisis *instrument* dengan uraian pekerjaan pengujian DOBI/Beta Carotene/ AV menggunakan rumus sebagai berikut:

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

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (30,00 - 29,00)^2 + (30,00 - 29,00)^2 + \dots + (30,00 - 29,00)^2}{20 - 1}}$$

$$\sigma = 2,0520$$

Sebagai contoh perhitungan menentukan batas kendali atas (BKA) dan batas kendali bawah (BKB) dalam data kerja analisis *instrument* dengan uraian pekerjaan pengujian DOBI/Beta Carotene/ AV yaitu :

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

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

$$\text{BKA} = 29,00 + 2 (2,0520)$$

$$\text{BKA} = 33,1039$$

$$\text{BKB} = \bar{X} + k\sigma$$

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

$$\text{BKB} = 29,00 - 2 (2,0520)$$

$$\text{BKB} = 24,8961$$

Jadi, didapatkan batas kontrol atas dan bawah kegiatan pengujian FFA untuk analisis *instrument* adalah 33,1039 dan 24,8961. Uji keseragaman data seluruh kegiatan pada analisis *instrument* adalah seragam. Hasil perhitungan dapat dilihat pada **Tabel Lampiran 4**.

Uji kecukupan data adalah suatu proses yang digunakan untuk memastikan bahwa sampel data yang dikumpulkan cukup representatif dan dapat diandalkan untuk tujuan penelitian. Dalam penelitian ini, tingkat kepercayaan yang digunakan adalah 95%, yang ekuivalen dengan nilai  $Z = 1,96$  (untuk distribusi normal) atau 2 dalam beberapa pendekatan, dan tingkat ketelitian yang digunakan adalah 5% atau 0,05. Dengan rumus uji kecukupan data adalah sebagai berikut (Sebagai contoh

perhitungan yang digunakan dalam data kerja analisis *instrument* dengan uraian pekerjaan pengujian DOBI/Beta Carotene/ AV) :

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

$$N' = \left[ \frac{2/0,05\sqrt{20 \times 16900 - 336400}}{580} \right]^2$$

$$N' = 7,6100$$

Jadi, hasil nilai kecukupan data pada pengujian DOBI/Beta Carotene/ AV untuk analisis *instrument* adalah 7,6100 yang menunjukkan bahwa data siklus yang didapat cukup dan tidak memerlukan pengambilan data tambahan. Dengan rumus dan prinsip yang sama digunakan untuk perhitungan nilai kecukupan data pada data kerja analisis *instrument* dan diperoleh semua data cukup. Hasil perhitungan dapat dilihat pada **Tabel Lampiran 4**.

#### 4. Perhitungan Waktu Proses Analisa

Tahapan perhitungan selanjutnya yaitu dengan menghitung waktu baku. Waktu baku didapatkan dengan perhitungan waktu siklus (waktu penyelesaian rata-rata setiap pengukuran) dan waktu normal. Perhitungan waktu normal ini menggunakan data waktu siklus setiap analisis yang didapatkan dengan melibatkan nilai *performance rating* setiap analisis. Sebagai contoh perhitungan yang digunakan dalam data kerja analisis *instrument* dengan uraian pekerjaan pengujian DOBI/Beta Carotene/ AV yaitu :

$$\text{Waktu normal} = \text{waktu siklus} \times \text{rating factor}$$

$$\text{Waktu normal} = 29,00 \text{ menit} \times 1,15$$

$$\text{Waktu normal} = 33,3500 \text{ menit}$$

Jadi, didapatkan waktu normal analisis *instrument* untuk menyelesaikan pengujian DOBI/Beta Carotene/ AV dengan *rating factor* yang dimiliki adalah selama 33,3500 menit. Sebagai contoh perhitungan waktu baku dalam data kerja analisis *instrument* dengan uraian pekerjaan pengujian DOBI/Beta Carotene/ AV :

$$\text{Waktu baku} = \text{waktu normal} \times (1 + \text{Allowance})$$

$$\text{Waktu baku} = 33,3500 \text{ menit} \times (1 + (15/100))$$

Waktu baku = 38,3525 menit

Jadi, didapatkan waktu baku analisis *instrument* untuk menyelesaikan kegiatan pengujian DOBI/Beta Carotene/ AV dengan *allowance* yang dimiliki adalah selama 38,3525 menit. Dengan rumus dan prinsip yang sama digunakan untuk perhitungan waktu proses analisa dalam data pengamatan data kerja analisis *instrument*. Data hasil perhitungan waktu proses analisa analisis *instrument* dapat dilihat pada **Tabel Lampiran 4**.

5. Perhitungan *Work Load Analysis* (WLA)

Perhitungan *Work Load Analysis* (WLA) akan diperoleh dari beberapa aktivitas yang dilakukan pekerja dengan frekuensi aktivitas tersebut dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan aktivitas (Setiawan et al., 2021). Perhitungan beban kerja dengan menggunakan metode *Work Load Analysis* (WLA) didasarkan pada persamaan berikut (Abrita, 2015) :

$$\text{Work Load Analysis (WLA)} = \frac{\text{Volume Kerja} \times \text{Waktu Proses tiap Aktivitas}}{\text{Hari Kerja Efektif} \times \text{Waktu Kerja Efektif}}$$

Perhitungan hari kerja efektif = 1 hari

$$\begin{aligned} \text{Waktu kerja efektif} &= 7 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \\ &= 420 \text{ menit} \end{aligned}$$

Sebagai contoh perhitungan WLA dalam data kerja analisis *instrument* dengan uraian pekerjaan pengujian FFA yaitu :

$$\text{Work Load Analysis (WLA)} = \frac{\text{Volume Kerja} \times \text{Waktu Proses tiap Aktivitas}}{\text{Hari Kerja Efektif} \times \text{Waktu Kerja Efektif}}$$

$$\text{Work Load Analysis (WLA)} = \frac{1 \frac{\text{kali}}{\text{hari}} \times 38,3525 \text{ menit}}{1 \text{ hari} \times 420 \text{ menit}}$$

$$\text{Work Load Analysis (WLA)} = 0,091315$$

$$\text{Work Load Analysis (WLA)} = 9,1315$$

Dengan rumus dan prinsip yang sama digunakan untuk perhitungan *Work Load Analysis* (WLA) dalam data kerja analisis *instrument*. Hasil perhitungan *Work Load Analysis* (WLA) analisis *instrument* dapat dilihat pada **Tabel Lampiran 4**.

#### Lampiran 4. Perhitungan Data Kerja Analisis Mikrobiologi

##### 1. Penentuan *Rating Factor* Analisis Mikrobiologi :

Pada analisis mikrobiologi nilai *performance rating* analisis yang memenuhi klasifikasi sebagai berikut:

- *Good Skill (C2)* : 0,03
- *Good Effort (C2)* : 0,02
- *Excellent Condition (B)* : 0,04
- *Excellent Consistency (B)* : 0,03

Total : 0,12

Total nilai *performance rating* didapatkan sebesar 0,12. Nilai tersebut akan ditambahkan dengan 1 sehingga menjadi 1,12. Penambahan nilai 1 tersebut dimaksudkan bahwa nilai 1 adalah nilai rata-rata kemampuan analisis mikrobiologi secara normal.

##### 2. Perhitungan Waktu Siklus Analisis Mikrobiologi:

Sebagai contoh perhitungan waktu siklus yang digunakan dalam data kerja analisis mikrobiologi dengan uraian pekerjaan *prepare* area kerja dengan teknik aseptis yaitu :

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

$$W_s = \frac{612}{20} \text{ menit}$$

$$W_s = 30,60 \text{ menit}$$

Dengan rumus dan prinsip yang sama digunakan untuk perhitungan waktu siklus dengan seluruh uraian pekerjaan dalam data kerja analisis mikrobiologi. Hasil perhitungan dapat dilihat pada **Tabel Lampiran 5**.

##### 3. Perhitungan Uji Keseragaman Data dan Kecukupan Data

Sebagai contoh perhitungan uji keseragaman data yang digunakan dalam data kerja analisis mikrobiologi dengan uraian pekerjaan *prepare* area kerja dengan teknik aseptis yaitu yaitu : Diketahui, rata-rata waktu yang diperlukan untuk kegiatan *prepare* area kerja dengan teknik aseptis analisis mikrobiologi adalah selama 30,60

menit atau  $\bar{X} = 30,60$  menit. Selanjutnya, mencari nilai standar dalam data kerja analis mikrobiologi dengan uraian pekerjaan *prepare* area kerja dengan teknik aseptis menggunakan rumus sebagai berikut :

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

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (30,00 - 30,60)^2 + (30,00 - 30,60)^2 + \dots + (31,00 - 30,60)^2}{20 - 1}}$$

$$\sigma = 0,7539$$

Sebagai contoh perhitungan menentukan batas kendali atas (BKA) dan batas kendali bawah (BKB) dalam data kerja analis mikrobiologi dengan uraian pekerjaan *prepare* area kerja dengan teknik aseptis yaitu :

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

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

$$\text{BKA} = 30,60 + 2 (0,7539)$$

$$\text{BKA} = 32,1079$$

$$\text{BKB} = \bar{X} + k\sigma$$

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

$$\text{BKB} = 29,00 - 2 (0,7539)$$

$$\text{BKB} = 29,0921$$

Jadi, didapatkan batas kontrol atas dan bawah kegiatan *prepare* area kerja dengan teknik aseptis untuk analis mikrobiologi adalah 32,1079 dan 29,0921. Uji keseragaman data seluruh kegiatan pada analis mikrobiologi adalah seragam. Hasil perhitungan dapat dilihat pada **Tabel Lampiran 5**.

Uji kecukupan data adalah suatu proses yang digunakan untuk memastikan bahwa sampel data yang dikumpulkan cukup representatif dan dapat diandalkan untuk tujuan penelitian. Dalam penelitian ini, tingkat kepercayaan yang digunakan adalah 95%, yang ekuivalen dengan nilai  $Z = 1,96$  (untuk distribusi normal) atau 2 dalam beberapa pendekatan, dan tingkat ketelitian yang digunakan adalah 5% atau 0,05. Dengan rumus uji kecukupan data adalah sebagai berikut (Sebagai contoh

perhitungan yang digunakan dalam data kerja analis mikrobiologi dengan uraian pekerjaan *prepare* area kerja dengan teknik aseptis) :

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

$$N' = \left[ \frac{2/0,05\sqrt{20 \times 18738 - 374544}}{612} \right]^2$$

$$N' = 0,9727$$

Jadi, hasil nilai kecukupan data pada *prepare* area kerja dengan teknik aseptis untuk analis mikrobiologi adalah 0,9727 yang menunjukkan bahwa data siklus yang didapat cukup dan tidak memerlukan pengambilan data tambahan. Dengan rumus dan prinsip yang sama digunakan untuk perhitungan nilai kecukupan data pada data kerja analis mikrobiologi dan diperoleh semua data cukup. Untuk hasil perhitungan dapat dilihat pada **Tabel Lampiran 5**.

#### 4. Perhitungan Waktu Proses Analisa

Tahapan perhitungan selanjutnya yaitu dengan menghitung waktu baku. Waktu baku didapatkan dengan perhitungan waktu siklus (waktu penyelesaian rata-rata setiap pengukuran) dan waktu normal. Perhitungan waktu normal ini menggunakan data waktu siklus setiap analis yang didapatkan dengan melibatkan nilai *performance rating* setiap analis. Sebagai contoh perhitungan yang digunakan dalam data kerja analis mikrobiologi dengan uraian pekerjaan *prepare* area kerja dengan teknik aseptis yaitu :

$$\text{Waktu normal} = \text{waktu siklus} \times \text{rating factor}$$

$$\text{Waktu normal} = 30,60 \text{ menit} \times 1,12$$

$$\text{Waktu normal} = 34,2720 \text{ menit}$$

Jadi, didapatkan waktu normal analis mikrobiologi untuk menyelesaikan *prepare* area kerja dengan teknik aseptis dengan *rating factor* yang dimiliki adalah selama 34,2720 menit. Sebagai contoh perhitungan waktu baku dalam data kerja analis mikrobiologi dengan uraian pekerjaan *prepare* area kerja dengan teknik aseptis :

$$\text{Waktu baku} = \text{waktu normal} \times (1 + \text{Allowance})$$

$$\text{Waktu baku} = 34,2720 \text{ menit} \times (1 + (15/100))$$

Waktu baku = 39,4128 menit

Jadi, didapatkan waktu baku analis mikrobiologi untuk menyelesaikan kegiatan *prepare* area kerja dengan teknik aseptis dengan *allowance* yang dimiliki adalah selama 39,4128 menit. Dengan rumus dan prinsip yang sama digunakan untuk perhitungan waktu proses analisa dalam data kerja analis mikrobiologi. Hasil perhitungan waktu proses analisa analis mikrobiologi dapat dilihat pada **Tabel Lampiran 5**.

5. Perhitungan *Work Load Analysis* (WLA)

Perhitungan *Work Load Analysis* (WLA) akan diperoleh dari beberapa aktivitas yang dilakukan pekerja dengan frekuensi aktivitas tersebut dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan aktivitas (Setiawan et al., 2021). Perhitungan beban kerja dengan menggunakan metode *Work Load Analysis* (WLA) didasarkan pada persamaan berikut (Abrita, 2015) :

$$\text{Work Load Analysis (WLA)} = \frac{\text{Volume Kerja} \times \text{Waktu Proses tiap Aktivitas}}{\text{Hari Kerja Efektif} \times \text{Waktu Kerja Efektif}}$$

Perhitungan hari kerja efektif = 1 hari

$$\begin{aligned} \text{Waktu kerja efektif} &= 7 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \\ &= 420 \text{ menit} \end{aligned}$$

Sebagai contoh perhitungan WLA dalam data kerja analis mikrobiologi dengan uraian pekerjaan *prepare* area kerja dengan teknik aseptis yaitu :

$$\text{Work Load Analysis (WLA)} = \frac{\text{Volume Kerja} \times \text{Waktu Proses tiap Aktivitas}}{\text{Hari Kerja Efektif} \times \text{Waktu Kerja Efektif}}$$

$$\text{Work Load Analysis (WLA)} = \frac{1 \frac{\text{kali}}{\text{hari}} \times 39,4128 \text{ menit}}{1 \text{ hari} \times 420 \text{ menit}}$$

$$\text{Work Load Analysis (WLA)} = 0,093840$$

$$\text{Work Load Analysis (WLA)} = 9,3840$$

Dengan rumus dan prinsip yang sama digunakan untuk perhitungan *Work Load Analysis* (WLA) dalam data pengamatan data kerja analis mikrobiologi. Hasil perhitungan *Work Load Analysis* (WLA) analis mikrobiologi dapat dilihat pada **Tabel Lampiran 5**.

**Lampiran 5. Perhitungan Data Kerja *Inspector Oil / Chemical Incoming / Kebersihan Kendaraan Muat Barang Jadi.***

1. Penentuan *Rating Factor Inspector Oil / Chemical Incoming / Kendaraan Kendaraan Muat Barang Jadi* :

Pada *Inspector Oil / Chemical Incoming / Kendaraan Kendaraan Muat Barang Jadi* nilai *performance rating* yang memenuhi klasifikasi sebagai berikut:

- *Good Skill (C1)* : 0,06
- *Good Effort (C1)* : 0,05
- *Excellent Condition (B)* : 0,04
- *Average Consistency (B)* : 0,00

Total : 0,15

Total nilai *performance rating* didapatkan sebesar 0,15. Nilai tersebut akan ditambahkan dengan 1 sehingga menjadi 1,15. Penambahan nilai 1 tersebut dimaksudkan bahwa nilai 1 adalah nilai rata-rata kemampuan *Inspector Oil / Chemical Incoming / Kendaraan Kendaraan Muat Barang Jadi* secara normal.

2. Perhitungan Waktu Siklus *Inspector Oil / Chemical Incoming / Kendaraan Kendaraan Muat Barang Jadi* :

Sebagai contoh perhitungan waktu siklus yang digunakan dalam data kerja *Inspector Oil / Chemical Incoming / Kendaraan Kendaraan Muat Barang Jadi* dengan uraian pekerjaan pengambilan *sample* batu bara yaitu :

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

$$W_s = \frac{336}{20} \text{ menit}$$

$$W_s = 16,80 \text{ menit}$$

Dengan rumus dan prinsip yang sama digunakan untuk perhitungan waktu siklus dengan semua uraian pekerjaan data kerja *Inspector Oil / Chemical Incoming / Kendaraan Kendaraan Muat Barang Jadi*. Hasil perhitungan dapat dilihat pada **Tabel Lampiran 6.**

### 3. Perhitungan Uji Keseragaman Data dan Kecukupan Data

Sebagai contoh perhitungan uji keseragaman data yang digunakan dalam data kerja *Inspector Oil / Chemical Incoming / Kendaraan Kendaraan Muat Barang Jadi* dengan uraian pekerjaan pengambilan *sample* batu bara yaitu : Diketahui, rata-rata waktu yang diperlukan untuk kegiatan pengambilan *sample* batu bara oleh *Inspector Oil / Chemical Incoming / Kendaraan Kendaraan Muat Barang Jadi* adalah selama 16,80 menit atau  $\bar{X} = 16,80$  menit. Selanjutnya, mencari nilai standar deviasi dalam data kerja *Inspector Oil / Chemical Incoming / Kendaraan Kendaraan Muat Barang Jadi* dengan uraian pekerjaan pengambilan *sample* batu bara menggunakan rumus sebagai berikut:

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

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (15,00 - 16,80)^2 + (17,00 - 16,80)^2 + \dots + (15,00 - 16,80)^2}{20 - 1}}$$

$$\sigma = 1,8238$$

Sebagai contoh perhitungan menentukan batas kendali atas (BKA) dan batas kendali bawah (BKB) dalam data kerja *Inspector Oil / Chemical Incoming / Kendaraan Kendaraan Muat Barang Jadi* dengan uraian pekerjaan pengambilan *sample* batu bara yaitu :

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

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

$$\text{BKA} = 16,80 + 2 (1,8238)$$

$$\text{BKA} = 20,4476$$

$$\text{BKB} = \bar{X} + k\sigma$$

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

$$\text{BKB} = 16,80 - 2 (1,8238)$$

$$\text{BKB} = 13,1524$$

Jadi, didapatkan batas kontrol atas dan bawah *Inspector Oil / Chemical Incoming / Kendaraan Kendaraan Muat Barang Jadi* pada kegiatan pengambilan

*sample* batu bara adalah 20,4476 dan 13,1524. Uji keseragaman data seluruh kegiatan dalam data kerja *Inspector Oil / Chemical Incoming / Kendaraan Kendaraan Muat Barang Jadi* adalah seragam. Hasil perhitungan dapat dilihat pada **Tabel Lampiran 6**.

Uji kecukupan data adalah suatu proses yang digunakan untuk memastikan bahwa sampel data yang dikumpulkan cukup representatif dan dapat diandalkan untuk tujuan penelitian. Dalam penelitian ini, tingkat kepercayaan yang digunakan adalah 95%, yang ekuivalen dengan nilai  $Z = 1,96$  (untuk distribusi normal) atau 2 dalam beberapa pendekatan, dan tingkat ketelitian yang digunakan adalah 5% atau 0,05. Sebagai contoh perhitungan uji kecukupan data yang digunakan dalam data kerja *Inspector Oil / Chemical Incoming / Kendaraan Kendaraan Muat Barang Jadi* dengan uraian pekerjaan pengambilan *sample* batu bara yaitu :

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

$$N' = \left[ \frac{2/0,05\sqrt{20 \times 5708 - 112896}}{336} \right]^2$$

$$N' = 17,9138$$

Jadi, hasil nilai kecukupan data dalam data kerja *Inspector Oil / Chemical Incoming / Kendaraan Kendaraan Muat Barang Jadi* dengan uraian pekerjaan pengambilan *sample* batu bara adalah 17,9138 yang menunjukkan bahwa data siklus yang didapat cukup dan tidak memerlukan pengambilan data tambahan. Dengan rumus dan prinsip yang sama digunakan untuk perhitungan nilai kecukupan data dalam data kerja *Inspector Oil / Chemical Incoming / Kendaraan Kendaraan Muat Barang Jadi* dan diperoleh semua data cukup. Hasil perhitungan dapat dilihat pada **Tabel Lampiran 6**.

#### 4. Perhitungan Waktu Proses Analisa

Tahapan perhitungan selanjutnya yaitu dengan menghitung waktu baku. Waktu baku didapatkan dengan perhitungan waktu siklus (waktu penyelesaian rata-rata setiap pengukuran) dan waktu normal. Perhitungan waktu normal ini menggunakan data waktu siklus setiap *inspector* yang didapatkan dengan melibatkan nilai *performance rating* setiap *inspector*. Sebagai contoh perhitungan

yang digunakan dalam data kerja *Inspector Oil / Chemical Incoming / Kendaraan Kendaraan Muat Barang Jadi* dengan uraian pekerjaan pengambilan *sample* batu bara yaitu :

$$\text{Waktu normal} = \text{waktu siklus} \times \text{rating factor}$$

$$\text{Waktu normal} = 16,80 \text{ menit} \times 1,15$$

$$\text{Waktu normal} = 19,3200 \text{ menit}$$

Jadi, didapatkan waktu normal *Inspector Oil / Chemical Incoming / Kendaraan Kendaraan Muat Barang Jadi* untuk menyelesaikan pengambilan *sample* batu bara dengan *rating factor* yang dimiliki adalah selama 19,3200 menit. Sebagai contoh perhitungan waktu baku dalam data kerja *Inspector Oil / Chemical Incoming / Kendaraan Kendaraan Muat Barang Jadi* dengan uraian pekerjaan pengambilan *sample* batu bara yaitu:

$$\text{Waktu baku} = \text{waktu normal} \times (1 + \text{Allowance})$$

$$\text{Waktu baku} = 19,3200 \text{ menit} \times (1 + (15/100))$$

$$\text{Waktu baku} = 22,2180 \text{ menit}$$

Jadi, didapatkan waktu baku *Inspector Oil / Chemical Incoming / Kendaraan Kendaraan Muat Barang Jadi* untuk menyelesaikan kegiatan pengambilan *sample* batu bara dengan *allowance* yang dimiliki adalah selama 22,2180 menit. Dengan rumus yang sama dan prinsip yang sama digunakan untuk perhitungan waktu proses analisa dari data pengamatan data kerja *Inspector Oil / Chemical Incoming / Kendaraan Kendaraan Muat Barang Jadi*. Data hasil perhitungan waktu proses analisa analisis mikrobiologi dapat dilihat pada **Tabel Lampiran 6**.

##### 5. Perhitungan *Work Load Analysis* (WLA)

Perhitungan *Work Load Analysis* (WLA) akan diperoleh dari beberapa aktivitas yang dilakukan pekerja dengan frekuensi aktivitas tersebut dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan aktivitas (Setiawan et al., 2021). Perhitungan beban kerja dengan menggunakan metode *Work Load Analysis* (WLA) didasarkan pada persamaan berikut (Abrita, 2015) :

$$\text{Work Load Analysis (WLA)} = \frac{\text{Volume Kerja} \times \text{Waktu Proses tiap Aktivitas}}{\text{Hari Kerja Efektif} \times \text{Waktu Kerja Efektif}}$$

$$\text{Perhitungan hari kerja efektif} = 1 \text{ hari}$$

$$\text{Waktu kerja efektif} = 7 \text{ jam} \times 60 \text{ menit}$$

$$= 420 \text{ menit}$$

Sebagai contoh perhitungan WLA dalam data kerja *Inspector Oil / Chemical Incoming / Kenderaan Kenderaan Muat Barang Jadi* dengan uraian pekerjaan pengambilan *sample* batu bara yaitu :

$$\text{Work Load Analysis (WLA)} = \frac{\text{Volume Kerja} \times \text{Waktu Proses tiap Aktivitas}}{\text{Hari Kerja Efektif} \times \text{Waktu Kerja Efektif}}$$

$$\text{Work Load Analysis (WLA)} = \frac{1 \frac{\text{kali}}{\text{hari}} \times 22,2180 \text{ menit}}{1 \text{ hari} \times 420 \text{ menit}}$$

$$\text{Work Load Analysis (WLA)} = 0,05290$$

$$\text{Work Load Analysis (WLA)} = 5,2900$$

Dengan rumus dan prinsip yang sama digunakan untuk perhitungan *Work Load Analysis (WLA)* dalam data kerja *Inspector Oil / Chemical Incoming / Kenderaan Kenderaan Muat Barang Jadi*. Hasil perhitungan *Work Load Analysis (WLA)* *Inspector Oil / Chemical Incoming / Kenderaan Kenderaan Muat Barang Jadi* dapat dilihat pada **Tabel Lampiran 6**.

**Tabel Lampiran 1. Tabulasi Data Hasil Perhitungan Data Kerja Analisis Proses Shift 1**

No.	Uraian Pekerjaan	Hasil Pengamatan Hari Ke- (Menit)																				Total	AVG
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	Pengujian FFA	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	95	4,75
2	Pengujian PV	5	5	4	5	5	4	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	93	4,65
3	Pengujian IV (NIR)	5	6	6	5	5	5	6	6	5	5	5	6	5	5	5	6	6	5	5	5	107	5,35
4	Pengujian <i>Moisture</i>	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	92	4,60
5	Pengujian <i>Color</i>	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	96	4,80
6	Pengujian <i>Oil Content Spent Earth</i>	120	125	125	120	120	120	120	125	125	120	120	125	120	120	125	125	125	120	120	120	2445	122,25
7	Pengujian <i>Could Point</i>	15	15	16	15	16,50	16	15	15	16,50	16	15	15	15	15	16,50	16	16	16	15	16	311,5	15,58
8	Pengujian <i>Slip Melting Point</i>	120	120	120	120	125	120	125	120	120	120	125	120	120	120	125	120	120	125	120	125	2430	121,50
9	Pengujian pH Air <i>Margarine</i>	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	76	3,80
10	Pengujian Kadar Garam <i>Margarine</i>	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	94	4,70
11	Pengujian Kadar Air <i>Margarine</i>	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	92	4,60
12	Pelaporan Hasil Uji	3	3	3,5	3	3	3	3,5	3	3	3	3	3,5	3	3	3	3	3	3,5	3	3,5	62,5	3,13
13	Pembuatan LPM	3	3	3	3	3	3,5	3	3	3,5	3	3	3	3	3,5	3	3	3,5	3	3	3	62	3,10
14	Pencucian Alat Gelas Ex . Pengujian	5	5	5	5	6	6	6	6	5	5	5	6	6	6	5	5	5	6	6	6	110	5,50
15	Preparasi dan Pengujian AOM <i>Rancimat</i>	120	120	125	125	125	120	120	120	120	120	125	125	125	120	120	125	125	120	120	120	2440	122,00
16	<i>Sampling</i> Minyak Dari <i>Storage Tank</i>	30	30	25	30	30	30	30	30	30	25	30	30	25	30	30	30	30	25	30	25	575	28,75
17	<i>Cleaning Area Kerja</i>	30	25	30	30	25	25	30	25	30	30	30	30	25	25	30	30	30	30	25	30	565	28,25

**Tabel Lampiran 1. (Lanjutan)**

Standar Deviasi	BKA	BKB	$\sum X^2$ (menit)	$\sum (X^2)^2$ (menit)	N'	Waktu Normal (menit)	Waktu Baku (menit)	Jumlah Jam Kerja Efektif (Menit)	Volume Kerja (kali)	WLA (%)
0,4443	5,6385	3,8615	455,00	9025,00	13,2964	5,5100	6,3365	420	25	37,7173
0,4894	5,6287	3,6713	437,00	8649,00	16,8343	5,3940	6,2031	420	20	29,5386
0,4894	6,3287	4,3713	577,00	11449,00	12,7173	6,2060	7,1369	420	24	40,7823
0,5026	5,6052	3,5948	428,00	8464,00	18,1474	5,3360	6,1364	420	24	35,0651
0,4104	5,6208	3,9792	464,00	9216,00	11,1111	5,5680	6,4032	420	25	38,1143
2,5521	127,3542	117,1458	299025,00	5978025,00	0,6624	141,8100	163,0815	420	1	38,8289
0,6129	16,8008	14,3492	4858,75	97032,25	2,3539	18,0670	20,7771	420	4	19,7877
2,3508	126,2016	116,7984	295350,00	5904900,00	0,5690	140,9400	162,0810	420	1	38,5907
0,4104	4,6208	2,9792	292,00	5776,00	17,7285	4,4080	5,0692	420	7	8,4487
0,4702	5,6403	3,7597	446,00	8836,00	15,2105	5,4520	6,2698	420	7	10,4497
0,5026	5,6052	3,5948	428,00	8464,00	18,1474	5,3360	6,1364	420	7	10,2273
0,2221	3,5693	2,6807	196,25	3906,25	7,6800	3,6250	4,1688	420	15	14,8884
0,2052	3,5104	2,6896	193,00	3844,00	6,6597	3,5960	4,1354	420	15	14,7693
0,5130	6,5260	4,4740	610,00	12100,00	13,2231	6,3800	7,3370	420	3	5,2407
2,5131	127,0262	116,9738	297800,00	5953600,00	0,6450	141,5200	162,7480	420	1	38,7495
2,2213	33,1926	24,3074	16625,00	330625,00	9,0737	33,3500	38,3525	420	1	9,1315
2,4468	33,1436	23,3564	16075,00	319225,00	11,4026	32,7700	37,6855	420	1	8,9727

**Tabel Lampiran 2. Tabulasi Data Hasil Perhitungan Data Kerja Analisis Proses *Shift 2***

No.	Uraian Pekerjaan	Hasil Pengamatan Hari Ke- (Menit)																				Total	AVG
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	Pengujian FFA	5	5	5	4	5	4	4	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	91	4,55
2	Pengujian PV	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	95	4,75
3	Pengujian IV (NIR)	5	5	5	5	5	5	6	6	5	5	5	6	6	5	5	5	5	6	6	5	106	5,30
4	Pengujian <i>Moisture</i>	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	5	5	4	4	93	4,65
5	Pengujian <i>Color</i>	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	87	4,35
6	Pengujian Vitamin A	10	10	10	10	10	11	11	11	10	10	11	11	11	11	11	10	10	10	11	10	209	10,45
7	Pengujian <i>Could Point</i>	15	15	15	15	16	16	15	15	15	16	15	15	15	15	15	15	15	15	15	16	304	15,20
8	Pengujian <i>Slip Melting Point</i>	120	120	125	120	120	120	125	125	120	120	120	125	120	120	125	120	120	125	120	125	2435	121,75
9	Pengujian pH Air <i>Margarine</i>	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	96	4,80
10	Pengujian Kadar Garam <i>Margarine</i>	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	96	4,80
11	Pengujian Kadar Air <i>Margarine</i>	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	94	4,70
12	Pelaporan Hasil Uji	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	85	4,25
13	Pembuatan LPM	4	4	4	5	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5	87	4,35
14	Pencucian Alat Gelas Ex. Pengujian	5	5	5	5	5	5	6	6	5	5	5	6	5	5	5	5	5	6	5	5	104	5,20
15	Preparasi dan Pengujian AOM <i>Rancimat</i>	120	120	125	120	120	120	125	120	120	125	120	120	120	125	120	120	125	120	125	120	2430	121,50
16	Pengujian DOBI/ <i>Beta Carotene /Anisidine Value</i>	20	20	20	25	25	20	20	20	20	25	25	25	20	20	20	20	25	25	25	440	22,00	
17	Pengujian Air Boiler	30	30	30	35	30	30	35	30	30	30	35	30	30	35	30	30	30	35	30	30	625	31,25
18	<i>Cleaning Area Kerja</i>	30	30	30	30	35	30	35	35	30	30	30	30	30	30	35	30	30	30	30	30	620	31,00

**Tabel Lampiran 2. (Lanjutan)**

<b>Standar Deviasi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>	<b><math>\sum X^2</math> (menit)</b>	<b><math>\sum (X^2)^2</math> (menit)</b>	<b>N'</b>	<b>Waktu Normal (menit)</b>	<b>Waktu Baku (menit)</b>	<b>Jumlah Jam Kerja Efektif (menit)</b>	<b>Volume Kerja (kali)</b>	<b>WLA (%)</b>
0,5104	5,5708	3,5292	419,00	8281	19,1281	5,0960	5,8604	420	30	41,86
0,4443	5,6385	3,8615	455,00	9025	13,2964	5,3200	6,118	420	18	26,22
0,4702	6,2403	4,3597	566,00	11236	11,9616	5,9360	6,8264	420	19	30,88
0,4894	5,6287	3,6713	437,00	8649	16,8343	5,2080	5,9892	420	27	38,50
0,4894	5,3287	3,3713	383,00	7569	19,2364	4,8720	5,6028	420	30	40,02
0,5104	11,4708	9,4292	2189,00	43681	3,6263	11,7040	13,4596	420	2	6,41
0,4104	16,0208	14,3792	4624,00	92416	1,1080	17,0240	19,5776	420	3	13,98
2,4468	126,6436	116,8564	296575,00	5929225	0,6139	136,3600	156,814	420	1	37,34
0,4104	5,6208	3,9792	464,00	9216	11,1111	5,3760	6,1824	420	7	10,30
0,4104	5,6208	3,9792	464,00	9216	11,1111	5,3760	6,1824	420	7	10,30
0,4702	5,6403	3,7597	446,00	8836	15,2105	5,2640	6,0536	420	7	10,09
0,4443	5,1385	3,3615	365,00	7225	16,6090	4,7600	5,474	420	25	32,58
0,4894	5,3287	3,3713	383,00	7569	19,2364	4,8720	5,6028	420	25	33,35
0,4104	6,0208	4,3792	544,00	10816	9,4675	5,8240	6,6976	420	3	4,78
2,3508	126,2016	116,7984	295350,00	5904900	0,5690	136,0800	156,492	420	1	37,26
2,5131	27,0262	16,9738	9800,00	193600	19,8347	24,6400	28,336	420	1	6,75
2,2213	35,6926	26,8074	19625,00	390625	7,6800	35,0000	40,25	420	1	9,58
2,0520	35,1039	26,8961	19300,00	384400	6,6597	34,7200	39,928	420	1	9,51

**Tabel Lampiran 3. Tabulasi Data Hasil Perhitungan Data Kerja Analisis Proses Shift 3**

No.	Uraian Pekerjaan	Hasil Pengamatan Hari Ke- (Menit)																				Total	AVG
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	Pengujian FFA	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	96	4,80
2	Pengujian PV	4	4	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	90	4,50
3	Pengujian IV (NIR)	5	5	5	5	6	5	5	5	5	5	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	104	5,20
4	Pengujian <i>Moisture</i>	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	95	4,75
5	Pengujian <i>Color</i>	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	84	4,20
6	Pengujian Vitamin A	10	10	10	10	10	10	10	9	9	9	10	10	10	10	10	10	9	9	9	10	194	9,70
7	Pengujian <i>Could Point</i>	15	15	15	15	15,00	16	15	15	15,00	16	15	15	15	15	16,00	16	15	15	15	16	305	15,25
8	Pengujian <i>Slip Melting Point</i>	180	180	180	180	181	181	181	183	182	182	180	180	180	180	180	180	180	183	183	180	3616	180,80
9	Pengujian pH Air <i>Margarine</i>	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	96	4,80	
10	Pengujian Kadar Garam <i>Margarine</i>	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	95	4,75
11	Pengujian Kadar Air <i>Margarine</i>	6	6	6	6	6	6	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	6	6	124	6,20
12	Pelaporan Hasil Uji	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	95	4,75
13	Pembuatan LPM	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	94	4,70
14	Pencucian Alat Gelas <i>Ex . Pengujian</i>	5	5	5	6	5	5	6	5	5	5	5	5	5	6	5	5	5	5	5	6	104	5,20
15	Pencucian Part Ex. Uji AOM <i>Rancimat</i>	120	120	120	120	125	120	120	120	120	120	120	125	125	120	120	120	120	125	125	125	2430	121,50
16	Pelaporan Hasil Uji <i>Rancimat</i>	10	10	10	9	10	10	9	10	10	10	10	9	10	10	10	9	10	10	10	10	196	9,80
17	Pembuatan Larutan	30	30	29	30	30	30	33	30	30	34	30	33	30	33	30	34	30	33	30	31	620	31,00
18	Standarisasi Larutan	30	29	30	30	26	27	28	26	27	29	30	30	27	27	28	29	30	30	29	30	572	28,60
19	<i>Cleaning Area Kerja</i>	30	30	30	30	30	30	29	29	29	29	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	596	29,80

**Tabel Lampiran 3. (Lanjutan)**

<b>Standar Deviasi</b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>	$\sum X^2$ <b>(menit)</b>	$\sum (X^2)^2$ <b>(menit)</b>	<b>N'</b>	<b>Waktu Normal</b> <b>(menit)</b>	<b>Waktu Baku</b> <b>(menit)</b>	<b>Jumlah Jam Kerja Efektif (menit)</b>	<b>Volume Kerja</b> <b>(kali)</b>	<b>WLA</b> <b>(%)</b>
0,4104	5,6208	3,9792	464,00	9216,00	11,1111	5,3760	6,1824	420	22	32,3840
0,5130	5,5260	3,4740	410,00	8100,00	19,7531	5,0400	5,796	420	14	19,3200
0,4104	6,0208	4,3792	544,00	10816,00	9,4675	5,8240	6,6976	420	17	27,1093
0,4443	5,6385	3,8615	455,00	9025,00	13,2964	5,3200	6,118	420	17	24,7633
0,4104	5,0208	3,3792	356,00	7056,00	14,5125	4,7040	5,4096	420	29	37,3520
0,4702	10,6403	8,7597	1886,00	37636,00	3,5710	10,8640	12,4936	420	2	5,9493
0,4443	16,1385	14,3615	4655,00	93025,00	1,2900	17,0800	19,642	420	3	14,0300
1,1517	183,1033	178,4967	653798,00	13075456,00	0,0617	202,4960	232,8704	420	1	55,4453
0,4104	5,6208	3,9792	464,00	9216,00	11,1111	5,3760	6,1824	420	7	10,3040
0,4443	5,6385	3,8615	455,00	9025,00	13,2964	5,3200	6,118	420	7	10,1967
0,4104	7,0208	5,3792	772,00	15376,00	6,6597	6,9440	7,9856	420	7	13,3093
0,4443	5,6385	3,8615	455,00	9025,00	13,2964	5,3200	6,118	420	25	36,4167
0,4702	5,6403	3,7597	446,00	8836,00	15,2105	5,2640	6,0536	420	15	21,6200
0,4104	6,0208	4,3792	544,00	10816,00	9,4675	5,8240	6,6976	420	3	4,7840
2,3508	126,2016	116,7984	295350,00	5904900,00	0,5690	136,0800	156,492	420	1	37,2600
0,4104	10,6208	8,9792	1924,00	38416,00	2,6656	10,9760	12,6224	420	1	3,0053
1,6222	34,2444	27,7556	19270,00	384400,00	4,1623	34,7200	39,928	420	2	19,0133
1,4654	31,5308	25,6692	16400,00	327184,00	3,9904	32,0320	36,8368	420	2	17,5413
0,4104	30,6208	28,9792	17764,00	355216,00	0,2883	33,3760	38,3824	420	1	9,1387

**Tabel Lampiran 4. Tabulasi Data Hasil Perhitungan Data Kerja Analisis *Instrument***

No.	Uraian Pekerjaan	Hasil Pengamatan Hari Ke- (Menit)																				Total	AVG
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	Pengujian Dobi/ <i>Beta Carotene</i> / AV	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	25	25	25	30	30	30	30	25	30	580	29,00	
2	Pengujian Vitamin A	90	90	95	90	90	95	90	90	95	90	95	90	90	90	95	90	90	90	90	95	1830	91,50
3	Pengujian AAS	90	95	90	90	90	95	90	90	90	90	95	90	90	90	90	90	95	95	90	90	1825	91,25
4	Pengujian <i>Phospor</i>	120	120	120	120	125	120	120	120	125	120	120	125	120	125	120	120	120	120	125	120	2425	121,25
5	Pengujian <i>Solid Fat Content</i> (SFC)	90	95	95	90	90	90	90	90	95	90	90	90	90	95	90	90	95	95	90	95	1835	91,75
6	Pengujian <i>Moisture Karl Fischer Volumetric</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	5	5	5	6	6	5	5	5	6	5	105	5,25
7	Pengujian BE <i>Incoming</i>	60	60	60	60	65	60	65	65	60	60	60	65	60	60	60	60	60	60	65	60	1225	61,25
8	Pengujian Garam <i>Incoming</i>	20	20	20	20	25	20	20	25	20	20	25	20	20	20	20	20	20	25	20	25	425	21,25
9	Pengujian <i>Phosporic Acid</i>	20	20	23	23	20	20	20	23	20	20	20	20	23	23	20	20	20	23	20	20	418	20,90
10	Pengujian Solar <i>Incoming</i>	30	25	30	30	30	25	30	30	30	25	30	30	30	30	25	30	25	30	30	25	570	28,50
11	Pembuatan Laporan <i>Instrument</i>	25	25	25	20	25	25	25	20	25	25	25	20	25	25	25	25	20	25	25	20	475	23,75
12	Pencucian Alat gelas <i>Ex analisa</i>	25	20	25	20	20	20	20	25	20	20	20	25	20	20	20	25	20	20	20	25	430	21,50
13	<i>Cleaning</i> Area Kerja	30	25	25	30	30	25	30	30	30	25	25	25	30	30	30	30	30	30	25	25	560	28,00

**Tabel Lampiran 4. (Lanjutan)**

Standar Deviasi	BKA	BKB	$\sum X^2$ (menit)	$\sum (X^2)^2$ (menit)	N'	Waktu Normal (menit)	Waktu Baku (menit)	Jumlah Jam Kerja Efektif (menit)	Volume Kerja (kali)	WLA (%)
2,0520	33,1039	24,8961	16900,00	336400,00	7,6100	33,3500	38,3525	420	1	9,1315
2,3508	96,2016	86,7984	167550,00	3348900,00	1,0033	105,2250	121,0088	420	1	28,8116
2,2213	95,6926	86,8074	166625,00	3330625,00	0,9007	104,9375	120,6781	420	1	28,7329
2,2213	125,6926	116,8074	294125,00	5880625,00	0,5101	139,4375	160,3531	420	1	38,1793
2,4468	96,6436	86,8564	168475,00	3367225,00	1,0810	105,5125	121,3394	420	1	28,8903
0,4443	6,1385	4,3615	555,00	11025,00	10,8844	6,0375	6,9431	420	1	1,6531
2,2213	65,6926	56,8074	75125,00	1500625,00	1,9992	70,4375	81,0031	420	1	19,2865
2,2213	25,6926	16,8074	9125,00	180625,00	16,6090	24,4375	28,1031	420	1	6,6912
1,4105	23,7210	18,0790	8774,00	174724,00	6,9229	24,0350	27,6403	420	1	6,5810
2,3508	33,2016	23,7984	16350,00	324900,00	10,3416	32,7750	37,6913	420	1	8,9741
2,2213	28,1926	19,3074	11375,00	225625,00	13,2964	27,3125	31,4094	420	1	7,4784
2,3508	26,2016	16,7984	9350,00	184900,00	18,1720	24,7250	28,4338	420	1	6,7699
2,5131	33,0262	22,9738	15800,00	313600,00	12,2449	32,2000	37,0300	420	1	8,8167

**Tabel Lampiran 5. Tabulasi Data Hasil Perhitungan Data Kerja Analisis Mikrobiologi**

No.	Uraian Pekerjaan	Hasil Pengamatan Hari Ke- (Menit)																				Total	AVG
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	<i>Prepare</i> Area Kerja dengan Teknik Aseptis	30	30	32	30	30	31	30	30	30	31	30	32	30	32	30	31	31	30	31	31	612	30,60
2	<i>Prepare Sample</i> Pemeriksaan	30	35	30	30	35	30	30	30	35	30	30	30	35	30	30	35	30	30	30	35	630	31,50
3	Pembuatan Media Larutan Pengencer BPW dan PCA	30	30	31	30	30	30	30	30	30	31	30	30	31	30	31	31	30	30	31	31	607	30,35
4	Pemeriksaan Air Boiler dan Air Limbah	60	60	60	65	60	60	60	65	60	60	60	65	60	60	65	60	60	60	65	60	1225	61,25
5	Pembuatan Laporan Air Limbah dan Air Boiler	10	12	10	11	10	10	11	10	10	12	11	10	10	11	10	10	10	11	10	12	211	10,55
6	Pembuatan Laporan LPLH	10	10	12	10	11	10	10	12	10	10	10	10	10	10	10	12	12	10	10	10	209	10,45
7	Pengerjaan Sample TPC dan <i>Coliform</i>	120	120	125	120	120	120	125	120	120	120	120	125	120	120	125	120	120	125	120	120	2425	121,25
8	Pemeriksaan <i>Sample</i> Inkubasi	10	10	11	10	10	11	10	10	10	11	10	11	11	10	10	11	11	11	10	10	208	10,40
9	<i>Cleaning</i> Area Kerja	20	20	20	20	19	20	20	20	19	20	20	20	20	19	20	20	20	19	20	19	395	19,75

Standar Deviasi	BKA	BKB	$\sum X^2$ (menit)	$\sum (X^2)^2$ (menit)	N'	Waktu Normal (menit)	Waktu Baku (menit)	Jumlah Jam Kerja Efektif (menit)	Volume Kerja (kali)	WLA (%)
0,7539	32,1079	29,0921	18738,00	374544,00	0,9227	34,2720	39,4128	420	1	9,3840
2,3508	36,2016	26,7984	19950,00	396900,00	8,4656	35,2800	40,5720	420	1	9,6600
0,4894	31,3287	29,3713	18427,00	368449,00	0,3952	33,9920	39,0908	420	1	9,3073
2,2213	65,6926	56,8074	75125,00	1500625,00	1,9992	68,6000	78,8900	420	1	18,7833
0,7592	12,0683	9,0317	2237,00	44521,00	7,8704	11,8160	13,5884	420	1	3,2353
0,8256	12,1012	8,7988	2197,00	43681,00	9,4870	11,7040	13,4596	420	1	3,2047
2,2213	125,6926	116,8074	294125,00	5880625,00	0,5101	135,8000	156,1700	420	1	37,1833
0,5026	11,4052	9,3948	2168,00	43264,00	3,5503	11,6480	13,3952	420	1	3,1893
0,4443	20,6385	18,8615	7805,00	156025,00	0,7691	22,1200	25,4380	420	1	6,0567

**Tabel Lampiran 6. Tabulasi Data Hasil Perhitungan Data Kerja n Inspector Oil / Chemical Incoming / Kebersihan Kendaraan Muat Barang Jadi**

No.	Uraian Pekerjaan	Hasil Pengamatan Hari Ke- (Menit)																				Total	AVG
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	Pengambilan <i>Sample</i> Batu Bara	15	17	15	20	15	18	15	17	15	15	17	16	18	20	18	15	20	18	15	17	336	16,80
2	Pemeriksaan <i>Sample</i> Batu Bara	30	30	30	35	35	30	30	30	35	35	30	30	30	30	30	30	35	30	30	35	630	31,50
3	Pemeriksaan STO dan Ekspor	10	11	11	10	13	10	13	10	13	10	11	13	10	13	12	10	11	10	11	10	222	11,10
4	Pemeriksaan Barang <i>Return</i>	30	30	30	35	30	30	35	35	30	30	30	35	35	30	30	30	30	30	35	30	630	31,50
5	Pemeriksaan Barang Transit	15	15	17	15	17	15	17	15	17	15	15	16	15	15	16	15	15	16	15	15	311	15,55
6	Pemeriksaan <i>Chemical Incoming</i>	10	11	10	12	13	10	11	10	12	10	10	10	13	10	11	10	11	10	13	11	218	10,90
7	Pengambilan <i>Sample</i> BE	15	15	16	15	15	16	15	15	15	15	16	15	15	16	15	15	15	15	16	15	305	15,25
8	Pengambilan <i>Sample</i> Garam <i>Incoming</i>	15	15	15	15	16	15	15	16	15	15	15	15	15	16	15	15	16	15	15	15	304	15,20
9	Pengambilan <i>Sample</i> <i>Phospor</i>	15	15	16	15	16	15	15	16	16	15	15	15	16	15	15	15	15	15	16	15	306	15,30
10	Pengambilan RIE/RHPOS	15	15	15	16	15	15	16	15	15	15	15	16	15	15	15	16	15	15	15	16	305	15,25
11	Pencucian Botol <i>Sampling</i>	30	30	35	30	35	30	30	35	30	30	35	30	30	35	30	35	30	30	35	35	640	32,00
12	Pengambilan <i>Sample</i> CPO Tanki Mobil Kebun	25	25	30	25	25	30	25	25	30	25	25	30	25	25	25	30	25	25	25	30	530	26,50
13	Pemeriksaan Mobil Kendaraan Muat Ekspedisi	20	19	20	20	15	20	20	20	20	15	20	20	19	20	20	16	20	20	15	16	375	18,75
14	Pemeriksaan Mobil Tanki dan Tanki <i>Storage</i>	10	10	10	10	10	10	13	10	10	12	10	10	13	10	13	10	12	10	10	10	213	10,65
15	Pengecekan Barang Rusak FGWH	15	15	15	15	16	15	15	15	16	15	15	16	15	15	15	15	15	16	15	15	304	15,20
16	Pembuatan Laporan Pemeriksaan	30	30	30	30	25	30	30	30	25	30	30	30	30	25	30	30	30	30	25	30	580	29,00

**Tabel Lampiran 6. (Lanjutan)**

Standar Deviasi	BKA	BKB	$\sum X^2$ (menit)	$\sum (X^2)^2$ (menit)	N'	Waktu Normal (menit)	Waktu Baku (menit)	Jumlah Jam Kerja Efektif (menit)	Volume Kerja (kali)	WLA (%)
1,8238	20,4476	13,1524	5708,00	112896,00	17,9138	19,3200	22,2180	420	1	5,2900
2,3508	36,2016	26,7984	19950,00	396900,00	8,4656	36,2250	41,6588	420	1	9,9188
1,2524	13,6047	8,5953	2494,00	49284,00	19,3491	12,7650	14,6798	420	4	13,9807
2,3508	36,2016	26,7984	19950,00	396900,00	8,4656	36,2250	41,6588	420	1	9,9188
0,8256	17,2012	13,8988	4849,00	96721,00	4,2845	17,8825	20,5649	420	1	4,8964
1,1192	13,1384	8,6616	2400,00	47524,00	16,0256	12,5350	14,4153	420	2	6,8644
0,4443	16,1385	14,3615	4655,00	93025,00	1,2900	17,5375	20,1681	420	1	4,8019
0,4104	16,0208	14,3792	4624,00	92416,00	1,1080	17,4800	20,1020	420	1	4,7862
0,4702	16,2403	14,3597	4686,00	93636,00	1,4353	17,5950	20,2343	420	2	9,6354
0,4443	16,1385	14,3615	4655,00	93025,00	1,2900	17,5375	20,1681	420	1	4,8019
2,5131	37,0262	26,9738	20600,00	409600,00	9,3750	36,8000	42,3200	420	2	20,1524
2,3508	31,2016	21,7984	14150,00	280900,00	11,9616	30,4750	35,0463	420	15	125,1652
2,0229	22,7958	14,7042	7109,00	140625,00	17,6924	21,5625	24,7969	420	10	59,0402
1,1821	13,0142	8,2858	2295,00	45369,00	18,7264	12,2475	14,0846	420	2	6,7070
0,4104	16,0208	14,3792	4624,00	92416,00	1,1080	17,4800	20,1020	420	1	4,7862
2,0520	33,1039	24,8961	16900,00	336400,00	7,6100	33,3500	38,3525	420	1	9,1315