

ANALISIS BEBAN KERJA UNTUK MENGOPTIMALKAN JUMLAH QC DENGAN METODE *WORK LOAD ANALYSIS* DAN NASA TLX DI PT. ASIANAGRO AGUNGJAYA

Wahyudi^{1*}, Mutmainah¹, Renty Anugerah Mahaji Puteri¹

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta
Jl. Cempaka Putih Tengah, Cemp. Putih, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10510, Indonesia

*Email : 2017450074@ftumj.ac.id

ABSTRAK

PT. Asianagro Agungjaya merupakan perusahaan yang mengolah kelapa sawit (*Crude Palm Oil*) menjadi cooking oil, margarine, shortening, powder fat dan flaker. Produk-produk tersebut dihasilkan melalui beberapa proses produksi yaitu ; Blending Oil, Filling Oil, Refinery 124, Fraksinasi 124, Fraksinasi 3 dan Tanki Stock Oil, Blending Fat, Filling Fat, Scd (*Semi Continuous Deodorized*), Hydrogenasi, Powder/Flaker dan Tanki Stock Fat. Dalam upaya memenuhi semua permintaan customer perusahaan berencana meningkatkan kapasitas produksi dengan menambah jumlah plant Refinery, Fraksinasi, Blending Fat dan Filling Fat. Dengan rencana penambahan jumlah plant tersebut maka akan menambah jumlah sampel, saat ini rata-rata jumlah sampel QC Oil : 4.068 pcs dan QC Fat : 2.372 pcs sehingga beban kerja QC Oil lebih besar dibandingkan QC Fat, untuk itu perlu dilakukan penyesuaian beban kerjanya. Pada penelitian ini diukur beban kerja fisik dengan metode *Work Load Analysis* dan beban kerja mental dengan metode NASA TLX sehingga didapatkan hasil beban kerja fisik QC Oil sebesar 81% dan QC Fat sebesar 62%. Bagian QC Oil ditambahkan beban kerja dari sampel Refinery dan Fraksinasi sebesar 18%, sedangkan QC Fat ditambahkan beban kerja dari sampel blending fat dan filling fat sebesar 35%. Hasil penelitian didapatkan beban kerja fisik baru QC Oil 99% dan QC Fat 97% sehingga sudah terjadi keselarasan dan sudah optimal sesuai sesuai standard yang ditetapkan perusahaan yaitu 95%. Beban kerja mental pada QC Oil dengan WWL (*Weighted Workload*) sebesar 72,6 termasuk tingkat beban kerja tinggi, sedangkan QC Fat dengan WWL (*Weighted Workload*) sebesar 69,1 termasuk tingkat beban kerja tinggi. Selanjutnya, diharapkan dari pengukuran beban kerja ini, dapat digunakan sebagai acuan dalam penentuan jumlah pekerjaan di bagian Quality Control PT. Asianagro Agungjaya sebagai objek penelitian.

Kata kunci : Analisis, Filling Fat, Keselarasan, NASA TLX, *Work Load Analysis*

ABSTRACT

PT. Asianagro Agungjaya is a company that processes palm oil (*crude palm oil*) into cooking oil, margarine, shortening, powder fat and flaker. These products are produced through several production processes, namely; Blending Oil, Filling Oil, Refinery 124, Fractionation 124, Fractionation 3 and Tank Stock Oil, Blending Fat, Filling Fat, Scd (*Semi Continuous Deodorized*), Hydrogenation, Powder/Flaker and Tank Stock Fat. In an effort to meet all customer demands, the company plans to increase production capacity by increasing the number of Refinery, Fractionation, Blending Fat and Filling Fat plants. With the plan to increase the number of plants, it will increase the number of samples, currently the average number of samples of QC Oil: 4,068 pcs and QC Fat: 2,372 pcs so that the workload of QC Oil is greater than QC Fat, for that it is necessary to harmonize the workload. In this study, physical workload was measured using the *Work Load Analysis* method and mental workload using the NASA TLX method so that the results of the physical workload of QC Oil were 81% and QC Fat was 62%. The QC Oil section added the workload of the Refinery and Fractionation samples by 18%, while the QC Fat added the workload of the blending fat and filling fat samples by 35%. The results showed that the new physical workload was QC Oil 99% and QC Fat 97%, so that alignment had occurred and was optimal according to the standards set by the company, namely 95%. Mental workload on QC Oil with a WWL (*Weighted Workload*) of 72.6 includes a high workload level, while QC Fat with a WWL (*Weighted Workload*) of 69.1 includes a high workload level. Furthermore, it is hoped that from this workload measurement, it can be used as a reference in determining the number of jobs in the Quality Control section of PT. Asianagro Agungjaya as the object of research.

Keywords : Alignment, Analysis, Filling Fat, NASA TLX, *Work Load Analysis*

1. PENDAHULUAN

PT. Asianagro Agungjaya merupakan perusahaan yang mengolah kelapa sawit (*Crude Palm Oil*) menjadi cooking oil, margarin, shortening, powder fat dan flaker. Produk-produk tersebut dihasilkan melalui beberapa proses produksi yaitu; Blending Oil, Filling Oil, Refinery, Fraksinasi 124, Fraksinasi 3, Tanki Stock Oil, Blending Fat, Filling Fat, Scd (Semi Continuous Deodorized), Hydrogenasi, Powder/Flaker dan Tanki Stock Fat. Dalam menjalankan proses produksi tersebut PT. Asianagro Agungjaya di dukung beberapa departemen yaitu; Human Resources (HR), Finance and Accounting (FA), Marketing, Purchasing, PPIC, Production, Packing Plant, Logistic, Maintenance, Quality Control, IDEAs, Warehouse dan SHE (*Safety Health Enviroment*).

Dalam upaya memenuhi semua permintaan customer perusahaan berencana meningkatkan kapasitas produksi dari 5.8 menjadi 9 Ton/Jam dengan menambah jumlah plant Refinery, Fraksinasi, Blending Fat dan Filling Fat. Dengan bertambahnya jumlah plant tersebut maka akan menambah beban kerja karyawan, sehingga perusahaan perlu meningkatkan produktivitas karyawan melalui pengelolaan jumlah sumber daya manusia yang baik. Bagian Quality Control mempunyai tugas untuk menguji kualitas bahan baku, proses produksi hingga hasil akhir produksi untuk memperoleh kualitas yang sesuai standard perusahaan dan bertanggung jawab untuk memverifikasi serta memastikan kualitas produk yang dihasilkan sesuai standard perusahaan karena apabila kualitas produk tidak sesuai standard maka produk akan direject sehingga perusahaan akan mengalami kerugian.

Beban kerja merupakan jumlah kegiatan yang harus diselesaikan oleh seseorang ataupun sekelompok orang selama periode waktu tertentu dalam keadaan normal (Haryanto,2004). QC Oil dan QC Fat berbeda tugas dan tanggung jawab, QC Oil melakukan analisis sampel dari proses Blending Oil, Filling Oil, Refinery, Fraksinasi 124, Fraksinasi 3 dan Tanki Stock Oil, sedangkan QC Fat melakukan analisis sampel dari proses Blending Fat, Filling Fat, Scd, Hydrogenasi, Powder/Flaker dan Tanki Stock Fat. Berikut adalah keterangan proses dan analisis sampelnya :

Tabel 1. 1 Keterangan Proses dan Analisis Sampel

No	Proses	Keterangan	Analisis
	QC Oil		
1	Blending Oil	Pencampuran minyak dengan bahan tambahan	Per Batch
2	Filling Oil	Memasukkan minyak ke dalam kemasan	Per Batch
3	Refinery 1,2,4	Pemurnian <i>Crude Palm Oil</i> menjadi setengah jadi	Per 2 Jam
4	Fraksinasi 1,2,4	Pemisahan minyak cair dengan minyak padat	Per Batch
5	Fraksinasi 3	Pemisahan minyak padat untuk bahan powder	Per Batch
6	Tanki Stock Oil	Penyimpanan minyak jenis Oil	Per Batch
	QC Fat		
1	Blending Fat	Pencampuran 2 atau lebih jenis fat padat	Per Batch
2	Filling Fat	Memasukkan fat dari kombinator kedalam kemasan	Per Batch
3	Scd (Semi Continuous Deodorized)	Pemurnian minyak untuk kualitas premium	Per 2 Jam
4	Hydrogenasi	Pemutusan ikatan rangkap dengan gas Hydrogen	Per Batch
5	Powder/ Flaker	Pembentukan minyak cair menjadi powder/flaker	Per Batch
6	Tanki Stock Fat	Penyimpanan minyak jenis Fat	Per Batch

(Sumber : Pengamatan)

Untuk dapat menyelesaikan analisis sampel sesuai jumlah yang diterima oleh bagian QC Oil dan QC Fat melalui helper dan operator produksi tersebut perusahaan menetapkan waktu standard untuk proses analisis agar pekerjaan bisa diselesaikan sesuai dengan waktu standard yang telah ditetapkan, karena apabila terjadi keterlambatan maka produksi akan terhambat. Keterlambatan sampai 30 menit maka kapasitas produksi akan menurun dari 5.8 Ton perjam menjadi 5.0 Ton perjam. Perusahaan juga menetapkan standard beban kerja pada bagian Quality Control yaitu sebesar 95% untuk beban kerja fisik dan nilai *Weighted Workload* (WWL) 85 untuk beban kerja mental supaya produktivitasnya optimal. Berikut adalah waktu standard untuk analisis sampel :

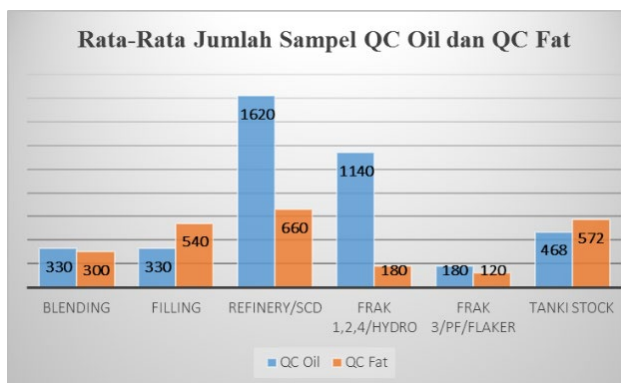
Tabel 1. 2 Waktu standard dan aktual untuk analisis sampel

No	Jenis Sample	Waktu Standard (Menit)	Waktu Aktual (Menit)
	QC Oil		
1	Blending Oil	11,0	11,5
2	Filling Oil	6,5	6,7
3	Refinery 1,2,4	8,0	8,1
4	Fraksinasi 1,2,4	15,0	14,7
5	Fraksinasi 3	11,0	11,9
6	Tanki Stock Oil	11,0	11,6
	QC Fat		
1	Blending Fat	25,0	25,1
2	Filling Fat	17,5	17,8
3	Scd (Semi Continuous Deodorized)	8,0	8,3
4	Hydrogenasi	14,0	14,8
5	Powder/ Flaker	8,0	8,3
6	Tanki Stock Fat	10,0	10,7
	Rata-Rata	12,1	12,5

(Sumber : Pengamatan)

Untuk mencapai produktivitas tersebut bagian Quality Control (QC) beroperasi selama 24 jam yang terbagi menjadi 3 shift untuk menguji sampel-sampel dari proses produksi

ang beroperasi selama 24 jam (*continuously*) agar produk yang dihasilkan sesuai standard perusahaan. Shift 1 bekerja jam 07.00-15.00, shift 2 jam 15.00-23.00 dan shift 3 jam 23.00-07.00 dengan masing-masing shift bekerja selama 8 jam. Setiap shift jumlah QC analyst sebanyak 4 orang dan selama 1 hari berjumlah 12 orang yang terdiri dari QC Oil dan QC Fat yang bekerja melakukan analisis terhadap sampel. Berikut adalah jumlah sampel yang diterima QC Oil dan QC Fat ;



Gambar 1. 1 Rata-Rata Jumlah Sampel QC Oil dan QC Fat Okt 2020 - Mar 2021 (Sumber : Pengamatan)

Berdasarkan permasalahan diatas, maka untuk menyelaraskan beban kerja antara QC Oil dan QC Fat perlu dilakukan pengukuran beban kerja agar produktivitasnya optimal dan sesuai standard perusahaan. Kelelahan dan stres yang disebabkan kondisi fisik, emosi dan mental yang buruk akibat situasi kerja yang berat dalam jangka panjang akan berakibat kejenuhan kerja (*burnout*). *Burnout* menggambarkan kondisi emosional seseorang yang merasa lelah dan jenuh secara mental, emosional, dan fisik akibat tuntutan kerja yang meningkat. Menurut Cicilia Maslach (dalam Rahman, 2007).

Saat ini beban kerja QC Oil lebih besar dibandingkan dengan QC Fat seperti yang terlihat pada gambar 1.1, untuk itu perlu

dilakukan penyelarasan beban kerjanya. Ketidakselarasan beban kerja menyebabkan proses analisis tidak bisa diselesaikan sesuai waktu standard yang ditetapkan yaitu rata-rata 18 menit seperti terlihat pada tabel 1.1 dan menyebabkan rata-rata keterlambatan 5 menit,

karena dengan jumlah sampel yang lebih banyak membutuhkan waktu yang lebih lama pula sehingga menyebabkan proses produksi menunggu. Pada penelitian ini akan diukur beban kerja fisik dengan metode *Work Load Analysis* dan beban kerja mental dengan metode NASA TLX pada bagian QC Oil dan QC Fat, agar jumlah beban kerja pada kedua bagian tersebut merata dan sesuai dengan standard beban kerja yang ditetapkan perusahaan. Selanjutnya, diharapkan dari pengukuran beban kerja ini, dapat digunakan sebagai acuan dalam penentuan jumlah pekerjaan. Penelitian ini mengambil di bagian Quality Control PT. Asianagro Agungjaya sebagai objek penelitian.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Sumber Daya Manusia

Sumber daya manusia merupakan kemampuan terpadu dari daya fikir dan daya fisik yang dimiliki individu pelaku dan sifatnya dilakukan oleh keturunan dan lingkungannya. Sedangkan prestasi kerjanya di motivasi oleh keinginan untuk memperoleh kepuasannya (Hasibuan,2003:244). Tegasnya kemampuan setiap manusia ditentukan oleh daya fikir dan daya fisiknya. Manusia menjadi unsur utama dalam setiap aktivitas yang dilakukan, peralatan yang handal dan canggih tidak berarti apa-apa tanpa peran aktif SDM. Daya pikir adalah kecerdasan yang dibawa sejak lahir sedangkan kecakapan diperoleh dari usaha (belajar dan pelatihan)

Definisi Beban Kerja

Beban kerja adalah kemampuan tubuh pekerja dalam menerima pekerjaan. Dari sudut pandang *ergonomi*, setiap beban kerja yang diterima seseorang harus sesuai dan seimbang terhadap kemampuan fisik maupun mental pekerja yang menerima beban kerja tersebut. Beban kerja dapat berupa beban kerja fisik dan beban kerja psikologis. Beban kerja fisik dapat berupa beratnya pekerjaan seperti mengangkat, merawat, mendorong. Sedangkan beban kerja mental dapat berupa sejauh mana tingkat keahlian dan prestasi kerja yang dimiliki

individu dengan individu lainnya (Manuaba, 2000). Menurut Wakui (2000,134), aktivitas yang dilakukan oleh tiap posisi atau jabatan dalam rangka untuk melaksanakan tugasnya seperti tercantum dalam deskripsi pekerjaannya memberikan suatu beban kerja pada posisi/jabatan tersebut, sehingga perhitungan Beban kerja *WorkLoad* dapat diformulasikan sebagai berikut :

$$\text{Beban Kerja} = \text{Total Waktu Aktivitas} / \text{Total Waktu Tersedia} \dots\dots\dots(2.1)$$

Beban Kerja Mental

Beban kerja mental merupakan perbedaan antara tuntutan kerja mental dengan kemampuan mental yang dimiliki oleh pekerja yang bersangkutan. Pekerjaan yang bersifat mental sulit diukur melalui perubahan fungsi faal tubuh. Secara fisiologis, aktivitas mental terlihat sebagai suatu jenis pekerjaan yang ringan sehingga kebutuhan kalori untuk aktivitas mental juga lebih rendah. Padahal secara moral dan tanggung jawab, aktivitas mental jelas lebih berat dibandingkan dengan aktivitas fisik, karena lebih melibatkan kerja otak (*white-collar*) daripada kerja otot (*blue-collar*) (Tarwaka, 2004).

Beban kerja yang timbul dari aktivitas lingkungan kerja antara lain disebabkan oleh:

- a. Keharusan untuk tetap dalam kondisi kewaspadaan tinggi dalam waktu lama.
- b. Kebutuhan untuk mengambil keputusan yang melibatkan tanggung jawab besar.
- c. Menurunnya konsentrasi akibat aktivitas yang monoton.
- d. Kurangnya kontak dengan orang lain, terutama untuk tempat kerja yang terisolasi dengan orang lain.

Work Sampling

Sampling pekerjaan (*work sampling*) adalah suatu prosedur pengukuran yang dilakukan pada waktu tertentu secara acak yang dikembangkan berdasarkan hukum probabilitas, dimana pengamatan yang dilakukan menggunakan sampel yang diambil secara random. Sampling pekerjaan sangat cocok digunakan dalam melakukan pengamatan atas pekerjaan yang sifatnya tidak berulang dan memiliki siklus waktu yang relatif panjang. Sampling dilakukan secara sesaat-sesaat pada waktu-waktu yang ditentukan secara acak. Oleh

karena itu penggunaan tabel acak sangat diperlukan dalam metode ini (Anonim 2011).

Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data dapat digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh seragam atau tidak. Uji keseragaman data ini perlu dilakukan terlebih dahulu sebelum menggunakan data yang diperoleh guna menetapkan waktu *standard*. Berikut adalah langkah-langkah menghitung keseragaman data:

1. Menghitung waktu rata-rata dari setiap elemen kerja dengan menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum xi}{N} \dots\dots\dots(2.2)$$

2. Menghitung standard deviasi dengan menggunakan rumus:

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum(xi - \bar{x})^2}{(N-1)}} \dots\dots\dots(2.3)$$

3. Menghitung berapa besarnya tingkat ketelitian dengan menggunakan rumus:

$$S = \frac{\delta}{x} \times 100\% \dots\dots\dots(2.4)$$

4. Menghitung tingkat kepercayaan dengan menggunakan rumus:

$$CL = 100\% - S \dots\dots\dots(2.5)$$

Untuk menentukan harga K, dapat melihat ketentuan sebagai berikut:

- Jika tingkat keyakinan 99%, maka k=2,58 ≈ 3
 Jika tingkat keyakinan 95%, maka k=1,96 ≈ 2
 Jika tingkat keyakinan 68%, maka k= 1

5. Menentukan Batas Kontrol Atas (BKA) dan Batas Kontrol Bawah (BKB) dengan cara sebagai berikut:

$$BKA = \bar{x} + k.\delta \dots\dots\dots(2.6)$$

$$BKB = \bar{x} - k.\delta \dots\dots\dots(2.7)$$

Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data digunakan untuk mengetahui apakah data yang digunakan mencukupi atau tidak, semakin besar jumlah siklus yang diamati maka semakin mendekati kebenaran data dan waktu yang diperoleh.

Rumusan yang digunakan sebagai berikut:

$$N' = \left[\frac{k \sqrt{N \cdot \sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}}{\sum Xi} \right]^2 \dots\dots\dots(2.8)$$

Keterangan :

N' = Jumlah Pengamatan yang seharusnya dilakukan.

k = Tingkat kepercayaan dalam pengamatan.

Jika tingkat keyakinan 99%, maka $k=2,58 \approx 3$
 Jika tingkat keyakinan 95%, maka $k=1,96 \approx 2$
 Jika tingkat keyakinan 68%, maka $k=1$
 s = Derajat ketelitian dalam pengamatan.
 Jika tingkat keyakinan 99% maka $s=1\%$
 Jika tingkat keyakinan 95% maka $s=5\%$ dst
 N = Jumlah Pengamatan yang sudah dilakukan.
 X_i = Data Pengamatan.

Untuk $N' < N$, maka jumlah pengamatan sudah mencukupi. Dan apabila $N' > N$, jumlah pengamatan belum mencukupi maka harus ditambah lagi sebanyak n pengamatan.

Penyesuaian Waktu dengan Rating Performance Kerja

Dengan melakukan rating ini diharapkan waktu kerja yang diukur bisa “dinormalkan” kembali. Ketidak normalan dari waktu kerja ini diakibatkan oleh operator yang bekerja secara kurang wajar yaitu bekerja dalam tempo atau kecepatan yang tidak sebagaimana mestinya (Sutalaksana dkk, 2006). Untuk menormalkan waktu kerja yang diperoleh dari hasil pengamatan, maka hal ini dilakukan dengan mengadakan penyesuaian yaitu dengan cara mengalikan waktu pengamatan rata-rata dengan faktor penyesuaian/rating “P”.

Harga dari rating faktor ini adalah sebagai berikut:

1. Apabila operator dirasakan bekerja terlalu cepat yaitu bekerja diatas batas kewajaran (normal) maka rating faktor ini akan lebih besar dari pada satu ($p > 1$ atau $p > 100\%$).
2. Apabila operator dirasakan bekerja terlalu lambat yaitu bekerja dibawah batas kewajaran (normal) maka rating faktor ini akan lebih kecil dari pada satu ($p < 1$ atau $p < 100\%$).
3. Apabila operator dirasakan bekerja secara normal atau wajar maka rating faktor ini diambil sama dengan satu ($P=1$ atau $P=100\%$).

Indikator	Skala	Keterangan
Mental Demand (MD)	Rendah, Tinggi	Seberapa besar aktivitas mental dan perseptual yang dibutuhkan untuk melihat, mengingat dan mencari. Apakah pekerjaan tersebut mudah atau sulit, sederhana atau kompleks, longgar atau ketat
Physical Demand (PD)	Rendah, Tinggi	Jumlah aktivitas fisik yang dibutuhkan (misalnya: mendorong, menarik, mengontrol putaran)
Temporal Demand (TD)	Rendah, Tinggi	Jumlah tekanan yang berkaitan dengan waktu yang dirasakan selama elemen pekerjaan berlangsung. Apakah pekerjaan perlahan atau santai atau cepat dan melelahkan
Effort (E)	Rendah, Tinggi	Seberapa keras kerja mental dan fisik yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan
Performance (P)	Tidak Tepat, Sempurna	Seberapa besar keberhasilan seseorang di dalam pekerjaannya dan seberapa puas dengan hasil kerjanya
Frustration Level (FL)	Rendah, Tinggi	Seberapa tidak aman, putus asa, tersinggung, terganggu, dibandingkan dengan perasaan aman, puas, nyaman, dan kepuasan diri yang dirasakan.

Tabel 2. 1 Rating Westinghouse

FAKTOR	KELAS	LAMBANG	PENYESUAIAN
KETERAMPILAN	Super Skill	A1	0,05
		A2	0,13
	Excellent	B1	0,11
		B2	0,08
	Good	C1	0,06
		C2	0,03
	Average	D	0
	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
	Fair	E1	-0,04
		E2	-0,08
	Poor	F1	-0,12
	F2	-0,17	
KONDISI KERJA	Ideal	A	0,06
	Excellent	B	0,04
	Good	C	0,02
	Average	D	0
	Fair	E	-0,03
	Poor	F	-0,07
KONSISTENSI	Perfect	A1	0,13
	Excellent	B1	0,10
	Good	C1	0,05
	Average	D	0
	Fair	E1	-0,04
	Poor	F1	-0,12

(Sumber: Barnes, 1980)

Penetapan Waktu Normal

Waktu normal adalah waktu yang diperoleh dengan memasukkan faktor performa dari operator yang diamati. Waktu normal dapat diperoleh dengan rumus berikut:

$$W_n = W_s \times \text{penyesuaian} \dots\dots\dots (2.9)$$

Nilai waktu yang diperoleh disini masih belum bisa ditetapkan sebagai waktu standart untuk penyelesaian suatu operasi kerja, karena disini faktor-faktor yang berkaitan dengan kelonggaran waktu (*Allowance Time*) masih belum dikaitkan.

Menghitung Waktu Standar

Waktu standar atau waktu baku adalah waktu normal ditambah dengan waktu longgar dalam menyelesaikan pekerjaan. Waktu standar ditentukan dengan rumus:

$$W_s = W_n \times \frac{100\%}{100\% - \%Allowance} \dots\dots\dots (2.10)$$

Metode NASA TLX

Metode pengukuran beban kerja merupakan salah satu metode yang sering digunakan untuk mengukur beban mental dari pekerja disuatu perusahaan. Metode ini dikembangkan oleh Sandra G. Heart yang berasal dari NASA-Ames Research Center dan Lowell E. Staveland dari San Jose State University pada tahun 1981.

Tabel 2. 2 Skala Komponen Kerja

(Sumber : Rubio, 2004)

Tabel 2. 3 Perbandingan Indikator NASA TLX

KUESIONER				
Nama : Ilham S				
Bagian : QC Fat				
1	Kebutuhan Waktu		√	Tingkat Frustrasi
2	Kebutuhan Fisik		√	Performansi
3	Performansi		√	Tingkat Frustrasi
4	Kebutuhan Waktu		√	Tingkat Usaha
5	Tingkat Usaha		√	Performansi
6	Tingkat Usaha	√		Kebutuhan Fisik
7	Kebutuhan Mental	√		Tingkat Usaha
8	Performansi		√	Kebutuhan Mental
9	Tingkat Frustrasi		√	Kebutuhan Mental
10	Kebutuhan Mental	√		Kebutuhan Fisik
11	Performansi	√		Kebutuhan Waktu
12	Tingkat Frustrasi	√		Tingkat Usaha
13	Kebutuhan Waktu	√		Kebutuhan Mental
14	Kebutuhan Fisik	√		Kebutuhan Waktu
15	Kebutuhan Fisik		√	Tingkat Frustrasi

(Sumber: Hasil Survey)

Menghitung nilai indikator

Menghitung nilai produk dengan cara mengkalikan rating dengan bobot faktor untuk masing-masing dimensi, sehingga terdapat 6 nilai produk untuk masing-masing dimensi (KF,KM,KW,PF,U,dan TS)

$$Produk = Rating \times Bobot$$

$$Faktor..... (2.9)$$

4. Menghitung nilai *Weighted Workload* (WWL)

Menghitung nilai *Weighted Workload* (WWL) yaitu beban kerja yang ditimbulkan oleh setiap dimensi dengan persamaan :

$$WWL = \sum Produk.....(2.10)$$

5. Menghitung rata-rata WWL

Menghitung rata-rata WWL dengan cara membagi WWL dengan total jumlah bobot yang berjumlah 15. Jumlah bobot yang berjumlah 15 di dapatkan dari total *pairwise* yang dilakukan pada saat pengisian kuisioner bobot.

$$Rata-rata WWL =$$

$$WWL/15..... (2.11)$$

jumlah beban kerja fisik dan beban mental bagian Quality Control.

Analisa data dilakukan dengan menggunakan metode *Work Load Analysis* dan analisis beban kerja mental dengan menggunakan NASA TLX. Hasil dari pengolahan data beban kerja fisik dilakukan analisis dengan membandingkan *standard* yang ditetapkan perusahaan yaitu 95%, sedangkan untuk hasil pengolahan data beban kerja mental dilakukan analisis dengan membandingkan

Tabel 2. 4 Pengkategorian Beban Kerja

No	Range Nilai	Kategori Beban Kerja
1	0-9	Rendah
2	10-29	Sedang
3	30-49	Agak Tinggi
4	50-79	Tinggi
5	80-100	Tinggi Sekali

(Sumber: Simanjutak,2010)

Pada Tabel 2.5 diketahui apabila range nilai rata-rata WWL 0-9 dikategorikan mempunyai beban kerja yang rendah, untuk rata-rata WWL 10-29 mempunyai mempunyai beban kerja yang sedang, untuk rata-rata WWL 30-49 mempunyai beban kerja tinggi, rata-rata WWL 50-79 dikategorikan sebagai beban agak tinggi dan rata-rata 80-100 dikategorikan sebagai beban kerja sangat tinggi.

3. METODE PENELITIAN

Pada tahap ini merupakan tahapan kedua dimana pada tahapan ini akan dikumpulkan seluruh data yang berhubungan pada objek penelitian. Proses pengumpulan data beban kerja fisik dilakukan pengamatan jumlah sampel dan waktu analisis selama 8 hari pada semua analis, untuk pengumpulan data beban kerja mental dilakukan dengan memberikan kuesioner pembobotan dan peratingan pada semua analis. Pada pengumpulan data ini terdiri dari dua data yaitu data primer dan data sekunder. Dimana data primer merupakan data yang berhubungan dengan beban kerja karyawan dan data sekunder adalah data mengenai objek penelitian seperti struktur organisasi, dll.

Pengolahan data pengukuran beban kerja fisik menggunakan *Work Load Analysis*, dan data kuesioner peratingan dan pembobotan dilakukan pengolahan dan pengukuran beban kerja mental dengan menggunakan NASA TLX. Dari pengolahan data dengan menggunakan 2 metode tersebut, akan didapatkan perhitungan

standard yang ditetapkan perusahaan yaitu nilai WWL 85.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Beban Kerja Fisik

Pengambilan data jumlah sampel dibagian QC Oil dan QC Fat dilakukan dengan pengamatan langsung saat penerimaan sampel dan melalui laporan analisis harian yang dibuat oleh setiap shift. Pengamatan dilakukan kepada 14 QC Analyst selama 8 hari kerja. Berikut

adalah hasil pengamatan jumlah sampel yang diterima bagian QC Oil dan QC Fat :

Tabel 4.1 Jumlah Sampel Blending Oil/Fat dan Filling Oil/Fat

Nama	Bagian	Blending Oil/ Fat (Pcs)								Rata-Rata	Filling Oil/ Fat (Pcs)								Rata-Rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	Rata	1	2	3	4	5	6	7	8	Rata
Suprih	QC Oil	2	1	1	1	2	2	2	1	1,5	2	2	3	2	2	2	2	2	2,1
Ilmi	QC Oil	2	1	2	1	1	2	2	2	1,6	3	2	3	2	2	1	2	2,1	
Sandi	QC Oil	2	1	2	2	1	2	2	2	1,8	2	1	2	2	0	2	1	1,5	
Syafiq	QC Oil	2	1	2	2	1	2	2	2	1,8	1	2	1	2	0	1	2	1,3	
Fikri	QC Oil	2	2	2	2	2	1	2	1,9	1	2	2	1	2	3	2	2	1,9	
Eko	QC Oil	1	2	1	2	2	2	1	1,6	1	2	1	2	2	2	2	2	1,8	
Rozkin	QC Oil	1	2	1	2	2	2	2	1,8	2	1	1	2	1	2	2	2	1,6	
Ibnu	QC Oil	1	2	2	2	2	2	2	1,9	2	1	2	1	1	2	2	2	1,6	
Subi	QC Fat	2	2	2	1	2	1	2	1,6	3	3	4	3	3	2	3	3	3,0	
Irawan	QC Fat	2	2	1	2	2	2	1	1,8	3	3	4	3	3	2	3	3	3,0	
Heru	QC Fat	1	2	2	1	2	2	1	1,6	4	3	2	3	3	2	3	4	3,0	
Cahyo	QC Fat	1	1	2	1	3	2	1	1,6	4	3	2	3	3	2	3	4	3,0	
Ragil	QC Fat	1	2	1	2	1	1	2	1,4	5	4	3	3	3	3	3	3	3,4	
Ilham	QC Fat	1	2	2	2	1	1	2	1,6	5	4	3	3	3	3	3	3	3,4	

(Sumber : Hasil Pengamatan)

Tabel 4.2 Jumlah Sampel Refinery/Scd dan Frak 1,2,4/Hydrogenasi

Nama	Bagian	Refinery/ Scd (Pcs)								Rata-Rata	Frak 1,2,4, Hydrogenasi (Pcs)								Rata-Rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	Rata	1	2	3	4	5	6	7	8	Rata
Suprih	QC Oil	9	9	8	9	9	9	9	9	8,9	6	6	5	6	6	7	5	6	5,9
Ilmi	QC Oil	9	9	8	9	9	9	9	9	8,9	6	6	5	7	6	7	4	6	5,9
Sandi	QC Oil	9	9	9	9	9	9	9	9	9,0	4	5	7	5	6	6	5	5,6	
Syafiq	QC Oil	9	9	9	9	9	9	9	9	9,0	3	6	7	5	7	6	5	5,8	
Fikri	QC Oil	9	9	9	9	10	9	9	9	9,1	6	8	7	7	8	7	7	7,0	
Eko	QC Oil	9	9	10	9	9	10	9	9	9,3	6	8	7	7	7	8	7	7,0	
Rozkin	QC Oil	10	9	10	9	10	9	9	9	9,4	7	7	5	5	6	8	7	6,4	
Ibnu	QC Oil	10	9	9	10	9	9	9	9	9,3	6	8	4	5	7	7	7	6,3	
Subi	QC Fat	4	3	2	3	4	3	3	3	3,1	1	1	1	1	1	1	1	1,0	
Irawan	QC Fat	4	3	3	2	4	3	3	3	3,1	1	1	0	1	2	0	1	0,9	
Heru	QC Fat	3	3	4	4	4	2	3	3	3,3	1	2	1	1	1	1	1	1,1	
Cahyo	QC Fat	2	4	3	4	4	3	3	2	3,3	1	2	2	1	1	1	1	1,3	
Ragil	QC Fat	3	3	3	2	3	2	3	2	2,6	1	0	1	1	1	0	1	0,8	
Ilham	QC Fat	3	3	2	3	3	2	3	3	2,8	1	1	1	1	1	1	1	1,0	

(Sumber : Hasil Pengamatan)

Tabel 4.3 Jumlah Sampel Frak 3/Powder/Flaker dan Tanki Stock

Nama	Bagian	Frak 3/ Powder/ Flaker (Pcs)								Rata-Rata	Tanki Stock (Pcs)								Rata-Rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	Rata	1	2	3	4	5	6	7	8	Rata
Suprih	QC Oil	1	1	1	1	1	1	2	1	1,1	3	3	3	3	3	3	3	3,0	
Ilmi	QC Oil	1	1	1	1	1	1	1	1,0	3	3	3	3	3	3	3	3	3,0	
Sandi	QC Oil	1	1	1	1	1	0	0	0,8	3	3	3	3	3	3	3	3	3,0	
Syafiq	QC Oil	1	1	1	1	1	0	0	0,8	3	3	3	3	3	3	3	3	3,0	
Fikri	QC Oil	1	1	1	1	1	0	0	0,8	3	3	3	3	3	3	3	3	3,0	
Eko	QC Oil	1	0	1	1	1	1	0	0,8	3	3	3	3	3	3	3	3	3,0	
Rozkin	QC Oil	2	1	0	1	2	1	1,3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3,0	
Ibnu	QC Oil	1	1	1	0	1	2	1,1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3,0	
Subi	QC Fat	1	0	1	1	0	1	0	0,5	3	4	3	4	3	4	3	4	3,5	
Irawan	QC Fat	0	1	0	1	1	1	1	0,8	4	3	4	3	4	3	4	3	3,5	
Heru	QC Fat	1	1	1	1	1	0	1	0,9	4	4	4	4	4	4	4	4	4,0	
Cahyo	QC Fat	0	1	1	1	1	0	0,8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4,0	
Ragil	QC Fat	0	1	0	1	1	1	1	0,8	3	4	3	4	3	4	3	4	3,5	
Ilham	QC Fat	1	0	1	0	1	1	1	0,8	4	3	4	3	4	3	4	3	3,5	

(Sumber : Hasil Pengamatan)

Pengambilan Waktu Siklus Analisis

Pengambilan waktu siklus analisis dilakukan dengan pengamatan secara langsung waktu siklus saat proses analisis masing-masing jenis sampel kepada 14 QC Analyst selama 8 hari kerja. Berikut adalah hasil pengamatan waktu siklus analisis masing-masing jenis sampel :

Tabel 4.4 Waktu Siklus Analisis Sampel Blending Oil/Fat dan Filling Oil/Fat

Nama	Bagian	Blending Oil/ Fat (Menit)								Rata-Rata	Filling Oil/ Fat (Menit)								Rata-Rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	Rata	1	2	3	4	5	6	7	8	Rata
Suprih	QC Oil	11	10	12	11	12	11	11	12	11,3	7	6	6	7	6	7	7	6	6,5
Ilmi	QC Oil	12	12	11	12	12	11	11	12	11,8	7	7	6	7	7	7	7	7	6,9
Sandi	QC Oil	10	11	12	10	12	11	11	11	11,0	7	7	7	7	6	7	7	6	6,8
Syafiq	QC Oil	11	12	12	11	11	12	11	12	11,5	6	7	6	7	7	7	7	6	6,6
Fikri	QC Oil	11	12	12	11	12	11	11	12	11,5	7	6	7	7	7	6	6	7	6,6
Eko	QC Oil	12	12	12	12	11	11	12	11,8	7	7	7	6	7	7	6	6	6	6,6
Rozkin	QC Oil	11	12	11	12	12	11	11	12	11,5	7	6	7	7	7	6	6	7	6,6
Ibnu	QC Oil	11	12	12	12	12	11	12	12	11,8	8	7	6	7	8	7	7	7	7,1
Subi	QC Fat	25	25	24	24	25	24	25	24,6	18	17	18	19	18	19	18	17	18,0	
Irawan	QC Fat	25	25	24	26	25	25	26	27	25,4	17	18	19	18	17	18	17	18	17,6
Heru	QC Fat	26	25	24	25	25	25	24	25	24,9	18	17	17	18	17	19	18	19	17,9
Cahyo	QC Fat	25	25	26	24	27	25	24	25	25,1	18	19	18	17	18	17	18	17	18,0
Ragil	QC Fat	25	25	27	25	26	24	25	25,3	18	17	18	18	17	19	18	17	18	17,8
Ilham	QC Fat	25	25	24	26	25	25	27	25	25,3	17	19	18	17	18	17	18	17	17,6

(Sumber : Hasil Pengamatan)

Tabel 4.5 Waktu Siklus Analisis Sampel Refinery/Scd dan Frak 1,2,4/Hydrogenasi

Nama	Bagian	Refinery/ Scd (Menit)								Rata-Rata	Frak 1,2,4, Hydrogenasi (Menit)								Rata-Rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	Rata	1	2	3	4	5	6	7	8	Rata
Suprih	QC Oil	8	8	8	8	9	8	8	8	8,1	15	16	15	14	14	15	14	14,8	
Ilmi	QC Oil	9	8	8	8	8	9	8	8	8,3	16	16	15	14	14	15	14	14,8	
Sandi	QC Oil	8	9	8	8	8	9	8	9	8,4	15	16	15	14	14	15	14	14,6	
Syafiq	QC Oil	8	8	9	9	8	8	8	8	8,3	15	15	16	14	14	15	14	14,8	
Fikri	QC Oil	8	7	8	9	8	8	9	8	8,1	15	16	15	14	14	15	14	14,8	
Eko	QC Oil	8	8	8	8	9	8	8	8	8,1	16	16	15	14	14	15	14	14,8	
Rozkin	QC Oil	7	8	8	7	8	8	7	8	7,6	15	16	15	14	14	14	15	14,6	
Ibnu	QC Oil	8	9	9	8	8	8	7	8	8,1	15	15	16	14	14	15	14	14,8	
Subi	QC Fat	8	8	8	7	8	8	8	8	7,9	15	16	16	14	14	15	15	14,9	
Irawan	QC Fat	8	8	9	9	8	8	8	8	8,3	16	16	15	13	14	15	14	14,6	
Heru	QC Fat	8	7	8	9	8	8	8	8	8,1	15	16	15	14	14	15	14	14,6	
Cahyo	QC Fat	9	8	8	8	8	8	9	9	8,4	15	15	16	14	14	15	14	14,8	
Ragil	QC Fat	9	9	8	8	8	9	9	9	8,6	14	16	16	15	15	14	15	14,9	
Ilham	QC Fat	8	8	9	9	8	8	8	8	8,3	14	16	14	15	14	15	15	14,8	

(Sumber : Hasil Pengamatan)

Tabel 4.6 Waktu Siklus Analisis Sampel Frak 3/Powder/Flaker dan Tanki Stock

Nama	Bagian	Frak 3/ Powder/ Flaker (Menit)								Rata-Rata	Tanki Stock (Menit)								Rata-Rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	Rata	1	2	3	4	5	6	7	8	Rata
Suprih	QC Oil	12	12	12	11	11	13	12	12	11,9	11	12	11	11	12	11	11	12	11,4
Ilmi	QC Oil	12	12	12	11	12	13	12	12	12,0	12	12	11	11	12	11	11	12	11,5
Sandi	QC Oil	12	12	12	11	12	12	12	12	11,9	12	11	11	12	12	11	11	12	11,5
Syafiq	QC Oil	12	12	12	11	13	13	12	12	12,1	11	11	12	11	11	12	12	11,5	
Fikri	QC Oil	12	12	12	11	11	13	12	12	11,9	11	12	12	12	12	11	12	11,8	
Eko	QC Oil	12	12	12	11	11	13	12	12	11,9	12	12	12	12	12				

Nama	Bagian	Hari Pengamatan Waktu Siklus (Menit)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Suprih	QC Oil	243	238	214	225	248	259	240	228
Ilmi	QC Oil	270	242	224	240	230	254	218	242
Sandi	QC Oil	214	224	260	216	216	246	202	263
Syafiq	QC Oil	190	233	271	224	227	242	212	250
Fikri	QC Oil	236	267	263	255	269	251	257	244
Eko	QC Oil	235	266	252	253	264	263	252	242
Rozikm	QC Oil	257	261	206	213	253	266	252	256
Ibnu	QC Oil	244	280	229	207	249	273	247	268
Subi	QC Fat	192	185	190	167	183	154	171	158
Irawan	QC Fat	193	188	182	163	202	176	155	185
Heru	QC Fat	185	207	177	180	199	170	164	212
Cahyo	QC Fat	174	196	192	195	179	206	194	177
Ragil	QC Fat	186	195	154	184	156	163	170	160
Ilham	QC Fat	198	199	186	175	169	148	200	178

(Sumber : Perhitungan)

Total waktu siklus analisis sampel di bagian QC Oil yang didapatkan dari analyst yang bernama Suprih dengan pengamatan selama 8 hari adalah : hari ke-1 : 243 menit, hari ke-2 : 238 menit, hari ke-3 : 214 menit, hari ke-4 : 225 menit, hari ke-5 : 248 menit, hari ke-6 : 259 menit, hari ke-7 : 240 menit dan hari ke -8 : 228 menit. Sedangkan total waktu siklus analisis sampel di bagian QC Fat yang didapatkan dari analyst yang bernama Subi dengan pengamatan selama 8 hari adalah : hari ke-1 : 192 menit, hari ke-2 : 185 menit, hari ke-3 : 190 menit, hari ke-4 : 167 menit, hari ke-5 : 183 menit, hari ke-6 : 154 menit, hari ke-7 : 171 menit, hari ke-8 158 menit.

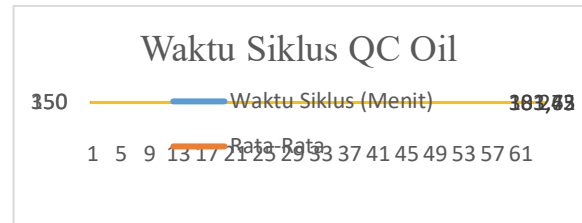
Uji Keseragaman Data

Setelah melakukan perhitungan total waktu siklus analisis, maka perlu melakukan uji tes keseragaman data dengan tujuan agar mengetahui apakah ada data yang outlier dalam pengambilan data untuk bagian QC Oil dan QC Fat. Berikut merupakan hasil dari uji keseragaman datanya.

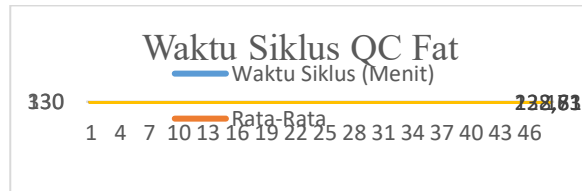
Tabel 4. 9 Hasil Uji Kecukupan Data Bagian QC Fat

QC Fat	
N	48
K	2
S	0,05
$\sum xi^2$	1.578.744
$\sum xi$	8.672
$(\sum xi)^2$	75.203.584
N'	12,26

(Sumber : Perhitungan)



Gambar 4. 1 Waktu siklus QC Oil



Gambar 4. 2 Waktu siklus QC Fat

Dari uji keseragaman data total waktu siklus yang telah dilakukan, diketahui tidak ada data yang outlier, sehingga semua data diikutkan. Rekap data uji keseragaman data dapat dilihat pada Lampiran.

Uji Kecukupan Data

Setelah melakukan uji keseragaman data dari total waktu analisis, maka perlu melakukan uji tes kecukupan data dengan tujuan agar mengetahui apakah data pengamatan cukup untuk dilakukan pengolahan. Berikut merupakan hasil dari uji kecukupan data bagian QC Oil dan QC Fat.

Tabel 4. 8 Hasil Uji Kecukupan Data Bagian QC Oil

QC Oil	
N	64
K	2
S	0,05
$\sum xi^2$	3.795.440
$\sum xi$	15.532
$(\sum xi)^2$	241.243.024
N'	11,04

(Sumber : Perhitungan)

Dari uji kecukupan data total waktu siklus yang telah dilakukan, diketahui jumlah data sudah cukup untuk dilakukan pengolahan. Rekap data uji kecukupan data dapat dilihat pada Lampiran.

Penentuan Performance Rating

Langkah selanjutnya adalah penentuan *performance rating*. Untuk Penentuan *performance rating* dilakukan dengan

menggunakan metode Westinghouse Rating System. Pada metode ini, terdapat empat faktor untuk mengevaluasi performansi dari analyst, yaitu *skill* (keahlian), *effort* (usaha), *conditions* (kondisi), dan *consistency* (konsistensi). Berikut adalah *performance rating* untuk masing-masing analyst di PT. Asianagro Agungjaya :

Tabel 4. 10 Performance Rating QC Oil dan QC Fat

Nama	Bagian	Performance Rating				Total
		Skill	Usaha	Kondisi	Konsistensi	
Suprih	QC Oil	0,06	0,05	0,04	0,01	1,16
Ilmi	QC Oil	0,03	0,02	0,04	0,01	1,10
Sandi	QC Oil	0,06	0,02	0,04	0,01	1,13
Syafiq	QC Oil	0,03	0,02	0,04	0,01	1,10
Fikri	QC Oil	0,03	0,02	0,04	0,01	1,10
Eko	QC Oil	0,06	0,02	0,04	0,01	1,13
Rozikin	QC Oil	0,06	0,05	0,04	0,01	1,16
Ibnu	QC Oil	0,03	0,02	0,04	0,01	1,10
Subi	QC Fat	0,06	0,05	0,04	0,01	1,16
Irawan	QC Fat	0,06	0,02	0,04	0,01	1,13
Heru	QC Fat	0,06	0,05	0,04	0,03	1,18
Cahyo	QC Fat	0,06	0,02	0,04	0,01	1,13
Ragil	QC Fat	0,06	0,02	0,04	0,03	1,15
Ilham	QC Fat	0,06	0,02	0,04	0,01	1,13

(Sumber : Pengamatan)

Performance rating yang diberikan untuk QC Oil Analyst yang bernama Suprih adalah : Skill : 0,06, Usaha : 0,05, Kondisi : 0,04, Konsistensi : 0,01, Total : 1,16, sedangkan *Performance rating* yang diberikan untuk QC Fat Analyst yang bernama Subi adalah : Skill : 0,06, Usaha : 0,05, Kondisi : 0,04, Konsistensi : 0,01, Total : 1,16.

4.1.7 Penentuan Nilai Allowance

Langkah selanjutnya adalah penentuan nilai *Allowance* . Nilai *Allowance* diberikan untuk memenuhi kebutuhan pribadi, kelelahan dan hambatan. Berikut adalah nilai *Allowance* yang diberikan untuk QC Oil dan QC Fat :

Tabel 4. 11 Nilai Allowance QC Oil dan QC Fat

Nama	Bagian	Allowance			Total
		Pribadi	Kelelahan	Hambatan	
Suprih	QC Oil	2	5	13	20%
Ilmi	QC Oil	2	5	13	20%
Sandi	QC Oil	2	5	13	20%
Syafiq	QC Oil	2	5	13	20%
Fikri	QC Oil	2	5	13	20%
Eko	QC Oil	2	5	13	20%
Rozikin	QC Oil	2	5	13	20%
Ibnu	QC Oil	2	5	13	20%
Subi	QC Fat	2	5	13	20%
Irawan	QC Fat	2	5	13	20%
Heru	QC Fat	2	5	13	20%
Cahyo	QC Fat	2	5	13	20%
Ragil	QC Fat	2	5	13	20%
Ilham	QC Fat	2	5	13	20%

(Sumber : Pengamatan)

Nilai *Allowance* yang diberikan untuk QC Oil sama besar dengan QC Fat, yang diberikan untuk QC Oil analyst yang bernama Suprih adalah kebutuhan pribadi : 2 %, kelelahan : 5 %, hambatan : 13 %, total : 20%.

4.1.7 Perhitungan Waktu Standard

Setelah menentukan *Performance Rating* dan nilai *Allowance* selanjutnya menentukan waktu *standard* proses analisis sampel bagian QC Oil dan QC Fat. Berikut adalah perhitungan waktu *standard* proses analisis sampel :

Tabel 4. 12 Waktu Standard Proses Analisis Sampel

Nama	Bagian	Hari Pengamatan Waktu Siklus (Menit)								Perfor mance Rating	Allowa nec	Hari Pengamatan Waktu Standard (Menit)							
		1	2	3	4	5	6	7	8			1	2	3	4	5	6	7	8
Suprih	QC Oil	243	238	214	225	248	259	240	228	1,16	20%	352	345	310	326	360	376	348	331
Ilmi	QC Oil	270	242	224	240	230	254	218	242	1,10	20%	371	333	308	330	316	349	300	333
Sandi	QC Oil	214	224	260	216	216	246	202	263	1,13	20%	302	316	367	305	305	347	285	371
Syafiq	QC Oil	190	233	271	224	227	242	212	250	1,10	20%	261	320	373	308	312	333	291	344
Fikri	QC Oil	236	267	263	255	269	251	257	244	1,10	20%	325	367	362	351	370	344	353	336
Eko	QC Oil	235	266	252	253	264	263	252	242	1,13	20%	332	376	356	357	373	371	356	342
Rozikin	QC Oil	257	261	206	213	253	266	252	256	1,16	20%	373	378	299	309	367	386	365	371
Ibnu	QC Oil	244	280	229	207	249	273	247	268	1,10	20%	336	385	315	285	342	375	339	369
Subi	QC Fat	192	185	190	167	183	154	171	158	1,16	20%	278	268	276	242	265	223	248	229
Irawan	QC Fat	193	188	182	163	202	176	155	185	1,13	20%	273	266	257	230	285	249	219	261
Heru	QC Fat	185	207	177	180	199	170	164	212	1,18	20%	273	305	261	266	294	251	242	313
Cahyo	QC Fat	174	196	192	195	179	206	194	177	1,13	20%	246	277	271	275	253	291	274	250
Ragil	QC Fat	186	195	154	184	156	163	170	160	1,15	20%	267	280	221	265	224	234	244	230
Ilham	QC Fat	198	199	186	175	169	148	200	178	1,13	20%	280	281	263	247	239	209	283	251

(Sumber : Perhitungan)

Hasil perkalian waktu siklus dengan *performance rating* dan nilai *Allowance* didapatkan waktu *standard* proses analisis sampel. Berikut adalah waktu *standard* proses analisis sampel QC Oil yang bernama Suprih ; hari ke-1 : 352 menit, hari ke-2 : 345 menit, hari ke-3 : 310 menit, hari ke-4 : 326 menit, hari ke-5 : 360 menit, hari ke-6 : 376 menit, hari ke-7 : 348 menit, hari ke-8 : 331 menit, Sedangkan waktu *standard* proses analisis sampel QC Fat

yang bernama Subi ; hari ke-1 : 278 menit, hari ke-2 : 268 menit, hari ke-3 : 276 menit, hari ke-4 : 242 menit, hari ke-5 : 265 menit, hari ke-6 : 223 menit, hari ke-7 : 248 menit, hari ke-8 : 229 menit.

Perhitungan Beban Kerja Fisik

Setelah melakukan perhitungan waktu *standard* proses analisis sampel selanjutnya menghitung beban kerja fisik bagian QC Oil dan

QC Fat. Berikut adalah perhitungan beban kerja fisik :

Tabel 4. 13 Beban Kerja Fisik Bagian QC Oil dan QC Fat

Nama	Bagian	Hari Pengamatan Beban Kerja Fisik								Rata-Rata	Rata-Rata	
		1	2	3	4	5	6	7	8			
Suprih	QC Oil	84%	82%	74%	78%	86%	89%	83%	79%	82%	81%	
Ilmi	QC Oil	88%	79%	73%	79%	75%	83%	71%	79%	79%		
Sandi	QC Oil	72%	75%	87%	73%	73%	83%	68%	88%	77%		
Syafiq	QC Oil	62%	76%	89%	73%	74%	79%	69%	82%	76%		
Fikri	QC Oil	77%	87%	86%	83%	88%	82%	84%	80%	84%		
Eko	QC Oil	79%	89%	85%	85%	89%	88%	85%	81%	85%		
Rozikin	QC Oil	89%	90%	71%	74%	87%	92%	87%	88%	85%		
Ibnu	QC Oil	80%	92%	75%	68%	82%	89%	81%	88%	82%		
Subi	QC Fat	66%	64%	66%	58%	63%	53%	59%	55%	60%		62%
Irawan	QC Fat	65%	63%	61%	55%	68%	59%	52%	62%	61%		
Heru	QC Fat	65%	73%	62%	63%	70%	60%	58%	74%	66%		
Cahyo	QC Fat	59%	66%	65%	66%	60%	69%	65%	60%	64%		
Ragil	QC Fat	64%	67%	53%	63%	53%	56%	58%	55%	59%		
Ilham	QC Fat	67%	67%	63%	59%	57%	50%	67%	60%	61%		

(Sumber : Perhitungan)

Perhitungan beban kerja fisik didapatkan dengan membagi waktu standard proses analisis sampel dengan waktu yang tersedia dalam 1 shift (420 menit). Hasil perhitungan beban kerja fisik QC Oil yang bernama Suprih hari ke-1 : 84%, hari ke-2 : 82%, hari ke-3 : 74%, hari ke-4 : 78%, hari ke-5 : 86%, hari ke-6 : 89%, hari ke-7 : 83%, hari ke-8 : 79%, rata-rata : 82%, sedangkan hasil perhitungan beban kerja fisik QC Fat yang bernama Subi ; hari ke-1 : 66%, hari ke-2 : 64%, hari ke-3 : 66%, hari ke-4 : 58%, hari ke-5 : 63%, hari ke-6 : 53%, hari ke-7 : 59%, hari ke-8 : 55%, rata-rata : 60%. Rata-rata beban kerja fisik QC Oil secara keseluruhan sebesar 81%, sedangkan rata-rata beban kerja fisik QC Fat secara keseluruhan sebesar 62%.

Perhitungan Beban Kerja Mental Nilai Pembobotan

Pada penelitian ini, pembobotan dilakukan dengan menyebarkan google form kepada para responden yaitu QC Analyst untuk memilih salah satu dari dua dimensi yang berbeda dengan metode perbandingan berpasangan. Total perbandingan berpasangan untuk keseluruhan dimensi (6 dimensi) yaitu 15. Jumlah tally untuk masing-masing dimensi inilah yang akan menjadi bobot dimensi (Widyanti dkk, 2010). Berikut adalah nilai pembobotan yang diperoleh dari survey para responden yaitu QC Analyst:

Tabel 4. 14 Nilai Pembobotan

No	Nama	Bagian	Kebutuhan Mental	Kebutuhan Fisik	Kebutuhan Waktu	Tingkat Usaha	Performansi	Tingkat Frustrasi	Total
1	Suprih	QC Oil	4	0	3	1	3	4	15
2	Ilmi	QC Oil	0	4	4	3	3	1	15
3	Sandi	QC Oil	5	1	4	1	1	3	15
4	Syafiq	QC Oil	2	1	3	3	4	2	15
5	Fikri	QC Oil	0	1	3	5	3	3	15
6	Eko	QC Oil	4	3	1	1	2	4	15
7	Rozikin	QC Oil	2	3	4	3	3	0	15
8	Ibnu	QC Oil	0	4	4	2	3	2	15
9	Subi	QC Fat	2	1	3	4	3	2	15
10	Irawan	QC Fat	5	0	1	2	3	4	15
11	Heru	QC Fat	5	0	1	3	2	4	15
12	Cahyo	QC Fat	2	0	1	4	3	5	15
13	Ragil	QC Fat	2	1	5	3	4	0	15
14	Ilham	QC Fat	4	1	1	2	3	4	15

(Sumber : Hasil Survey)

Nilai pembobotan yang didapatkan dari hasil survey kepada QC Analyst yang bernama Suprih adalah Kebutuhan Mental : 4, Kebutuhan Fisik : 0, Kebutuhan Waktu : 3, Tingkat Usaha : 1, Performansi : 3 dan Tingkat Frustrasi : 4 dengan total nilai 15.

Tabel 4. 15 Hasil Peratingan

No	Nama	Bagian	Kebutuhan Mental	Kebutuhan Fisik	Kebutuhan Waktu	Tingkat Usaha	Performansi	Tingkat Frustrasi
1	Suprih	QC Oil	80	80	80	80	80	80
2	Ilmi	QC Oil	80	90	80	90	90	50
3	Sandi	QC Oil	50	50	50	60	60	50
4	Syafiq	QC Oil	80	20	50	60	80	40
5	Fikri	QC Oil	40	80	60	90	80	70
6	Eko	QC Oil	80	50	50	80	80	80
7	Rozikin	QC Oil	80	80	70	80	90	80
8	Ibnu	QC Oil	80	80	80	70	70	70
9	Subi	QC Fat	90	90	80	90	80	80
10	Irawan	QC Fat	60	60	60	70	80	50
11	Heru	QC Fat	90	20	30	80	90	50
12	Cahyo	QC Fat	70	50	40	50	60	70
13	Ragil	QC Fat	50	50	50	50	90	30
14	Ilham	QC Fat	80	70	70	70	70	70

(Sumber : Hasil Survey)

Perhitungan Nilai Produk

Setelah pembobotan dan peratingan indikator, selanjutnya menghitung nilai produk pada NASA TLX dilakukan dengan cara mengalikan bobot dengan nilai rating untuk masing-masing deskriptor. Berikut adalah hasil perhitungan nilai produk :

Tabel 4. 16 Nilai Produk

Nama	Bagian	Kebutuhan Mental	Kebutuhan Fisik	Kebutuhan Waktu	Tingkat Usaha	Performansi	Tingkat Frustrasi
Suprih	QC Oil	320	0	240	80	240	320
Ilmi	QC Oil	0	360	320	270	270	50
Sandi	QC Oil	250	50	200	60	60	150
Syafiq	QC Oil	160	20	150	180	320	80
Fikri	QC Oil	0	80	180	450	240	210
Eko	QC Oil	320	150	50	80	160	320
Rozikin	QC Oil	160	240	280	240	270	0
Ibnu	QC Oil	0	320	320	140	210	140
Subi	QC Fat	180	90	240	360	240	160
Irawan	QC Fat	300	0	60	140	240	200
Heru	QC Fat	450	0	30	240	180	200
Cahyo	QC Fat	140	0	40	200	180	350
Ragil	QC Fat	100	50	250	150	360	0
Ilham	QC Fat	320	70	70	140	210	280

(Sumber : hasil perhitungan)

Nilai produk untuk QC Oil yang bernama Suprih Kebutuhan Mental : 320, Kebutuhan Fisik : 0, Kebutuhan Waktu : 240, Tingkat

Usaha : 80, Performansi : 240, Tingkat Frustrasi : 320, sedangkan nilai produk untuk QC Fat yang bernama Subi Kebutuhan Mental : 180, Kebutuhan Fisik : 90, Kebutuhan Waktu : 240, Tingkat Usaha : 360, Performansi : 240, Tingkat Frustrasi : 160.

Perhitungan Nilai WWL dan Rata-rata WWL

Pada perhitungan nilai WWL ini dilakukan dengan cara menjumlahkan keseluruhan nilai produk yang didapatkan sebelumnya. Kemudian dari nilai tersebut, dicari nilai rata-rata WWL dengan cara membagi nilai total WWL dengan 15 (jumlah total bobot).

Tabel 4. 17 Total WWL dan Rata-Rata WWL

Nama	Bagian	Total WWL	Rata-Rata WWL	Tingkat Beban Kerja
Suprih	QC Oil	1200	80,0	Tinggi Sekali
Ilmi	QC Oil	1270	84,7	Tinggi Sekali
Sandi	QC Oil	770	51,3	Tinggi
Syafiq	QC Oil	910	60,7	Tinggi
Fikri	QC Oil	1160	77,3	Tinggi
Eko	QC Oil	1080	72,0	Tinggi
Rozikin	QC Oil	1190	79,3	Tinggi Sekali
Ibnu	QC Oil	1130	75,3	Tinggi
Subi	QC Fat	1270	84,7	Tinggi Sekali
Irawan	QC Fat	940	62,7	Tinggi
Heru	QC Fat	1100	73,3	Tinggi
Cahyo	QC Fat	910	60,7	Tinggi
Ragil	QC Fat	910	60,7	Tinggi
Ilham	QC Fat	1090	72,7	Tinggi

(Sumber : hasil perhitungan)

Penambahan Beban Kerja Fisik

Bertambahnya jumlah plant sesuai rencana perusahaan yang meliputi Refinery, Fraksinasi, Blending Fat dan Filling Fat akan menambah beban kerja pada bagian QC Oil dan QC Fat karena akan bertambah jumlah sampel yang dianalisis. Bagian QC Oil akan ditambahkan sampel dari proses Refinery dan Fraksinasi sedangkan QC Fat akan ditambahkan sampel dari proses Blending Fat dan Filling Fat seperti tabel berikut :

Tabel 4. 18 Penambahan Beban Kerja Fisik Bagian QC Oil dan QC Fat

QC Oil	QC Fat
Refinery	Blending Fat
Fraksinasi	Filling Fat

(Sumber : Pengamatan)

Setelah didapatkan penambahan jumlah sampel maka akan dihitung total waktu siklus analisis sampel. Berikut total waktu siklus analisis sampel penambahan beban kerja QC Oil:

Tabel 4. 19 Total Waktu Siklus Penambahan Beban Kerja Fisik QC Oil

Plant	Jumlah Sampel	Rata-Rata Waktu Siklus	Total Waktu Siklus
Refinery	3	8,1	24,3
Fraksinasi	2	14,7	29,4
Total Waktu Siklus			53,7

(Sumber : hasil perhitungan)

Total waktu siklus analisis sampel Refinery dan Fraksinasi dari penambahan beban kerja fisik QC Oil sebesar 53,7 menit. Berikut total waktu siklus analisis sampel dari penambahan beban kerja fisik QC Fat:

Tabel 4. 20 Total Waktu Siklus Penambahan Beban Kerja Fisik QC Fat

Plant	Jumlah Sampel	Rata-Rata Waktu Siklus	Total Waktu Siklus
Blending Fat	2	25,1	50,2
Filling Fat	3	17,8	53,4
Total Waktu Siklus			103,6

(Sumber : hasil perhitungan)

Total waktu siklus analisis sampel Blending Fat dan Filling Fat dari penambahan beban kerja QC Fat sebesar 103,6 menit

Besar Beban Kerja Tambahan

Besar beban kerja tambahan pada bagian QC Oil sebesar 18% sedangkan QC Fat sebesar 35% seperti tabel dibawah:

Tabel 4. 21 Besar Beban Kerja Fisik Tambahan

Bagian	Waktu Siklus (Menit)	Performance Rating	Allowance	Waktu Standard (Menit)	Beban Kerja Fisik
QC Oil	53,7	1,12	20%	75,35	18%
QC Fat	103,6	1,15	20%	148,49	35%

(Sumber : hasil perhitungan)

Beban kerja fisik saat ini setelah mendapatkan tambahan beban kerja fisik sehingga beban kerja fisik baru QC Oil menjadi 99% dan QC Fat menjadi 97% seperti tabel dibawah:

Tabel 4. 22 Beban Kerja Fisik Baru

Bagian	Beban Kerja Fisik Saat Ini	Tambahan Beban Kerja Fisik	Beban Kerja Fisik Baru
QC Oil	81%	18%	99%
QC Fat	62%	35%	97%

(Sumber : hasil perhitungan)

5. KESIMPULAN

Berdasarkan pengolahan data serta analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sesuai dengan tujuan penelitian ini, antara lain :

1. Jumlah beban kerja fisik bagian QC Oil 81% dan QC Fat 62%.
2. Beban kerja mental bagian QC Oil 72,6 dan QC Fat 69,1.
3. Penyelarasan dan pengoptimalan beban kerja fisik pada bagian QC Oil dan QC Fat dilakukan dengan penambahan beban kerja baru, bagian QC Oil ditambahkan beban kerja fisik sebesar 18% sehingga beban kerjanya dari 81% menjadi 99%, sedangkan bagian QC Fat ditambahkan beban kerja fisik sebesar 35% sehingga beban kerjanya dari 62% menjadi 97%. Beban kerja fisik QC Oil dan QC Fat yang baru sudah terjadi keselarasan dan sudah optimal sesuai sesuai standard yang ditetapkan perusahaan yaitu 95%.

6. DAFTAR PUSTAKA

Ambar, Teguh dan Rosidah. 2003. Manajemen Sumber Daya Manusia. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Fathoni, Abdurrahmat. 2006. Organisasi dan Manajemen Sumber Daya Manusia. Jakarta: Rineka Cipta.

Hani, Handoko T. 2008. Manajemen Personalia dan Sumber Daya Manusia. Yogyakarta: BPFE.

Hasibuan, Malayu S.P. 2013. Manajemen Sumber Daya manusia. Jakarta: Bumi Aksara.

Hasibuan, Malayu S.P. 2009. Manajemen Sumber Daya Manusia. Jakarta: Bumi Aksara.

Suci R.Mar'ih Koesomowidjojo. (2017). Panduan Praktis Menyusun Analisis Beban Kerja (1st ed.). Jakarta: Penebar Suadaya.

L. Hardi Pranoto. (2015) Analisis Beban Kerja Sumber Daya Manusia Perusahaan Pengarang : Hardi Pranoto, L. Manalu, Sonta Frisca Retnowati Jakarta : Ppm Manajemen.

ARSI, R. M. 2012. Analisis Beban Kerja untuk Menentukan Jumlah Optimal Karyawan dan Pemetaan Kompetensi Karyawan Berdasar Pada Job Description (Studi Kasus: Jurusan Teknik Industri, ITS, Surabaya). Jurnal Teknik ITS, 1, A526-A529

Budiman, J. M., Pujangkoro, S. A., Anizar. (2013). Analisis Beban Kerja Operator Iar Traffic Control Bandara XYZ dengan Menggunakan Metode NASA- TLX. e-Jurnal Teknik Industri FT IBSI. Volume 1 (No. 1).

Bora, M. Ansyar. (2016). Analisis Tingkat Beban Kerja Operator Packing dengan Metode NASA-TLX. e-Jurnal Teknik Industri FT USU. Volume 3 (No. 3), 15-20.