

LAMPIRAN 1

HASIL PWT DAN ECRS OBSERVATION

PWT Observation Worksheet (untuk BOROS karena Processing, Waiting, Transportation)					
Section: HPS		Proses: Manual Setting		Observer: Al Farizi	Tanggal: 24/05/2023
PWT	No.	Poin-Poin Observasi	V	X	Hasil Observasi
Processing	1	Proses ini dibutuhkan	✓		Setiap produk memiliki isi yang berbeda-beda
	2	Proses ini menambah nilai ke customer	✓		Customer memesan produk dengan isi yang berbeda
	3	Proses ini unik (tidak mubazir atau berulang)	✓		Tidak ada proses berulang
	4	Kecepatan proses ini sesuai (dipacu sesuai takt)	✓		Kecepatan semua operator stabil
	5	Yield material tinggi, yield waste rendah	✓		material banyak, dalam proses produksi tidak ada pemborosan
	6	Proses berjalan stabil		X	Masih perlu ditingkatkan karena masih banyak yang saling berbicara
Waiting	7	Tidak ada menunggu mesin-mesin	✓		Tidak ada menunggu bahan WIP
	8	Tidak ada menunggu QC atau inspector	✓		Tidak ada menunggu QC
	9	Tidak ada menunggu material dari upstream (proses sebelumnya)	✓		Tidak ada menunggu dari proses sebelumnya
	10	Tidak ada menunggu crane, forklift, atau pallet		X	Menunggu trolly untuk mengambil pallet FG
	11	Tidak ada menunggu karena beban kerja yang tidak seimbang	✓		Tidak ada
	12	Tidak ada menunggu karena perubahan planning produksi atau jadwal pengiriman	✓		Perubahan planing dipengaruhi oleh jumlah order
Transportation	13	Orang menunggu karena tidak memproduksi lebih		X	Tidak ada menunggu
	14	Transportasi sudah langsung ke titik si pemakai (point of use)	✓		Sudah ada feeder yang mensuplai pallet WIP
	15	Transport vertikal sudah diminimalkan (lifting, stacking)	✓		Memakai lifting
	16	Baik quantity atau timing dari transport sudah ditentukan	✓		Alat sudah di cek kapasitas angkut
	17	Conveyor menyederhanakan transport, bukan untuk menyimpan produk		X	Tidak ada
	18	Processing ditentukan saat transport		X	
	19	Inspection dilakukan saat transport		X	Tidak ada inspeksi saat transport
	20	Trolley dan alat angkut dibuat / disediakan sesuai kebutuhan proses	✓		Sudah ada feeder yang mengambil pallet FG
Immediate Action Plan for Top 3 Opportunities					
No. PWT	Tindakan Perbaikan	PIC	Due Date	Status	
10	Proses Insert dan proses manual setting difokuskan kepada satu operator dan diberikan satu peran feeder untuk melayani operator			Sudah dilakukan uji trial setelah dilakukan analisis	

ECRS Observation Worksheet				Section:	HPS	Proses:	Manual Setting
(untuk BOROS karena Motion/ Gerakan)				Observer:	Al Farizi	Tanggal:	22/05/2023
		Poin-poin Obsevasi	Hasil Obsevasi	Ide Perbaikan			
Eliminate	1	Apakah KERJA POKOK dari pekerjaan ini yang menghasilkan nilai tambah?	Sudah sesuai	Kinerja perlu ditingkatkan lagi			
	2	Bagaimana gerakan, mencari, meletakkan, mengatur & memilih bisa dikurangi?	Terdapat waktu menunggu pallet FG untuk di ambil oleh feeder	Operator feeder harus fokus dan cekatan			
	3	Bagaimana tools & parts dapat diatur sehingga gerakan menjadi lebih alami?	Penempatan pallet masih kurang ergonomis	Penempatan pallet FG di samping operator agar tidak ada gerakan membelakangi pallet			
	4	Seberapa besar permukaan area kerja yang dibutuhkan untuk proses? Apakah bisa dikedalikan?	Bisa jika penempatan pallet secara rapi	Memerlukan penataan pallet agar area kerja lebih maksimal lagi			
	5	Hambatan apa yang bisa dihilangkan untuk membuat gerakan lebih aman & lebih alami?	Hambatan gerakan memutar dan membelakangi pallet	Menambahkan 1 feeder untuk menaikkan WIP dan menurunkan hasil ke pallet FG			
Combine	6	Bagaimana kedua tangan bisa digunakan secara bersamaan/ simultan?	Sudah sesuai				
	7	Bagaimana spring/ per dapat digunakan untuk menahan & memposisikan part?					
	8	Bagaimana tuas/ pengungkit dapat digunakan untuk melakukan beberapa tugas simultan?					
	9	Pekerjaan apa yang bisa dilakukan saat dia kembali dari proses ini? (prinsip "sopir angkot")					
	10	Apakah bagian kaki bisa digunakan untuk melakukan/ membantu proses?					
Re-Arrange	11	Urutan gerakan seperti apa yang lebih pas untuk lebih baiknya safety, efesien & flow?					
	12	Elemen gerakan apa yang dapat diatur untuk memudahkannya?	Elemen gerakan memutar dan membungkuk dari operator	Penempatan pallet seharusnya di samping operator atau menambahkan feeder untuk menaikkan WIP dan menurunkan hasil ke pallet FG			
	13	Apakan ada cara lain untuk melakukan proses yang sama?					
	14	Bagaimana langkah/ gerakan bisa dikurangi dengan cara cara re-layout area kerja?	Terdapat gerakan memutar karena posisi pallet dibelakang operator	Membuat layout (Insert + Setting) membentuk huruf L agar mengurangi gerakan membelakangi pallet			
	15	Bagian tubuh lain yang manakah yang bisa dipakai untuk melakukan gerakan yang sama?					
Simplify	16	Apa yang akan terjadi jika tangan satunya yang digunakan untuk melakukan gerakan ini?					
	17	Bagaimana gaya2 alami (gravitasi, gaya reaksi, dll.) bisa menyederhanakan gerakan?					
	18	Bagaimana beberapa gerakan dapat disederhanakan dengan menggunakan alat khusus?	Gerakan membungkuk jika pallet FG masih kosong dan jika mengambil WIP di pallet yang hampir habis	Mengubah layout membentuk huruf L dan menambahkan feeder			
	19	Peralatan apa yang bisa digunakan untuk gerakan berputar (rotating/lurning) lebih mudah?					
	20	Penyetelan seperti apa yang dibutuhkan untuk mengatur ketinggian saat bekerja?					

KUISIONER NASA-TLX

Kuisisioner ini terdiri dari dua jenis pertanyaan, yakni perbandingan berpasangan untuk indikator dan pembobotan indikator. Kedua jenis pertanyaan tersebut menggunakan indikator yang sama. Berikut adalah definisi dari masing – masing indikator:

Indikator	Kode	Definisi
Kebutuhan Mental	KM	Seberapa sering pekerjaan Anda melibatkan kerja otak, seperti mengambil keputusan, berpikir cepat, atau mengingat
Kebutuhan Fisik	KF	Seberapa sering pekerjaan Anda melibatkan kerja otot, seperti mengangkat, mengendarai kendaraan, mendorong, dan lain – lain
Kebutuhan Waktu	KW	Seberapa besar pekerjaan Anda rasakan mengenai waktu penyelesaian pekerjaan, apakah pekerjaan Anda perlahan tapi santai atautakah cepat tapi melelahkan
Performansi Kerja	PK	Seberapa besar keberhasilan yang Anda capai dan seberapa puas yang Anda rasakan mengenai keberhasilan Anda
Tingkat Frustrasi	TS	Seberapa aman, tidak putus asa, tersinggung, terganggu, dibandingkan dengan perasaan aman, nyaman, dan kepuasan diri yang dirasakan
Usaha Fisik dan Mental	U	seberapa besar pekerjaan Anda yang berhubungan dengan pekerjaan fisik dan pekerjaan yang memerlukan pemikiran dilakukan untuk menyelesaikan pekerjaan Anda

KUISIONER PERBANDINGAN BERPASANGAN UNTUK INDIKATOR

PETUNJUK PENGISIAN

- Bandingkan dimensi pada kolom kiri terhadap dimensi kolom kanan
- Apabila cenderung lebih penting dimensi sebelah kiri, pilih salah satu tingkat kepentingan di sisi kiri, atau sebaliknya
- Berilah tanda (√) pada kolom tingkat perbandingan kepentingan (*Netral, Lebih Penting, atau Mutlak Penting*)
- Kriteria nilai 1, nilai 1 dipilih jika perbandingan antara dimensi yang berada di sebelah kiri dan kanan memiliki nilai beban yang sama (Netral).

- Kriteria nilai 3, nilai 3 dipilih jika perbandingan antara kedua dimensi memiliki perbandingan nilai beban yang tidak sama (lebih penting). Nilai 3 ke kiri dipilih jika dimensi yang berada di sebelah kiri lebih besar dibandingkan dimensi yang sebelah kanan, sedangkan nilai 3 ke kanan dipilih jika dimensi yang berada di sebelah kanan lebih besar dibandingkan dimensi yang berada di sebelah kiri.
- Kriteria nilai 5, nilai 5 dipilih jika perbandingan antara kedua dimensi memiliki perbandingan nilai beban yang tidak sama (Mutlak lebih penting). Nilai 5 ke kiri dipilih jika dimensi yang berada di sebelah kiri lebih besar dibandingkan dimensi yang sebelah kanan, sedangkan nilai 5 ke kanan dipilih jika dimensi yang berada di sebelah kanan lebih besar dibandingkan dimensi yang berada di sebelah kiri.
- Berikut contoh aktivitas yang ada pada manual setting.
 - a. **Kebutuhan Mental** : Seberapa sering pekerjaan Anda melibatkan kerja otak, seperti mengingat jumlah yang dibutuhkan untuk menghasilkan satu dop pada proses insert dan setting.
 - b. **Kebutuhan Fisik** : Seberapa sering anda melakukan aktivitas mengambil kateran dari pallet, meletakkan hasil ke pallet, memindahkan pallet kosong, mencari pallet kosong dan membersihkan area setelah pekerjaan selesai.
 - c. **Kebutuhan Waktu** : Seberapa besar pekerjaan Anda rasakan mengenai waktu penyelesaian pekerjaan, apakah pekerjaan Anda perlahan tapi santai ataukah cepat tapi melelahkan. Seperti pada saat melakukan proses insert dan setting memerlukan waktu yang cepat atau perlahan untuk mencapai target yang dibutuhkan.
 - d. **Performasi Kerja** : Seberapa puas yang anda rasakan mengenai keberhasilan anda dalam pekerjaan tersebut.
 - e. **Tingkat Frustrasi** : Seberapa besar anda merasa tidak nyaman, putus asa dalam melakukan pekerjaan anda.
 - f. **Usaha Fisik & Mental** : Seberapa sering anda melakukan pemasangan insert pada kateran dan melakukan setting pada uno cover dan kateran.

- Skala Penilaian:

No	Range Nilai (%)	Kategori kebutuhan
1	50	Netral/ Sama Penting
2	51 – 75	Lebih Penting
3	76 - 100	Mutlak Lebih Penting

Dimensi	Mutlak Lebih Penting	Lebih Penting	Netral/ Sama Penting	Lebih Penting	Mutlak Lebih Penting	Dimensi
	5	3	1	3	5	
Kebutuhan Mental						Kebutuhan Fisik
Kebutuhan Mental						Kebutuhan Waktu
Kebutuhan Mental						Performansi Kerja
Kebutuhan Mental						Tingkat Frustrasi
Kebutuhan Mental						Usaha Fisik & Mental
Kebutuhan Fisik						Kebutuhan Waktu
Kebutuhan Fisik						Performansi Kerja
Kebutuhan Fisik						Tingkat Frustrasi
Kebutuhan Fisik						Usaha Fisik & Mental
Kebutuhan Waktu						Performansi Kerja
Kebutuhan Waktu						Tingkat Frustrasi
Kebutuhan Waktu						Usaha Fisik & Mental
Performansi Kerja						Tingkat Frustrasi
Performansi Kerja						Usaha Fisik & Mental
Tingkat Frustrasi						Usaha Fisik & Mental

KUISIONER PEMBOBOTAN INDIKATOR

PETUNJUK PENGISIAN

Isilah pada kolom rating dengan skala yang sudah diberikan untuk setiap pertanyaan yang berhubungan dengan pekerjaan Anda.

Skala Penilaian :

No	Range Nilai (Skor)	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

INDIKATOR	PERTANYAAN	RATING Skor (0-100)
Kebutuhan Mental (KM)	Menurut Anda, seberapa besar usaha mental yang dibutuhkan untuk pekerjaan Anda?	
Kebutuhan Fisik (KF)	Menurut Anda, seberapa besar usaha fisik yang dibutuhkan untuk pekerjaan Anda?	
Kebutuhan Waktu(KW)	Menurut Anda, seberapa besar tekanan yang Anda rasakan berkaitan dengan waktu untuk melakukan pekerjaan Anda?	
Performansi Kerja (PK)	Menurut Anda, seberapa besar tingkat keberhasilan Anda dalam melakukan pekerjaan Anda?	
Tingkat Frustrasi (TS)	Menurut Anda, seberapa besar kecemasan, perasaan tekanan, dan stress yang Anda rasakan berkaitan dengan waktu untuk melakukan pekerjaan Anda?	
Usaha Fisik dan Mental (U)	Menurut Anda, seberapa besar kerja fisik dan mental yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan Anda?	

LAMPIRAN 4

PERHITUNGAN TIME AND MOTION STUDY PADA PROSES INSERT DAN PROSES SETTING

Langkah Kerja	No.	Elemen Kerja	Frekuensi Observasi							[a]	[b]	[c]	[c-a]	Total Waktu		Keterangan/ Masalah	
			1	6	7	8	9	10	Xmin	R	Xmax	B	[a]	+ R	CT		
Insert (Opr 1)	1	Ambil 4 Keterangan dari meja	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	6,00	2,00	4,00	4,00	4,00	
	2	melakukan insert pada keterangan	45,00	49,00	48,00	45,00	48,00	48,00	45,00		49,00	4,00	45,00	45,00			
	3	Meletakkan hasil ke meja	3,50	3,50	4,00	4,00	4,00	4,00	3,50	3,50		4,00	0,50	3,50	3,50		
Sub Total			52,50	57,50	56,00	54,00	56,00	56,50	52,50	0,00	59,00	6,50		Sub Total	52,50		

Langkah Kerja	No.	Elemen Kerja	Frekuensi Observasi							[a]	[b]	[c]	[c-a]	Total Waktu		Keterangan/ Masalah	
			1	6	7	8	9	10	Xmin	R	Xmax	B	[a]	+ R	CT		
Insert (Opr 2)	1	Ambil 4 Keterangan dari meja	4,00	4,00	6,00	4,00	6,00	4,00	4,00		6,00	2,00	4,00	4,00	4,00		
	2	melakukan insert pada keterangan	44,50	46,00	54,00	47,00	47,00	54,00	44,50		54,00	9,50	44,50	44,50			
	3	Meletakkan hasil ke meja	4,00	5,00	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00		5,00	1,00	4,00	4,00	4,00		
Sub Total			52,50	55,00	64,00	55,00	58,00	62,00	52,50	0,00	65,00	12,50		Sub Total	52,50		

Langkah Kerja	No.	Elemen Kerja	Frekuensi Observasi							[a]	[b]	[c]	[c-a]	Total Waktu		Keterangan/ Masalah	
			1	6	7	8	9	10	Xmin	R	Xmax	B	[a]	+ R	CT		
Insert (Opr 3)	1	Ambil 4 Keterangan dari meja	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00		5,00	1,00	4,00	4,00	4,00		
	2	melakukan insert pada keterangan	42,00	49,00	45,00	52,00	42,00	52,00	42,00		52,00	10,00	42,00	42,00			
	3	Meletakkan hasil ke meja	6,50	6,50	7,00	7,00	7,00	6,50	6,50		7,00	0,50	6,50	6,50	6,50		
Sub Total			52,50	60,50	56,00	64,00	53,00	63,50	52,50	0,00	64,00	11,50		Sub Total	52,50		

Langkah Kerja	No.	Elemen Kerja	Frekuensi Observasi							[a]	[b]	[c]	[c-a]	Total Waktu		Keterangan/ Masalah	
			1	6	7	8	9	10	Xmin	R	Xmax	B	[a]	+ R	CT		
Insert (Opr 4)	1	Ambil 4 Keterangan dari meja	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	4,00		5,00	1,00	4,00	4,00	4,00		
	2	melakukan insert pada keterangan	44,50	48,00	50,00	49,00	45,00	45,00	44,50		50,00	5,50	44,50	44,50			
	3	Meletakkan hasil ke meja	4,00	6,00	4,00	5,00	6,00	4,00	4,00		6,00	2,00	4,00	4,00	4,00		
Sub Total			52,50	58,00	59,00	58,00	56,00	53,00	52,50	0,00	61,00	8,50		Sub Total	52,50		

Langkah Kerja	No.	Elemen Kerja	Frekuensi Observasi							[a]	[b]	[c]	[c-a]	Total Waktu		Keterangan/ Masalah	
			1	6	7	8	9	10	Xmin	R	Xmax	B	[a]	+ R	CT		
Insert (Opr 5)	1	Ambil 4 Keterangan dari meja	5,00	7,00	5,00	5,00	7,00	5,00	5,00		7,00	2,00	5,00	5,00	5,00		
	2	melakukan insert pada keterangan	43,50	43,50	48,00	48,00	46,00	46,00	43,50		48,00	4,50	43,50	43,50			
	3	Meletakkan hasil ke meja	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	4,00		5,00	1,00	4,00	4,00	4,00		
Sub Total			52,50	54,50	58,00	57,00	58,00	55,00	52,50	0,00	60,00	7,50		Sub Total	52,50		

Langkah Kerja	No.	Elemen Kerja	Frekuensi Observasi							[a]	[b]	[c]	[c-a]	Total Waktu		Keterangan/ Masalah	
			1	6	7	8	9	10	Xmin	R	Xmax	B	[a]	+ R	CT		
Insert (Opr 6)	1	Ambil 4 Keterangan dari meja	3,00	3,00	6,00	3,00	6,00	3,00	3,00		6,00	3,00	3,00	3,00	3,00		
	2	melakukan insert pada keterangan	45,50	47,00	54,00	47,00	49,00	54,00	45,50		54,00	8,50	45,50	45,50			
	3	Meletakkan hasil ke meja	4,00	5,00	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00		5,00	1,00	4,00	4,00	4,00		
Sub Total			52,50	55,00	64,00	54,00	60,00	61,00	52,50	0,00	65,00	12,50		Sub Total	52,50		

52,50 = Kerja Pokok (Value Added Job)

52,50 = Kerja Pelengkap (Value Enable Job)

0,00 = Jalan kaki (Waste/ Boros)

9,83 = Total Baratsuki (6 Opr)

9,83 = Total CT (6 opr)

52,50 = Total CT (6 opr)

Note: TT = speed operator = 33,75 detik/ Dop

52,50 = CT tercapat aktual

52,50 = CT tercapat ideal (Xmin)

0,00 = R = CT tercapat aktual - Xmin

9,83 = B = Baratsuki = Ketidakstabilan opr

52,50 = CT = Waktu tercapat repeatable dari opr untuk membuat 1 Dop

Irregular Job (Standard →Max 10% x Total CT) – CURRENT										
No.	Elemen Kerja (oleh 6 opr)	1		2		3		Total		Irr. Job
		Durasi	Qty	Durasi	Qty	Durasi	Qty	Durasi	Qty	
1	Bantu Feeder mencari pallet (1 pallet di awal shift) (1 x 9 menit)	540	480					540	480	1,13
2	Bantu Feeder mencari pallet (5 pallet,ke-2 - 6) (5 x 8) menit)	2.400	480					2.400	480	5,00
3	Membantu memindahkan pallet kosong (6 x 10 menit)	3.600	480					3.600	480	7,50
4	menggambil keterangan di pallet (4 x 15 menit)	3.600	480					3.600	480	7,50
5	meletakkan hasil insert ke pallet (4 x 15 menit)	3.600	480					3.600	480	7,50
6	Membersihkan area insert/ pergantian shift (1 x 10)	600	480					600	480	1,25
TOTAL								3,98	14.340	29,88

Jam kerja 7 jam
 Irr-Job 3,98 jam
 Losses 57%
 Efisiensi 43%

Irregular Job (Standard →Max 10% x Total CT) – HASIL STANDARD										
No.	Elemen Kerja (oleh 6 opr)	1		2		3		Total		Irr. Job
		Durasi	Qty	Durasi	Qty	Durasi	Qty	Durasi	Qty	
1	Bantu Feeder mencari pallet (1 pallet di awal shift) (1 x 0 menit)	-	480					-	480	0,00
2	Bantu Feeder mencari pallet (5 pallet,ke-2 - 6) (5 x 0 menit)	-	480					-	480	0,00
3	Membantu memindahkan pallet kosong (6 x 0 menit)	-	480					-	480	0,00
4	menggambil keterangan di pallet (4 x 0 menit)	-	480					-	480	0,00
5	meletakkan hasil insert ke pallet (4 x 0 menit)	-	480					-	480	0,00
6	Membersihkan area insert/ pergantian shift (1 x 5)	300	480					300	480	0,63
Total								0,08	300	0,63

57%
 Jam kerja 7 jam
 Irr-Job 0,08 jam
 Losses 1%
 Efisiensi 99%

Metrics (UoM)	Current	Target	
Cycle Time (detik/ Dop)	52,50	52,50	∇ 0%
Irr-Job (detik/ Dop)	29,88	0,63	∇ 98%
Rasio Irr-Job vs CT (%); Std 10%	57%	1%	∇ 98%
Irr-Job (jam/ shif)	3,98	0,08	∇ 98%
Efisiensi dari 7 Jam Kerja (%)	43%	99%	Δ 56%
Output (ton/ shif)	1,78	2,77	Δ 56%
Output (ton/ jam)	0,25	0,40	Δ 56%
Output (Dop/ menit)	0,7	1,1	Δ 56%
Rasio Output Act vs Std 1,14 Dop/mnt (%)	62%	97%	Δ 56%
MPP Without Std Feeder vs with std feeder	1,61	2,13	Δ 32%

hasil standard didapatkan dari penurunan irregular job dan di ambil porsi feeder

1.1 MP 1.3 MP

Elemen Gerak (oleh 6 opr)	Current	Hasil standard
1. Ambil 4 keterangan dari meja	4,00	4,00
2. Melakukan insert pada keterangan	44,00	44,00
3. Meletakkan insert hasil ke Meja	4,50	4,50
Baratsuki (=Ketidakstabilan opr)	7,50	7,50
Irregular Job (Std Max 10% X CT)	29,88	0,63
Kerja Pokok	44,00	44,00
Kerja Pelengkap	8,50	8,50
Boros (=Jalan kaki)	0,00	0,00
Total CT	52,50	52,50

Process Study # 01:	Machine:	Process:	Product:	Observer:	Hari:	Tanggal:	Jam Mulai:	Jam Selesai:	Nama Opr:	Tgl Join:
MOTION & TIME MEASUREMENT STUDY	MANUAL SETTING - HBB	SETTING	HBB SAYES	Al Farizi	Jumat	28-Apr-23	09.00	14.00		

Langkah Kerja	No.	Elemen Kerja	Frekuensi Observasi										[a]	[b]	[c]	[c-a]	Total Waktu			Keterangan/ Masalah
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Xmin	R	Xmax	B	[a]	+ R	CT	
Setting (Opr 1)	1	Ambil Keterangan & Front back dari meja	2.00	3.00	5.00	4.00	2.00	5.00	3.00	4.00	3.00	4.00	2.00		5.00	3.00	2.00		2.00	
	2	Pasang Front back pada keterangan	35.38	39.00	38.00	38.00	40.00	39.00	35.38	35.38	39.00	40.00	35.38		40.00	4.6	35.38		35.38	
	3	Meletakkan hasil ke meja	2.00	3.00	3.00	2.00	2.00	3.00	3.00	2.00	3.00	3.00	2.00		3.00	1.00	2.00		2.00	
Sub Total			39.38	45.00	46.00	44.00	44.00	47.00	41.38	41.38	45.00	47.00	39.38	0.00	48.00	8.62		Sub Total	39.38	

Langkah Kerja	No.	Elemen Kerja	Frekuensi Observasi										[a]	[b]	[c]	[c-a]	Total Waktu			Keterangan/ Masalah
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Xmin	R	Xmax	B	[a]	+ R	CT	
Setting (Opr 2)	1	Ambil Keterangan & Front back dari meja	4.38	5.00	4.38	6.00	5.00	6.00	4.38	4.38	5.00	5.00	4.38		6.00	1.62	4.38		4.38	
	2	Pasang Front back pada keterangan	32.00	41.00	41.00	32.00	37.00	38.00	39.00	41.00	40.00	39.00	32.00		41.00	9.00	32.00		32.00	
	3	Meletakkan hasil ke meja	3.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	3.00		4.00	1.00	3.00		3.00	
Sub Total			39.38	50.00	49.38	41.00	45.00	47.00	46.38	48.38	49.00	48.00	39.38	0.00	51.00	11.62		Sub Total	39.38	

Langkah Kerja	No.	Elemen Kerja	Frekuensi Observasi										[a]	[b]	[c]	[c-a]	Total Waktu			Keterangan/ Masalah
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Xmin	R	Xmax	B	[a]	+ R	CT	
Setting (Opr 3)	1	Ambil Keterangan & Front back dari meja	3.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00		4.00	1.00	3.00		3.00	
	2	Pasang Front back pada keterangan	32.38	40.00	32.38	39.00	40.00	39.00	40.00	39.00	40.00	39.00	32.38		40.00	7.62	32.38		32.38	
	3	Meletakkan hasil ke meja	4.00	5.00	5.00	5.00	4.00	4.00	5.00	5.00	4.00	4.00	4.00		5.00	1.00	4.00		4.00	
Sub Total			39.38	49.00	41.38	47.00	47.00	46.00	49.00	48.00	47.00	46.00	39.38	0.00	49.00	9.62		Sub Total	39.38	

Langkah Kerja	No.	Elemen Kerja	Frekuensi Observasi										[a]	[b]	[c]	[c-a]	Total Waktu			Keterangan/ Masalah
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Xmin	R	Xmax	B	[a]	+ R	CT	
Setting (Opr 4)	1	Ambil Keterangan & Front back dari meja	3.00	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00		4.00	1.00	3.00		3.00	
	2	Pasang Front back pada keterangan	33.00	39.00	33.00	40.00	39.00	40.00	41.00	39.00	39.00	40.00	33.00		41.00	8.00	33.00		33.00	
	3	Meletakkan hasil ke meja	3.38	4.00	4.00	3.38	4.00	4.00	5.00	4.00	5.00	5.00	3.38		5.00	1.62	3.38		3.38	
Sub Total			39.38	46.00	40.00	47.38	46.00	48.00	50.00	46.00	47.00	49.00	39.38	0.00	50.00	10.62		Sub Total	39.38	

= Kerja Pokok (Value Added Job)

= Kerja Pelengkap (Value Enable Job)

= Jalan kaki (Waste/ Boros)

Total Baratsuki (4 Opr) **10.12** Total CT (4 opr) **39.38** Note: Takt Time = 39.38 detik/ Dop

39.38 = CT tercepat aktual

39.38 = CT tercepat ideal (Xmin)

0.00 = R = CT tercepat aktual - Xmin

10.12 = B = Baratsuki = Ketidakstabilan opr

39.38 = CT = Waktu tercepat repeatable dari opr untuk membuat 1 Dop

OPERATOR INSERT + SETTING	
No.	Standar Kerja Proposed
1	Mengambil bahan baku (WIP) dari meja.
2	Lakukan insert pada keterangan
4	merapikan hasil insert .
5	meletakkan hasil insert di meja (sebelah kiri atau kanan operator insert)
6	Mengambil bahan baku (WIP) dari meja.
7	Lakukan setting keterangan dan Front back cover.
8	Meletakkan hasil setting di meja (sebelah kiri atau kanan operator).
9	Lakukan cleaning area setting pada saat pekerjaan selesai (bukan cari bahan)

FEEDER 1 Laki-laki	
Standar Kerja 1(New)	Poin2 Kunci
Ambil pallet hasil dari mesin yang menjadi bahan baku dari proses setting.	Jangan sampai terlambat untuk mengirim bahan baku yang akan dilakukan proses setting sehingga Feeder 2 & Operator setting tidak terhenti. (fokus utama supply bahan baku dan mengambil pallet hasil yang sudah penuh). Gunakan troli untuk transportasi.
Posisi/ letak pallet: – Ikuti garis batas di lantai (di kiri atau kanan Meja setting).	
Ambil pallet hasil setting yang sudah penuh dan pindahkan ke proses selanjutnya.	
Memindahkan pallet WIP yang sudah kosong	

FEEDER 2 Perempuan	
Standar Kerja 1(New)	Poin2 Kunci
Menaikkan bahan WIP 1 & WIP 2 ke atas Meja setting (di sebelah kiri atau kanan meja setting).	Jangan sampai terlambat sehingga Operator setting terhenti. (fokus utama di bahan WIP dan Menurunkan hasil setting keterangan ke pallet hasil).
Ambil keterangan yang selesai di setting dan letakkan di pallet hasil.	

LAMPIRAN 5

PERHITUNGAN PRIORITAS HASIL KUISIONER NASA-TLX

1. Kuisisioner Perbandingan

Kode		Operator 2				
KUISIONER PERBANDINGAN BERPASANGAN UNTUK INDIKATOR						
Dimensi	Mutlak Lebih Penting	Lebih Penting	Netral/ Sama Penting	Lebih Penting	Mutlak Lebih Penting	Dimensi
	5	3	1	3	5	
Kebutuhan Mental				V		Kebutuhan Fisik
Kebutuhan Mental				V		Kebutuhan Waktu
Kebutuhan Mental				V		Performansi Kerja
Kebutuhan Mental			V			Tingkat Frustrasi
Kebutuhan Mental			V			Usaha Fisik & Mental
Kebutuhan Fisik			V			Kebutuhan Waktu
Kebutuhan Fisik			V			Performansi Kerja
Kebutuhan Fisik		V				Tingkat Frustrasi
Kebutuhan Fisik			V			Usaha Fisik & Mental
Kebutuhan Waktu			V			Performansi Kerja
Kebutuhan Waktu			V			Tingkat Frustrasi
Kebutuhan Waktu			V			Usaha Fisik & Mental
Performansi Kerja			V			Tingkat Frustrasi
Performansi Kerja			V			Usaha Fisik & Mental
Tingkat Frustrasi			V			Usaha Fisik & Mental

Matriks perbandingan kriteria operator 2

	KM	KF	KW	PK	TF	UF
Kebutuhan Mental	1	0.33	0.33	0.33	1	1
Kebutuhan Fisik	3	1	1	1	3	1
Kebutuhan Waktu	3	1	1	1	1	1
Performansi Kerja	3	1	1	1	1	1
Tingkat Frustrasi	1	0.33	1	1	1	1
Usaha Fisik & Mental	1	1	1	1	1	1
TOTAL	12	4.67	5.33	5.33	8	6

Normalisasi matriks perbandingan kriteria operator 2

	KM	KF	KW	PK	TF	UF	JUMLAH	PRIORITAS
Kebutuhan Mental	0.083	0.071	0.063	0.063	0.125	0.167	0.571	0.095
Kebutuhan Fisik	0.250	0.214	0.188	0.188	0.375	0.167	1.381	0.230
Kebutuhan Waktu	0.250	0.214	0.188	0.188	0.125	0.167	1.131	0.188
Performansi Kerja	0.250	0.214	0.188	0.188	0.125	0.167	1.131	0.188
Tingkat Frustrasi	0.083	0.071	0.188	0.188	0.125	0.167	0.821	0.137
Usaha Fisik & Mental	0.083	0.214	0.188	0.188	0.125	0.167	0.964	0.161
TOTAL	1	1	1	1	1	1	6	1

Kode	Operator 3					
KUISIONER PERBANDINGAN BERPASANGAN UNTUK INDIKATOR						
Dimensi	Mutlak Lebih Penting	Lebih Penting	Netral/Sama Penting	Lebih Penting	Mutlak Lebih Penting	Dimensi
	5	3	1	3	5	
Kebutuhan Mental				V		Kebutuhan Fisik
Kebutuhan Mental			V			Kebutuhan Waktu
Kebutuhan Mental				V		Performansi Kerja
Kebutuhan Mental			V			Tingkat Frustrasi
Kebutuhan Mental			V			Usaha Fisik & Mental
Kebutuhan Fisik			V			Kebutuhan Waktu
Kebutuhan Fisik			V			Performansi Kerja
Kebutuhan Fisik		V				Tingkat Frustrasi
Kebutuhan Fisik		V				Usaha Fisik & Mental
Kebutuhan Waktu			V			Performansi Kerja
Kebutuhan Waktu			V			Tingkat Frustrasi
Kebutuhan Waktu			V			Usaha Fisik & Mental
Performansi Kerja			V			Tingkat Frustrasi
Performansi Kerja			V			Usaha Fisik & Mental
Tingkat Frustrasi			V			Usaha Fisik & Mental

Matriks perbandingan kriteria operator 3

	KM	KF	KW	PK	TF	UF
Kebutuhan Mental	1	0.33	1	0.33	1	1
Kebutuhan Fisik	3	1	1	1	3	3
Kebutuhan Waktu	1	1	1	1	1	1
Performansi Kerja	3	1	1	1	1	1
Tingkat Frustrasi	1	0.33	1	1	1	1
Usaha Fisik & Mental	1	0.33	1	1	1	1
TOTAL	10	4	6	5.33	8	8

Normalisasi Matriks perbandingan kriteria operator 3

	KM	KF	KW	PK	TF	UF	JUMLAH	PRIORITAS
Kebutuhan Mental	0.100	0.083	0.167	0.063	0.125	0.125	0.663	0.110
Kebutuhan Fisik	0.300	0.250	0.167	0.188	0.375	0.375	1.654	0.276
Kebutuhan Waktu	0.100	0.250	0.167	0.188	0.125	0.125	0.954	0.159
Performansi Kerja	0.300	0.250	0.167	0.188	0.125	0.125	1.154	0.192
Tingkat Frustrasi	0.100	0.083	0.167	0.188	0.125	0.125	0.788	0.131
Usaha Fisik & Mental	0.100	0.083	0.167	0.188	0.125	0.125	0.788	0.131
TOTAL	1	1	1	1	1	1	6	1

Kode	Operator 4					
KUISIONER PERBANDINGAN BERPASANGAN UNTUK INDIKATOR						
Dimensi	Mutlak Lebih Penting	Lebih Penting	Netral/ Sama Penting	Lebih Penting	Mutlak Lebih Penting	Dimensi
	5	3	1	3	5	
Kebutuhan Mental				V		Kebutuhan Fisik
Kebutuhan Mental			V			Kebutuhan Waktu
Kebutuhan Mental				V		Performansi Kerja
Kebutuhan Mental		V				Tingkat Frustrasi
Kebutuhan Mental			V			Usaha Fisik & Mental
Kebutuhan Fisik			V			Kebutuhan Waktu

Kode	Operator 5					
KUISIONER PERBANDINGAN BERPASANGAN UNTUK INDIKATOR						
Dimensi	Mutlak Lebih Penting	Lebih Penting	Netral/ Sama Penting	Lebih Penting	Mutlak Lebih Penting	Dimensi
	5	3	1	3	5	
Kebutuhan Mental				V		Kebutuhan Fisik
Kebutuhan Mental			V			Kebutuhan Waktu
Kebutuhan Mental			V			Performansi Kerja
Kebutuhan Mental		V				Tingkat Frustrasi
Kebutuhan Mental			V			Usaha Fisik & Mental
Kebutuhan Fisik			V			Kebutuhan Waktu
Kebutuhan Fisik			V			Performansi Kerja
Kebutuhan Fisik		V				Tingkat Frustrasi
Kebutuhan Fisik			V			Usaha Fisik & Mental
Kebutuhan Waktu			V			Performansi Kerja
Kebutuhan Waktu			V			Tingkat Frustrasi
Kebutuhan Waktu				V		Usaha Fisik & Mental
Performansi Kerja			V			Tingkat Frustrasi
Performansi Kerja			V			Usaha Fisik & Mental
Tingkat Frustrasi				V		Usaha Fisik & Mental

Matriks perbandingan kriteria operator 5

	KM	KF	KW	PK	TF	UF
Kebutuhan Mental	1	0.33	1	0.33	3	1
Kebutuhan Fisik	3	1	1	1	3	1
Kebutuhan Waktu	1	1	1	1	1	3
Performansi Kerja	3	1	1	1	1	1
Tingkat Frustrasi	0.33	0.33	1	1	1	0.33
Usaha Fisik & Mental	1	1	0.33	1	3	1
TOTAL	9.33	4.67	5.33	5.33	12	7.33

Normalisasi matriks perbandingan kriteria operator 5

	KM	KF	KW	PK	TF	UF	JUMLAH	PRIORITAS
Kebutuhan Mental	0.107	0.071	0.188	0.063	0.250	0.136	0.815	0.136

Kebutuhan Fisik	0.321	0.214	0.188	0.188	0.250	0.136	1.297	0.216
Kebutuhan Waktu	0.107	0.214	0.188	0.188	0.083	0.409	1.189	0.198
Performansi Kerja	0.321	0.214	0.188	0.188	0.083	0.136	1.130	0.188
Tingkat Frustrasi	0.036	0.071	0.188	0.188	0.083	0.045	0.611	0.102
Usaha Fisik & Mental	0.107	0.214	0.063	0.188	0.250	0.136	0.958	0.160
TOTAL	1	1	1	1	1	1	6	1

Kode	Operator 6					
KUISIONER PERBANDINGAN BERPASANGAN UNTUK INDIKATOR						
Dimensi	Mutlak Lebih Penting	Lebih Penting	Netral/ Sama Penting	Lebih Penting	Mutlak Lebih Penting	Dimensi
	5	3	1	3	5	
Kebutuhan Mental				V		Kebutuhan Fisik
Kebutuhan Mental				V		Kebutuhan Waktu
Kebutuhan Mental				V		Performansi Kerja
Kebutuhan Mental		V				Tingkat Frustrasi
Kebutuhan Mental			V			Usaha Fisik & Mental
Kebutuhan Fisik			V			Kebutuhan Waktu
Kebutuhan Fisik			V			Performansi Kerja
Kebutuhan Fisik		V				Tingkat Frustrasi
Kebutuhan Fisik			V			Usaha Fisik & Mental
Kebutuhan Waktu			V			Performansi Kerja
Kebutuhan Waktu			V			Tingkat Frustrasi
Kebutuhan Waktu				V		Usaha Fisik & Mental
Performansi Kerja			V			Tingkat Frustrasi
Performansi Kerja			V			Usaha Fisik & Mental
Tingkat Frustrasi				V		Usaha Fisik & Mental

Matriks perbandingan kriteria operator 6

	KM	KF	KW	PK	TF	UF
Kebutuhan Mental	1	0.33	0.33	0.33	3	1
Kebutuhan Fisik	3	1	1	1	3	1

Kebutuhan Waktu	3	1	1	1	1	3
Performansi Kerja	3	1	1	1	1	1
Tingkat Frustrasi	0.33	0.33	1	1	1	0.33
Usaha Fisik & Mental	1	1	0.33	1	3	1
TOTAL	11.33	4.67	4.67	5.33	12	7.33

Normalisasi matriks perbandingan kriteria operator 6

	KM	KF	KW	PK	TF	UF	JUMLAH	PRIORITAS
Kebutuhan Mental	0.088	0.071	0.071	0.063	0.250	0.136	0.680	0.113
Kebutuhan Fisik	0.265	0.214	0.214	0.188	0.250	0.136	1.267	0.211
Kebutuhan Waktu	0.265	0.214	0.214	0.188	0.083	0.409	1.373	0.229
Performansi Kerja	0.265	0.214	0.214	0.188	0.083	0.136	1.100	0.183
Tingkat Frustrasi	0.029	0.071	0.214	0.188	0.083	0.045	0.631	0.105
Usaha Fisik & Mental	0.088	0.214	0.071	0.188	0.250	0.136	0.948	0.158
TOTAL	1	1	1	1	1	1	6	1

Kode	Operator 7					
KUISIONER PERBANDINGAN BERPASANGAN UNTUK INDIKATOR						
Dimensi	Mutlak Lebih Penting	Lebih Penting	Netral/ Sama Penting	Lebih Penting	Mutlak Lebih Penting	Dimensi
	5	3	1	3	5	
Kebutuhan Mental				V		Kebutuhan Fisik
Kebutuhan Mental				V		Kebutuhan Waktu
Kebutuhan Mental				V		Performansi Kerja
Kebutuhan Mental			V			Tingkat Frustrasi
Kebutuhan Mental			V			Usaha Fisik & Mental
Kebutuhan Fisik			V			Kebutuhan Waktu
Kebutuhan Fisik			V			Performansi Kerja
Kebutuhan Fisik		V				Tingkat Frustrasi
Kebutuhan Fisik		V				Usaha Fisik & Mental
Kebutuhan Waktu			V			Performansi Kerja

Kebutuhan Waktu			V			Tingkat Frustrasi
Kebutuhan Waktu			V			Usaha Fisik & Mental
Performansi Kerja			V			Tingkat Frustrasi
Performansi Kerja			V			Usaha Fisik & Mental
Tingkat Frustrasi			V			Usaha Fisik & Mental

Matriks perbandingan kriteria operator 7

	KM	KF	KW	PK	TF	UF
Kebutuhan Mental	1	0.33	0.33	0.33	1	1
Kebutuhan Fisik	3	1	1	1	3	3
Kebutuhan Waktu	3	1	1	1	1	1
Performansi Kerja	3	1	1	1	1	1
Tingkat Frustrasi	1	0.33	1	1	1	1
Usaha Fisik & Mental	1	0.33	1	1	1	1
TOTAL	12	4	5.33	5.33	8	8

Normalisasi matriks perbandingan operator 7

	KM	KF	KW	PK	TF	UF	JUMLAH	PRIORITAS
Kebutuhan Mental	0.083	0.083	0.063	0.063	0.125	0.125	0.542	0.090
Kebutuhan Fisik	0.250	0.250	0.188	0.188	0.375	0.375	1.625	0.271
Kebutuhan Waktu	0.250	0.250	0.188	0.188	0.125	0.125	1.125	0.188
Performansi Kerja	0.250	0.250	0.188	0.188	0.125	0.125	1.125	0.188
Tingkat Frustrasi	0.083	0.083	0.188	0.188	0.125	0.125	0.792	0.132
Usaha Fisik & Mental	0.083	0.083	0.188	0.188	0.125	0.125	0.792	0.132
TOTAL	1	1	1	1	1	1	6	1

Kode	Operator 8					
KUISIONER PERBANDINGAN BERPASANGAN UNTUK INDIKATOR						
Dimensi	Mutlak Lebih Penting	Lebih Penting	Netral/ Sama Penting	Lebih Penting	Mutlak Lebih Penting	Dimensi
	5	3	1	3	5	

Kebutuhan Mental				V		Kebutuhan Fisik
Kebutuhan Mental			V			Kebutuhan Waktu
Kebutuhan Mental			V			Performansi Kerja
Kebutuhan Mental		V				Tingkat Frustrasi
Kebutuhan Mental			V			Usaha Fisik & Mental
Kebutuhan Fisik			V			Kebutuhan Waktu
Kebutuhan Fisik			V			Performansi Kerja
Kebutuhan Fisik		V				Tingkat Frustrasi
Kebutuhan Fisik			V			Usaha Fisik & Mental
Kebutuhan Waktu			V			Performansi Kerja
Kebutuhan Waktu			V			Tingkat Frustrasi
Kebutuhan Waktu				V		Usaha Fisik & Mental
Performansi Kerja			V			Tingkat Frustrasi
Performansi Kerja			V			Usaha Fisik & Mental
Tingkat Frustrasi			V			Usaha Fisik & Mental

Matriks perbandingan kriteria operator 8

	KM	KF	KW	PK	TF	UF
Kebutuhan Mental	1	0.33	1	0.33	3	1
Kebutuhan Fisik	3	1	1	1	3	1
Kebutuhan Waktu	1	1	1	1	1	3
Performansi Kerja	3	1	1	1	1	1
Tingkat Frustrasi	0.33	0.33	1	1	1	1
Usaha Fisik & Mental	1	1	0.33	1	1	1
TOTAL	9.33	4.67	5.33	5.33	10	8

Normalisasi matriks perbandingan kriteria operator 8

	KM	KF	KW	PK	TF	UF	JUMLAH	PRIORITAS
Kebutuhan Mental	0.107	0.071	0.188	0.063	0.300	0.125	0.854	0.142
Kebutuhan Fisik	0.321	0.214	0.188	0.188	0.300	0.125	1.336	0.223
Kebutuhan Waktu	0.107	0.214	0.188	0.188	0.100	0.375	1.171	0.195
Performansi Kerja	0.321	0.214	0.188	0.188	0.100	0.125	1.136	0.189
Tingkat Frustrasi	0.036	0.071	0.188	0.188	0.100	0.125	0.707	0.118

Usaha Fisik & Mental	0.107	0.214	0.063	0.188	0.100	0.125	0.796	0.133
TOTAL	1	1	1	1	1	1	6	1

Kode		Operator 9					
KUISIONER PERBANDINGAN BERPASANGAN UNTUK INDIKATOR							
Dimensi	Mutlak Lebih Penting	Lebih Penting	Netral/Sama Penting	Lebih Penting	Mutlak Lebih Penting	Dimensi	
	5	3	1	3	5		
Kebutuhan Mental				V		Kebutuhan Fisik	
Kebutuhan Mental			V			Kebutuhan Waktu	
Kebutuhan Mental				V		Performansi Kerja	
Kebutuhan Mental		V				Tingkat Frustrasi	
Kebutuhan Mental			V			Usaha Fisik & Mental	
Kebutuhan Fisik		V				Kebutuhan Waktu	
Kebutuhan Fisik			V			Performansi Kerja	
Kebutuhan Fisik		V				Tingkat Frustrasi	
Kebutuhan Fisik		V				Usaha Fisik & Mental	
Kebutuhan Waktu			V			Performansi Kerja	
Kebutuhan Waktu			V			Tingkat Frustrasi	
Kebutuhan Waktu			V			Usaha Fisik & Mental	
Performansi Kerja			V			Tingkat Frustrasi	
Performansi Kerja			V			Usaha Fisik & Mental	
Tingkat Frustrasi			V			Usaha Fisik & Mental	

Matriks perbandingan kriteria operator 9

	KM	KF	KW	PK	TF	UF
Kebutuhan Mental	1	0.33	1	0.33	3	1
Kebutuhan Fisik	3	1	3	1	3	3
Kebutuhan Waktu	1	0.33	1	1	1	1
Performansi Kerja	3	1	1	1	1	1
Tingkat Frustrasi	0.33	0.33	1	1	1	1
Usaha Fisik & Mental	1	0.33	1	1	1	1
TOTAL	9.33	3.33	8	5.33	10	8

Normalisasi matriks perbandingan kriteria operator 9

	KM	KF	KW	PK	TF	UF	JUMLAH	PRIORITAS
Kebutuhan Mental	0.107	0.100	0.125	0.063	0.300	0.125	0.820	0.137
Kebutuhan Fisik	0.321	0.300	0.375	0.188	0.300	0.375	1.859	0.310
Kebutuhan Waktu	0.107	0.100	0.125	0.188	0.100	0.125	0.745	0.124
Performansi Kerja	0.321	0.300	0.125	0.188	0.100	0.125	1.159	0.193
Tingkat Frustrasi	0.036	0.100	0.125	0.188	0.100	0.125	0.673	0.112
Usaha Fisik & Mental	0.107	0.100	0.125	0.188	0.100	0.125	0.745	0.124
TOTAL	1	1	1	1	1	1	6	1

Kode	Operator 10					
KUISIONER PERBANDINGAN BERPASANGAN UNTUK INDIKATOR						
Dimensi	Mutlak Lebih Penting	Lebih Penting	Netral/ Sama Penting	Lebih Penting	Mutlak Lebih Penting	Dimensi
	5	3	1	3	5	
Kebutuhan Mental				V		Kebutuhan Fisik
Kebutuhan Mental				V		Kebutuhan Waktu
Kebutuhan Mental				V		Performansi Kerja
Kebutuhan Mental			V			Tingkat Frustrasi
Kebutuhan Mental			V			Usaha Fisik & Mental
Kebutuhan Fisik			V			Kebutuhan Waktu
Kebutuhan Fisik			V			Performansi Kerja
Kebutuhan Fisik		V				Tingkat Frustrasi
Kebutuhan Fisik			V			Usaha Fisik & Mental
Kebutuhan Waktu			V			Performansi Kerja
Kebutuhan Waktu			V			Tingkat Frustrasi
Kebutuhan Waktu			V			Usaha Fisik & Mental
Performansi Kerja			V			Tingkat Frustrasi
Performansi Kerja				V		Usaha Fisik & Mental
Tingkat Frustrasi				V		Usaha Fisik & Mental

Matriks perbandingan kriteria operator 10

	KM	KF	KW	PK	TF	UF
Kebutuhan Mental	1	0.33	0.33	0.33	1	1
Kebutuhan Fisik	3	1	1	1	3	1
Kebutuhan Waktu	3	1	1	1	1	1
Performansi Kerja	3	1	1	1	1	0.33
Tingkat Frustrasi	1	0.33	1	1	1	0.33
Usaha Fisik & Mental	1	1	1	3	3	1
TOTAL	12	4.67	5.33	7.33	10	4.67

Normalisasi matriks perbandingan kriteria operator 10

	KM	KF	KW	PK	TF	UF	JUMLAH	PRIORITAS
Kebutuhan Mental	0.083	0.071	0.063	0.045	0.100	0.214	0.577	0.096
Kebutuhan Fisik	0.250	0.214	0.188	0.136	0.300	0.214	1.302	0.217
Kebutuhan Waktu	0.250	0.214	0.188	0.136	0.100	0.214	1.102	0.184
Performansi Kerja	0.250	0.214	0.188	0.136	0.100	0.071	0.960	0.160
Tingkat Frustrasi	0.083	0.071	0.188	0.136	0.100	0.071	0.650	0.108
Usaha Fisik & Mental	0.083	0.214	0.188	0.409	0.300	0.214	1.408	0.235
TOTAL	1	1	1	1	1	1	6	1

2. Hasil Rekapitulasi Kuisisioner Rating Skala 0-100

Kode Operator	KM	KF	KW	P	TS	U
Operator 1 (Ketua Regu)	60	75	77	85	60	65
Operator 2	55	65	66	70	57	70
Operator 3	58	65	60	75	50	70
Operator 4	45	68	65	70	55	75
Operator 5	50	60	65	65	58	65
Operator 6	55	70	60	60	59	68

Operator 7	48	75	55	65	64	75
Operator 8	58	64	60	68	56	68
Operator 9	49	68	65	75	60	62
Operator 10	54	65	55	70	55	65

LAMPIRAN 6
KARTU BIMBINGAN



JURNAL BIMBINGAN TUGAS AKHIR
PRODI TEKNIK INDUSTRI
SEMESTER GENAP 2023/2024

Nama : Muchammad Al Farizi
 NBI : 1A2000080
 Judul Penelitian : EVALUASI PENERAPAN LEAN MANUFACTURING, BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL PADA DIVISI MANUAL SETTING
 Dosen Pembimbing: Wiwin Widiash, ST., MT



No.	Tanggal	Materi Bimbingan	Catatan Pembimbing	Paraf Pembimbing
1.	1/3 2024	Bab 2	tinjauan pustaka	
2.	4/3 2024	Bab 1	Latar belakang	
3.	5/3 2024	Bab 1, 2	latar belakang, tinjauan pustaka	
4.	6/3 2024	Bab 2	penelitian terdahulu	
5.	8/3 2024	Bab 2	penelitian terdahulu	
6.	13/3 2024	Bab 3	metode penelitian	
7.	18/4 2024	Bab 4	profil, ^{penguraian operasi kerja} perhitungan jumlah operator dan cycle time	
8.	23/4 2024	Bab 4	perhitungan beban kerja WISN dan NASA TLX	
9.	26/4 2024	Bab 4	AHP manual	
10.	2/5 2024	Bab 4	narasi tabel beban kerja mental	
11.	7/5 2024	Bab 4	narasi analisis beban kerja	
12.	6/5 2024	Bab 5	Simpulan & saran	
13.	13/5 2024	Jurnal	materi jurnal	

LAMPIRAN 7

SURAT IJIN PENELITIAN



Sidoarjo, 7 Maret 2024

Nomor : TK/III/2024/SUS/PA-055
Perihal : Surat Persetujuan Pengembangan Penelitian
Lampiran : -

Kepada Yth :
Bapak/Ibu
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Dengan hormat,

Kami memberikan ijin kepada mahasiswa dibawah ini untuk melaksanakan pengembangan penelitian dari project saat magang di perusahaan kami.

Nama	Nim	Program Studi
1. Much. Al Farizi	1412000080	Teknik Industri

Pelaksanaan berlokasi di

Division : Operation Stationary HPS
Mentor : Endi Kustamsi

Demikian surat dari kami, terima kasih atas perhatiannya.

Hormat kami,




Betwi Haryawan
Public Affair

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
 FAKULTAS TEKNIK
 PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

REVISI SIDANG TUGAS AKHIR

NAMA : Muchammad Al Farizi
 NBI : 1412000080
 JUDUL : EVALUASI PENERAPAN LEAN MANUFACTURING, BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL PADA DIVISI MANUAL SETTING
 BATAS BIMBINGAN REVISI : 1 Minggu setelah Sidang

NO	URAIAN	BAB	HALAMAN
-	Prose		
-	Ak type kn		
-	Koss		
-	Mitakren.		

NO	URAIAN	BAB	HALAMAN
1.	Penulisan tujuan, arumeni-kormpusan		
2.	Penjelasn hub - antara lean, boban kerja .		

Telah Direvisi,
 Dosen Penguji 1

Hery Murnawan ST., MT., CSCA

Dosen Penguji 2,

Putu Eka Dewi Karunia Wati, ST., MT., CSCA

Surabaya, 22 Mei 2024
 Mengetahui
 Dosen Pembimbing/Ketua Penguji,

Wiwin Widiasih, ST., MT

BIODATA PENULIS

Muchammad Al Farizi adalah penulis tugas akhir ini yang lahir pada tanggal 09 April 2001 di Gresik, Jawa Timur. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara yang lahir dari orang tua bernama Sardi dan Sumiati. Adapun pendidikan yang telah ditempuh oleh penulis dimulai dari Sekolah Dasar Negeri 2 Slempit pada tahun 2008-2014. Kemudian, melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Kedamean pada tahun 2014-2017. Lalu, melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Kedamean pada tahun 2017-2020. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikannya Strata 1 program studi Teknik Industri Fakultas Teknik di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.



Dengan motivasi untuk terus belajar dan berusaha sehingga penulis berhasil menyelesaikan tugas akhir ini. Dengan adanya tugas akhir ini, penulis berharap dapat memberikan kontribusi positif bagi dunia pendidikan. Semoga tugas akhir ini dapat digunakan sebagai mana mestinya.

Penulis mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT, orang tua, dosen pembimbing, dan pembimbing di lapangan serta semua pihak yang telah membantu dalam pengerjaan tugas akhir ini yang berjudul “Evaluasi Penerapan Lean Manufacturing, Beban Kerja Fisik dan Mental Pada Divisi Manual Setting”.