
Journal Of Industrial Engineering Dan Technology (Jointech) Universitas Muria Kudus

Journal homepage :
<http://journal.UMK.ac.id/index.php/jointech>

PERANCANGAN MEJA *SLIDER* PALET PAVING BLOK MENGUNAKAN METODE *ERGONOMIC FUNCTION DEPLOYMENT* (EFD) DI PT. DIAN NUSWANTORO REKAYASA TEKNOLOGI

Chdanra Wahyu Aji¹, Dewa Kusuma Wijaya²

¹²Universitas Dian Nuswantoro, Jl. Nakula 1 No. 5-11 Semarang, 50131, Indonesia
email: chdanrawahyu2k@gmail.com¹, dewa.kuja@dsn.dinus.ac.id²

INFO ARTIKEL

Article history :

Received : 13-7-2023

Accepted : 30-12-2023

Kata Kunci:

Antropometri

Ergonomi Function Deployment

Meja Geser

Nordic Body Map

ABSTRAK

Dikarenakan banyaknya minat pengguna dalam penggunaan paving membuat produksi paving membludak dan banyak pesanan menyebabkan produsen atau karyawan pembuat paving menjadi kwalahan dikarenakan masih manualnya pengangkut paving yang keluar dari mesin produksi ke tempat penjemuran paving, dengan kira kira sekali produksi \pm 100kg/pallet dan sehari bisa menghasilkan 20-25 pallet secara terus menerus dengan diangkat menggunakan tangan oleh 2-3 orang pengangkat. Hal ini sangat berbahaya dan dapat menyebabkan cedera jika terus – menerus dilakukan dan proses produksi juga akan menjadi lebih lama. Pada permasalahan tersebut dibutuhkan meja *Slide* yang dapat digunakan untuk mempermudah pekerja pembuat paving untuk mengangkat pallet. Analisa indeks postur tubuh pekerja di PT DIRECT menggunakan *Loading on the Upper Body Assessment* (LUBA). Kemudian dilakukan perancangan alat bantu kerja meja menggunakan metode *Ergonomic Function Deployment* (EFD). Alat Bantu Kerja Meja *Slider* yang dirancang sangat efisien, karena proses penjemuran menjadi lebih cepat dengan perbandingan waktu penjemuran 1 jam mendapatkan selisih dari yang sebelum menggunakan alat 24 pallet dan setelah menggunakan jadi 60 pallet selama 1 jam jadi efisiensi sebesar 60%.

PENDAHULUAN

Banyaknya minat pengguna dalam penggunaan paving membuat produksi paving membludak dan banyak pesanan menyebabkan produsen atau karyawan pembuat paving menjadi kurang efektif dikarenakan masih manualnya pengangkut paving yang keluar dari mesin produksi ke tempat penjemuran paving, dengan kira kira sekali produksi \pm

100kg/pallet dan sehari bisa menghasilkan 20-25 pallet secara terus menerus dengan diangkat menggunakan tangan oleh 2-3 orang pekerja. Hal ini sangat berbahaya dan dapat menyebabkan cedera jika terus – menerus dilakukan dan proses produksi juga akan menjadi lebih lama.

Pada permasalahan tersebut dibutuhkan meja *Slide* yang dapat digunakan untuk mempermudah pekerja pembuat paving untuk mengangkat pallet. Jadi diperlukan alat bantu kerja yang didesain seperti meja *Slide* tersebut dengan maksud dan tujuan pallet yang keluar dari mesin produksi langsung kearah penjemuran hanya dengan didorong saja karena meja *Slider* ini memiliki lintasan rel hingga ke tempat penjemuran sehingga dapat mempermudah pekerja dan mempersingkat waktu pembuatan pada proses pemindahan paving dari mesin ke tempat penjemuran.

Hasil kuisioner *Nordic Body Map* (NBM) yang diberikan kepada pekerja di PT Dian Nuswantoro Rekayasa Teknologi dengan menggunakan metode wawancara yaitu bahwa hasil perhitungan nilai beban postur pada saat melakukan penjemuran Pada punggung besar sudut 96° , pada leher sebesar 32° , pada bahu sebesar 72° , dan pada siku sebesar 86° jadi menghasilkan total terjadinya cedera dengan skor sebesar 35 dan menunjukkan bahwa aktivitas tersebut berada pada kategori IV maka postur ini sangat perlu dilakukan perbaikan dengan segera. Berdasarkan hasil pengisian kuesioner oleh pekerja dapat diketahui bahwa terdapat keluhan yang paling dominan pada pekerja PT. Dian Nuswantoro Rekayasa Teknologi (DIRECT) yaitu munculnya keluhan yang dapat mengakibatkan cedera muskuloskeletal pada bahu, lengan bawah, dan lengan atas pada pekerja lapangan.

METODOLOGI PENELITIAN

Tahap awal adalah penelitian pendahuluan. Tujuan studi literatur adalah untuk mengumpulkan Idanasan teori bagi penelitian melalui pencarian literatur yang dimulai dari buku, media, penelitian orang lain, atau keahlian para ahli. Studi literatur kemudian dilakukan bersamaan dengan pengenalan awal subjek penelitian dengan tetap memperhatikan tujuan yang telah ditetapkan. akan dicapai untuk menghasilkan hasil yang lebih baik. Kemudian untuk mengetahui apa yang sebenarnya terjadi di lapangan dilakukan observasi lapangan dengan melihat keadaan sebenarnya pemindahan paving dari mesin ke pengeringan. Wawancara selanjutnya harus dilakukan untuk memastikan seberapa besar ketidaknyamanan fisik yang dialami petugas pemindahan paving.

Postur kerja karyawan adalah sikap yang diambilnya saat bekerja. alasan mengapa bekerja dalam posisi yang tidak nyaman atau ergonomis dapat menyebabkan nyeri muskuloskeletal. Risiko berkembangnya keluhan otot rangka meningkat saat tubuh menjauh dari pusat gravitasinya. Seiring waktu, aktivitas yang tidak dirancang dengan baik dapat menyebabkan ketidaknyamanan tulang belakang. (Nidaan, Suwondo dan Jayanti, 2019), Posisi tubuh pekerja saat melakukan pekerjaan dikenal dengan postur kerja. Postur yang canggung (*awkward posture*) adalah salah satu penyebab masalah muskuloskeletal (Tannady, Sari dan Gunawan, 2017).

Akar dari istilah "antropometri" adalah istilah "antropos" dan "metrikos", yang keduanya menunjukkan pengukuran. Studi antropometri adalah pengukuran tubuh manusia, terutama dimensinya. Data antropometri mencakup pengukuran dan model proporsi tubuh manusia. Dimensi struktural dan fungsional merupakan dua topik yang dibahas dalam antropometri ini. Tubuh manusia diukur menggunakan pengukuran tubuh struktural, yang merupakan pengukuran statis. Dimensi tubuh fungsional adalah ukuran tubuh manusia saat sedang bergerak (Djamil, Nelfiyanti dan Kurniawan, 2019).

Untuk mengumpulkan data yang diperlukan sesuai dengan keadaan yang sebenarnya setelah menyelesaikan penyelidikan pendahuluan. Peneliti kemudian dapat menemukan

masalah pada PT. DIRECT. Bagaimana metode *Loading on the Upper Body Assistance* dapat digunakan untuk menganalisis postur kerja pekerja pengerasan jalan yang memindahkan pengerasan jalan ke pengeringan, dan bagaimana metode *Ergonomic Function Deployment* (EFD) dapat digunakan untuk merancang alat bantu kerja seperti meja geser di PT DIRECT.

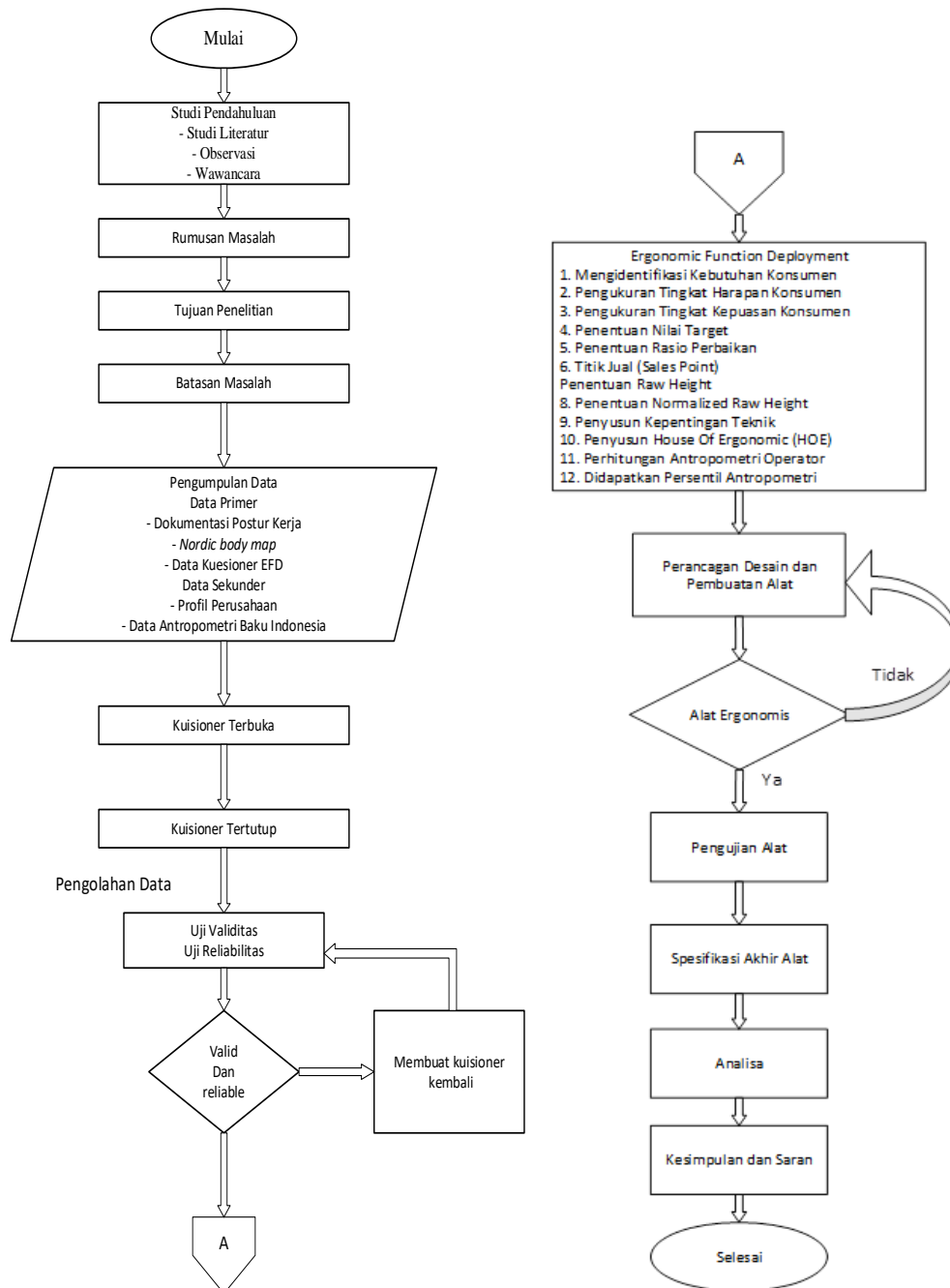
Berdasarkan nilai indeks beban postural, nilai postur menggunakan 4 kriteria berikut (Nur dan Dariatma, 2019) :

- a. Kategori I
Indeks beban postural 5 atau kurang. Kategori postur ini sudah sesuai dan perlu diperbaiki.
- b. Kategori II
Kisaran indeks beban postur adalah 5 hingga 10. Sementara penelitian lebih lanjut diperlukan pada kategori postur ini, tidak diperlukan tindakan segera.
- c. Kategori III
Kisaran indeks beban postur adalah 10 sampai 15. Dengan membuat ulang stasiun kerja atau prosedur secara instan, kategori postur ini harus diperiksa.
- d. Kategori IV
Indeks beban postural 15 atau lebih. Kelompok postur ini sangat membutuhkan perubahan total.

Kata “*ergo*” dan “*nomos*”. Yang mendanakan kerja dan hukum alam, adalah akar dari frase ergonomi. Untuk menghasilkan suatu kegiatan yang bermanfaat dan efisien, ergonomi harus diterapkan untuk meningkatkan kualitas manusia dalam melakukan suatu tugas (Sulaiman dan Sari, 2016). Kuesioner *Nordic Body Map*, yang dibakukan dan diatur dengan baik, adalah alat yang berguna untuk menentukan ketidaknyamanan pekerja Jenis dan tingkat keparahan keluhan otot rangka yang dialami oleh karyawan dapat ditentukan dengan memperhatikan peta tubuh (Restuputri, 2017).

Ergonomic Function Deployment (EFD) adalah cabang dari *Quality Function Deployment* (QFD), yang memerlukan pembentukan hubungan baru antara kebutuhan konsumen dan standar ergonomis produk. Kemitraan ini akan mencakup bahan merek *House of Quality* yang juga diangkut ke tempat pengujian ergonomis yang diinginkan. Alat ergonomis *House of Quality* yang digunakan dalam EFD berkembang menjadi alat *House of Ergonomic* dengan fokus antropometri (Puspitasari dan Koekoeh K W, 2016).

Identifikasi produk sangat penting untuk mengetahui atribut produk yang perlu diproduksi dan sesuai dengan preferensi konsumen. Kualitas produk seperti ENASE (Efektif, Nyaman, Aman, Sehat, dan Efisien) dikembangkan dari pertimbangan ergonomis (Cundara, Bora dan Rahmat, 2018), Bagian akhir penelitian ini adalah kesimpulan dan saran. Alur kegiatan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Alur Penelitian

- a. Pengukuran Tingkat Kepuasan Konsumen Pengukuran tingkat kepuasan konsumen terhadap produk bertujuan untuk mengukur apakah konsumen puas dengan produk yang dibuat atau sebaliknya. Dengan rumus (Cundara, Bora dan Rahmat, 2018)

$$Performance\ weight = Skala \times Jumlah\ Responden \quad [1]$$

$$Weight\ Average\ Performance\ Score = \frac{performance\ weight}{jumlah\ responden} \quad [2]$$

b. Rasio Perbaikan

Rasio perbaikan membandingkan nilai target (goals) yang ingin dicapai bisnis dengan tingkat kepuasan pelanggan dengan produk tertentu. Rumus yang digunakan untuk menentukan rasio ini adalah (Cundara, Bora dan Rahmat, 2018):

$$\text{improvement ratio} = \frac{\text{goal}}{\text{current sttisfaction performance}} \quad [3]$$

- c. *Raw Weight* perencanaan mengukur seluruh nilai informasi untuk setiap kebutuhan konsumen untuk proses peningkatan pengembangan produk yang akan datang. Rumus yang digunakan untuk menentukan rasio ini. (Cundara, Bora dan Rahmat, 2018):

$$\text{nilai row weight} = \text{importance} \times \text{improvement ratiosales poin} \quad [4]$$

d. *Normalized Raw Weight*

Merupakan nilai dari *Raw Weight* yang dibuat dalam presentase atau skala 0 sampai 1, dengan rumus: (Cundara, Bora dan Rahmat, 2018):

$$\text{normalized weight} = \frac{\text{row weight}}{\text{row weight total}} \quad [5]$$

Uji validitas bertujuan untuk menilai tingkat validitas alat pengumpulan data berupa angket. Uji validitas sangat membantu untuk menentukan tingkat objektivitas dalam suatu kuesioner dan menentukan seberapa baik suatu alat ukur menjalankan fungsi pengukurannya faktor (Alwi, 2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

(a) Kuesioner

a. Kuesioner NBM

Hasil kuisisioner *Nordic Body Map* (NBM) yang diberikan kepada pekerja di PT Dian Nuswantoro Rekayasa Teknologi dengan menggunakan metode wawancara yaitu bahwa hasil perhitungan nilai beban postur pada saat melakukan penjemuran Pada punggung besar sudut 96° , pada leher sebesar 32° , pada bahu sebesar 72° , dan pada siku sebesar 86° jadi menghasailkan total terjadinya cedera dengan skor sebesar 35 dan menunjukkan bahwa aktivitas tersebut berada pada kategori IV maka postur ini sangat perlu dilakukan perbaikan dengan segera . Berdasarkan hasil pengisian kuesioner oleh pekerja dapat diketahui bahwa terdapat keluhan yang paling dominan pada pekerja PT Dian Nuswantoro Rekayasa Teknologi yaitu munculnya keluhan yang dapat mengakibatkan cedera muskuloskeletal pada bahu, lengan bawah, dan lengan atas pada pekerja lapangan.

b. Kuesioner Terbuka

Pengumpulan Data Kuesioner *Ergonomic Function Deployment* (EFD).

Pengumpulan data kuesioner EFD tahap awal yang berisikan saran dari para responden mengenai kebutuhan alat bantu kerja untuk membantu ke penjemuran paving. Setelah didapatkan hasil kuesioner awal akan digunakan sebagai instrument pernyataan pada kuesioner selanjutnya. Kuisisioner awal adalah tahap penyusunan kuesioner yang sesuai kebutuhan, yaitu pengumpulan data dengan memberikan pertanyaan terbuka terhadap responden. Berikut adalah hasil wawancara dan pernyataan apa saja yang dibutuhkan untuk kuesioner terbuka:

Tabel 1. Kuesioner Terbuka

Variabel	Atribut	Pernyataan	Referensi
Efektif	1. Kegunaan	Mudah dioperasikan	Hasil Wawancara
	2. Kapastias produksi	Memiliki kapasitas yang maksimal	Hasil Wawancara
Nyaman	3. Desain ergonomis	Memiliki desain yang ergonomis	Hasil Wawancara
Aman	4. Resiko kerja	Mengurangi resiko kerja	Hasil Wawancara
Sehat	5. Keluhan <i>muskuloskeletal</i>	Mengurangi resiko <i>muskuloskeletal</i>	Hasil Wawancara
Efisien	6. Harga	Harga terjangkau	Hasil Wawancara
	7. Bahan baku produk	Bahan baku kuat	Hasil Wawancara
	8. Perawatan	Mudah perawatannya	Hasil Wawancara

c. Kuesioner Tertutup

Selanjutnya dilanjutkan dengan penyebaran kuisisioner yang didapat dari kuisisioner tahap awal dengan cara memberi bobot setiap pernyataan yang ada pada dipernyataan kuisisioner terbuka. Kemudian hasil dari penyebaran kuisisioner inilah yang akan menjadi pernyataan pada kuisisioner tahap akhir. Berikut rekapitulasi hasil kuisisioner tertutup

Tabel 2. Kuesioner Tertutup

No	EFD	Pernyataan	SS	S	KS	TS	STS
1	Efektif	Mudah dioperasikan	2	1			
		Memiliki kapasitas yang maksimal	1	1	1		
2	Nyaman	Memiliki desain ergonomis	1	2			
3	Aman	Mengurangi resiko kerja pengguna	2	1			
4	Sehat	Mengurangi muskuloskeletal	2	1			
5	Efisien	Harga yang terjangkau	1	1	1		
		Bahan baku yang kuat awet	2	1			
		Mudah perawatan	1	2			

d. Data Antropometri

Adapun dimensi yang digunakan dalam perancangan produk adalah Tinggi Badan (TB), Tinggi Siku Berdiri (TSD), dan Jangkauan Tangan Depan (JTD). Penulis menggunakan data antropometri Indonesia yang dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Data *Antropometri*

Nama	TB	TSB	JTD
Mas Merza	173	94	79
Pak Jumain	164	89	73
Pak Mugianto	163	86	70

(b) Pengolahan Data

a. Perhitungan Beban Postur Pada Saat Melakukan Penjemuran Paving

Tabel 4. Perhitungan Beban Postur

No	Sendi	Gerakan	Besar Sudut	Skor
1	Punggung	Fleksi	96°	12
2	Leher	Exsstension	32°	15
3	Bahu	Fleksi	72°	3
4	Siku	Fleksi	86°	3
5	Pergelangan Tangan	Fleksi	27°	2
Total				35

Berdasarkan tabel 4 diketahui bahwa hasil perhitungan nilai beban postur pada saat melakukan penjemuran Pada punggung besar sudut 96°, pada leher sebesar 32° pada bahu sebesar 72° dan pada siku sebesar 86° jadi meksaikan total terjadinya cedera dengan skor sebesar 35 menunjukkan bahwa aktivitas tersebut berada pada kategori IV maka postur ini sangat perlu dilakukan perbaikan dengan segera. Oleh karena itu perlu dirancang alat bantu kerja meja *Slider* untuk menggeser pallet paving ke tempat penjemuran yang ergonomis, optimal dan berguna untuk memperbaiki postur tubuh pekerja.

Tabel 5. Rekap Data Hasil Perhitungan *Normalized Raw Weight*

No	Harapan Konsumen	Skor	<i>Improvement Ratio</i>	<i>Sales Point</i>	<i>Raw Weight</i>	<i>Normalized Raw Weight</i>
1	Mudah Dioperasikan	4.33	2.60	1.5	16.88	0.128
2	Memiliki Kapasitas Produk yang Maksimal	4.33	1.85	1.5	12.01	0.091
3	Desain Produk yang Ergonomis	4.66	3.50	1.5	24.46	0.186
4	Mengurangi Resiko Kerja Pengguna	4.66	2.80	1.5	19.57	0.148
5	Mengurangi Keluhan Muskuloskeletal	4	2.40	1.5	14.40	0.109
6	Harga yang Terjangkau	4.33	1.62	1.5	10,52	0.080
7	Memiliki Bahan Baku yang Kuat dan Awet	4.66	2	1.5	13.98	0.106
8	Mudah dalam Perawatan	4.66	2.80	1.5	19.57	0.149
Total					131.39	0.997

b. Data Antropometri

Tabel 6. Data *Antropometri*

Nama	TB	TSB	JTD
Mas Merza	173	94	79
Pak Jumain	164	89	73
Pak Mugianto	163	86	70

Tabel 7. *Descriptive Statistics*

	N	Mean	Std.Dev	Min	Max
TB	3	166.67	5.05	163	173
TSB	3	89.67	4.04	86	94
JTD	3	74	4.58	70	79

H0 : Data berdistribusi normal, jika $\chi^2_{table} > \chi^2_{square}$

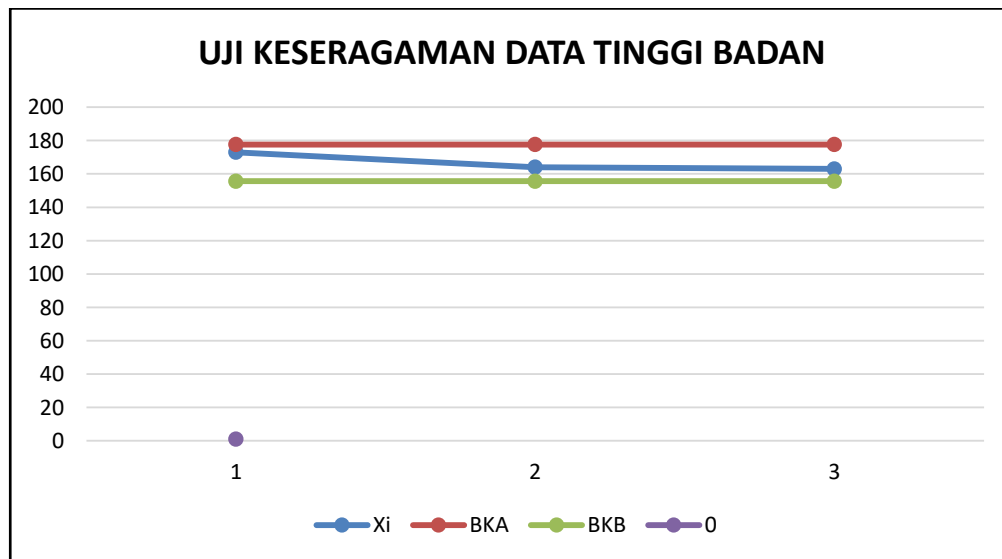
H1 : Data tidak berdistribusi normal, jika $\chi^2_{table} < \chi^2_{square}$,

Kriteria keputusan :

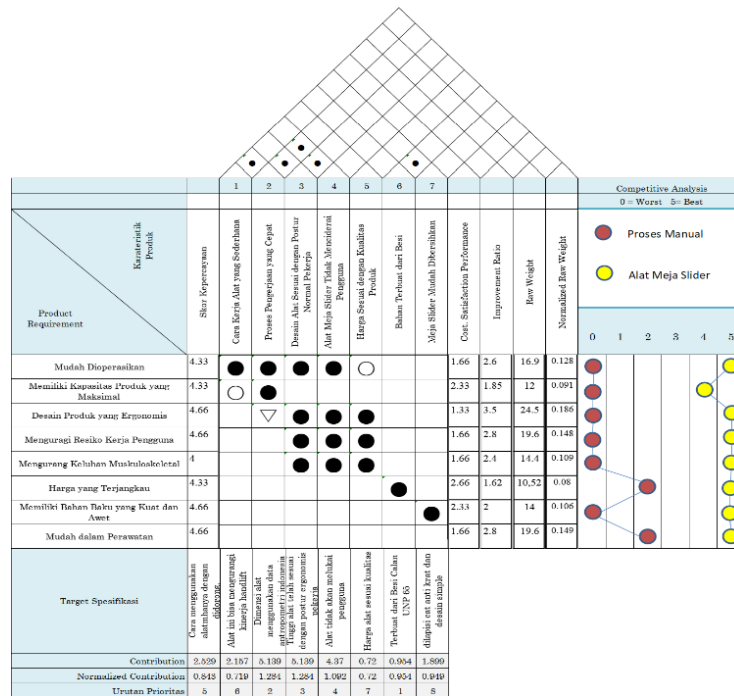
jika $\chi^2_{table} > \chi^2_{square}$, Maka H0 diterima, dan H1 ditolak.

Jika $\chi^2_{table} < \chi^2_{square}$, Maka H0 ditolak, dan H1 diterima.

Dari keterangan tersebut diketahui bahwa χ^2_{table} bernilai 6.59 dan χ^2_{square} bernilai 6 maka $\chi^2_{table} > \chi^2_{square}$, berarti Tinggi Badan telah berdistribusi normal.



Gambar 2. Uji Keseragaman Data



Gambar 3. Uji House Of Ergonomic Alat Bantu Kerja Meja Slider

c. Perhitungan Persetil

Persentil 5th, Perhitungan = $\bar{x} - 1.645 \cdot SD$

Persentil 50th, Perhitungan = \bar{x}

Persentil 95th, Perhitungan = $\bar{x} + 1.645 \cdot SD$

Tabel 8. Rekapitulasi Perhitungan Persentil

No	Keterangan	Ukuran
1	Tinggi Badan	157,62 cm
2	Tinggi Siku Berdiri	83.02 cm
3	Jangkauan Tangan Depan	66.47 cm

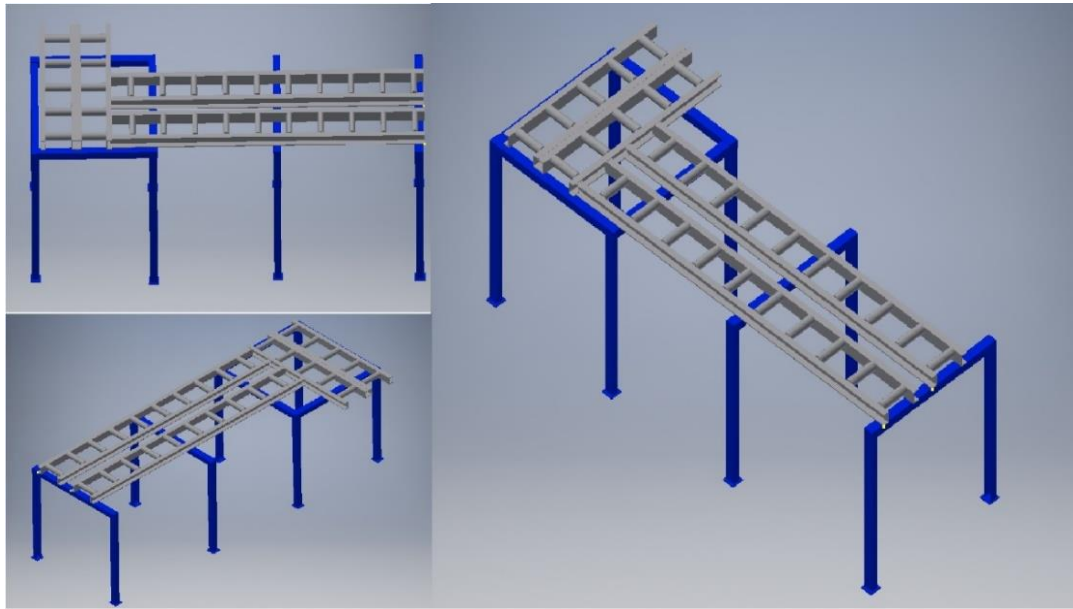
d. Detail Desain

Tujuan dibuatnya Detail Desain mengetahui komponen dan bahan yang digunakan dalam pembuatan Alat Bantu Kerja Meja Slider.

Detail Desain Produk

Tabel 10. Detail Desain

No	Nama Barang	Jumlah	Dimensi
1	Gravity Roller Conveyor	30 Unit	20 cm
2	Penyangga	6 Unit	100 cm
3	Rell Lintasan 1	4 Unit	250 cm
4	Rell Lintasan 2	4 Unit	120 cm
5	Kaki	8 Unit	83 cm
6	Besi Canal UNP 65	28 Meter	2800 cm



Gambar 4. Desain Produk



Gambar 5. Pemasangan Alat Bantu Kerja Meja *Slider*

e. Detail Desain

Setelah rancangan desain selesai, maka tahapan selanjutnya adalah melakukan analisis kebutuhan bahan dan analisis biaya. Hal ini dilakukan guna mengetahui harga jual produk yang sesuai. Lebih jelasnya, perhitungan harga jual produk dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 11. Daftar Kebutuhan Bahan dan Biaya Produksi

Perancang Chdanra Wahyu Aji				
Departemen Teknik Industri				
Produk Meja Slider				
No	Uraian	Satuan	Kebutuhan	Harga
1	Gravity Roller Conveyor	Unit	30	Rp. 1.950.000
2	Penyangga	M	6	Rp. 315.000
3	Rell Lintasan 1	M	4.8	Rp. 252.000
4	Rell Lintasan 2	M	10	Rp. 525.000
5	Kaki	M	6,56	Rp. 344.400
Tenaga Kerja				
1	Tenaga Kerja	-	-	Rp. 500.000
Biaya Overhead				
1	Biaya Overhead	-	-	Rp. 100.000
Total Harga Pokok Produksi				Rp. 3.986.400
Harga Jual				Rp. 4.250.000

f. Efisiensi waktu sebelum dan sesudah

Penjelasan tentang banyak pallet berisi paving yang dijemur dalam 1 jam kerja adalah sebagai berikut:

Banyak Pallet dalam 1 jam = 1 penjemuran 2,5 menit
= 2,5 : 60
= 24 Pallet dalam 1 jam (Sebelum Menggunakan alat)

Banyak Pallet dalam 1 jam = 1 penjemuran 1,5 menit
= 1,5 : 60
= 40 Pallet dalam 1 jam (Sesudah Menggunakan alat)

KESIMPULAN

- Analisa indeks postur tubuh pekerja di PT DIRECT menggunakan *Loading on the Upper Body Assessment* (LUBA). Kemudian dilakukan perancangan alat bantu kerja meja *Slider* menggunakan metode *Ergonomic Function Deployment* (EFD). Dilihat dari segi ergonomis, me *Slider* ini dapat memperbaiki postur tubuh pekerja dan menghilangkan keluhan rasa sakit yang dirasakan para pekerja sebelum menggunakan alat Meja *Slider* ini. Alat ini lebih ergonomis lagi dengan perbandingan skor postur kerja saat sebelum menggunakan Meja *Slider* yaitu 35 dan skor setelah menggunakan Meja *Slider* mendapatkan skor 8. Skor ini tergolong kategori II yang artinya aman dan tidak perlu dilakukan perbaikan. Dilihat dari segi optimal yaitu alat meja *Slider* ini bisa digunakan untuk berbagai macam produksi dari mesin *Press Multi Block* yang ada artinya meja *Slider* ini bisa untuk semua hasil produksi dari mesin yang dilewatkan dengan pallet kearah penjemuran. Maka dapat disimpulkan bahwa alat bantu kerja meja *Slider* ini dirancang secara efisien menggunakan metode *Ergonomic Function Deployment* (EFD)
- Alat Bantu Kerja Meja *Slider* yang dirancang sangat efisien, karena proses penjemuran menjadi lebih cepat dengan perbandingan waktu penjemuran 1 jam mendapatkan selisih dari yang sebelum menggunakan alat yaitu 24 pallet dan setelah menggunakan jadi 60 pallet selama 1 jam jadi efisiensi sebesar 60%. Selanjutnya bahan yang digunakan pada

proses perancangan ini sangat mudah ditemukan, sehingga alat ini cocok untuk alat lanjutan yang bisa dibuat ulang yang tergolong menengah keatas. dan alat ini juga dilengkapi dengan jarak gravity roller conveyor bisa muter dengan leluasa. Sehingga pekerja bisa lebih mudah dan konsisten saat melakukan proses penjemuran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan maupun penyelesaian Karya Ilmiah ini

DAFTAR PUSTAKA

- Alwi, I. (2015) 'Kriteria Empirik dalam Menentukan Ukuran Sampel Pada Pengujian Hipotesis Statistika dan Analisis Butir', *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 2(2), pp. 140–148. doi:10.30998/formatif.v2i2.95.
- Cundara, N., Bora, M.A. dan Rahmat, K. (2018) 'Perancangan Dan Pengembangan Holder Hdanphone Flexibel Yang Ergonomi', *Jurnal Industri Kreatif (Jik)*, 2(1), p. 57. doi:10.36352/jik.v2i1.73.
- Djamal, H., Nelfiyanti dan Kurniawan, M.F. (2019) 'Desain Alat Bantu Pengambilan Part di Warehouse PT. XYZ dengan Aspek Ergonomi', *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 6(2), pp. 81–91.
- Nidaan, K.A., Suwondo, A. dan Jayanti, S. (2019) 'Hubungan Beban Kerja, Iklim Kerja, dan Postur Kerja terhadap Keluhan Muskuloskeletal pada Pekerja Baggage Hdanling Service Bdanara', *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(4), pp. 619–625.
- Nur, M. dan Dariatma, A. (2019) 'Usulan Perbaikan Postur Kerja Aktivitas Pemuatan Barang menggunakan Metode Loading On The Upper Body Assessment (LUBA)', *Industrial Engineering Journal*, 8(2). doi:10.53912/iejm.v8i2.399.
- Puspitasari, I. dan Koekoeh K W, R. (2016) 'Modifikasi Kursi Penumpang Kereta Api Ekonomi Yang Ergonomis Dengan Metode Ergonomic Function Deployment', *Jurnal Rotor*, 9(1), pp. 29–34.
- Restuputri, D.P. (2017) 'Metode REBA Untuk Pencegahan Muskuloskeletal Disorder Tenaga Kerja', *Jurnal Teknik Industri*, 18(1), pp. 19–28. doi:10.22219/jtiumm.vol18.no1.19-28..
- Sulaiman, F. dan yossi purnama S. (2018) 'Analisis Postur Kerja Pekerja Proses Pengelasan Batu Akik dengan Metode REBA', *Jurnal Optimalisasi*, 1(1), pp. 32–42.
- Tannady, H., Sari, S.M. dan Gunawan, E. (2017) 'Analisis Postur Kerja Pembuat Gula Srikaya dengan Metode Quick Exposure Checklist', *Prosiding SNATIF*, pp. 759–762