

PERBAIKAN POSTUR KERJA PADA STASIUN SORTASI TANDAN BUAH SEGAR MENGGUNAKAN METODE *RECOMMENDED WEIGHT LIMIT* DAN *OVAKO WORK ANALYSIS SYSTEM (OWAS)*

Yustika Febriani¹, Dedi Wijayanto², Febri Prima³
Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura, Pontianak, 78124
E-mail: Yustikafebrania@student.untan.ac.id

ABSTRAK

PT. Citra Mahkota adalah perusahaan yang memproduksi dan mengolah buah sawit jadi minyak CPO. Telapak tangan pekerja sortasi sering mengalami keluhan mulai dari nyeri punggung bawah, nyeri lengan kiri atas dan bawah, nyeri pergelangan tangan kiri, dan nyeri bahu kanan. Keluhan tentang beban kerja fisik dengan posisi kerja yang berubah-ubah secara terus-menerus dan berulang kali. Keluhan yang dialami pekerja semakin meningkat rasa sakit pada bagian sendi, ligmen dan otot (*musculoskeletal disorder*) mereka selama melakukan sortasi buah sawit setiap hari dengan menggunakan metode *Nordic body Map* (MBM) dapat diidentifikasi sumber keluhan pekerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi keluhan yang dirasakan oleh pekerja dalam melakukan pengangkatan dan pemindahan buah sawit dengan metode *Recommended Weight Limit (RWL)* dan *Ovako Work Analysis system (OWAS)*. Metode RWL ialah penentuan batas angkat atau batas berat yang dianjurkan pada proses kerja, khususnya pada memindahkan material atau menangani material dengan tangan dalam posisi tertentu. Metode OWAS yaitu sistem analisis metode kerja untuk menganalisis stasiun kerja dan mengidentifikasi bagian punggung, lengan, kaki, dan beban. Hasil penelitian ini menghasilkan batas berat yang disarankan atau beban yang dianjurkan (RWL) yang dapat diangkat oleh pekerja adalah 13,56 kg, sedangkan beban yang harus diangkat adalah 20 kg. Selain itu metode *Ovako Work Analysis System (OWAS)* menghasilkan postur kerja kelas 4 yang artinya postur kerja saat ini perlu diperbaiki, sehingga rekomendasi perbaikannya adalah mengubah jarak horizontal dan juga beralih untuk menaikkan nilai RWL. dan posisi kerja dalam posisi ergonomis. Memperbaiki postur kerja dengan metode OWAS termasuk kategori 2, dimana postur kerja berbahaya dan termasuk kategori ringan sehingga tidak menimbulkan cedera berat, beban yang disarankan yang dapat diangkat pekerja pada posisi ini adalah 20 kg - 21 kg.

Kata Kunci: *Nordic Body Map, Recommended Weight Limit, Ovako Work Analysis System*

PENDAHULUAN

PT. Citra Mahkota adalah perusahaan yang memproduksi dan mengolah buah sawit dan minyak CPO. Pabrik PT. Citra Mahkota didirikan pada tanggal 30 November 2017 dan bertempat di Desa Nanga Keruap, Kecamatan Menukung, Kabupaten Melawi, Kalimantan Barat. Pabrik kelapa sawit memproduksi Crude Palm Oil (CPO) berasal dari buah kelapa sawit disebut dengan Tandan Buah Segar (TBS). Berat TBS adalah 15-20 kg. Operasi pemilahan TBS dilakukan 7 jam sehari. Proses pemilahan TBS memicu keluhan nyeri di berbagai bagian tubuh pekerja, nyeri dialami setelah pekerja menyelesaikan semua tugas pemilahan TBS selama satu hari.

Kualitas CPO yang dihasilkan sangat mempengaruhi pemilahan buah sawit secara manual oleh pekerja menggunakan alat sederhana. Proses pemilahan dilaksanakan pekerja laki-laki yaitu kegiatan pemilahan TBS

sesuai kriteria dengan menggunakan alat yang disebut tojok semacam *handle* berbentuk T. Pekerjaan berulang dengan beban berat dan frekuensi menyebabkan rasa sakit pada pekerja. Bagian tubuh yang berisiko mengalami gangguan muskuloskeletal antara lain pinggang, lengan kiri, bahu kanan, tangan kiri, dan leher. Posisi kerja dapat menyebabkan nyeri pada jaringan otot polos. (Dari Iridiastasi, 2014).

Dengan pengisian data kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) dengan 27 atribut sebanyak 6 orang pegawai menunjukkan bahwa keluhan yang paling banyak dialami oleh pegawai adalah 4 atribut yaitu sakit yang dialami pegawai dimulai dari pinggang dengan skor 18, nyeri pada lengan kiri atas dan bawah dengan skor 15, nyeri pada bahu kanan dengan skor 14, dan nyeri pada pergelangan tangan kiri dengan skor 13.

Berdasarkan permasalahan yang diterima, diperlukan rekomendasi untuk memperbaiki sikap kerja. Keluhan terbesar dapat disampaikan dengan mengubah dan menerapkan posisi kerja yang lebih ergonomis. Untuk melakukan penelitian ini menggunakan metode *Nordic Body Map* (NBM), *Ovako Work Analysis System* (OWAS), *Recommended Weight Limit* (RWL) dan *Lifting Index*. *Nordic Body Map* (NBM) digunakan dalam penelitian sebagai investigasi awal untuk mengidentifikasi keluhan karyawan di tempat kerja dengan mengisi kuesioner yang dibuat oleh karyawan. Menganalisis sikap kerja Pada penelitian ini, menggunakan *Ovako Work Analysis System* (OWAS) juga memperoleh informasi tentang penilaian sikap kritis terhadap keseluruhan operasi. Pekerja pemilah dapat menilai punggung, lengan, kaki, dan beban yang diangkat oleh pekerja dan menilai risiko cedera muskuloskeletal pada tahap awal. Pada penelitian ini, *Recommended Weight Limit* (RWL) dan *Lifting Index* digunakan untuk mengukur batas maksimal angkat pekerja dalam sorting task untuk mencegah cedera akibat pekerjaan berulang dalam jangka waktu tertentu.

TINJAUAN PUSTAKA

1. Ergonomi

Secara etimologi, ergonomi merupakan bahasa Yunani yaitu *ergon* yang artinya kerja dan *nomos* yang berarti peraturan atau hukum. Ergonomi merupakan hukum prestasi kerja, termasuk penempatan kerja. Konsep ergonomi sebagai disiplin yang menggunakan pengetahuan sistematis tentang karakteristik manusia, kekuatan dan keterbatasan untuk merancang sistem kerja yang efektif untuk mencapai goals yang diinginkan melalui operasi yang efektif, efisien, aman dan nyaman (Ginting, 2010)

Ergonomi memainkan peran penting dalam kehidupan kerja dan semua kegiatan membutuhkan ergonomi. Ergonomi yang digunakan di tempat kerja membuat karyawan senang bekerja. Dengan adanya perasaan nyaman tersebut efektif dan hasil kerja yang diharapkan meningkat (Suhardi, 2008).

2. *Manual Material Handling*

Metode ini adalah proses di mana material atau produk secara manual dibawa ke industri. Setiap pekerjaan pemrosesan menempatkan tuntutan unik pada pekerja. Namun, tempat kerja dapat membantu karyawan

melakukan pekerjaan ini dengan aman dan gampang dengan mengadopsi dan penerapan kebijakan dan tindakan yang sesuai. Penanganan material oleh manusia disebut *manual material handling* (MMH). keterbatasan metabolisme tubuh dan sirkulasi darah harus diperhitungkan jika harus bekerja berulang kali dalam waktu lama dalam aktivitas penanganan material manual.

3. *Muskuloskeletal Disorder (MSDs)*

Metode ini merupakan keadaan yang berpengaruh pada untuk fungsi normal jaringan lunak sistem muskuloskeletal, termasuk sistem saraf, tendon, otot, dan struktur pendukung seperti cakram intervertebralis. Secara umum, masalah otot dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu: Pertama, masalah sementara (*reversibel*), yaitu masalah otot yang terjadi saat otot menerima beban statis, namun masalah tersebut cepat hilang saat beban dihentikan. Kedua, penyakit yang menetap, yaitu nyeri otot yang menetap. Meski beban kerja sudah berhenti, nyeri otot masih tetap ada

4. *Nordic Body Map*

Metode ini ialah cara untuk mengukur nyeri otot pada pekerja (Wilson dan Corlett, 1995). *Nordic Body Map* adalah penilaian yang subyektif, yang berarti keberhasilan penerapan metode bergantung pada keadaan serta situasi yang dialami oleh pekerja selama evaluasi, serta pada keahlian dan pengalaman apa yang bergantung pada komentar yang relevan. pada. Kuesioner ini dipakai untuk menyelidiki ketidaknyamanan karyawan karena dibakukan dan diatur dengan rapi. Kuesioner *Nordic Body Map* ini telah banyak dipakai oleh ahli ergonomi untuk menilai tingkat keparahan gangguan muskuloskeletal, dan cukup valid dan reliabel. (Tarwaka, HA, & Sudiajeng, 2004).

5. *Recommended Weight Limit (RWL)* dan *Lifting Index*

Metode ini digunakan untuk perhitungan penentuan batas angkat atau batas berat yang dianjurkan pada proses kerja, khususnya pada memindahkan material atau menangani material dengan tangan dalam posisi mengangkat tertentu. Berdasarkan tugas dan kondisi ketentuan sistem penunjukan dalam proses pemuatan barang yang dilakukan oleh pekerja percobaan, penulis mengukur faktor-faktor yang mempengaruhi pengangkatan beban berdasarkan regulasi NIOSH. Persamaan untuk menentukan beban rekomendasi yang harus diangkat seorang pekerja dalam kondisi tertentu menurut NIOSH adalah (Waters, et al, 1993) :

Persamaan dari RWL adalah sebagai berikut :

$$RWL = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$$

Keterangan :

LC : (*Lifting Constanta*) konstanta pembebanan

= 23 kg
 HM : (*Horizontal Multiplier*) faktor pengali horisontal = 25/H
 VM : (*Vertical Multiplier*) faktor pengali vertikal = 1 - 0,00326 [V - 69]
 DM : (*Distance Multiplier*) faktor pengali perpindahan = 0,82 + 4,5/D
 AM : (*Asymetric Multiplier*) faktor pengali asimetrik = 1 - 0,0032 A(0)
 FM : (*Frequency Multiplier*) faktor pengali frekuensi
 CM : (*Coupling Multiplier*) faktor pengali kopling (*handle*)

Catatan:

H = jarak mendatar dari posisi tangan yang menahan beban ke bagian tengah tubuh.
 V = jarak vertikal dari posisi tangan yang menahan beban ke tanah
 D = jarak vertikal transfer beban antara asal dan tujuan
 A = sudut simetri putar yang terbentuk antara lengan dan kaki.

Untuk *frekuensi multiplier* (FM) adalah :

1. Waktu pendek: 1 jam atau kurang.
2. Waktu sedang: 1 - 2 jam.
3. Waktu panjang: 2 hingga 8 jam.

Coupling multiplier (CM) adalah:

- A. Kriteria yang good adalah:
 - a. Wadah kotak sudah optimal, pegangan bahan tidak licin.
 - b. Barang tidak mudah tumpah.
 - c. Lengan mencapai dada dengan nyaman.
- B. Kriteria yang wajar adalah:
 - a. Wadah atau kotak tidak memiliki pegangan.
 - b. Tidak mudah dijangkau dengan tangan.
- C. Kriteria buruk adalah:
 - a. Tidak ada pegangan/pegangan pada kotak. Sulit dipegang (Licin, Tajam, dll).
 - b. Berisi barang yang tidak stabil, (Pecah, Jatuh, Tumpah, dll).
 - c. Memerlukan sarung tangan untuk mengangkatnya.

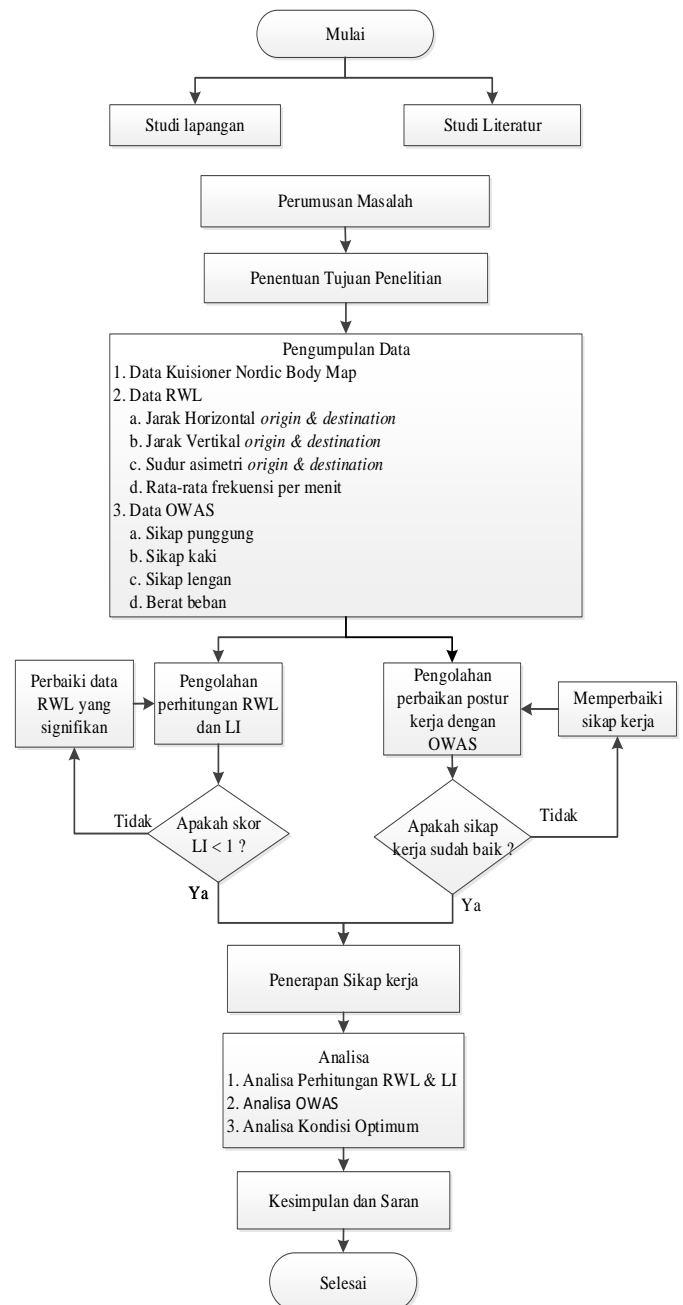
6. *Ovako Work Analysis System*

Metode ini untuk menilai postural stress pada pekerja yang bisa menyebabkan terjadinya gangguan muskuloskeletal atau penyakit otot. Metode ini berasal dari tahun 1970-an dari Finlandia Ovako Oy. Metode ini diperkenalkan Karhu dan tim laboratorium kesehatan kerja yang mempelajari pengaruh posisi kerja terhadap masalah kesehatan seperti nyeri punggung, leher, bahu, kaki, dan nyeri lainnya. Fokus penelitian pada hubungan antara posisi kerja dan berat badan. Seiring waktu, Stofert menyempurnakan metode ini pada tahun 1985. Postur dasar OWAS terdiri dari kode yang terdiri dari empat angka, yang terus

menerus diangkat dari punggung, lengan, kaki, dan beban selama pengerjaan manual.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat penelitian ini berada di pabrik PT Citra Mahkota di Desa Nanga Keruap, Kecamatan Menukung, Kabupaten Melawi, Kalimantan Barat. Obyek penelitian adalah postur kerja pekerja pemilah tandan buah segar di stasiun pemilahan PT Citra Mahkota. Kajian ini dilakukan dalam bentuk diagram alir atau biasa disebut flow chart agar langkah-langkah kajian ini lebih mudah dipahami. Berikut adalah flowchart yang digunakan untuk melakukan eksperimen:



Gambar 1 Tahapan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Melakukan pengumpulan untuk mendapatkan data yang nantinya akan digunakan dalam pengolahan data. Data pengisian kuesioner sangat diperlukan untuk mendapatkan hasil dari tujuan penelitian. Pengumpulan data dilakukan dengan mengamati dan mewawancarai pekerja pabrik pemilahan di PT. Citra Mahkota, dilakukan pendataan awal terhadap 6 orang pekerja pemilah TBS berupa kuesioner Nordic Body Maps yang menunjukkan hasil keluhan nyeri pada tubuh pekerja antara lain pinggang, lengan atas kiri, lengan bawah kiri, bahu kanan, Tangan kiri dan leher bagian bawah. Keluhan dapat timbul karena tugas pekerjaan yang berulang dan cukup lama serta posisi pekerja yang tidak sesuai atau tidak ergonomis. Penelitian ini menganalisis sikap pekerja menggunakan metode OWAS saat memetik buah sawit. Perbaiki postur kerja menggunakan metode RWL untuk menentukan batas paparan yang direkomendasikan. Berikut ringkasan data RWL dari pekerja sebelum perbaikan.

Tabel 1 rekapitulasi data pekerja

No	L (KG)	Lokasi Tangan				Jarak Vertikal		Rata Frekuensi (lift/min)		Durasi	Kopling Objek
		Origin		Dest		D	A	A	F		
		H (cm)	V (cm)	H (cm)	V (cm)						
1	20	25	45	25	15	30	0	30	8	1	fair
2	20	20	45	25	15	30	30	0	8	1	fair
3	20	20	45	25	15	30	30	0	8	1	fair
4	20	25	45	22	15	30	30	30	8	1	fair
5	20	20	45	25	15	30	0	30	8	1	fair
6	20	20	45	25	15	30	0	30	8	1	fair

Pengolahan Data

Metode pengolahan data penelitian ini menggunakan analisis RWL (*Recommended Weight Limit*) dan Li (*Lifting Index*) serta *evaluasi workstation* dalam pemilahan buah sawit di pabrik Citra Mahkota menggunakan metode OWAS (*Ovako Work Analysis System*).

1. Pengolahan data perhitungan RWL dan LI. Berikut perhitungan yang disarankan Batasan berat dan indeks angkat pada titik asal dan tujuan, sudut keberangkatan 30° sudut asimetri 0° pada ujung pada jenis buah sawit dilakukan oleh pekerja. Informasi yang diperoleh untuk muatan 20 kg buah kurma adalah sebagai berikut.

- L = 20 kg while LC = 23 kg (loading constant)
- H Origin = 20 cm, HM = 25/H = 25/20 = 1.25

- V Origin = 45 cm, VM = 1 - 0.00326 | V-69 | = 1 - 0.00326 | 30 - 69 | = 0.92
- H Dest = 25 cm, HM = 25/H = 25/25 = 1
- V Dest = 15 cm, VM = 1 - 0.00326 | V-69 | = 1 - 0.00326 | 0 - 69 | = 0.82
- D = 30 cm, DM = 0.82 + 4.5/D = 0.82 + 4.5/30 = 1
- A Origin = 30°, AM = 1 - 0.0032A = 1 - 0.0032(30) = 0.90
- A Dest = 0°, AM = 1 - 0.0032A = 1 - 0.0032(0) = 1
- F = 8 lifts/min and work duration = 1 hour, FM = 0.60
- Coupling = fair, CM = 0.95

Berdasarkan perhitungan diketahui bahwa asal RWL kurang baik bagi pekerja sehingga beban yang diperoleh dengan sekali angkat adalah 13,56 kg dan besaran RWL adalah 10,75 kg, sedangkan beban yang diangkat sebenarnya adalah 20 kg. Dapat hasilnya pada perhitungan nilai LI sesuai titik awal dan jumlahnya lebih dari 1, maka perlu dilakukan perbaikan agar nilai LI sama dengan 1.

Perhitungan material *handling* manual lainnya dilakukan di rangkuman perhitungan dan jika hasil perhitungan berupa rangkuman maka menjadi tabel seperti berikut.

Tabel 2 Perhitungan RWL dan LI sebelum perbaikan

Berat Beban	Lokasi Tangan (cm)				Jarak Vertikal (cm)	Sudut Asimetri (°)		Rata Frek Lift/min	Durasi	Kopling									
	Origin		Dest			Origin	Dest												
L	H	V	H	V	D	A	A	F	Jam	C									
20	20	45	25	15	30	30	0	8	1	Fair									
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>RWL</td> <td>LC × HM × VM × DM × AM × FM × CM</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Origin</td> <td>23 1,25 0,92 1 0,90 0,60 0,95</td> <td>13,56</td> </tr> <tr> <td>Dest</td> <td>23 1 0,82 1 1 0,60 0,95</td> <td>10,75</td> </tr> </table>											RWL	LC × HM × VM × DM × AM × FM × CM		Origin	23 1,25 0,92 1 0,90 0,60 0,95	13,56	Dest	23 1 0,82 1 1 0,60 0,95	10,75
RWL	LC × HM × VM × DM × AM × FM × CM																		
Origin	23 1,25 0,92 1 0,90 0,60 0,95	13,56																	
Dest	23 1 0,82 1 1 0,60 0,95	10,75																	
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>LI</td> <td>Berat Beban / RWL</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Origin</td> <td>20 / 13,56</td> <td>= 1,47</td> </tr> <tr> <td>Dest</td> <td>20 / 10,75</td> <td>= 1,86</td> </tr> </table>											LI	Berat Beban / RWL		Origin	20 / 13,56	= 1,47	Dest	20 / 10,75	= 1,86
LI	Berat Beban / RWL																		
Origin	20 / 13,56	= 1,47																	
Dest	20 / 10,75	= 1,86																	

Dibawah ini merupakan hasil RWL dan LI sebelum perbaikan yang telah dilakukan dari faktor pengali RWL yang didapatkan dari hasil pengamatan.

Tabel 3 Rekap Hasil RWL dan LI Sebelum Perbaikan

No.	Beban (kg)	RWL	LI	Keterangan	RWL	LI	Keterangan
		Origin	Origin		Dest	Dest	
1.	20	11,72	1,71	BERBAHAYA	11,84	1,69	BERBAHAYA
2.	20	13,56	1,47	BERBAHAYA	10,75	1,86	BERBAHAYA
3.	20	13,25	1,51	BERBAHAYA	10,48	1,91	BERBAHAYA
4.	20	13,25	1,51	BERBAHAYA	9,47	2,11	BERBAHAYA
5.	20	14,65	1,36	BERBAHAYA	9,47	2,11	BERBAHAYA
6.	20	14,65	1,36	BERBAHAYA	8,47	2,36	BERBAHAYA

Berikut ringkasan perhitungan RWL dan LI dengan mengubah koefisien RWL agar nilai LI mendekati satu. Berdasarkan tabel 4.4, beban berbahaya sebesar 20 kg dihitung sebagai berikut.

- $L = 20 \text{ kg}$, $LC = 23 \text{ kg}$ (loading constant)
- $H \text{ Origin} = 13 \text{ cm}$, $HM = 25/H = 25/25 = 1.92$
- $V \text{ Origin} = 45 \text{ cm}$, $VM = 1 - 0.00326$
- $|V - 69| = 1 - 0.00326 |45 - 69| = 0.92$
- $H \text{ Dest} = 13 \text{ cm}$, $HM = 25/H = 25/12 = 1.92$
- $V \text{ Dest} = 15 \text{ cm}$, $VM = 1 - 0.00326 |V - 69| = 1 - 0.00326 |15 - 69| = 0.82$
- $D = 30 \text{ cm}$, $DM = 0.82 + 4.5/D = 0.82 + 4.5/30 = 0.97$
- $A \text{ Origin} = 30$, $AM = 1 - 0.0032A = 1 - 0.0032(30) = 0.90$
- $A \text{ Dest} = 0$, $AM = 1 - 0.0032A = 1 - 0.0032(0) = 1$
- $F = 8 \text{ lifts/min}$ and $\text{work duration} = 1 \text{ hour}$, $FM = 0.60$
- $\text{Coupling} = \text{good}$, $CM = 1$

Sehingga terlihat nilai $LI > 1$ sehingga tidak merugikan pekerja. Koefisien RWL harus diubah dengan mendekati koefisien ke tubuh pekerja, terutama jika bebannya berat. Faktor horizontal berpengaruh besar terhadap nilai RWL, sehingga jika nilai H diubah yaitu titik awal H menjadi 13 cm yang sebelumnya 20 cm, dan titik H menjadi 13 cm yang sebelumnya 25 cm, Nilai awal RWL menjadi 21,45. dan unsur RWL menjadi 21,21 dan unsur LI menjadi 0,93 dan unsur LI menjadi 0,94. Hal ini menunjukkan bahwa jarak benda yang diangkat dan jarak pekerja yang diangkat semakin berkurang, semakin tinggi RWL yang terbentuk dan semakin rendah nilai LI beban yang diangkat. Perubahan dilakukan juga pada kopling (*handle*) alat tojok yang digunakan dengan menambah pegangan yang dilapisi oleh busa untuk tangan kiri yang sebelumnya pekerja langsung memegang besi pada tojok tanpa dilapisi apa-apa agar pada saat pengangkatan tidak licin.

Berikut adalah data Rekap Perhitungan RWL dan LI Setelah Perbaikan.

Tabel 4 Rekap Data RWL dan LI Setelah Perbaikan

No	L (KC)	Lokasi Tangan				Jarak Vertikal	Rata Frekuensi (lift/min)		Durasi	Kopling Objek	
		Origin		Dest			Origin	Dest			
		H (cm)	V (cm)	H (cm)	V (cm)		D	A			F
1	20	15	45	12	15	30	0	30	8	1	good
2	20	13	45	13	15	30	30	0	8	1	good
3	20	13	45	13	15	30	30	0	8	1	good
4	20	13	45	12	15	30	30	30	8	1	good
5	20	15	45	12	15	30	0	30	8	1	good
6	20	15	45	12	15	30	0	30	8	1	good

Berikut adalah hasil RWL dan LI sesudah perbaikan yang telah dilakukan dari faktor pengali RWL yang didapatkan dari hasil pengamatan

Tabel 5 Rekapitulasi Hasil RWL dan LI Sesudah Perbaikan.

No.	Beban (kg)	RWL	LI	Keterangan	RWL	LI	Keterangan
		Origin	Origin		Dest	Dest	
1	20	20,56	0,97	TIDAK BERBAHAYA	20,77	0,96	TIDAK BERBAHAYA
2.	20	21,45	0,93	TIDAK BERBAHAYA	21,21	0,94	TIDAK BERBAHAYA
3.	20	21,45	0,93	TIDAK BERBAHAYA	21,21	0,94	TIDAK BERBAHAYA
4.	20	21,45	0,93	TIDAK BERBAHAYA	20,77	0,96	TIDAK BERBAHAYA
5.	20	20,56	0,97	TIDAK BERBAHAYA	20,77	0,96	TIDAK BERBAHAYA
6.	20	20,56	0,97	TIDAK BERBAHAYA	20,77	0,96	TIDAK BERBAHAYA

2. Pengolahan Data *Ovako Work Analysis System*
 Penilaian *Ovako Work Analysis System* adalah untuk mendefinisikan kelas sikap kerja komputasi. Evaluasi berdasarkan pengamatan posisi punggung, lengan, kaki karyawan dan berat beban yang akan diangkat, evaluasi tabel OWAS disesuaikan dengan posisi kerja yang dilakukan oleh karyawan. Penilaian posisi punggung (back) terdiri dari 4 poin, arm (lengan) 3 poin, leg (kaki) 7 poin dan beban (load) 3 poin. Evaluasi dilakukan dengan cara mencocokkan poin-poin dari setiap sikap kerja, kemudian keempat sikap kerja tersebut digabungkan untuk mendapatkan hasil evaluasi atau tingkat kelas. Berikut ini menunjukkan postur kerja sortasi buah sawit sebelum perbaikan.



Gambar 2 Postur Kerja Pekerja

Pada gambar 2 diatas Para pekerja pemilah tandan buah di stasiun pemilahan di tojok, kemudian menjalani proses penentuan skor sikap kerja dengan menggunakan metode OWAS. Penentuan skor OWAS pada Gambar 2 ditunjukkan Tabel 6:

Tabel 6 Penilaian OWAS Pekerja

SIKAP	KODE	KETERANGAN
Punggung	4	Berputar dan bergerak atau membungkuk kesamping dan kedepan
Lengan	1	Kedua tangan berada dibawah level ketinggian bahu
Kaki	5	Berdiri dengan satu kaki sedikit tertekuk
Berat beban	2	Berat beban 10 kg – 20 kg.

Postur tersebut didapat kombinasi skor ialah 4- 1- 5-2 didapat berdasarkan penilain sikap kerja sesuai dengan aktivitas sortasi buah sawit, kemudian skor dijabarkan dalam tabel penilaian OWAS untuk mendapatkan nilai akhir dalam penilai OWAS dimana penilaian sikap punggung (*back*) dan sikap lengan (*arms*) dinilai secara garis vertikal kebawah sedangkan sikap kaki (*legs*) dan beban (*load*) dinilai secara horizontal, kemudian sikap kerja tersebut dikombinasi sehingga mendapatkan skor akhir. Tabel 7 tersebut sebagai berikut:

Tabel 7 Nilai Kategori OWAS Pekerja

Back	Arms	Legs														Use Of Force									
		1		2		3		4		5		6		7											
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	4

Tabel 7 diatas menunjukkan angka (4) yang berarti kode 4-1-5-2, dimana skor 4 posisi tangan berputar dan bergerak atau membungkuk menyamping dan ke depan, skor 1 posisi tangan dimana kedua tangan berada di bawah bahu, 5 titik posisi kaki stabil, 1 kaki sedikit ditekuk dan skor 2 berat 10 kg sampai 20 kg. Apa yang dilakukan oleh para pekerja termasuk dalam kategori 4, yaitu dalam sikap kerja ini mereka membutuhkan perbaikan segera/segera. Dengan

hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa posisi kerja yang digunakan dalam pemilahan buah kurma dilakukan dengan posisi badan yang tidak ergonomis. Pada posisi ini bisa mengakibatkan lelah dan tegang pada otot dan tendon dan beresiko.

Pengolahan Data *Ovako Work Analysis System* Perbaikan :

Pada penilai OWAS sikap kerja pada pekerja sortasi buah sawit berada dalam kategori 4, pada level kategori tersebut sangat berbahaya pada sistem *muscoloskeletal*. Pekerja akan measa tidak nyaman pada saat melakukan aktivitas sortasi buah sawit, pada pengambilan buah sikap punggung membungkuk dan postur kaki lurus dapat menyebabkan cedera pada *low back* pada saat melakukan pengangkatan beban. Pada gambar 3 berikut ini adalah postur kerja sortasi buah sawit perbaikan yang dirokemendasi untuk mengurangi keluhan rasa sakit.



Gambar 3 Postur kerja Pekerja Setelah Perbaikan

Pada gambar 3 usulan perbaikan pada sikap kerja sortasi buah sawit dilakukan dengan mengubah posisi punggung yang awalnya membungkuk menjadi lurus untuk menjaga otot pada saat pengangkatan beban dan pada posisi kaki tertekuk untuk menjangkau pengambilan buah.

Tabel 8 berikut ini adalah tabel penilaian skor OWAS berdasarkan sikap kerja yang telah diusulkan.

SIKAP	KODE	KETERANGAN
Punggung	1	Lurus/tegak
Lengan	1	Kedua tangan berada dibawah level ketinggian bahu
Kaki	4	Berdiri dengan kedua kaki lutut tertekuk
Berat beban	2	Berat beban adalah 10 Kg – 20 Kg.

Postur tersebut didapat kombinasi skor ialah 1- 1- 4-2 didapat berdasarkan penilaian skor sikap kerja sesuai dengan aktivitas sortasi buah sawit, kemudian skor dijabarkan dalam tabel penilaian OWAS untuk mendapatkan nilai akhir dalam penilai OWAS dimana penilaian sikap punggung (*back*) dan sikap lengan (*arms*) dinilai secara garis vertikal kebawah sedangkan sikap kaki (*legs*) dan beban (*load*) dinilai secara horizontal. Pada table 9 di bawah merupakan penilaian OWAS untuk mendapatkan nilai akhir. Table tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 9 Nilai Kategori OWAS pada Pekerja Setelah Perbaikan

Back	Arms	1		2		3		4		5		6		7		Legs Use Of Force		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2		3	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	2	3
3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	3	3	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Dari Tabel 4.9 diatas terlihat skor 2 yang berarti kode 1-1-4-2, dimana skor 1 adalah posisi punggung lurus, skor 1 adalah posisi tangan dengan kedua tangan di bawah bahu. , dan skor 4 adalah posisi berdiri dengan kedua lutut ditekuk dan poin 2 pada berat badan 10 kg - 20 kg. dimana pekerja melakukan termasuk kategori 2, yaitu posisi ini juga berbahaya bagi sistem muskuloskeletal, tetapi tidak menyebabkan cedera serius, sehingga perlu diperbaiki di masa mendatang. Selain melakukan usulan perbaikan sikap kerja, diperlukan juga usulan lainnya yang dapat mengurangi risiko cedera agar dapat membantu usulan sikap kerja tersebut berupa penambahan panjang pada alat tojok dan penambahan pegangan untuk tangan kiri yang dilapisi karet agar pada saat mengangkat tidak licin.

3. Kondisi Optimum

Kondisi optimum adalah kondisi yang terbaik atau kondisi yang optimal dalam pengangkatan beban untuk pekerja. Kondisi optimum dapat diartikan keadaan faktor lingkungan yang merupakan derajat kesesuaian perkembangbiakan makhluk secara penuh. Pada kondisi optimum pengangkatan beban 20 kg ditunjukkan pada tabel 10 dibawah ini :

Tabel 10 Rekapitulasi Kondisi Optimum

No.	Beban (kg)	Sebelum Perbaikan				Setelah Perbaikan			
		Origin		Dest		Origin		Dest	
		RWL	LI	RWL	LI	RWL	LI	RWL	LI
1	20	11,72	1,71	11,84	1,69	20,56	0,97	20,77	0,96
2	20	13,56	1,47	10,75	1,86	21,45	0,93	21,21	0,94
3	20	13,25	1,51	10,48	1,91	21,45	0,93	21,21	0,94
4	20	13,25	1,51	9,47	2,11	21,45	0,93	20,77	0,96
5	20	14,65	1,36	9,47	2,11	20,56	0,97	20,77	0,96
6	20	14,65	1,36	8,47	2,36	20,56	0,97	20,77	0,96

Menurut tabel di atas bisa kita lihat bahwa rekomendasi pengangkatan beban kondisi

optimum pada pekerja sebelum perbaikan dengan jarak horizontal sebesar 25 cm dan jarak vertikal 45 cm adalah sebesar 11 kg hingga 14 kg, hal ini sangat berbahaya pada pekerja dikarenakan buah sawit yang harus diangkat yaitu sebesar 20 kg. Pekerja melewati batas rekomendasi beban yang mampu diangkat sehingga adanya keluhan sakit pada punggung, tangan, dan bahu yang dirasakan pekerja. Setelah perbaikan kondisi optimum RWL pada pekerja sortasi buah sawit yaitu sebesar 20 kg hingga 21 kg dengan jarak horizontal sebesar 13 cm, hal ini sebanding dengan buah sawit yang harus diangkat yaitu sebesar 20 kg.

Analisa RWL dan LI

Nilai RWL dipengaruhi oleh jarak horizontal, jarak vertikal, sudut asimetri dan frekuensi pengangkatan. Hasil penilaian didapatkan beban yang diangkat oleh pekerja melebihi batas berat pengkatan dengan postur kerja melakukan aktivitas sortasi buah sawit pada posisi kaki lurus dan punggung membungkuk dikarenakan posisi buah berada dibawah, proses sortasi menggunakan tongkat besi berbentuk T yang disebut tojok, nilai *coupling* sedang dimana pada tongkat tersebut tidak mempunyai pegangan cukup baik dan tidak gampang digenggam karena licin.

Perbaikan dilakukan dengan mengubah jarak horizontal yaitu jarak pengangkatan ke pusat tubuh, makin besar jarak horizontal ke tulang belakang, semakin besar tekanan pada piringan dan semakin rendah beban maksimum yang dapat diangkat. Perbaikan juga dilakukan pada pegangan atau handrail, beban yang akan diangkat biasanya dilengkapi dengan komponen yang dimaksudkan sebagai alat penahan saat mengangkat beban. Pada tojok yang awalnya tidak memiliki pegangan kemudian ditambahkan pegangan pada tangan kiri yang dilapisi dengan busa dan karet sehingga pada saat mengangkat tangan tidak langsung menyentuh besi dan tidak licin pada saat melakukan pengangkatan.

Analisa OWAS

Hasil penilaian OWAS berlaku untuk semua pekerja kategori 4, artinya posisi tersebut membahayakan sistem *muskuloskeletal* (posisi kerja seperti tersebut menimbulkan resiko yang fatal). Membutuhkan perbaikan segera/ sekarang juga. Kerajinan untuk menyortir tangan saat beraktivitas masih berisiko mengalami gangguan *muskuloskeletal*. Situasi ini membutuhkan perbaikan postur kerja untuk mengurangi resiko kecacauan *muskuloskeletal*. Dilaksanakan untuk membuat kondisi kerja yang aman dan menghindari risiko kecelakaan kerja. Hasil penilaian OWAS setelah dilakukan perbaikan untuk seluruh pekerja adalah kelas 2 yang artinya posisi ini masih berbahaya bagi sistem muskuloskeletal, namun tergolong kelas ringan dan akan dilakukan perbaikan kedepannya. Penurunan tingkat resiko, dimana hasil

yang didapatkan dari penilaian OWAS mendapatkan nilai keseluruhan ialah 2 yang sebelumnya nilai OWAS keseluruhan yang didapatkan adalah 4.

Analisa Kondisi Optimal Pengangkatan Beban

Kondisi optimal tercipta ketika karyawan merasa nyaman dan menikmati pekerjaannya. Dalam hal ini operator mengalami kondisi optimal untuk mengangkat beban yang telah ditentukan. Kondisi optimal dapat dicapai dengan melihat jangkauan dan beban. Jika jangkauan untuk mengangkat beban terlalu lama, maka situasinya penurunan optimal dan sebaliknya.

Menurut Eko Nurmianno (2003: 149), parameter yang harus diperhatikan pada saat mengangkat beban dengan tangan adalah perbandingan antara beban dengan berat orang, beban yang akan diangkat, jarak horizontal dari beban ke orang dan besarnya . . . mari kita angkat beban. Kondisi optimal lifter adalah 21,45 kg di titik awal dan 21,21 kg di tempat tujuan dengan posisi punggung lurus untuk menghindari cedera akibat nyeri punggung bawah dan posisi kaki dengan kedua lutut ditekuk.

KESIMPULAN

Berdasarkan Berikut ini adalah kesimpulan dari penelitian perbaikan postur kerja di stasiun sortasi pabrik citra mahkota memakai metode RWL dan OWAS untuk mengurangi resiko *musculoskeletal*.

1. Hasil yang didapatkan dengan menggunakan metode *Recommended Weight Limit* (RWL) dengan berat beban 20 kg pada pekerja sortasi buah sawit di pabrik Citra Mahkota adalah hasil RWL origin sebesar 13,56 kg dengan jarak horizontal sebesar 20 cm, jarak vertikal 45 cm, frekuensi pengangkatan per menit sebanyak 8 buah dengan kopling(pegangan) sedang, sedangkan pada perpindahan sebesar 10,75 kg dengan jarak horizontal sebesar 25 cm, jarak vertikal sebesar 15 cm. Pada semua pekerja melewati batas maksimal pengangkatan sehingga masuk dalam kategori berbahaya dan dapat menyebabkan cedera karena pengangkatan melewati kondisi optimum pekerja.
2. Hasil analisis penilaian OWAS kegiatan pemilahan sawit di pabrik Citra Mahkota, mendapatkan kode 4152, dimana (4) posisi punggung memutar dan bergerak atau membungkuk menyamping dan ke depan, (1) posisi tangan , dimana kedua tangan berada di bawah bahu, (4) berdiri dengan satu kaki bengkok dan (2) berat badan 10 kg sampai 20 kg. Kategori yang dilakukan pekerja merupakan kategori (4), yaitu dalam sikap kerja ini mereka membutuhkan perbaikan segera/cepat. Dengan hasil tersebut

dapat disimpulkan bahwa posisi kerja yang digunakan dalam pemilahan buah kurma dilakukan dengan posisi tubuh yang tidak ergonomis.

3. RWL (*Recommended Weight Limit*) merupakan perhitungan penentuan batas angkat atau batas berat yang disarankan. Hasil tersebut didapat dengan mengangkat beban 20 kg untuk pekerja sortir buah sawit di pabrik Citra Mahkota. Perbaikan dilakukan dengan mengubah jarak horizontal saklar (*handle*), jarak horizontal sebelum perbaikan adalah setelah perbaikan 25 cm menjadi 13 cm. Kondisi optimal didasarkan pada nilai LI terendah karena semakin rendah nilai LI, semakin rendah kemungkinan cedera yang dialami pekerja. RWL yang ideal adalah nilai RWL yang mendekati atau lebih besar dari nilai beban angkat sebenarnya. Hal ini tercermin dari nilai RWL yang termasuk dalam kondisi optimal, nilai RWL terbaik lebih besar dari nilai beban yang diangkat. Dengan mengangkat beban yang dilakukan di luar kemampuan tubuh manusia, hal itu terjadi *disc herniation*.

Peningkatan sikap kerja menggunakan metode OWAS yaitu kode jabatan kerja 1142, dimana (1) posisi punggung lurus, (1) posisi tangan dengan posisi tangan di bawah bahu keduanya, (4) kedua lutut ditekuk sambil berdiri dan (2) Massa beban 10 kg sampai 20 kg. dimana pekerja melakukan termasuk kategori 2, yaitu posisi tersebut juga membahayakan bagi sistem *musculoskeletal*, tetapi tidak menyebabkan cedera serius, itu harus diperbaiki di masa depan. Pada posisi terlentang sebelumnya, punggung berputar dan bergerak atau membungkuk menyamping dan ke depan menjadi lurus untuk mengurangi nyeri dan cedera punggung bawah (*lower back*), dan pada posisi berdiri dengan kedua kaki ditekuk saat mengangkat beban.

REFERENSI

- Anies. 2005. *Penyakit Akibat Kerja*, Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.
- Bintang, Alfin & Dewi, Shanty. 2017. Analisa Postur Kerja Menggunakan Metode OWAS dan RULA. *Jurnal Teknik Industri*, Universitas Muhammadiyah Malang. Vol 18, No 01, Februari 2017, pp. 43-54.
- Bridger, R.S, 1995. *Intoduction to Ergonomic*. McGraw-Hills, Singapore.
- Bridger, R.S. 2003. *Introduction to Ergonomics*. London : Taylor & Francis.
- Fitri, Meldia, Laila Widya & Fendi. 2017. Kajian Perbaikan Postur Kerja dengan metode OWAS (*Ovako Working Posture Analysis System*) (studi Kasus di Pabrik Roti Cimpago Putih). *Jurnal sains dan teknologi, Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Industri Padang*. Vol 17 no 2.
- Giting, Rosnani. 2010. *Prancangan Produk*. Jogjakarta : Graha Ilmu.
- Humantech, I. 1995. *Humantech Applied*

- Ergonomics training Manual* : Prepared for Protector & Gamble Inc. Australia: Berkeley Vale.
- Iridiastadi, Herdianto et all. 2014. *Ergonomics Training Manual*, Humantech Inc, Berkeley: Australia
- NIOSH. 1997. *Musculoskeletal Disorder and Workplace factors: A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work Related Musculoskeletal Disorders*.
- NIOSH: Center for Disease Control and Prevention.
- Nurmianto, Eko 2003, *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*, Surabaya: Guna Widya.
- Pheasant, Stephen. 2003. *Bodyspace : Antropometry, Ergonomics and The Design of Work 2nd Edition*. USA : Taylor & Francis.
- Pulat, B Mustafa. 1997. *Fudamental of Industrial Ergonomics*. USA:Waveland Press.
- Saleh, dkk. 2020. Analisis Sikap Kerja dengan Metode REBA dan Metode OWAS pada Aktivitas Pemecah batu Alam di Desa Sumberejo. *Jurnal Aplikasi ilmu, Teknik Industri*, Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo. Volume 1. Nomor 2.
- Suhardi, B. 2008. *Perancangan Sistem Kerja Dan Ergonomi Industri*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Tarwaka, dkk. 2004. *Ergonomi untuk Keselamatan Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta.
- Tarwaka. 2010. *Ergonomi Industri Dasar – Dasar Pengetahuan Ergonomi Dan Aplikasi Di Tempat Kerja Ed 1, Cet 1*. Surakarta : Harapan Press.
- Widodo, dkk. 2021. Perancangan Alat Bantu Kerja Pengangkatan Barang di Gudang *Ace Hardware* dengan Metode Rapid Entire Body Assessment (REBA) dan Recommended Weight Limit (RWL). *Jurnal Teknik Ibnu Sina*, Fakultas Teknik, Universitas Ibnu Sina Batam. Vol 6, no 2.

bidang keahlian Teknik Manajemen Industri. Mengajar di Jurusan Teknik Industri Universitas Tanjungpura UNTAN sejak tahun 2008 hingga sekarang.

Febri Prima, lahir di Pontianak, 28 Februari 1990. Tahun 2013 memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) di Universitas Tanjungpura (UNTAN) bidang keahlian Teknik Industri. Kemudian gelar Master of Science (M.Sc) Jurusan Teknik Industri di Universitas Gajah Mada (UGM) pada tahun 2016. Sejak tahun 2018 hingga sekarang merupakan dosen tetap pada Jurusan Teknik Industri di Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura

BIOGRAFI PENULIS

Yustika Febriani, lahir di Sepauk, Kalimantan Barat pada 15 Februari 2000. Penulis menjadi mahasiswa di Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura sejak tahun 2017 dan mengakhiri studi program sarjana dengan gelar Sarjana Teknik (S.T) pada tahun 2022.

Dedi Wijayanto, 8 Agustus 1979. Tahun 2005 memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) dari Universitas Islam Indonesia (UII) Yogyakarta dengan bidang keahlian Teknik Kimia. Melanjutkan studi di Institut Teknologi Bandung dan meraih gelar Magister Teknik (M.T.) dengan