

Analisis Postur Kerja dan Perbaikan Stasiun Kerja pada Pekerja Pengolahan Melinjo (Studi Kasus: UMKM CCM Kota Cilegon)

^aAlda Rozalina, ^bLovely Lady*, Bobby Kurniawan^b

^{a,b}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, JL. Jenderal Sudirman KM.3 Kota Cilegon 42435

INFORMASI

Informasi artikel:

Disubmit 15 Maret 2023

Direvisi 06 April 2023

Diterima 06 April 2023

Tersedia Online 14 April 2023

Kata Kunci:

Musculoskeletal Disorder

RULA

Nordic Body Map

Recommended Weight Limit

ABSTRAK

UMKM CCM bergerak di bidang pengolahan melinjo. Pada UMKM ini terdapat beberapa masalah pada stasiun kerja yang terlihat dari postur operator saat bekerja seperti membungkuk lebih dari 20°, berjongkok, dan mengangkat beban seberat 15 kg secara manual. Hasil identifikasi masalah dengan *Nordic Body Map* (NBM) ditemukan adanya masalah *Musculo Skeletal Disorders* (MSDs) pada operator yang dominan terasa pada tubuh bagian atas. Layout kerja di ruang produksi tidak efisien, mengakibatkan transportasi yang berputar dan panjang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kategori risiko postur tubuh pekerja dan memberikan usulan perbaikan. Pengamatan dilakukan terhadap 6 orang pekerja dan 7 stasiun kerja. Hasil penilaian postur kerja dengan metode RULA diperoleh 3 stasiun memiliki potensi cedera kerja tinggi dengan nilai 7 untuk kedua sisi tubuh yaitu pada stasiun penjemuran, peracikan dan penggorengan sehingga membutuhkan perbaikan segera. Sedangkan pada kegiatan mengangkat bahan baku diperoleh hasil *Recommended weight limit* (RWL) pada posisi awal pengangkatan beban 7.31 dan *Lifting Index* (LI) 2.05 dan nilai RWL pada posisi akhir sebesar 7.67 dan LI 1.96, dengan kategori risiko sedang sehingga perlu dilakukan perbaikan pada proses mengangkat. Desain alat material handling diusulkan untuk menurunkan risiko cedera kerja pada proses pengangkatan.

Journal of Systems Engineering and Management is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA).



1. Pendahuluan

Salah satu industri makanan yang berkembang pesat di Indonesia yaitu pada sektor usaha mikro kecil menengah (UMKM). Dalam mengelola UMKM banyak interaksi yang terjadi antara manusia dan mesin. Selama interaksi ini berlangsung maka dibutuhkan kenyamanan dan keamanan bagi manusia agar dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi dalam bekerja. Ilmu yang mengkaji mengenai keamanan dan kenyamanan manusia yaitu ergonomi. Ergonomi adalah ilmu yang memanfaatkan informasi mengenai sifat, kemampuan dan batasan manusia untuk merancang sistem kerja. Masalah ergonomi yang sering terjadi pada UMKM yaitu musculoskeletal disorder (MSDs) atau keluhan pada otot tubuh seseorang dengan tingkatan dari ringan hingga berat. Keluhan ini akibat dari operator menerima beban kerja berlebih secara berulang dan dalam waktu yang lama sehingga menyebabkan ketidaknyamanan dan kerusakan pada sendi, ligament, dan tendon. Beberapa penelitian di UMKM menemukan postur kerja yang berpotensi menimbulkan cedera misalnya terjadi di UMKM batik [1], UMKM pembuatan kue Pia [2], pembuatan batu bata [3], petani [4], dan lain-lain. Selain itu masalah lainnya yaitu

penempatan layout kerja yang kurang memperhatikan efisiensi lahan sehingga menyebabkan banyak waktu terbuang selama pergerakan dan menurunkan produktifitas pekerja.

Salah satu UMKM yang berkembang di kota Cilegon yaitu UMKM CCM yang bergerak dalam bidang pengolahan melinjo menjadi keripik. Proses pengolahan melinjo melewati beberapa tahapan mulai dari pengangkatan biji melinjo dari gudang, proses sangrai dan penumbukan, proses penjemuran, proses peracikan bumbu dan penggorengan. Dalam proses pengolahan ini terjadi interaksi antara pekerja dan lingkungan kerja yang tidak ergonomi sehingga menimbulkan keluhan otot pada pekerja akibat gerakan yang berulang, postur tubuh yang tidak seimbang, waktu kerja dan beban kerja yang tinggi. Selain itu tata letak dari masing-masing stasiun yang tidak memperhatikan aliran proses menimbulkan banyak gerakan tidak efektif dalam perpindahan bahan baku dan memperbanyak waktu *idle* sehingga menurunkan tingkat efisiensi dari proses pengolahan melinjo.

Dari latar belakang di atas maka penelitian ini bertujuan mengetahui kategori risiko MSDs yang dialami oleh pekerja dengan analisis postur kerja operator pada 6 stasiun dan

Penulis korespondensi

alamat e-mail: lady1971@gmail.com

<http://dx.doi.org/10.36055/joseam.vxix.19446>

analisis pengangkatan bahan baku secara manual. Setelah mengetahui skor postur kerja dan *Lifting Index* (LI) maka akan dilakukan perancangan alat bantu kerja untuk memperbaiki postur tubuh pekerja serta perancangan layout kerja agar dapat meningkatkan efisiensi kerja selama proses pengolahan melinjo di UMKM CCM.

2. Metode Penelitian

Metode pemecahan masalah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode RULA dan NIOSH *Lifting Equation*. Metode RULA digunakan untuk mengukur postur tubuh pekerja dan menganalisa tingkat risiko cedera yang diterima oleh otot, sedangkan metode NIOSH *Lifting Equation* digunakan dalam proses perhitungan nilai risiko cedera yang diterima oleh pekerja yang bertugas dalam proses pengangkatan beban dengan menghitung nilai *Recommended Weight Limit* (RWL) dan LI. Dalam penyelesaian masalah layout perancangan dilakukan dengan mempertimbangkan alur produksi dan lahan yang dimiliki oleh UMKM Cepelas Cilegon.

Pada awal penelitian dilakukan observasi lapangan dan wawancara untuk mengetahui pekerjaan yang dilakukan di UMKM. Langkah selanjutnya melakukan pengumpulan data keluhan otot rangka menggunakan kuesioner NBM, dokumentasi pekerjaan, pengukuran dimensi fasilitas kerja dan antropometri pekerja. Setelah memperoleh data-data yang dibutuhkan maka dilakukan analisis postur kerja menggunakan metode RULA dan NIOSH *Lifting Equation*. Analisis metode RULA dilakukan menggunakan data dokumentasi pekerjaan dan bantuan software *Catia*. Sedangkan metode RWL diolah menggunakan data jarak benda ke tubuh operator, tinggi vertical benda, putaran tubuh saat mengangkat, dan jarak perpindahan vertical benda.

2.1. Nordic Body Map (NBM)

Setelah wawancara dan observasi lapangan diketahui pekerja pengolahan melinjo memiliki keluhan rasa sakit pada otot. Untuk mengetahui lebih lanjut maka dilakukan wawancara dan pengisian kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) agar dapat mengetahui bagian otot yang merasakan keluhan MSDs. Kuesioner NBM adalah jenis kuesioner ergonomi checklist. Kuesioner NBM banyak digunakan untuk menemukan keluhan otot rangka pada pekerja karena distandarisasi dan diatur dengan jelas [5]. Untuk memberikan gambaran keluhan MSDs menggunakan NBM terdapat pilihan jawaban responden terhadap tingkatan keluhan mulai dari tidak nyaman, nyeri sampai sangat sakit.

2.2. Metode RULA

Berdasarkan hasil kuesioner NBM diperoleh hasil bahwa keluhan yang dirasakan para pekerja pengolahan melinjo memiliki skor yang tinggi umumnya pada bagian tubuh atas sehingga dilakukan penilaian postur tubuh pada stasiun kerja di UMKM CCM menggunakan metode RULA. Hasil penilaian postur tubuh memberi gambaran berapa besar risiko cedera yang akan terjadi pada para pekerja. Metode

RULA digunakan untuk menganalisis postur kerja pada stasiun sangrai, pengupasan, penumbukan, penjemuran, peracikan dan penggorengan. Pekerjaan di stasiun tersebut dominan menggunakan bagian atas tubuh untuk bekerja sehingga metode RULA adalah metode yang paling efektif untuk digunakan dalam menganalisis risiko postur tubuh [6].

2.3. Metode NIOSH Lifting Equation

NIOSH *Lifting Equation* pertama kali diperkenalkan oleh *National for Occupational Safety and Health* (NIOSH) Amerika Serikat untuk aktivitas pekerjaan mengangkat. NIOSH *Lifting Equation* merekomendasikan metode sederhana untuk mengukur kemungkinan terjadinya pembebanan otot yang berlebihan atas dasar karakteristik pekerjaan. NIOSH (*National for Occupational Safety and Health*) adalah suatu institusi yang menangani hal-hal yang terkait permasalahan keselamatan dan kesehatan kerja di Amerika Serikat. NIOSH telah melakukan penelitian terhadap faktor-faktor beban kerja yang berpengaruh terhadap sistem biomekanika [7].

Perhitungan RWL adalah metode yang merekomendasikan batas beban yang diangkat oleh manusia agar tidak menimbulkan cedera meskipun pekerjaan tersebut dilakukan secara repetitif dan dalam jangka waktu yang lama. Input metode RWL adalah jarak beban terhadap manusia, jarak perpindahan, sudut yang dibentuk oleh bidang lateral tubuh terhadap beban, dan frekuensi pengangkatan beban.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Kuesioner NBM

Berikut ini adalah data hasil kuesioner NBM yang diisi oleh 6 orang pekerja. Keluhan yang dirasakan oleh para pekerja di UMKM CCM digambarkan pada Tabel 1.

Dari data Tabel 1 dapat diketahui bahwa total skor individu dengan nilai tertinggi terdapat pada pekerja ke 1 dengan nilai 74 dan skor individu terendah terdapat pada pekerja nomor 4 dan ke 6 dengan nilai 71. Nilai rata-rata keluhan otot dari semua pekerja yaitu senilai 72 poin. Poin 72 menunjukkan bahwa kategori risiko cedera para pekerja pengolahan melinjo dalam tingkat tinggi dan memerlukan sebuah tindakan/usaha perbaikan segera. Kuesioner NBM dikategorikan ke dalam 4 skala likert, yaitu 1 (tidak sakit), 2 (agak sakit), 3 (sakit), dan 4 (sangat sakit). Persentasi keluhan MSDs yang dirasakan pekerja ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 1.
Hasil Kuesioner NBM

No	Lokasi Otot Skeletal	Skor Responden						Total Skor Otot
		1	2	3	4	5	6	
0	Sakit/kaku pada leher atas	3	2	3	2	4	3	17
1	Sakit pada leher bawah	2	1	2	1	3	2	11
2	Sakit pada bahu kiri	3	3	4	3	4	1	18
3	Sakit pada bahu kanan	3	4	3	4	3	1	18
4	Sakit pada lengan atas kiri	3	2	2	2	1	4	14
5	Sakit pada punggung	4	4	4	4	4	3	23
6	Sakit pada lengan atas kanan	2	3	4	3	3	4	19
7	Sakit pada pinggang	3	4	4	4	4	3	22
8	Sakit pada bawah pinggang	4	4	2	4	2	2	18
9	Sakit pada pantat	3	2	1	2	1	1	10
10	Sakit pada siku kiri	3	2	1	2	2	2	12
11	Sakit pada siku kanan	4	4	3	4	4	3	22
12	Sakit lengan bawah kiri	2	2	4	2	2	3	15
13	Sakit lengan bawah kanan	3	2	4	2	4	4	19
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri	2	1	2	1	3	4	13
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan	3	2	3	2	1	4	15
16	Sakit pada tangan kiri	1	4	1	4	2	2	14
17	Sakit pada tangan kanan	3	4	4	4	3	3	21
18	Sakit pada paha kiri	1	1	1	1	1	3	8
19	Sakit pada paha kanan	4	2	2	2	4	1	15
20	Sakit pada lutut kiri	3	3	3	2	1	3	15
21	Sakit pada lutut kanan	4	3	3	2	4	4	20
22	Sakit pada betis kiri	1	2	2	2	1	1	9
23	Sakit pada betis kanan	3	3	2	3	2	2	15
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	1	2	2	2	1	3	11
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan	2	3	1	3	4	1	14
26	Sakit pada kaki kiri	1	3	1	3	1	2	11
27	Sakit pada kaki kanan	3	1	4	1	3	2	14
Total Skor Individu		7	7	7	7	7	7	
X BAR		4	3	2	1	2	1	15,5
				72				

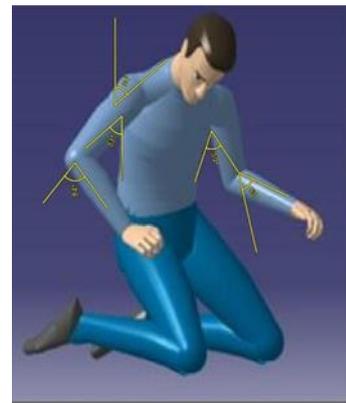
Tabel 2.
Persentase keluhan MSDs Pekerja UMKM CCM

No	Keluhan Otot	Persentase (%)			
		TS	AS	S	SS
0	Sakit/kaku pada leher atas	0,00	33,33	50,00	16,67
1	Sakit pada leher bawah	33,33	50,00	16,67	0,00
2	Sakit pada bahu kiri	16,67	0,00	50,00	33,33
3	Sakit pada bahu kanan	16,67	0,00	50,00	33,33
4	Sakit pada lengan atas kiri	16,67	50,00	16,67	16,67
5	Sakit pada punggung	0,00	0,00	16,67	83,33
6	Sakit pada lengan atas kanan	0,00	16,67	50,00	33,33
7	Sakit pada pinggang	0,00	0,00	33,33	66,67
8	Sakit pada bawah pinggang	0,00	50,00	0,00	50,00
9	Sakit pada pantat	50,00	33,33	16,67	0,00
10	Sakit pada siku kiri	16,67	66,67	16,67	0,00
11	Sakit pada siku kanan	0,00	0,00	33,33	66,67
12	Sakit lengan bawah kiri	0,00	66,67	16,67	16,67
13	Sakit lengan bawah kanan	0,00	33,33	16,67	50,00
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri	33,33	33,33	16,67	16,67
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan	16,67	33,33	33,33	16,67
16	Sakit pada tangan kiri	33,33	33,33	0,00	33,33
17	Sakit pada tangan kanan	0,00	0,00	50,00	50,00
18	Sakit pada paha kiri	83,33	0,00	16,67	0,00
19	Sakit pada paha kanan	16,67	50,00	0,00	33,33
20	Sakit pada lutut kiri	16,67	16,67	66,67	0,00
21	Sakit pada lutut kanan	0,00	16,67	33,33	50,00
22	Sakit pada betis kiri	50,00	50,00	0,00	0,00
23	Sakit pada betis kanan	0,00	50,00	50,00	0,00
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	33,33	50,00	16,67	0,00
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan	33,33	16,67	33,33	16,67
26	Sakit pada kaki kiri	50,00	16,67	33,33	0,00
27	Sakit pada kaki kanan	33,33	16,67	33,33	16,67

3.2. Penilaian Postur Kerja Metode RULA

A. Stasiun Peracikan

Aktifitas di stasiun peracikan dilakukan sambil bertumpu di lantai. Gerakan pada stasiun peracikan dilakukan dengan pengulangan gerakan pada kedua tangan sebanyak lebih dari 4 kali dalam 1 menit sehingga digunakan kategori penilaian postur kerja berulang. Gambar 1 berikut merupakan postur pekerja saat melakukan gerakan peracikan. Nilai final postur tubuh pekerja di bagian kiri sebesar 7 dan pada bagian kanan tubuh pekerja memperoleh nilai akhir RULA sebesar 7. Nilai risiko tersebut masuk dalam kategori *very high* yang berarti Penyelidikan dan perbaikan dibutuhkan sesegera mungkin (mendesak).



Gambar 1. Postur Tubuh Pekerja Pada Stasiun Peracikan

Penilaian postur kerja dengan metoda RULA menggunakan software CATIA disajikan dalam Gambar 2.

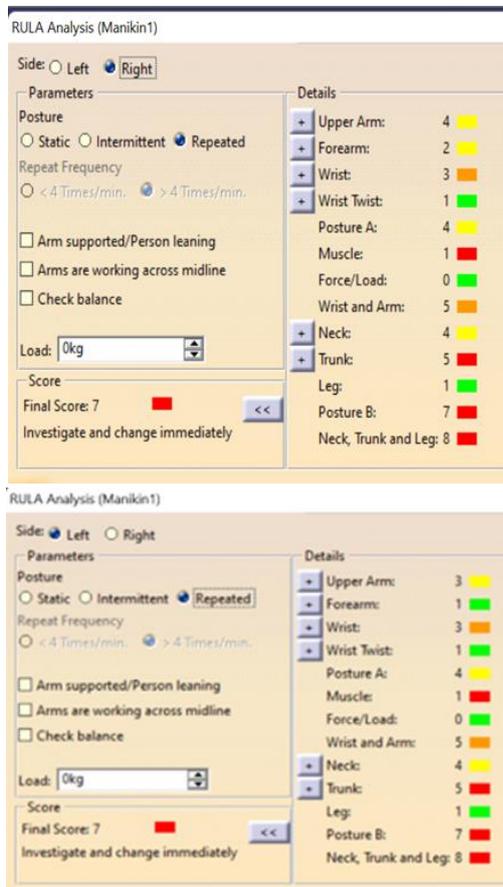
B. Stasiun Penjemuran dan penggorengan

Stasiun penjemuran yaitu proses menjemur melinjo yang telah ditumbuk. Proses penjemuran dilakukan dengan postur berjongkok dan miring ke depan, dan kedua tangan mengatur produk yang sedang dijemur. Pada proses penjemuran dilakukan analisa postur kerja menggunakan metode RULA dan memperoleh skor RULA sebesar 7 pada kedua sisi tubuh yang mana skor ini masuk dalam kategori risiko sangat tinggi yang membutuhkan perbaikan sesegera mungkin.

3.3. Penilaian Postur Kerja Metode NIOSH Lifting Equation

Pengangkatan beban dilakukan saat membawa bahan baku melinjo dari Gudang ke stasiun sangrai. Perhitungan nilai Recommended Weight Limit (RWL) pada posisi awal dalam proses pengangkatan beban diketahui bahwa nilai variabel massa beban yang diangkat sebesar 15 kg. Nilai jarak perpindahan (D) sebesar 80 cm. Posisi secara verikal (V) sebesar 0. Posisi beban secara horizontal (H) sebesar 45 cm. Sudut pada saat pengangkatan (A) sebesar 0. Nilai Frekuensi Multiplier (FM) sebesar 1 karena pada saat pengangkatan dilakukan sebanyak 6 kali dengan menghabiskan waktu selama 20 menit. nilai Coupling Multiplier (CM) sebesar 0.95 karena pegangan benda yang diangkat berupa karung dengan ukuran sedang sehingga termasuk dalam tipe coupling

sedang (fair) dan nilai $V < 75$ cm. Pada perhitungan di posisi akhir pengangkatan beban nilai jarak perpindahan vertical (D) sebesar 80 cm. Posisi verikal (V) sebesar 80 cm. Jarak horizontal (H) sebesar 53 cm. Sudut pada saat menaruh sebesar 45. Nilai FM sebesar 1 karena pada saat pengangkatan dilakukan sebanyak 6 kali dengan menghabiskan waktu selama 20 menit. nilai CM sebesar 1 karena pegangan benda yang diangkat termasuk dalam tipe coupling sedang (fair) dan nilai $V > 75$ cm.



Gambar 2. Hasil Analisis Postur Tubuh Bagian Kiri dan Kanan di Stasiun Peracikan

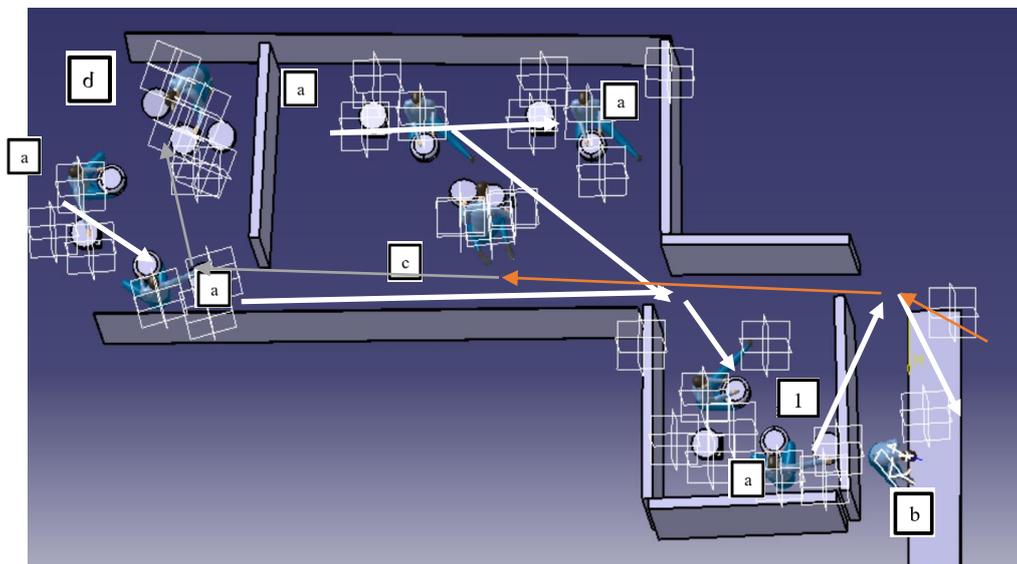
Berdasarkan hasil perhitungan nilai RWL dan LI pada stasiun pengangkatan beban diperoleh nilai Berat beban yang

direkomendasikan pada posisi awal dan akhir yaitu 7.31 dan 7.67. Berat ini tidak sesuai dengan berat beban actual yang diangkat pekerja yaitu sebesar 15 kg sehingga dapat berpotensi menimbulkan cedera kerja. Sedangkan tingkat risiko yang dialami oleh pekerja ditinjau dari nilai lifting index pada posisi awal dan akhir proses pengangkatan beban. Nilai LI posisi awal dan akhir adalah 2.05 dan 1.96 $LI > 1$ masuk dalam kategori risiko sedang. nilai $LI > 1$ pada *origin* dan *destination* disebabkan oleh berat beban actual yang diangkat terlalu besar dan tidak sesuai dengan nilai RWL yang dihasilkan, dimana nilai RWL yang dihasilkan lebih kecil dari berat beban actual. Pada *origin* nilai RWL yang kecil disebabkan oleh nilai *Horizontal Multiplier* (HM) yang kecil dan nilai *Vertical Multiplier* (VM) yang kecil dimana nilai VM yang kecil disebabkan karena posisi vertical beban awal mendekati nilai yang direkomendasikan sebesar 75 cm.

Penelitian oleh [8], penelitian ini meneliti CV. X sebuah home industri yang bergerak dalam bidang penyaluran bahan-bahan percetakan dan menganalisa pengangkatan beban yang dilakukan masih belum ergonomis dan diperoleh Lifting Index untuk *origin* sebesar 2.89 dan *destination* 2,77. Hal ini menandakan bahwa nilai $LI > 1$, maka risiko cedera yang dihadapi pekerja dalam kategori menengah. Oleh karena itu, peneliti melakukan perbaikan dalam proses pengangkatan beban. Indikator yang diperhatikan dalam perbaikan LI yaitu pada indikator HM dan VM karena indikator tersebut dapat diubah dan disesuaikan dengan menambahkan alat bantu berupa meja atau tumpuan.

3.4. Layout Kerja Eksisting

Pembuatan produk ceplis dilakukan dalam empat aktifitas kerja yaitu sangrai, pengupasan dan penumbukan, penjemuran, serta peracikan dan penggorengan. Operasi sangrai, pengupasan dan penumbukan dilakukan oleh semua operator dan di setiap stasiun kerja. Pekerja 1 merupakan supervisor yang juga mengumpulkan hasil penumbukan (produk setengah jadi) dari setiap stasiun untuk dijemur. Posisi supervisor berada di bagian depan ruang produksi. Gambar 3 merupakan *lay out* kerja saat ini.



Gambar 3. Layout Kerja Eksisting

Keterangan gambar:

- a. Stasiun kerja sangrai, pengupasan dan penumbukan.
- b. Stasiun kerja penjemuran.
- c. Stasiun kerja peracikan.
- d. Stasiun kerja penggorengan.
- e. Supervisor (!)
- f. Garis putih alur dari stasiun sangrai, pengupasan dan penumbukan. berkumpul di pekerja 1 lalu di bawah keluar menuju stasiun penjemuran.
- g. Garis merah alur dari stasiun penjemuran menuju stasiun peracikan.
- h. Garis hijau alur dari stasiun peracikan menuju stasiun penggorengan.

Dapat dilihat dari Gambar 3 untuk stasiun kerja sangrai, pengupasan dan penumbukan yang dilakukan oleh pekerja 1 sampai 6 berada di area yang berpecah dari area depan, tengah, dan bagian dapur sehingga pekerja 1 yang berada pada area depan harus berpindah tempat untuk mengumpulkan hasil penumbukan dari pekerja 2 sampai 6 dengan menghampiri setiap pekerja atau pun sebaliknya setiap pekerja menghampiri pekerja 1 untuk dibawa ke stasiun penjemuran dan hal ini membuat banyak waktu yang tidak efektif karena transportasi yang bolak-balik.

3.5. Usulan Perbaikan

Berdasarkan penjabaran masalah dan penyebab serta risiko yang terjadi pada para pekerja pengolahan melinjo selama melaksanakan pekerjaan di UMKM CCM kota cilegon terdapat masalah postur tubuh dan pengaturan layout kerja sehingga dapat menurunkan produktifitas dalam bekerja. Perbaikan perlu dilakukan perbaikan berupa perancangan alat bantu dan usulan layout kerja agar dapat menurunkan nilai risiko cedera kerja akibat postur yang salah serta memperbaiki alur produksi.

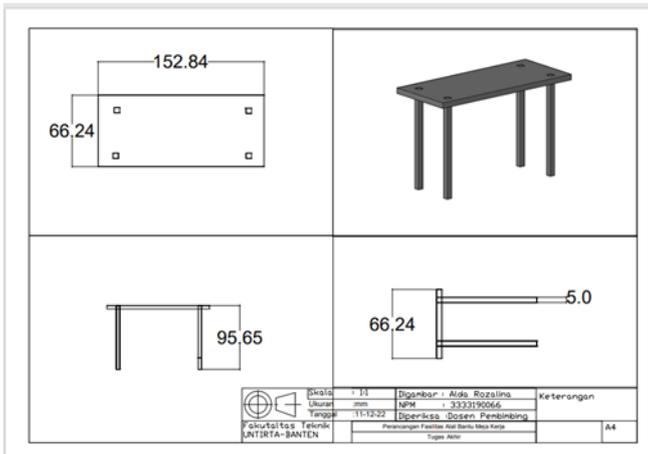
3.5.1. Usulan Fasilitas Kerja Stasiun Peracikan

Proses peracikan dilakukan selama 30 menit dalam sehari. Berdasarkan RULA, identifikasi postur janggal dan potensi MSDs terdapat pada:

1. Siku kanan
2. Pinggang
3. Batang Tubuh
4. Kaki

Dalam mengatasi masalah MSDs pada keempat bagian tubuh ini akan didesain fasilitas kerja berupa meja yang dapat memperbaiki postur tubuh pekerja menjadi lebih tegak dan mengurangi keluhan MSDs pada para pekerja. Dimensi untuk meja kerja diperoleh dari perhitungan tabel persentil alat bantu kerja. Tinggi meja menggunakan persentil 50 % dari tinggi siku berdiri, sehingga dimensi yang digunakan untuk tinggi meja sebesar 95,65 cm. Untuk panjang meja didasarkan atas panjang rentang siku dihitung menggunakan persentil 95 % sehingga dimensi yang digunakan untuk panjang meja sebesar 152,84 cm. dan untuk dimensi lebar meja menggunakan ukuran panjang jangkauan tangan ke depan persentil 95% sehingga dimensi yang digunakan untuk lebar meja sebesar 66,24 cm. Persentil 95% digunakan dengan pertimbangan bahwa pekerjaan membutuhkan ruang kerja yang luas untuk peletakan alat peracikan seperti bumbu, baskom peracikan dan hasil peracikan. Gambar rancangan desain alat bantu meja kerja dapat dilihat

pada Gambar 4 di bawah ini. Dapat dilihat rancangan fasilitas kerja berupa meja yang dapat digunakan untuk pekerjaan di stasiun peracikan, meja ini dirancang berdasarkan dimensi sesuai antropometri Indonesia dengan dimensi panjang meja sebesar 152.84 cm, lebar meja sebesar 66.24 cm dan tinggi meja sebesar 95.65 cm.



Gambar 4. Usulan meja kerja stasiun peracikan.

Usulan desain alat bantu kerja di bengkel telah diteliti dan dilakukan oleh purba [9] dan alat bantu dapat mengurangi resiko cedera kerja karena perbaikan postur kerja.

3.5.2. Usulan Fasilitas Kerja Stasiun Pengangkatan Beban

Pada pembahasan sebelumnya telah diketahui bahwa dalam proses pengangkatan beban memiliki risiko terhadap gangguan dan keluhan MSDs berdasarkan nilai *Lifting Index* pada perhitungan awal berada di kategori tinggi. Dengan analisa terhadap beberapa parameter angkat, maka perlu dilakukan pengecekan dan pemberian perancangan fasilitas kerja segera pada parameter yang menyebabkan nilai postur kerja memiliki potensi cedera tinggi. Usulan alat bantu diberikan untuk dapat membantu dalam proses pengangkatan beban untuk meminimalisir keluhan dan cedera yang mungkin terjadi pada pekerja pengangkatan beban di UMKM Melinjo CCM. Alat bantu yang diusulkan berupa troli material handling yang dapat disesuaikan tinggi alasnya. Gambar 5 merupakan usulan rancangan troli untuk material handling.

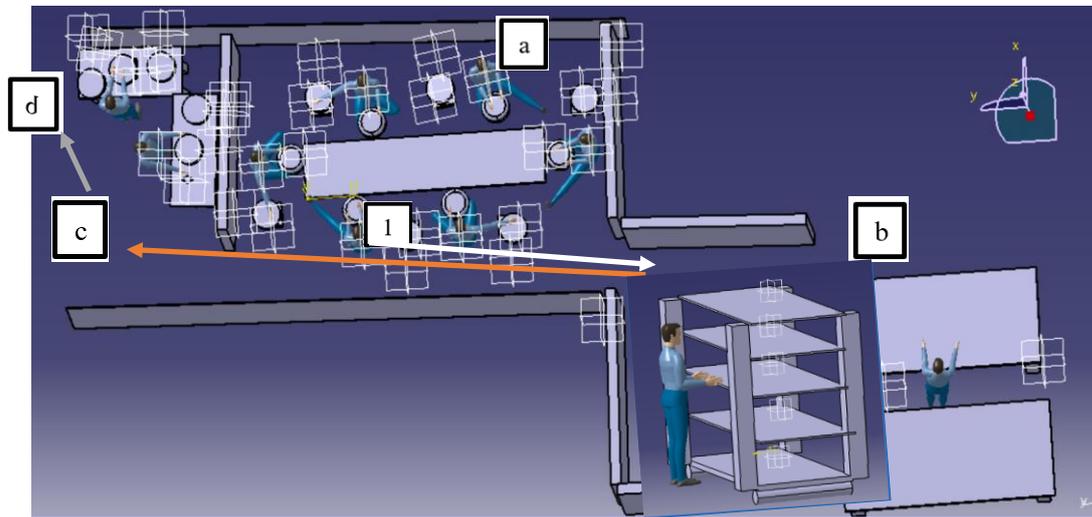


Gambar 5. Usulan Troli Stasiun Pengangkatan Beban

Alat yang diusulkan dibuat sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan pada perhitungan sebelumnya. Troli di atas dirancang dengan menggunakan material *mild steel* yang merupakan material besi karbon dengan karakteristik tidak mudah patah dengan kandungan karbon kecil dari 2% yang banyak digunakan dalam kebutuhan industry, alat yang dirancang ini dapat disesuaikan naik turun sesuai dengan kebutuhan sehingga memudahkan pekerja dalam pengangkatan dan pemindahan barang. Alat ini diharapkan mampu mengurangi beban dan risiko cedera baik dalam jangka waktu dekat atau panjang pada pekerja pengangkatan beban.

3.5.3. Usulan Rancangan Layout Kerja

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Utami tahun 2022 [10] mendesain tata letak stasiun kerja dapat memperlancar proses alur pekerjaan guna meningkatkan produktivitas kerja. Oleh karena itu penelitian ini juga menghasilkan rancangan layout untuk UMKM CCM kota Cilegon yang ditunjukkan pada gambar berikut ini.



Gambar 6. Usulan Layout Kerja

Keterangan Gambar:

- a. Stasiun kerja sangrai, pengupasan dan penumbukan.
- b. Stasiun kerja penjemuran.
- c. Stasiun kerja peracikan.
- d. Stasiun kerja penggorengan.
- e. (1) pekerja 1.
- f. Garis putih alur dari stasiun sangrai, pengupasan dan penumbukan. berkumpul di pekerja 1 lalu di bawah keluar menuju stasiun penjemuran.
- g. Garis merah alur dari stasiun penjemuran menuju stasiun peracikan.
- h. Garis hijau alur dari stasiun peracikan menuju stasiun penggorengan.

Dari Gambar 6 dapat dilihat stasiun kerja yang terdapat pada UMKM CCM sudah lebih teratur, alur transportasi tidak bolak balik, dimana semua stasiun sangrai, pengupasan dan penumbukan semuanya ditempatkan di ruang tengah. Hasil tumbukan yang dikumpulkan di tengah yang nantinya memudahkan pekerja 1 yang berada pada posisi depan mengumpulkan hasil penumbukan untuk dibawa menuju stasiun penjemuran yang terdapat di luar bangunan. Pada stasiun penjemuran juga diberikan perbaikan berupa alat bantu rak yang dapat digunakan agar meningkatkan kualitas produk karena produk tidak dijemur di atas tanah lagi, selain itu rak juga membuat penggunaan lahan untuk penjemuran menjadi lebih efisien serta menambah kapasitas penjemuran. Setelah penjemuran selesai pekerja 1 langsung membawa hasil penjemuran menuju dapur dimana stasiun peracikan dan penggorengan dirancang berdekatan dengan bentuk L sehingga meningkatkan efisiensi dalam bekerja

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di dinas Kota Cilegon didapat kesimpulan sebagai berikut. Kategori risiko Musculoskeletal disorder yang dialami oleh pekerja dilihat dari nilai NBM. Nilai rata-rata keluhan otot pekerja yaitu senilai 72 poin termasuk kategori risiko cedera tingkat tinggi dan memerlukan sebuah tindakan/usaha segera. Skor RULA pada pekerja pengelolaan melinjo yaitu: Stasiun sangrai nilai RULA pada sisi kiri dan kanan 5 dan 6. Stasiun kerja

pengupasan nilai RULA pada sisi kedua sisi tubuh sebesar 3. Stasiun kerja penumbukan nilai RULA pada kedua sisi tubuh sebesar 5. Stasiun kerja penjemuran, peracikan, penggorengan nilai RULA sebesar 7 pada kedua sisi tubuh dan masuk dalam kategori tinggi yang memerlukan perbaikan segera.

Berat beban yang direkomendasikan berdasarkan nilai RWL posisi awal dan akhir yaitu 7,31 dan 7,67, berat ini tidak sesuai dengan berat beban yang diangkat pekerja yaitu sebesar 15 kg sehingga dapat membahayakan otot pekerja. Nilai LI posisi awal dan akhir adalah 2.05 dan 1.96, masuk dalam kategori risiko sedang. Untuk memperbaiki postur tubuh pekerja dan menurunkan tingkat MSDs yaitu berupa meja kerja yang membantu membentuk postur tubuh agar lebih ergonomis dan mengurangi keluhan otot pekerja. Rancangan layout kerja yang diberikan berupa penempatan stasiun kerja sangrai, pengupasan dan penumbukan berada pada ruang tengah sedangkan untuk peracikan dan penggorengan berada di bagian belakang dengan alur transportasi lebih pendek berbentuk letter L sehingga memudahkan proses pemindahan melinjo yang diproses.

Referensi

- [1] Syakhroni, A., Aldy Wiranto, A., Mas'idah, E., & Sagaf, M. Analisis Postur Kerja Untuk Memperkecil Faktor Keluhan Musculoskeletal Dissolder (Msds) Menggunakan Metode Rapid Upper Limb Assessment

- (Rula) Pada Pekerja Batik Tulis. *Disprotek*. 13(2), 2548–4168. 2022. <https://doi.org/10.34001/jdpt.v12i2>
- [2] Nur Azizah. Usulan Perbaikan Postur Kerja dengan Metode RULA (Rapid Upper Limb Assessment) pada Home Industri Pia Qila di Kota Makassar. Tugas Akhir pada program Diploma III di Politeknik ATI Makassar. 2020.
- [3] Fitri, S., Wardiati, W., & Santi, T. D. 'Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan *Musculoskeletal Disorders* Pada Pekerja Pembuat Batu Bata Di Desa Kajhu Kecamatan Baitussalam Aceh Besar Tahun 2022'. *Journal of Health and Medical Science*, 29-36. 2022.
- [4] Pertiwi, W. E., Rahayu, S., & Lenardi, R. 'Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan *Musculoskeletal Disorders* (Msds) Pada Petani Sawah'. *Jurnal Semesta Sehat (J-Mestahat)*, 2(1), 19-25. 2022.
- [5] Kroemer KHE. *Ergonomics: How to Design for Ease and Efficiency*, New Jersey. Prentice Hall. 2001.
- [6] Tarwaka. *Ergonomi Industri, Dasar-dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Harapan Offset, Surakarta. 2015.
- [7] Tjahayuningtyas, A. 'Factors Affecting Musculoskeletal Disorders (Msds) in Informal Workers'. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 8(1), 1-10. 2019.
- [8] Sanjaya, Andre Fandy. A. (n.d.). Aplikasi Recommended Weight Limit (Rwl) Dalam Perbaikan Cara Pengangkatan. *Unitas*, Maret 2002 - Agustus 2002, Vol. 10 no.2. 2022.
- [9] Purba, N. 'Usulan Desain Produk Berdasarkan Analisis Postur Kerja pada Bengkel AHASS Naga Sakti dengan Menggunakan Software Catia'. *Industrial Engineering Online Journal*, 7(1). 2018.
- [10] Utami, A. F. 'Desain Tempat Kerja Berbasis Engineering Control Sebagai Pengendalian Covid-19'. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Undip*, 10(1), 58-64. 2022.