

BAB IV

Pembahasan

4.1. Pengumpulan Data

4.1.1 Pengumpulan Data Postur Kerja Operator Pengayakan

Proses pengumpulan data dilakukan sebagai upaya untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan. Subjek didalam penelitian ini adalah pekerja yang melakukan aktivitas pengayakan secara manual pada proses produksi di usaha gula semut. Pengambilan data dengan mengamati aktivitas pekerja pada saat proses pengayakan, peneliti mengambil foto dan video aktivitas operator dengan kamera ponsel, setelah didapat gerakan atau postur kerja yang salah maka aktivitas pengambilan foto dan video dihentikan.

Selanjutnya, operator pengayakan diminta untuk mengisi kuesioner *Nordik Body Map* untuk mengetahui keluhan bagian tubuh mana yang merasa sakit setelah melakukan kegiatan tersebut. Selanjutnya dilakukan perhitungan resiko cedera menggunakan metode REBA, untuk membutuhkan hasil perhitungan manual resiko cedera postur tubuh, di lakukan pengujian data menggunakan *REBA Employee assessment worksheet* Usaha gula semut dapat memproduksi 5 – 10 kg dengan rentang waktu sesuai dengan kebutuhan, seperti beberapa pengusaha memproduksi setiap hari dan ada yang dua hari sekali dalam memproduksi gula semut.

Dari semua tahapan proses produksi pembuatan gula semut mulai dari proses penyadapan air nira kelapa, perebusan, kristalisasi, pengayakan hingga proses pembungkusan gula, banyak ditemukan keluhan pada operator pengayakan yang merasakan sakit mulai dari leher, punggung, tangan dan kaki. Setelah dilakukan pengamatan terdapat banyak postur tubuh yang tidak ergonomis pada proses pengayakan gula semut. Pekerja bekerja pada posisi jongkok atau berdiri untuk mengayak gula yang sudah di kristalisasi.

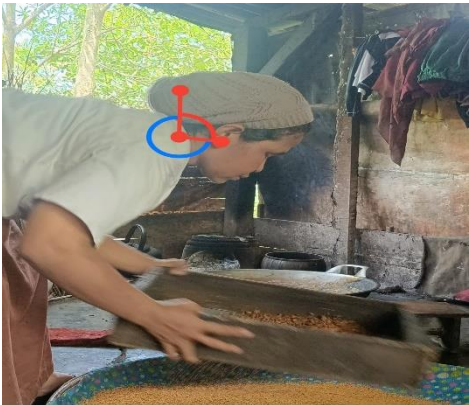
4.1.2 Pengumpulan data postur kerja metode REBA

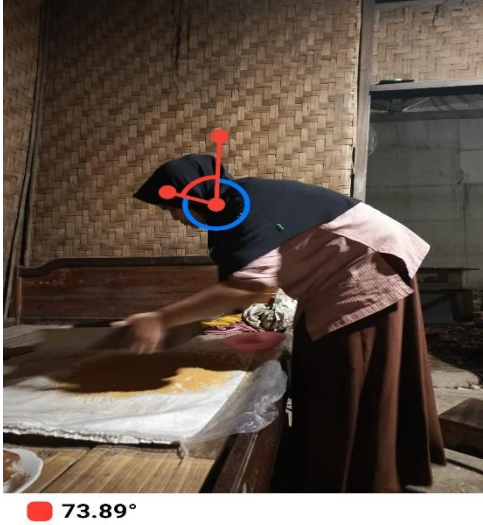
Rapid Entire Body Assessment adalah sebuah metode dalam bidang ergonomi dan dapat digunakan secara cepat untuk menilai posisi kerja atau postur leher, punggung, lengan pergelangan tangan dan kaki seorang operator. Selain itu metode ini juga dipengaruhi faktor *coupling*, beban eksternal yang ditopang oleh tubuh serta aktifitas pekerja. REBA dikembangkan untuk mendeteksi postur kerja yang beresiko dan melakukan perbaikan sesegera mungkin.

Dalam melakukan penilaian menggunakan metode REBA pada postur kerja pekerja operator pengayakan dibuat menjadi dua grup penilaian. Grup A untuk menilai leher, punggung, kaki, sedangkan grup B untuk menilai lengan atas, lengan bawah serta pergelangan tangan, dan juga untuk mempermudah mengetahui sudut postur kerja dalam proses pengayakan dalam penelitian ini menggunakan aplikasi *angulus*, berikut adalah hasil pengumpulan data menggunakan REBA Dan aplikasi *angulus* pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.1 Grup A Penilaian Leher

No	Posisi kerja	Skor dan keterangan
Wasiatun		Berdasarkan kriteria penilaian leher metode REBA, pergerakan leher 69.04° diberi nilai +2 dikarenakan pergerakan leher lebih dari 20°.

Nursiyati	  56.98°	Berdasarkan kriteria penilaian leher metode REBA, pergerakan leher 56.98° diberi nilai +2 dikarenakan pergerakan leher lebih dari 20°.
Winarti	  68.83°	Berdasarkan kriteria penilaian leher metode REBA, pergerakan leher 68.83° diberi nilai +2 dikarenakan pergerakan leher lebih dari 20°.
Suliyah	  99.43°	Berdasarkan kriteria penilaian leher metode REBA, pergerakan leher 99.43° diberi nilai +2 dikarenakan pergerakan leher lebih dari 20°+.

Sumirah		Berdasarkan kriteria penilaian leher metode REBA, pergerakan leher 73.89° diberi nilai +2 dikarenakan pergerakan leher lebih dari 20°+.
---------	--	--

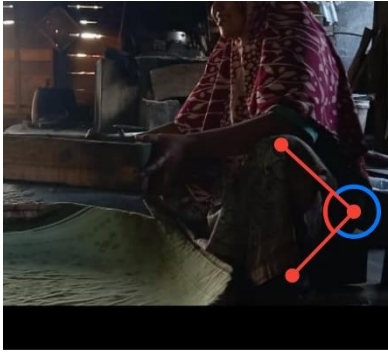
Tabel 4.2 Grup A penilaian Punggung

No.	Posisi Kerja	Skor dan keterangan
Wasiatun		Berdasarkan kriteria penilaian punggung metode REBA, pergerakan punggung 37.20° diberi nilai +3 dikarenakan pergerakan punggung lebih dari 20° - 60°.
Nursiyati		Berdasarkan kriteria penilaian punggung metode REBA, pergerakan punggung 17.73° diberi nilai +2 dikarenakan pergerakan punggung lebih dari 0° - 20°.

Winarti	  49.23°	Berdasarkan kriteria penilaian punggung metode REBA, pergerakan punggung 49.23° diberi nilai +3 dikarenakan pergerakan punggung lebih dari 20° - 60°.
Suliyah	  92.30°	Berdasarkan kriteria penilaian punggung metode REBA, pergerakan punggung 92.30° diberi nilai +4 dikarenakan pergerakan punggung lebih dari 60°.
Sumirah	  64.77°	Berdasarkan kriteria penilaian punggung metode REBA, pergerakan punggung 64.77° diberi nilai +4 dikarenakan pergerakan punggung lebih dari 60°.

Tabel 4.3 Grup A Penilaian Kaki

No.	Posisi Kerja	Skor dan Keterangan
-----	--------------	---------------------

Wasiatun	  85.33°	Berdasarkan kriteria penilaian kaki metode REBA, pergerakan Kaki 60° diberi nilai +2 dikarenakan pergerakan kaki lebih dari 60+.
Nursiyati	  88.71°	Berdasarkan kriteria penilaian kaki metode REBA, pergerakan Kaki 60° diberi nilai +2 dikarenakan pergerakan kaki lebih dari 60+.
Winarti	  99.00°	Berdasarkan kriteria penilaian kaki metode REBA, pergerakan Kaki 60° diberi nilai +2 dikarenakan pergerakan kaki lebih dari 60+.

Suliyah	 155.64°	Berdasarkan kriteria penilaian kaki metode REBA, pergerakan Kaki 155.64° diberi nilai +2 dikarenakan pergerakan kaki lebih dari 60+.
Sumirah	 153.67°	Berdasarkan kriteria penilaian kaki metode REBA, pergerakan Kaki 153.67° diberi nilai +2 dikarenakan pergerakan kaki lebih dari 60+.

Tabel 4.4 Grup B Penilaian Lengan Atas

No.	Posisi Kerja	Skor dan Keterangan
Wasiatun	 22.00°	Berdasarkan kriteria penilaian lengan atas metode REBA, pergerakan lengan atas 22° diberi nilai +2 dikarenakan pergerakan lengan atas lebih dari 20° - 40°.
Nursiyati	 15.39°	Berdasarkan kriteria penilaian lengan atas metode REBA, pergerakan lengan atas 15.39° diberi nilai +2 dikarenakan pergerakan lengan atas lebih dari 20°.

Winarti	 10.48°	Berdasarkan kriteria penilaian lengan atas metode REBA, pergerakan lengan atas 10.48° diberi nilai +1 dikarenakan pergerakan lengan atas lebih dari 20°.
Suliyah	 28.78°	Berdasarkan kriteria penilaian lengan atas metode REBA, pergerakan lengan atas 28.78° diberi nilai +2 dikarenakan pergerakan lengan atas lebih dari 20°-45°.
Sumirah	 63.00°	Berdasarkan kriteria penilaian lengan atas metode REBA, pergerakan lengan atas 63.00° diberi nilai +2 dikarenakan pergerakan lengan atas lebih dari 20°-45°.

Tabel 4.5 Grup B Penilaian Lengan Bawah

No.	Posisi Kerja	Skor dan keterangan
Wasiatun	 102.93°	Berdasarkan kriteria penilaian lengan bawah metode REBA, pergerakan lengan bawah 102.93° diberi nilai +2 dikarenakan pergerakan lengan bawah lebih dari 100+.
Nursiyati	 109.65°	Berdasarkan kriteria penilaian lengan bawah metode REBA, pergerakan lengan bawah 109.65° diberi nilai +2 dikarenakan pergerakan lengan bawah lebih dari 100°+.
Winarti	 113.72°	Berdasarkan kriteria penilaian lengan bawah metode REBA, pergerakan lengan bawah 113.72° diberi nilai +2 dikarenakan pergerakan lengan bawah lebih dari 100°+.

Suliyah	  99.17°	Berdasarkan kriteria penilaian lengan atas metode REBA, pergerakan lengan bawah 99.17° diberi nilai +1 dikarenakan pergerakan lengan atas lebih dari 60°-100°.
Sumirah	  105.85°	Berdasarkan kriteria penilaian lengan atas metode REBA, pergerakan lengan bawah 105.85° diberi nilai +2 dikarenakan pergerakan lengan atas lebih dari 100°+.

4.6 Tabel Grup B Penilaian pergelangan tangan

NO.	Posisi Kerja	Skor dan keterangan
Wasiatun	  31.85°	Berdasarkan kriteria penilaian pergelangan tangan metode REBA, pergerakan pergelangan 31.85° diberi nilai +2 dikarenakan pergerakan pergelangan tangan lebih dari 15°+.

Nursiyati		Berdasarkan kriteria penilaian pergelangan tangan metode REBA, pergerakan pergelangan 32.86° diberi nilai +2 dikarenakan pergerakan pergelangan tangan lebih dari 15°.
Winarti		Berdasarkan kriteria penilaian pergelangan tangan metode REBA, pergerakan pergelangan 34.24° diberi nilai +2 dikarenakan pergerakan pergelangan tangan lebih dari 15°.
Suliyah		Berdasarkan kriteria penilaian pergelangan tangan metode REBA, pergerakan pergelangan tangan 32.86° diberi nilai +2 dikarenakan pergerakan leher lebih dari 15°.

Sumirah		Berdasarkan kriteria penilaian pergelangan tangan metode REBA, pergerakan pergelangan 31.43° diberi nilai +2 dikarenakan pergerakan pergelangan leher lebih dari 15°+.
---------	---	---

4.2 Pengolahan Data

4.2.1 Pengolahan Data Postur Kerja

Dalam proses perhitungan data postur kerja ini menggunakan metode reba, langkah awal yang dilakukan adalah penentuan skor penilaian tubuh grup A yang terdiri dari bagian leher, punggung, dan kaki yang selanjutnya dimasukan dan dihitung pada table *worksheet*. Setelah dilakukan pengolahan data pada table grup A berdasarkan REBA *worksheet* skor postur tubuh grup A sebagai berikut :

Tabel 4.7 hasil perhitungan nilai skor tabel *worksheet* A

No	Neck	Trunk	Legs	Total skor tabel A
Wasiatun	2	3	2	5
Nursiyati	2	3	2	5
Winarti	2	2	2	4
Suliyah	2	4	1	5
Sumirah	2	3	2	5

karena ada beberapa tambahan seperti bergerak maupun diputar kesamping dan dilakukan secara terus menerus tambah poin 1 dan juga mempertimbangkan beban yang diangkat lebih dari 5 kg mendapatkan tambahan poin 1

Kemudian setelah diketahui skor psotru tubuh grup A, langkah selanjutnya yaitu penentuan skor grup B yang terdiri dari lengan atas, lengan bawah dan pergelangan lengan, untuk menentukan skor tubuh pada grub B dilakukan dengan memasukan dan menghitung data postur tubuh grub B kedalam tabel grup B reba dan berikut adalah hasilnya:

Tabel 4.8 hasil perhitungan nilai skor tabel *worksheet* B

No	<i>Upper arm</i>	<i>Lower arm</i>	<i>wrist</i>	Total skor tabel B
Wasiatun	2	2	3	6
Nursiyati	2	2	2	5
Winarti	2	2	2	5
Suliyah	2	2	2	5
Sumirah	2	1	2	4

Poin tambahan maupun pengurangan pada beberapa kasus yang terjadi pada operator, untuk lengan atas jika ada pergerkan menarik keatas dan kesamping tambah poin +1, namun jika ada penopang pada lengan poin dikurangi 1, juga ada penambahan poin +1 pada bagian pegrelangan tangan jika ada gerakan memutar.

Setelah diperoleh skor postur tubuh grup A dan skor tubuh grup B, kemudian dimasukan kedalam tabel C berdasarkan tabel REBA *worksheet*, pertemuan silang antara skor tubuh grup A dan skor Tubuh Grup B menjadi penilaian tabel C.

Nilai REBA yang di dapat setelah menjumlah kan nilai skor C dengan nilai skor aktivitas kerja, dalam melakukan aktivitas pengayakan gula terjadi pengulangan gerakan dalam waktu singkat dan diulang lebih 4 kali dalam satu menit maka diperoleh skor +1, bagian tubuh yang ditahan lebih dari 1 menit +1, dan aksi yang menyebabkan perubahan postur kerja dan luas atau dasar yang tidak stabil + 1, jika melihat perolehan skor nilai dari tabel c + skor aktivitas sebagai berikut :

Tabel 4.9 hasil perhitungan nilai skor tabel *worksheet* B + skor aktivitas

No	Nilai skor c	Nilai skor aktivitas	Total skor nilai c + nilai aktivitas
Wasiatun	7	3	10
Nursiyati	5	3	8
Winarti	5	3	8
Suliyah	6	3	9
Sumirah	5	3	8

Setelah menentukan hasil skor REBA selanjutnya maka dapat ditentukan tingkat resiko ergonomi operator pengayakan dalam proses produksi gula semut menggunakan tabel tingkat resiko metode reba di bawah ini.

Tabel 4.10 tingkat resiko dan tindakan

Skor REBA Final	Tingkat Risiko	Tindakan yang Diperlukan
1	Dapat Diabaikan	Tidak perlu tindakan.
2 – 3	Rendah	Mungkin perlu perbaikan.
4 – 7	Sedang	Perlu investigasi dan perbaikan.
8 – 10	Tinggi	Perlu investigasi dan perbaikan segera.
11+	Sangat Tinggi	Berbahaya. Perbaikan harus dilakukan sekarang.

Hasil penelitian menggunakan metode REBA menunjukkan bahwa dari 5 pekerja yang dinilai pada operator pengayakan gula semut termasuk dalam kategori postur kerja berisiko “tinggi”, Hal ini mengindikasikan bahwa sebagian besar pekerja memiliki postur kerja yang berpotensi menyebabkan gangguan muskuloskeletal. Postur kerja yang tidak ergonomis, seperti membungkuk, menggerakkan lengan dan tubuh terlalu sering dengan beban yang dipegang, merupakan faktor utama yang menyebabkan risiko tinggi tersebut. Selain itu, pengayakan yang harus

dilakukan terus-menerus juga memiliki berkontribusi terhadap meningkatnya risiko kelelahan dan cedera bagi operator.

Tabel 4.11 skor final REBA dan tindakan

No	Hasil skoring REBA	Tingkat resiko	tindakan
Wasiatun	10	Tinggi	Perlu investigasi dan perbaikan segera.
Nursiyati	8	Tinggi	Perlu investigasi dan perbaikan segera.
Winarti	8	Tinggi	Perlu investigasi dan perbaikan segera.
Suliyah	9	Tinggi	Perlu investigasi dan perbaikan segera.
Sumirah	8	Tinggi	Perlu investigasi dan perbaikan segera.

Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti: **pertama** postur tubuh yang tidak ergonomis saat melakukan aktivitas pengayakan gula semut, seperti membungkuk, menggerakkan dan tubuh terlalu sering dengan beban yang dipegang. **Kedua** pengayakan yang harus dilakukan terus-menerus oleh operator gula semut, sehingga risiko kelelahan dan cedera semakin meningkat. **Ketiga** terbatasnya fasilitas kerja yang mendukung postur kerja yang ergonomis, seperti alat bantu untuk meringankan beban kerja. **Keempat** perlu adanya perbaikan dan penyesuaian postur kerja, serta penyediaan fasilitas kerja yang lebih ergonomis untuk mengurangi risiko gangguan muskuloskeletal pada pekerja.

Berdasarkan klasifikasi REBA, skor 8–10 termasuk kategori **risiko tinggi** yang memerlukan tindakan perbaikan segera. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas pengayakan gula kristal memiliki tingkat paparan risiko ergonomi yang signifikan.

Secara umum, postur kerja didominasi oleh:

- Fleksi batang tubuh $>20^\circ$
- Fleksi leher
- Aktivitas repetitif lengan atas
- Gerakan berulang pada lengan dan pergelangan tangan

4.3 Kuesioner Nordic Body Map (NBM)

4.3.1 Pengisian Kuesioner Oleh Operator Pengayak

Kuesioner Nordic Body Map digunakan untuk mengetahui keluhan *musculoskeletal disorder* (MSDs) yang dirasakan pekerja. Keluhan MSDs tersebut akan diketahui dengan menggunakan kuesioner yang berupa beberapa jenis keluhan MSDs pada peta tubuh manusia. Melalui kuesioner ini dapat diketahui bagian otot yang mengalami keluhan dengan tingkat keluhan mulai dari tidak sakit, agak sakit, sakit dan sangat sakit.

Dalam konteks penelitian ini, NBM digunakan sebagai alat validasi. Data yang diperoleh dari NBM (keluhan yang dirasakan operator) akan dibandingkan dengan data dari REBA (risiko postur yang teramati). Adanya korelasi antara skor REBA yang tinggi pada segmen tubuh tertentu dengan tingginya laporan keluhan pada segmen tubuh yang sama di NBM akan memperkuat kesimpulan bahwa postur kerja yang ada memang menjadi penyebab utama masalah kesehatan pekerja.

Hasil NBM dapat mengestimasi jenis dan tingkat keluhan, kelelahan, serta kesakitan pada bagian-bagian otot yang dirasakan pekerja, dengan melihat dan menganalisis peta tubuh yang diambil dari pengisian kuesioner NBM mulai dari rasa yang tidak nyaman sampai sangat sakit. Pengisian kuesioner terhadap operator pengayakan pada proses produksi gula semut ini dilaksanakan secara subjektif berdasarkan keterangan dan keluhan dari operator pengayakan sebagai berikut :

Tabel 4.12 hasil perhitungan keluhan NBM

No	Hasil skoring NBM
Wasiatun	72
Nursiyati	77
Winarti	86
Suliyah	84
Sumirah	76

Berdasarkan hasil data yang telah dikumpulkan melalui pengisian kuesioner Nordic body map yang diberikan kepada operator pengayakan gula semut. Kemudian dari hasil yang telah di dapat selanjutnya melakukan skoring terhadap individu dengan skala yang telah di tetapkan. Skala tersebut berupa keterangan yang ada di dalam kuesioner yaitu tidak sakit (tidak merasakan gangguan pada bagian tertentu) dengan skor 1, agak sakit (merasakan sedikit gangguan atau rasa nyeri pada bagian tertentu) dengan skor 2, sakit (merasakan ketidaknyamanan pada bagian tubuh tertentu) dengan skor 3, dan sangat sakit (merasakan ketidaknyamanan pada bagian tertentu dengan skala yang tinggi) dengan skor 4.

4.13. tabel klasifikasi tingkat resiko berdasarkan total skor individu

Skala Likert	Total skor individu	Tingkat resiko	Tindakan perbaikan
1	28 – 49	Rendah	Belum ditemukan adanya tindakan perbaikan
2	50 – 70	Sedang	Mungkin diperlukan tindak kemudian hari
3	71 – 90	Tinggi	Diperlukan tindakan segera
4	92 – 122	Sangat tinggi	Diperlukan tindakan menyeluruh sesegera mungkin

Dari hasil kuesioner dan klasifikasi tingkat risiko berdasarkan total skor individu operator pengayakan yang dilakukan selama proses pengayakan gula semut berlangsung maka dapat disimpulkan bahwa tingkat resiko postur kerja pada proses pengayakan manual gula semut memiliki tingkat resiko yang “tinggi” dan harus segera dilakukan tindakan perbaikan untuk mengurangi skor resiko pada operator.

Tabel 4.14 skor nilai NBM dan tindakan

No	Hasil skoring REBA	Tingkat resiko	tindakan
Wasiatun	72	Tinggi	Perlu investigasi dan perbaikan segera.
Nursiyati	77	Tinggi	Perlu investigasi dan perbaikan segera.
Winarti	86	Tinggi	Perlu investigasi dan perbaikan segera.
Suliyah	84	Tinggi	Perlu investigasi dan perbaikan segera.
Sumirah	76	Tinggi	Perlu investigasi dan perbaikan segera.

Dalam hal ini Keluhan dominan yang dirasakan oleh operator pengayakan terdapat pada **punggung (100%)**, diikuti leher dan **bahu (80%)**. Distribusi ini menunjukkan dominasi gangguan pada area yang secara postural mendapatkan beban paling tinggi selama proses pengayakan.

Tabel 4.15 rekapitulasi keluhan muskuloskeletal

Bagian Tubuh	Jumlah Operator Mengeluh	Persentase (%)
Leher	4	80%
Punggung	5	100%
Bahu/Lengan	4	80%
Kaki	3	60%

4.4.Korelasi Hasil Analisis Reba Dan Nbm

Analisis korelasi menunjukkan adanya kecenderungan hubungan positif antara skor REBA dan jumlah keluhan NBM. Operator dengan skor REBA lebih tinggi melaporkan jumlah area keluhan yang lebih banyak.

Hal ini memperkuat validitas hasil penelitian karena:

- REBA mengukur risiko biomekanik secara objektif
- NBM menangkap respons subjektif pekerja
- Keduanya menunjukkan pola yang konsisten

Faktor dominan penyebab risiko tinggi meliputi:

1. Ketinggian area kerja yang tidak sesuai antropometri pekerja
2. Aktivitas membungkuk secara terus-menerus
3. Gerakan repetitif lengan tanpa penopang
4. Tidak adanya variasi gerak atau rotasi kerja

pekerjaan dengan postur statis dan repetitif dalam durasi lama merupakan penyebab utama MSDs pada sektor UMKM. Penelitian ini memperkuat temuan tersebut karena seluruh operator menunjukkan risiko tinggi dan keluhan nyata.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa postur kerja yang tidak ergonomis secara langsung berkontribusi terhadap keluhan muskuloskeletal.