

TUGAS AKHIR

**ANALISIS POSTUR KERJA MENGGUNAKAN *METODE RAPID ENTIRE
BODY ASSESSMENT (REBA)* PADA PROSES PENGAYAKAN MANUAL
PRODUKSI GULA KRISTAL KELOMPOK UMKM RENGGANIS DESA
KARANGJENGKOL**



FIDAN ACHMAD ZULFANI

19262011010

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI CILACAP

CILACAP

TAHUN 2026

PERNYATAAN ORISINILITAS TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Fidan Achmad Zulfani

NIM : 19262011010

Fakultas/Prodi : Fakultas Teknologi Industri/
Teknik Industri Tahun 2026

Judul Skripsi : Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode
Rapid Entire Body Assessment (Reba) Pada
Proses Pengayakan Manual Produksi Gula
Kristal kelompok UMKM Rengganis Desa
Karangjengkol

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini benar-benar orisinal/asli dibuat oleh saya sendiri, tidak ada pihak lain yang membuat laporan ini, tidak ada unsur plagiat kecuali pada bagian-bagian yang disebutkan rujukannya. Jika suatu hari ditemukan adanya indikasi dibuat oleh pihak lain atau plagiat, maka saya bersedia menerima konsekuensi dari institusi.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Cilacap 25 februari 2026
Yang menyatakan



Fidan achmad zulfani
NIM. 192062011010

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Sebagai Civitas Akademik Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fidan achmad zulfani
NIM : 19262011010
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas tugas akhir saya yang berjudul: “Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode *Rapid Entire Body Assessment (Reba)* Pada Proses Pengayakan Manual Produksi Gula Kristal kelompok UMKM Rengganis Desa Karangjengkol” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Adanya Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) berhak menyimpan, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada unsur paksa dari pihak lain.

Cilacap 25 februari 2026
Yang menyatakan



Fidan achmad zulfani
NIM. 192062011010

PENGESAHAN

Tugas Akhir Saudara,

Nama : **Fidan Achmad Zulfani**
NIM : 19262011010
Program Studi : Teknik Industri
Judul : Analisis Postur Kerja menggunakan *Metode Rapid Entire Body Assessment (REBA)* pada Proses Pengayakan Manual Produksi Gula Kristal Kelompok UMKM Rengganis Desa Karangjengkol

Telah disidang Tugas Akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap pada hari / tanggal :

Rabu, 11 Maret 2026

Dan dapat diterima sebagai pemenuhan tugas akhir mahasiswa Program Strata 1 (S-1) Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap.

Mengetahui,

Penguji 1

Muhamad Haris Makuun, M.T.
NIDN. 0617058403

Penguji 2

Aji Kusumastuti Hendrawan, M.T.
NIDN. 0617019501

Pembimbing 1/Ketua Sidang

Anisha Dhan Iswahyuni, S.T., M.Sc.
NIDN. 0629048401

Pembimbing 2/Sekretaris Sidang

Siti Fauzatun Wachidah, M.Sc.
NIDN. 0618088602

Cilacap, 10 Maret 2026
Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Industri



Christian Soolany, S.TP., M.Si.
NIDN. 0627128801

NOTA KONSULTAN

Hal : Naskah Laporan Tugas Akhir Fidan Achmad Zulfani
Lamp : -

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Teknologi Industri
UNUGHA Cilacap
Di –
Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

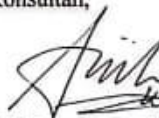
Setelah membaca, mengkoreksi dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka konsultan berpendapat bahwa Laporan Tugas Akhir saudara:

Nama : Fidan Achmad Zulfani
NIM : 19262011010
Program Studi : Teknik Industri
Judul : Analisis Postur Kerja menggunakan *Metode Rapid Entire Body Assessment (REBA)* pada Proses Pengayakan Manual Produksi Gula Kristal Kelompok UMKM Rengganis Desa Karangjengkol

Telah dapat diajukan kepada Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Strata Satu (S-1) Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Cilacap, 12 Maret 2026
Konsultan,



Aji Kusumastuti Hendrawan, M.T.
NIDN. 0617019501

NOTA PEMBIMBING

Hal : Naskah Laporan Tugas Akhir Fidan Achmad Zulfani
Lamp : -

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Teknologi Industri
UNUGHA Cilacap
Di –
Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, mengkoreksi dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka pembimbing berpendapat bahwa Laporan Tugas Akhir saudara:

Nama : Fidan Achmad Zulfani
NIM : 19262011010
Program Studi : Teknik Industri
Judul : Analisis Postur Kerja menggunakan *Metode Rapid Entire Body Assessment (REBA)* pada Proses Pengayakan Manual Produksi Gula Kristal Kelompok UMKM Rengganis Desa Karangjengkol

Telah dapat diajukan kepada Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Strata Satu (S-1) Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Cilacap, 12 Maret 2026
Pembimbing,



Anisha Dian Iswahyuni, S.T., M.Sc.
NIDN. 0629048401

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas berkat dan rahmat- Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode *Rapid Entire Body Assessment (Reba)* Pada Proses Pengayakan Manual Produksi Gula Kristal kelompok UMKM Rengganis Desa Karangjengkol”** Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan tugas akhir pada program srata-I di jurusan teknik industri, fakultas teknologi indusri, Universitas Nahdlatul Ulama Al- Ghazali Cilacap.

Pada kesempatan ini, penulis hendak menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan. Ucapan terima kasih ini penulis tujukan kepada:

1. Bapak Dr.A.Luthfi Hamidi, M.Ag. selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.
2. Bapak Cristian Soolany, S.TP., M.Si. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulam Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.
3. Ibu Aji Kusumastuti Hendrawan, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.
4. Ibu Anisha Dian Iswahyuni, ST., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan arahan kepada penulis.
5. Ibu Siti Fauzatun Wachidah, M.Sc.. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan arahan kepada penulis.
6. Pimpinan UMKM Rengganis desa Karangjengkol yang telah memberikan izin untuk dapat melakukan penelitian dan turut membantu penulis.
7. Teristimewa kepada keluarga tercinta yaitu Ayah (Yamrokhani) dan Ibu (Siti zulaihah) yang selalu mendoakan penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Saudara kandung adik (Sanita), adik (Qorina) dan seluruh sanak keluarga yang telah berjuang dan memberikan dukungan dan motivasi

sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

9. Teman-teman program studi teknik industri seluruhnya yang telah bersama-sama membagi baik suka maupun duka, memberikan motivasi dan canda tawa selama kuliah.
10. Teman-teman universitas nahdlatul ulama al-ghazali (UNUGHA) Cilacap yang telah memberikan bantuan saran dan motivasi untuk menyelesaikan tugas akhir.
11. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis tulis satu persatu yang telah mendukung dan membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam tugas akhir ini masih jauh dari kata kesempurnaan. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan ilmu yang dimiliki oleh penulis serta kemampuan penulis yang jauh dari cukup, untuk itu kritik dan saran yang membangun diharapkan oleh penulis demi kesempurnaan penulisan tugas akhir ini semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak aamiin dan terimakasih.

Cilacap, 23 Maret 2026



Fidan achmad zulfani

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat risiko ergonomi pada postur kerja operator pengayakan manual dalam proses produksi gula kristal di UMKM Rengganis Desa Karangjengkol serta mengidentifikasi keluhan muskuloskeletal yang dialami pekerja. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) untuk mengevaluasi postur kerja dan *Nordic Body Map* (NBM) untuk mengidentifikasi keluhan muskuloskeletal yang dirasakan oleh pekerja. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan jumlah responden sebanyak lima operator pengayakan. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung, dokumentasi foto dan video, serta pengisian kuesioner NBM. Hasil analisis menggunakan metode REBA menunjukkan bahwa seluruh operator memiliki tingkat risiko ergonomi kategori tinggi, dengan skor REBA berkisar antara 8–10 menunjukkan bahwa aktivitas pengayakan manual memerlukan tindakan perbaikan segera. Hasil kuesioner NBM menunjukkan skor keluhan muskuloskeletal berada pada rentang 72–86, yang termasuk dalam kategori risiko tinggi. Keluhan dominan yang dirasakan pekerja terdapat pada punggung (100%), diikuti leher dan bahu/lengan (80%), serta kaki (60%). Hasil tersebut menunjukkan adanya hubungan antara postur kerja yang tidak ergonomis dengan munculnya keluhan muskuloskeletal pada pekerja. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa aktivitas pengayakan manual pada produksi gula kristal memiliki tingkat risiko ergonomi yang tinggi sehingga diperlukan perbaikan pada metode kerja, penyesuaian postur kerja, serta pengembangan fasilitas kerja yang lebih ergonomis guna mengurangi risiko *muskuloskeletal disorders* (MSDs) dan meningkatkan kenyamanan kerja.

Kata kunci: Ergonomi, Postur Kerja, REBA, Nordic Body Map, Muskuloskeletal Disorders.

ABSTRACT

This study aims to analyze the level of ergonomic risk in the working posture of manual sieving operators in the crystal sugar production process at UMKM Rengganis, Karangjengkol Village, and to identify musculoskeletal complaints experienced by workers. The methods used in this research were the Rapid Entire Body Assessment (REBA) method to evaluate working posture and the Nordic Body Map (NBM) questionnaire to identify musculoskeletal complaints reported by workers. This study employed a descriptive approach involving five sieving operators as respondents. Data were collected through direct observation, photo and video documentation, and NBM questionnaire distribution. The results of the REBA analysis indicate that all operators fall into the high ergonomic risk category, with REBA scores ranging from 8 to 10, indicating that the manual sieving activity requires immediate corrective action. The results of the NBM questionnaire show musculoskeletal complaint scores ranging from 72 to 86, which are classified as high risk. The most dominant complaints were reported in the lower back (100%), followed by the neck and shoulders/arms (80%), and legs (60%). These findings indicate a relationship between non-ergonomic working postures and the occurrence of musculoskeletal complaints among workers. Based on the findings, it can be concluded that the manual sieving activity in crystal sugar production presents a high ergonomic risk level. Therefore, improvements in work methods, adjustment of working posture, and development of more ergonomic work facilities are necessary to reduce the risk of musculoskeletal disorders (MSDs) and improve worker comfort.

Keywords: *Ergonomics, Working Posture, REBA, Nordic Body Map, Musculoskeletal Disorders.*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINILITAS TUGAS AKHIR	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR .	Error! Bookmark not defined.
NOTA KONSULTAN	Error! Bookmark not defined.
NOTA PEMBIMBING	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar belakang masalah.....	1
1.2. Rumusan masalah	4
1.3. Batasan penelitian	5
1.4. Tujuan penelitian	5
1.5. Manfaat penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Ergonomi.....	7
2.2. Postur kerja.....	10
2.3. Metode <i>rapid entire body assessment</i> (REBA)	12
2.4 Kuesioner <i>Nordic Body Map</i> (NBM).....	18
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian.....	24
3.2 Jenis Penelitian	24
3.3 Jenis Data	25
3.4 Metode pengumpulan data	25
3.5 Metode pengolahan data	26
3.6 Langkah – langkah penelitian.....	27
BAB IV PEMBAHASAN	31
4.1. Pengumpulan Data.....	31
4.2 Pengolahan Data	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1. Kesimpulan	50
5.2. Saran	51
Daftar Pustaka.....	52
LAMPIRAN	54

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG MASALAH

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) menjadi salah satu pilar fundamental bagi perekonomian Indonesia. Kontribusinya dalam penyerapan tenaga kerja yang mencapai 97% dari total angkatan kerja nasional dan sumbangsihnya terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) menjadikannya sektor yang sangat strategis (Tim blog Amaritha, 2024). Salah satu sektor UMKM yang terus berkembang adalah industri pengolahan pangan, termasuk produksi makanan tradisional seperti gula semut atau gula kristal. Industri ini tidak hanya melestarikan warisan kuliner, tetapi juga memberikan penghidupan bagi banyak pengrajin di daerah pedesaan.

Gula semut, sebagai produk alternatif gula rafinasi, kini semakin diminati baik di pasar domestik maupun ekspor, terkait dengan kesadaran masyarakat yang mulai meningkat akan gaya hidup sehat dan produk organik (Tim blog Amaritha, 2024). Potensi pasar yang besar ini menjadi peluang emas bagi para pengrajin lokal untuk meningkatkan pendapatan dan taraf hidup. Namun, di balik potensi tersebut, terdapat tantangan-tantangan produksi yang signifikan. Mayoritas UMKM gula semut, termasuk yang menjadi objek studi ini, masih beroperasi dengan metode padat karya, di mana proses produksi dari hulu ke hilir sangat bergantung pada tenaga dan keterampilan manusia.

Proses pengolahan gula kristal hampir sama dengan pengolahan gula merah cetak, yaitu tahap pemanasan nira hingga menjadi kental. Pada pengolahan gula cetak, setelah diperoleh nira kental, wajan diangkat dari tungku, dilakukan pencetakan, sedangkan pada pengolahan gula kristal setelah diperoleh nira kental dilanjutkan dengan pendinginan dan

pengkristalan. Pengkristalan dilakukan dengan cara pengadukan menggunakan garpu kayu. Pengadukan dilakukan secara perlahanlahan, dan makin lama makin cepat hingga terbentuk serbuk gula (gula kristal), setelah olahan nira berbentuk serbuk proses selanjutnya adalah pengayakan yang dilakukan secara manual menggunakan ayakan ukuran 18 mesh, bertujuan untuk mendapatkan gula kristal bertekstur halus (Irundu et al., 2022), dan Selanjutnya proses pengemasan gula kritical siap untuk dipasarkan. begitulah gambaran proses produksi pada gula kristal yang juga sama dilakukan oleh salah satu UMKM yang berokus pada pengolahan air nira menjadi gula disalah satu desa dikecamatan kesugihan, kabupaten

No	Nama	Usia	Masa kerja
1	Wasiatun	49 tahun	15 tahun
2	Nursiyati	50 tahun	13 tahun
3	Winarti	47 tahun	13 tahun
4	Suliyah	48 tahun	11 tahun
5	Sumirah	45 tahun	15 tahun

cilacap, tepatnya di UMKM RENGGANIS desa karangjengkol.

Tabel 1.1. Data Pengrajin Gula Kristal UMKM Rengganis

Proses pengayakan yang dilakukan oleh pengrajin gula kristal UMKM Rengganis dilakukan secara manual menggunakan peralatan yang cukup tradisional, proses pengayakan nira diaduk dan sampai terbentuk kristal butiran-butiran. Untuk memisahkan butiran-butiran gula yang sudah halus dan yang masih besar dilakukan pengayakan. Butiran-butiran yang masih cukup besar ini kembali dihancurkan dan diayak kembali. Butiran halus yang didapatkan setelah pengayakan ini sudah merupakan gula kristal (Putra, 2016).

Pengayakan manual yang dilakukan pada proses produksi gula kristal memiliki resiko tersendiri, banyak dari pengrajin gula kristal memiliki keluhan sakit terutama pada operator pengayakan yang merasakan sakit pada bagian tubuhnya pada bagian punggung dan lengannya karena harus melakukan gerakan yang dilakukan secara terus menerus untuk proses mengayak dan dilakukan disamping tungku perebusan air nira, disisi lain juga harus tetap melakukan granulasi atau kristalisasi.



Gambar 1.1. Postur Tubuh Proses Pengayakan Gula Kristal

Dalam hal ini identifikasi masalah awal pada stasiun kerja pengayakan menunjukkan adanya potensi risiko ergonomi yang signifikan. Operator terlihat bekerja dengan postur yang tidak alamiah, seperti posisi punggung yang membungkuk secara terus-menerus, leher yang menunduk, serta gerakan berulang pada lengan dan pergelangan tangan sambil menahan beban ayakan. Postur kerja seperti ini, jika dilakukan secara kontinu setiap hari, berpotensi tinggi menyebabkan keluhan pada sistem otot rangka atau yang dikenal dengan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan adanya analisis ilmiah dari disiplin ilmu ergonomi untuk mengidentifikasi dan mengukur tingkat risiko yang ada. Salah satu metode yang relevan untuk menganalisis postur kerja secara keseluruhan adalah *Rapid Entire Body Assessment* (REBA).

Berdasarkan uraian latarbelakang diatas, maka dengan demikian penelitian ini akan berfokus pada proses pengayakan manual proses produksi gula semut/Kristal menggunakan metode *rapid entire body assessment* REBA dan metode kuesioner *Nordic body map* (NBM) untuk mengetahui segala bentuk resiko yang dihadapi para pengrajin pada proses produksi dan juga diharapkan mampu memberikan saran perbaikan untuk mengurangi resiko ergonomi yang dialami oleh operaror pengayakan serta upaya untuk meningkatkan efisiensi proses produksi gula semut/kristal yang dihadapi para pengrajin gula kristal dengan tetap menggunakan prinsip untuk menjaga kualitas produk gula kristal UMKM rengganis desa Karangjengkol.



Gambar 1.2. Alat Pengayak Manual

1.2. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat risiko ergonomi pada postur kerja operator di proses pengayakan gula semut UMKM Rengganis berdasarkan hasil penilaian metode REBA?
2. faktor postur kerja apa saja yang menjadi kontributor utama terhadap tingginya skor risiko ergonomi pada proses pengayakan?
3. Bagaimana rancangan usulan perbaikan metode kerja yang dapat mengurangi tingkat risiko ergonomi bagi operator pengayakan manual?

1.3. BATASAN PENELITIAN

Penelitian ini berfokus pada proses pengayakan manual yang dilakukan oleh pengerajin gula Kristal UMKM rengganis yang mana para pengerajin menggunakan alat tradisional dan digunakan secara manual oleh tenaga manusia.

1.4. TUJUAN PENELITIAN

Sejalan dengan rumusan masalah di atas, penelitian ini memiliki beberapa tujuan, yaitu:

1. Menganalisis dan menentukan tingkat risiko ergonomi postur kerja pengrajin pada proses pengayakan gula semut UMKM Rengganis menggunakan metode REBA.
2. Mengidentifikasi faktor postur kerja yang paling dominan dalam menyumbang skor risiko ergonomi.
3. Memberikan rekomendasi usulan perbaikan pada metode kerja, yang bertujuan untuk menurunkan skor risiko ergonomi dan potensi keluhan MSDs.

1.5. MANFAAT PENELITIAN

Adapun manfaat penelitian ini adalah:

1. Bagi Mahasiswa

Sebagai pengalaman praktis bagi peneliti dalam melaksanakan penelitian dalam bentuk karya ilmiah, terutama yang berkaitan dengan masalah Ergonomi dalam bekerja, mengembangkan keilmuan yang diperoleh di dunia pendidikan dalam menambah wawasan keilmuan yang diaplikasikan langsung pada masyarakat, dan sebagai syarat untuk mendapatkan gelar sarjana.

2. Bagi Pembaca Hasil

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan, dapat digunakan sebagai bahan informasi untuk penelitian lebih lanjut, dan hasil penelitian dapat dijadikan sebagai referensi atau

sumber pengembang ilmu pengetahuan dan bahan acuan untuk penelitian selanjutnya.

3. Bagi UMKM

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat risiko ergonomi pada pengrajin gula kristal dalam proses pengayakan secara manual serta mengidentifikasi upaya perbaikan berdasarkan hasil pengukuran tingkat risiko ergonomi pada pengrajin gula kristal di UMKM Rengganis, Desa Karangejengkol. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi dan pertimbangan bagi pemilik usaha dalam meningkatkan kenyamanan kerja para pekerja sehingga produktivitas kerja dapat meningkat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. ERGONOMI

2.1.1 Pengertian

Ergonomi merupakan salah satu bagian dari ilmu pengetahuan kesehatan dan keselamatan kerja yang sangat bermanfaat bagi keberlangsungan manusia dalam hal pekerjaan, secara bahasa ergonomi dibagi menjadi dua kata yaitu *ergon* yang memiliki arti kerja dan *nomos* yang memiliki arti hukum atau aturan, Menurut (Imron, 2020) ergonomi didefinisikan sebagai suatu ilmu yang mengkaji karakteristik tubuh dalam melakukan perancangan produk, fasilitas, maupun sistem kerja. Tujuannya agar tercapai suatu kualitas kerja tanpa mengabaikan aspek kesehatan, keselamatan dan kenyamanan. Di dalam ilmu ergonomi mengatur pekerja atau manusia dalam aktifitasnya agar tercipta kenyamanan di lingkungan kerja. Dengan adanya ilmu ergonomi, karyawan dapat menyesuaikan posisi bekerja mereka menjadi lebih nyaman dan teratur.

Penerapan ergonomi khususnya dalam pekerjaan menjadi keharusan karena, setiap aktivitas atau pekerjaan yang dilakukan secara tidak ergonomis dapat mengakibatkan ketidaknyamanan, biaya tinggi, kecelakaan dan penyakit akibat kerja meningkat, kinerja menurun yang berakibat kepada penurunan produktivitas kerja, efisiensi dan daya kerja. (Dewi, 2020) Dan dengan menerapkan ilmu ergonomi dapat memberikan rasa nyaman dan aman sebagai upaya untuk meningkatkan kinerja dan produktivitas pekerja.

Menurut (Pangaribuan et al., 2022) ergonomi dibagi menjadi 2 (dua) pokok pendekatan, yaitu :

1. Fokus utama

yaitu mempertimbangkan manusia dalam perancangan benda, prosedur kerja dan lingkungan kerja. Fokus dari ergonomi adalah manusia dan interaksinya dengan produk, peralatan, fasilitas, prosedur, dan lingkungan dari pekerjaan sehari-hari. Ergonomi mempunyai 2

tujuan utama, yaitu meningkatkan efektivitas dan efisiensi dari pekerjaan dan aktivitas aktivitas yang lain, serta meningkatkan nilai-nilai tertentu yang diinginkan dari pekerjaan tersebut

2. Pendekatan utama

yaitu aplikasi sistematis dari informasi yang relevan tentang kemampuan, keterbatasan, karakteristik, motivasi manusia, perilaku manusia terhadap desain produk dan prosedur yang digunakan serta lingkungan tempat menggunakannya.

Pada ilmu ergonomi, manusia dipandang sebagai adalah satu komponen sentral dalam suatu sistem kerja, disamping komponen komponen bahan, mesin, dan peralatan kerja serta lingkungan kerjanya. Dengan demikian manusia berperan sebagai perencana, perancang, sekaligus sebagai pengendali sistem kerja.

Dengan menggunakan metode ini, maka dapat dilakukan penilaian dengan memberikan skor penilaian antar resiko. Apabila terdapat skor tertinggi maka dapat mengakibatkan risiko yang besar dalam suatu pekerjaan. Oleh karena itu sangat diperlukan untuk melakukan perbaikan untuk mengurangi risiko pada selama bekerja (Pratiwi et al., 2021)

Berikut adalah Faktor resiko yang dapat menimbulkan kesalahan ergonomi :

- a. Pengulangan yang terus menerus, yaitu menjalankan gerakan yang sama berulang-ulang.
- b. Beban berat, yaitu beban fisik yang berlebihan dalam bekerja.
- c. Postur yang kaku, yaitu menekuk atau memutar bagian tubuh tidak dengan nyaman.
- d. Beban statis, yaitu bertahan lama pada satu postur sehingga menyebabkan kontraksi otot.
- e. Tekanan, yaitu tubuh tertekan pada suatu permukaan.
- f. Getaran, yaitu saat menggunakan peralatan yang bergetar. (Fatejarum & Susianti, 2018)

2.1.2 Tujuan dan manfaat ergonomi

Menurut (Sulaiman & Sari, 2016) tujuan dan manfaat penerapan ergonomi adalah sebagai berikut :

a. Meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental

Dengan meniadakan beban kerja tambahan (fisik dan mental), mencegah penyakit akibat kerja, dan meningkatkan kepuasan kerja.

b. Meningkatkan kesejahteraan sosial

Dengan jalan meningkatkan kualitas kontak sesama pekerja, pengorganisasian yang lebih baik dan menghidupkan sistem kebersamaan dalam tempat kerja.

c. Berkontribusi di dalam keseimbangan rasional

Aspek-aspek teknik, ekonomi, antropologi dan budaya dari sistem manusia-mesin untuk tujuan meningkatkan efisiensi sistem manusia-mesin.

Manfaat pelaksanaan ergonomi adalah menurunnya angka kesakitan akibat kerja, menurunnya kecelakaan kerja, biaya pengobatan dan kompensasi berkurang, stress akibat kerja berkurang, produktivitas membaik, alur kerja bertambah baik, rasa aman karena bebas dari gangguan cedera, kepuasan kerja dan kreatifitas akan meningkat.

2.1.3.Prinsip ergonomi

Prinsip utama ergonomi adalah menciptakan pola, peralatan dan mempersiapkan tempat kerja yang aman dan nyaman bagi pekerja, sesuai dengan kebutuhan pekerja. Pada akhirnya tercipta lingkungan kerja yang sehat, karena potensi resiko dapat dimitigasi atau dihilangkan dengan model yang efektif (Fatejarum & Susianti, 2018)

2.1.4. Aspek ergonomi

Performansi kinerja ini diwujudkan dari aspek tenaga kerja manusia (*human factor*) yang dapat diidentifikasi dengan menggunakan pendekatan 8 aspek ergonomi yaitu kebutuhan nutrisi (energi), tenaga otot, sikap tubuh, lingkungan kerja, kondisi waktu, kondisi sosial,

kondisi informasi, dan interaksi manusia dengan mesin mesin (Susihono et al., 2017).

Dari beberapa uraian diatas terkait dengan adanya penerapan ergonomi yaitu menjamin keselamatan pekerja supaya produktivitas pekerjaanya meningkat, untuk mewujudkannya ada beberapa faktor pembatas yang tidak boleh dilampaui agar dapat bekerja dengan aman ,nyaman dan sehat yaitu:

- a. faktor dari dalam (*internal factors*) diantaranya usia, jenis kelamin, dan masa bekerja.
- b. faktor dari luar (*external factor*) diantaranya lingkungan kerja, sosial ekonomi, dan adat istiadat (Arifin, 2020).

Jadi dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat faktor-faktor resiko dalam ergonomic dari faktor internal maupun faktor eksternal yang memang harus diperhatikan dalam dalam sebuah pekerjaan, faktor-faktornya yaitu faktor manusia, faktor lingkungan, yang memiliki pengaruh terhadap kondisi pekerjaan pekerja

2.1.5. Musculoskeletal Disorder (MSDs)

Musculoskeletal Disorders (MSDs) adalah sekumpulan cedera atau gangguan pada sistem otot rangka tubuh yang meliputi otot, saraf, tendon, ligamen, sendi, kartilago, dan pembuluh darah (Wahyuni & Santoso, 2023). MSDs bukan disebabkan oleh insiden tunggal, melainkan berkembang secara bertahap (kumulatif) akibat paparan terhadap faktor risiko ergonomi dalam jangka waktu tertentu. Faktor risiko utama penyebab MSDs di tempat kerja meliputi postur kerja janggal, gaya atau kekuatan berlebih, dan frekuensi gerakan yang tinggi (repetisi).

2.2. POSTUR KERJA

2.2.1. Definisi postur kerja

Postur kerja merupakan titik penentu dalam menganalisa keefektifan dari suatu pekerjaan. Apabila postur kerja yang dilakukan oleh operator sudah baik dan ergonomis maka dapat dipastikan hasil yang diperoleh

oleh operator tersebut akan baik. Akan tetapi bila postur kerja operator tersebut tidak ergonomis maka operator tersebut akan mudah kelelahan, mudah terkena penyakit, Apabila operator mudah mengalami kelelahan dan rasa sakit maka hasil pekerjaan yang dilakukan operator tersebut juga akan mengalami penurunan dan tidak sesuai dengan yang diharapkan (Susihono et al., 2017)

2.2.2. Resiko postur kerja yang salah

Melakukan suatu pekerjaan dalam tempo waktu yang lama tanpa mempertimbangkan postur tubuh yang ideal bisa menyebabkan cedera pada pekerja, yaitu *musculoskeletal disorders (MSDs)* (Nova & Hariastuti, 2022)

Postur yang kurang tepat dapat menimbulkan rasa lelah dan ketidaknyamanan. Apabila dibiarkan begitu saja dengan tempo yang panjang dapat menyebabkan cedera dan keluhan pada jaringan otot rangka maupun saraf tepi..

2.2.3. Pengaruh postur kerja terhadap *musculoskeletal*

Musculoskeletal merupakan risiko kerja yang berkaitan dengan gangguan pada sistem otot akibat postur kerja yang tidak tepat saat melakukan aktivitas pekerjaan. Keluhan *musculoskeletal* adalah rasa tidak nyaman atau nyeri pada bagian otot rangka yang dapat dirasakan seseorang dengan tingkat keparahan mulai dari ringan hingga sangat berat. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dalam jangka waktu yang lama, kondisi tersebut dapat menimbulkan gangguan berupa kerusakan pada sendi, ligamen, maupun tendon. Keluhan hingga kerusakan inilah yang biasanya diistilahkan dengan keluhan *musculoskeletal disorders (MSDs)* atau cedera pada *system musculoskeletal* (Sulaiman & Sari, 2016) Secara garis besar keluhan otot dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu :

1. Keluhan sementara (*reversible*), yaitu keluhan otot yang terjadi pada saat otot menerima beban statis, namun demikian keluhan tersebut akan segera hilang apabila pembebanan dihentikan.

2. Keluhan menetap (*persistent*), yaitu keluhan otot yang bersifat menetap. Walaupun pembebanan kerja telah dihentikan, namun rasa sakit pada otot masih terus berlanjut.

Dengan demikian, postur kerja memiliki pengaruh terhadap resiko *musculoskeletal* yang akan mengganggu efektif dan efisiensi pada pekerja, resiko tersebut bisa diminimalisir menggunakan metode REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) upaya untuk menghitung berbagai macam resiko dan memberikan solusi terhadap masalah yang dihadapi.

2.3. METODE RAPID ENTIRE BODY ASSESSMENT (REBA)

2.3.1 Pengertian metode reba

Metode Rapid Entire Body Assessment (REBA) adalah suatu metode penilaian ergonomi yang dikembangkan di Universitas Nottingham oleh Sue Hignett dan Dr. Lynn McAtamney. Metode ini digunakan untuk menganalisis postur kerja dengan menilai bagian tubuh seperti leher, punggung, lengan, pergelangan tangan, dan kaki pekerja, serta memperhitungkan beban eksternal dan jenis aktivitas yang dilakukan. (Sulaiman & Sari, 2016), Berbeda dengan metode analisis postur kerja lainnya, REBA mengevaluasi seluruh tubuh pekerja untuk mengurangi resiko cedera *musculoskeletal*. Proses perhitungan REBA melibatkan empat tahap: pengambilan data postur menggunakan video atau foto, penentuan sudut-sudut tubuh, penilaian beban yang diangkat, serta coupling dan aktivitas kerja. Metode ini dirancang untuk kemudahan penggunaan tanpa memerlukan peralatan canggih atau mahal .

Metode REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) digunakan untuk menghitung dan menganalisis seluruh bagian tubuh manusia. Dengan menggunakan metode ini, maka dapat dilakukan penilaian dengan memberikan skor penilaian antar resiko. Apabila terdapat skor tertinggi maka dapat mengakibatkan resiko yang besar dalam suatu pekerjaan. Oleh karena itu sangat diperlukan untuk melakukan perbaikan untuk mengurangi resiko pada selama bekerja.

REBA adalah metode sistematis yang mengevaluasi seluruh postur tubuh pekerja untuk mengidentifikasi resiko *Musculoskeletal Disorder* (MSDs) dan resiko lain yang berhubungan dengan pekerjaan, ergonomi merupakan suatu cabang ilmu yang sistematis untuk memanfaatkan informasi-informasi mengenai sifat, kemampuan dan keterbatasan manusia untuk merancang suatu sistem kerja sehingga orang dapat hidup dan bekerja pada sistem itu dengan baik, yaitu mencapai tujuan yang diinginkan melalui pekerjaan itu dengan efektif, aman, dan nyaman (Sulaiman & Sari, 2016) REBA dirancang agar mudah untuk digunakan sehingga tidak diperlukan keahlian yang tinggi ataupun peralatan yang mahal. Alat yang diperlukan hanya lembaran REBA dan alat tulis. (Nova & Hariastuti, 2022).

Langkah-langkah sistematis menurut (Prayoga & Nurwildani, 2023) untuk melakukan analisis pada postur kerja menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment (REBA)* dalam penelitian, yaitu:

- a. Penilaian postur tubuh pekerja dilakukan dengan menggunakan video atau foto.
- b. Penentuan sudut-sudut dibagi menjadi dua bagian yaitu:
 - 1). Pada bagian A yang terdiri dari batang tubuh (punggung), leher dan kaki;
 - 2) Pada bagian B yang terdiri dari lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan
 - 3) Penentuan berat benda yang diangkat.

REBA Employee Assessment Worksheet

Task Name:

Date:

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position



Step 1a: Adjust...
If neck is twisted: +1
If neck is side bending: +1

Neck Score

Step 2: Locate Trunk Position



Step 2a: Adjust...
If trunk is twisted: +1
If trunk is side bending: +1

Trunk Score

Step 3: Legs

Adjust:



Leg Score

Step 4: Look-up Posture Score in Table A

Using values from steps 1-3 above, Locate score in Table A

Posture Score A

Step 5: Add Force/Load Score

If load < 11 lbs.: +0
If load 11 to 22 lbs.: +1
If load > 22 lbs.: +2
Adjust: If shock or rapid build up of force: add +1

Force / Load Score

Step 6: Score A, Find Row in Table C

Add values from steps 4 & 5 to obtain Score A. Find Row in Table C.

Score A

Scoring

1 = Negligible Risk.
2-3 = Low Risk. Change may be needed.
4-7 = Medium Risk. Further Investigate. Change Soon.
8-10 = High Risk. Investigate and Implement Change
11+ = Very High Risk. Implement Change

B. Arm and Wrist Analysis

Step 7: Locate Upper Arm Position:



Step 7a: Adjust...
If shoulder is raised: +1
If upper arm is abducted: +1
If arm is supported or person is leaning: -1

Upper Arm Score

Step 8: Locate Lower Arm Position:



Lower Arm Score

Step 9: Locate Wrist Position:



Wrist Score

Step 9a: Adjust...
If wrist is bent from midline or twisted: Add +1

Step 10: Look-up Posture Score in Table B

Using values from steps 7-9 above, locate score in Table B

Posture Score B

Step 11: Add Coupling Score

Well fitting Handle and mid range power grip, **good: +0**
Acceptable but not ideal hand hold or coupling acceptable with another body part, **fair: +1**
Hand hold not acceptable but possible, **poor: +2**
No handles, awkward, unsafe with any body part, **Unacceptable: +3**

Coupling Score

Step 12: Score B, Find Column in Table C

Add values from steps 10 & 11 to obtain Score B. Find column in Table C and match with Score A in row from step 6 to obtain Table C Score.

Score B

Step 13: Activity Score

+1 1 or more body parts are held for longer than 1 minute (static)
+1 Repeated small range actions (more than 4x per minute)
+1 Action causes rapid large range changes in postures or unstable base

Scores														
Table A		Neck												
		1				2				3				
Legs		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Trunk Posture Score	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6	
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7	
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8	
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9	
5		4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9	

Table B		Lower Arm						
		1			2			
		Wrist	1	2	3	1	2	3
Upper Arm Score	1	1	2	2	1	2	3	
	2	1	2	3	2	3	4	
	3	3	4	5	4	5	5	
	4	4	5	5	5	6	7	
	5	6	7	8	7	8	8	
	6	7	8	8	8	9	9	

Table C		Score B											
Score A		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7
		2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	8
		3	2	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
		4	3	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
		5	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
		6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
		7	7	7	8	9	9	10	10	10	11	11	11
		8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
		9	9	9	10	10	10	10	10	11	11	12	12
		10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12
		11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Table C Score	+	Activity Score	=	REBA Score
---------------	---	----------------	---	------------

Original Worksheet Developed by Dr. Alan Hedge. Based on Technical note: Rapid Entire Body Assessment (REBA), Hignett, McAtamney, Applied Ergonomics 31 (2000) 201-205

Gambar 2.1 Langkah-Langkah Menggunakan Metode Reba

Penilaian Grup A dilakukan untuk mengevaluasi postur bagian tubuh utama yang terdiri dari leher (*neck*), batang tubuh (*trunk*), dan kaki (*legs*). Langkah pertama adalah melakukan observasi terhadap posisi tubuh pekerja saat melakukan aktivitas kerja.

1. Penilaian leher (*neck*)

Posisi leher dinilai berdasarkan derajat fleksi, ekstensi, maupun rotasi yang terjadi selama aktivitas kerja. Setiap posisi memiliki skor tertentu sesuai dengan tingkat penyimpangan dari posisi netral. Semakin besar sudut penyimpangan, maka skor yang diberikan semakin tinggi.

2. Penilaian batang tubuh (*trunk*)

Batang tubuh dinilai berdasarkan tingkat pembungkukan, peregangan ke belakang, atau rotasi yang terjadi saat bekerja. Postur yang semakin jauh dari posisi tegak akan menghasilkan skor yang lebih tinggi karena menunjukkan peningkatan risiko ergonomi.

3. Penilaian kaki (*legs*)

Penilaian kaki dilakukan dengan memperhatikan apakah pekerja berdiri stabil, bertumpu pada satu kaki, atau dalam posisi tidak seimbang seperti berjongkok atau berlutut.

Setelah skor untuk leher, batang tubuh, dan kaki diperoleh, ketiga skor tersebut kemudian dikombinasikan menggunakan Tabel A pada worksheet REBA untuk menghasilkan Skor A. Selanjutnya skor tersebut ditambahkan dengan skor beban atau gaya (*load/force*) yang diterima oleh pekerja saat melakukan aktivitas kerja.

Scores													
Table A	Neck												
		1				2				3			
	Legs	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Trunk Posture Score	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Gambar 2.2 Penilaian REBA grup A

Penilaian Grup B digunakan untuk mengevaluasi bagian tubuh atas yang meliputi lengan atas (*upper arm*), lengan bawah (*lower arm*), dan pergelangan tangan (*wrist*).

1. Penilaian lengan atas (*upper arm*)

Posisi lengan atas dinilai berdasarkan sudut pengangkatan lengan terhadap tubuh. Semakin tinggi posisi lengan dari posisi netral, maka skor yang diberikan akan semakin besar.

2. Penilaian lengan bawah (*lower arm*)

Lengan bawah dinilai berdasarkan sudut antara lengan atas dan lengan bawah. Posisi yang terlalu menekuk atau terlalu lurus dapat meningkatkan skor risiko.

3. Penilaian pergelangan tangan (*wrist*)

Penilaian pergelangan tangan mempertimbangkan posisi fleksi, ekstensi, maupun deviasi dari posisi netral.

Setelah skor dari lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan diperoleh, skor tersebut kemudian dikombinasikan menggunakan Tabel B pada *worksheet* REBA untuk mendapatkan Skor B. Skor tersebut selanjutnya dapat ditambahkan dengan skor *coupling*, yaitu kualitas pegangan tangan terhadap objek kerja (baik, sedang, atau buruk).

Table B	Lower Arm						
		1			2		
	Wrist	1	2	3	1	2	3
Upper Arm Score	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

Gmabar 2.3 Penilaian REBA grup B

Setelah diperoleh Skor A dan Skor B, kedua skor tersebut kemudian dikombinasikan menggunakan Tabel C pada *worksheet* REBA untuk menghasilkan Skor C. Skor ini merupakan skor sementara yang

menggambarkan tingkat risiko ergonomi berdasarkan kombinasi postur tubuh bagian atas dan bagian bawah.

Proses penggabungan ini dilakukan dengan cara mencocokkan nilai Skor A pada kolom dan Skor B pada baris dalam Tabel C, sehingga diperoleh nilai skor yang menunjukkan tingkat risiko awal terhadap gangguan muskuloskeletal.

Score A	Table C											
	Score B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Gambar 2.4 Penilaian Grup C

Langkah terakhir dalam metode REBA adalah menambahkan skor aktivitas pada Skor C untuk memperoleh skor REBA akhir. Skor aktivitas diberikan berdasarkan karakteristik pekerjaan yang dilakukan pekerja, antara lain:

1. Aktivitas dilakukan secara berulang (repetitif) dalam waktu yang relatif singkat (+ poin 1)
2. Postur kerja dipertahankan dalam waktu lama atau statis (+ poin 1)
3. Perubahan posisi tubuh terjadi secara cepat atau tidak stabil(+ poin 1).

Setiap kondisi aktivitas tersebut memiliki nilai tambahan skor tertentu yang kemudian ditambahkan pada Skor C untuk menghasilkan Skor REBA akhir.

2.3.2 Keuntungan Penggunaan Metode REBA

- Rasio efektivitas biaya bagus.
- Mudah diterapkan. Pulpen dan kertas cukup untuk pengumpulan data; Namun, ada computer aplikasi yang mempercepat / memudahkan penggunaannya.
- Aspek ergonomis yang paling konflik diidentifikasi dari skor individu yang diperoleh setelah menilai setiap bagian tubuh.

2.3.3 Skor reba dan Tindakan

Skor akhir REBA dikategorikan ke dalam lima tingkat tindakan (*Action Level*) sebagai berikut:

Tabel 2.1 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.

2.4 Kuesioner *Nordic Body Map* (NBM)

2.4.1. pengertian kuesioner *Nordic body map* (NBM)

Kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) atau Kuesioner Standar Nordik adalah sebuah instrumen penelitian terstandar yang dikembangkan oleh Kuorinka pada tahun 1987.

Kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) adalah sebuah instrumen penelitian terstandar yang berfungsi untuk mengumpulkan data mengenai keluhan, nyeri, atau sakit pada sistem otot rangka. Kuesioner ini pertama kali dikembangkan dan divalidasi oleh (Kuorinka et al., 1987 dalam Susanto & Purnomo, 2024).

Dalam konteks penelitian ini, NBM digunakan sebagai alat validasi. Data yang diperoleh dari NBM (keluhan yang dirasakan pekerja) 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.

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 poin 1, lumayan sakit poin 2, sakit poin 3 dan sangat sakit poin 4. 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 (Maulidatul Masudha, Enik Sulistyowati, 2024).

1. Nama : Suliyah
2. Umur : 48 tahun
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Lama Kerja : 11 tahun
5. Jam Kerja : 2 jam
6. Bagian/Divisi : operator pengayakan

No	Jenis keluhan	Tingkat keluhan			
		1	2	3	4
0	sakit bagian leher atas		✓		
1	sakit bagian leher bawah			✓	
2	sakit pada bahu kiri			✓	
3	sakit bahu kanan			✓	
4	sakit pada lengan atas kiri			✓	
5	sakit di punggung				✓
6	sakit pada lengan atas kanan			✓	
7	sakit di pinggang				✓
8	sakit di bokong	✓			
9	sakit dipantat	✓			
10	sakit pada siku kiri			✓	
11	sakit pada siku kanan			✓	
12	sakit pada lengan bawah kiri				✓
13	sakit pada lengan bawah kanan				✓
14	sakit pada pergelangan tangan kiri				✓
15	sakit pada pergelangan tangan kanan				✓
16	sakit pada tangan kiri		✓		
17	sakit pada tangan kanan		✓		
18	sakit pada paha kiri			✓	
19	sakit pada paha kanan			✓	
20	sakit pada lutut kiri			✓	
21	sakit pada lutut kanan			✓	
22	sakit pada betis kiri			✓	
23	sakit pada betis kanan			✓	
24	sakit pada pergelangan kaki kiri			✓	
25	sakit pada pergelangan kaki kanan			✓	
26	sakit pada kaki kiri		✓		
27	sakit pada kaki kanan		✓		

Total Skor Individu = 84

Gambar 2.5. Contoh Kuesioner *Nordic body map*

2.4.2 Skor kuesioner NBM Dan tindakan

Skor akhir NBM dikategorikan ke dalam 4 tingkat tindakan (*Action Level*) sebagai berikut:

Tabel 2.2 skor tingkat resiko dan tindakan

Skala	Total skor	Tingkat	Tindakan perbaikan
Likert	individu	resiko	

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

2.5. Penelitian Terdahulu

Tabel 2.3. Penelitian Terdahulu

No	Judul	Penulis	Tujuan	Metode	Hasil
1.	ANALISIS RISIKO ERGONOMI POSTUR KERJA KARYAWAN DENGAN METODE REBA DAN NBM DI PT. MMZ	(Mufrida Meri, Rozza Linda, 2025)	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai postur kerja serta tingkat keluhan atau cedera akibat aktivitas manual material handling.	Rapid Entire Body Assessment (REBA)	Berdasarkan hasil analisis postur kerja menggunakan metode Rapid Entire Body Assessment (REBA) terhadap delapan pekerja di stasiun BTM (bongkar, timbang, muat) PT. Sumatera Tropical Spices, diketahui bahwa enam pekerja (75%) berada dalam kategori risiko tinggi, satu pekerja (12,5%) dalam kategori risiko sangat tinggi, dan satu pekerja (12,5%) dalam kategori risiko rendah.
2.	GAMBARAN TINGKAT RISIKO MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs) DENGAN METODE REBA PADA PEKERJA OPERATOR DEPARTEMEN V-BELT	(Damayanti et al., 2024)	tujuan untuk mengetahui gambaran tingkat risiko muskuloskeletal disorders (MSDs) dengan metode REBA pada operator departemen v-belt di PT XXY tahun 2024.	Rapid Entire Body Assessment (REBA)	Berdasarkan hasil penilaian postur pekerja, masih tingginya tingkat risiko MSDs pada pekerja operator mesin oil press departemen v-belt sehingga perlu adanya perubahan atau modifikasi yang harus segera dilakukan untuk mengurangi risiko cedera.
3.	Analisis Postur Kerja untuk Mengurangi Risiko MSDs dengan Metode REBA di PT Maju Mapan Bahagia Sidoarjo	(Dhifa Farah Miftah & Akmal Suryadi, 2023)	untuk menganalisa kelelahan pada otot pekerja di bagian produksi dengan menggunakan metode REBA.	Rapid Entire Body Assessment (REBA)	Usulan perbaikan postur kerja diberikan diantaranya memperbaiki postur leher, punggung, lengan, pergelangan, genggam, dan kaki sesuai hasil penilaian postur sebelumnya. Usulan perbaikan tersebut dapat menurunkan tingkat risiko pada postur kerja sebelumnya.

4.	Analisis Postur Tubuh pada Pekerja dengan Metode Rapid Entire Body Assisment (REBA) pada CV SP Aluminium Yogyakarta	(Prayoga & Nurwildani, 2023)	penelitian ini bertujuan untuk menganalisis postur tubuh pekerja dengan metode REBA.	Rapid Entire Body Assessment (REBA)	Sebagian besar pekerja memerlukan tindakan untuk mencegah risiko musculoskeletal disorder sehingga membutuhkan perubahan posisi pekerja
5.	ANALISIS POSTUR KERJA MENGGUNAKAN METODE REBA UNTUK MENGURANGI RISIKO MUSCULOSKELETAL DISORDER (MSDs)	(Pratiwi et al., 2021)	Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis serta penyebab mengidentifikasi Musculoskeletal dngan menggunakan metode Rapid Entire Body Assessment (REBA) pada pekerja CV. X.	Rapid Entire Body Assessment (REBA)	Usulan perbaikan untuk mengurangi keluhan Musculoskeletal Disorder (MSDs) adalah dengan menggunakan kursi yang digunakan untuk menopang beban tubuh pekerja

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di UMKM Rengganis yang bertempat di Desa Karangjengkol kecamatan kesugihan pada bulan november 2025 sampai dengan bulan maret 2026.

Tabel 3.1. Waktu Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	september	okto ber	novem ber	desember	januari	februari
1.	Mulai Penelitian						
2.	Studi Pustaka						
3.	Studi Lapangan						
4.	Mengidentifikas i Masalah						
5.	Menentukan Tujuan						
6.	Pengumpulan Data						
7.	Pengolahan Data						
8.	Analisis Data						
9.	Hasil Dan Rekomendasi						

3.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah jenis penelitian deskriptif kualitatif terhadap postur tubuh pekerja operator pengayakan manual pada proses produksi gula kristal menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) untuk mengetahui skor postur kerja dan risiko ergonomic yang berpotensi memiliki gangguan muskuloskeletal pada operator. Metode ini dinilai cepat dan efektif untuk mengevaluasi postur leher, punggung, lengan, pergelangan tangan, dan kaki seorang pengrajin selama bekerja. Jumlah pengrajin yang diamati berjumlah 5 orang yang merupakan pengrajin gula Kristal di UMKM rengganis.

3.3 Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini untuk mencapai tujuan penelitian yaitu data primer dan data sekunder:

1. Data primer

Data primer yaitu data yang diperoleh dari hasil observasi secara langsung di lapangan. Data hasil observasi langsung pada penelitian ini berasal dari wawancara langsung dan pengamatan langsung.

2. Data sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber internal maupun eksternal. Dalam penelitian ini, penulis mendapatkan data dari jurnal-jurnal penelitian terdahulu, buku-buku literatur, dan data-data pendukung lainnya (Profil perusahaan, data pekerja, strktur organisasi, visi misi perusahaan, dan catatan-catatan atau dokumen perusahaan), data yang dimaksud adalah data yang berkaitan dengan variabel-variabel pada penelitian ini.

3.4 Metode pengumpulan data

Dalam penelitian ini, metode pengumpulan data yang digunakan sebagai berikut:

1. Studi Pustaka

tudi pustaka merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan memanfaatkan berbagai sumber tertulis seperti buku maupun referensi lain yang relevan dengan topik penelitian. Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data melalui studi pustaka dilakukan dengan menelusuri berbagai teori dan konsep yang dapat digunakan sebagai dasar atau landasan teoritis dalam pelaksanaan penelitian.

2. Observasi

Observasi adalah teknik atau metode pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan secara langsung ke perusahaan terkait yang bertujuan untuk mendapatkan data-data yang diperlukan.

3. Wawancara

Wawancara merupakan metode pengumpulan data dengan melakukan tanya jawab secara lisan kepada responden. Metode wawancara digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai karakteristik permasalahan dari objek penelitian.

4. Dokumentasi

Dokumentasi adalah sebagai upaya untuk memperoleh data dan informasi dalam bentuk foto atau video sebagai penunjang data penelitian.

3.5 Metode pengolahan data

Setelah data diperoleh melalui beberapa metode diatas, maka tahap selanjutnya yang dilakukan adalah pengolahan data. Pengolahan data ini berfungsi untuk memproses data yang telah terkumpul agar selanjutnya diproses dengan rumus dan kaidah yang ada, sehingga menjadi *output* (keluaran) yang berguna bagi peneliti maupun pihak perusahaan. Pengolahan data faktor manusia dan faktor lingkungan dilakukan dengan cara membandingkan hasil data dengan ketetapan yang sudah ada. Jika data belum sesuai, maka perlu adanya rekomendasi perbaikan segera yang berguna untuk mengurangi resiko ergonomi dan sebagai upaya untuk meningkatkan produktivitas kerja. Sedangkan untuk pengolahan data postur kerja pengayakan manual dilakukan dengan menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA).

3.6 Langkah – langkah penelitian

Tabel 3.2. Flowchart langkah-langkah penelitian



1. Tahap Perancangan dan Operasionalisasi Konsep (Mulai)

Fase awal ini berfokus pada perencanaan yang sangat terstruktur. Dimulai dengan studi literatur untuk memahami konsep ergonomi dan, yang terpenting, untuk menemukan instrumen atau alat ukur yang sudah tervalidasi, yaitu metode REBA dan kuesioner NBM. Berdasarkan teori,

peneliti merumuskan hipotesis kerja (misalnya: "postur kerja pada proses pengayakan memiliki tingkat risiko MSDs yang tinggi").

Selanjutnya, peneliti melakukan operasionalisasi variabel, yaitu menentukan secara jelas apa yang akan diukur (sudut sendi tubuh, berat beban, frekuensi gerakan) dan bagaimana cara mengukurnya. Pertanyaan penelitian (rumusan masalah) dirancang untuk dijawab dengan data angka.

Output dari tahap ini adalah desain penelitian yang kaku dan terstruktur, lengkap dengan instrumen pengukuran yang telah ditetapkan.

2. Tahap Pengumpulan Data Terstruktur

Pada tahap ini, peneliti turun ke lapangan dengan tujuan spesifik: mengumpulkan data yang dapat dikuantifikasi. Prosesnya sangat sistematis dan standar untuk memastikan objektivitas. Aktivitas utamanya meliputi:

- Dokumentasi Presisi: Merekam video dan mengambil foto dari sudut tertentu (biasanya dari samping) untuk memastikan semua sudut sendi tubuh dapat diukur dengan akurat nantinya.
- Pengukuran Langsung: Mengukur variabel-variabel fisik seperti berat ayakan (dalam kg), tinggi meja kerja (dalam cm), dan durasi siklus kerja (dalam detik) menggunakan alat ukur.
- Penyebaran Kuesioner: Memberikan lembar kuesioner NBM kepada semua pekerja di stasiun tersebut untuk diisi. Datanya berupa ceklis (tidak sakit, lumayan sakit, sakit, dan sangat sakit) yang mudah ditabulasi.

Peran peneliti di sini adalah sebagai pengumpul data yang netral, memastikan data diambil dengan cara yang sama untuk semua subjek.

Output dari tahap ini adalah data mentah kuantitatif: file video/foto, angka-angka hasil pengukuran, dan lembar kuesioner NBM yang telah terisi.

3. Tahap Pengolahan dan Komputasi Data

Setelah semua data terkumpul, tahap selanjutnya adalah mengolah data mentah tersebut menjadi angka yang siap dianalisis. Ini adalah fase "number crunching" yang dilakukan di belakang meja.

- Skoring REBA: Peneliti menganalisis foto atau video postur kerja yang paling representatif, kemudian secara teliti memasukkan skor untuk setiap segmen tubuh ke dalam lembar kerja REBA, mengikuti semua aturan penjumlahan dan tabel (A, B, C) hingga didapatkan skor akhir.
- Tabulasi NBM: Jawaban dari kuesioner NBM dihitung dan diubah menjadi data frekuensi dan persentase. Contoh: "8 dari 10 pekerja (80%) melaporkan nyeri pada punggung bawah."

Output dari tahap ini adalah data matang yang terorganisir, berupa skor akhir REBA dan tabel statistik deskriptif dari hasil NBM.

4. Tahap Analisis Data Kuantitatif

Di tahap ini, peneliti menganalisis angka-angka yang sudah diolah untuk menjawab rumusan masalah.

- Interpretasi Skor REBA: Skor akhir REBA dibandingkan dengan tabel Action Level untuk menentukan secara objektif apakah tingkat risikonya "Rendah", "Sedang", "Tinggi", atau "Sangat Tinggi".
- Analisis Statistik Deskriptif: Hasil tabulasi NBM dianalisis untuk melihat bagian tubuh mana yang memiliki prevalensi keluhan tertinggi.
- Korelasi Sederhana: Peneliti mencari hubungan antara hasil REBA dan NBM. Misalnya, "Skor REBA yang tinggi pada segmen punggung (skor punggung = 4) berkorelasi dengan tingginya keluhan nyeri punggung pada pekerja (80% dari hasil NBM)."

Output dari tahap ini adalah interpretasi data yang jelas dan jawaban kuantitatif atas rumusan masalah.

5. Tahap Penarikan Kesimpulan dan Rekomendasi (Selesai)

Tahap terakhir adalah menyajikan hasil penelitian secara keseluruhan. Kesimpulan ditarik secara langsung dari data numerik yang telah dianalisis. Rekomendasi yang diberikan bersifat spesifik, praktis, dan dapat ditindaklanjuti (actionable). Seluruh proses diakhiri dengan tersusunnya laporan skripsi yang runtut, objektif, dan berbasis data.

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.

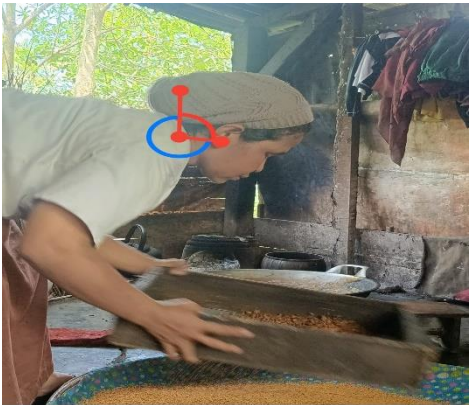
4.1.2 Pengumpulan data postur kerja metode REBA

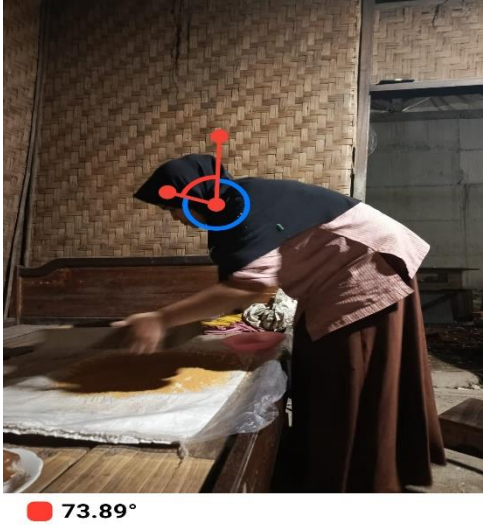
Rapid Entire Body Assessment adalah sebuah metode dalam bidang ergonomi dan dapat digunakan secara cepat untuk menilai posisi kerja atau postur leher, punggung, lengan pergelangan tangan dan kaki seorang operator. Selain itu metode ini juga dipengaruhi faktor *coupling*, beban eksternal yang ditopang 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°+.
---------	--	--

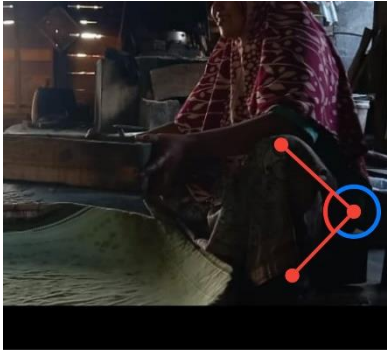
Tabel 4.2 Grup A penilaian Punggung

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	 	Berdasarkan kriteria penilaian kaki metode REBA, pergerakan Kaki 60° diberi nilai +2 dikarenakan pergerakan kaki lebih dari 60+.
Nursiyati	 	Berdasarkan kriteria penilaian kaki metode REBA, pergerakan Kaki 60° diberi nilai +2 dikarenakan pergerakan kaki lebih dari 60+.
Winarti	 	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		Berdasarkan kriteria penilaian lengan bawah metode REBA, pergerakan lengan bawah 102.93° diberi nilai +2 dikarenakan pergerakan lengan bawah lebih dari 100° .
Nursiyati		Berdasarkan kriteria penilaian lengan bawah metode REBA, pergerakan lengan bawah 109.65° diberi nilai +2 dikarenakan pergerakan lengan bawah lebih dari 100° .
Winarti		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 $15^{\circ}+$.
---------	---	---

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	<i>Neck</i>	<i>Trunk</i>	<i>Legs</i>	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 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.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai analisis postur kerja menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) serta pengisian kuesioner *Nordic body map* (NBM) pada proses pengayakan manual produksi gula kristal di UMKM Rengganis desa Karangjengkol, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Terdapat hubungan yang konsisten antara skor REBA dan keluhan NBM, yang menunjukkan bahwa nilai hasil skor perhitungan reba mendapatkan 8-10 yang mana memiliki tingkat resiko tinggi dan harus segera dilakukan perbaikan sedangkan pada hasil skoring nilai NBM itu berada pada poin 71-90 yang mana juga memiliki tingkat resiko dengan nilai tinggi dan harus segera melakukan perbaikan.
2. Berdasarkan dari hasil perhitungan terukur, operator pengayakan memiliki tingkat resiko ergonomi postur kerja pada proses pengayakan di UMKM Rengganis desa Karangjengkol menunjukan bahwa perlu adanya investigasi lebih lanjut dan kontributor penyumbang nilai skor tinggi pada hasil perhitungan reba dan hasil keluhan dari operator pada bagian leher, punggung, bahu/lengan, dan juga kaki hal ini berbanding lurus dengan gangguan *musculoskeletal* dan harus segera diadakan perubahan postur kerja dalam waktu dekat untuk mencegah adanya cedera pada operator pengayakan.
3. Rekomendasi berdasarkan dari hasil pengukuran dan keluhan operator pengayakan, usulan perbaikan tingkat resiko ergonomi pada proses pengayakan produksi gula kristal di UMKM Rengganis desa Karangjengkol diantaranya dengan merubah posisi postur kerja yang lebih ergonomis, Dan untuk mencegah cedera dalam waktu yang akan datang dapat dilakukan dengan mengganti alat pengayakan manual dengan mesin yang lebih modern sehingga mampu mengurangi skor tingkat resiko ergonomi.

5.2. Saran

Berdasarkan dari kesimpulan diatas maka Saran yang dapat menjadi bahan pertimbangan dan referensi bagi perusahaan maupun untuk penelitian selanjutnya, antara lain :

1. pengurus UMKM Rengganis desa Karangjengkol memberikan Pelatihan postur kerja: Berikan pelatihan ergonomi kepada operator tentang cara mengangkat dan mengayak yang benar (misalnya menjaga punggung lurus, menekuk lutut saat mengangkat). Edukasi ini diperlukan agar intervensi peralatan efektif dan postur sehat terjaga.
2. Modifikasi alat kerja: Sediakan alat bantu yang memungkinkan operator bekerja dengan postur lebih tegak, misalnya bangku/kursi ergonomis atau alas kaki bertangga. Studi menunjukkan penggunaan alat bantu (seperti steger/kursi) dapat menurunkan skor REBA dari tingkat tinggi menjadi sedang.
3. Penataan ulang stasiun kerja: Sesuaikan tinggi meja ayakan atau wadah gula agar operator tidak perlu membungkuk berlebihan. Susun peralatan sedemikian rupa agar gerakan repetitif diminimalkan
4. Bagi peneliti, selanjutnya disarankan untuk menganalisis postur tubuh operator pengayakan pada proses pengayakan gula kristal setelah dilakukan sosialisasi resiko ergonomi kepada operator pengayakan.

Daftar Pustaka

- Damayanti, H., Handayani, R., Situngkir, D., Wijayanto, S., Studi, P., Masyarakat, K., & Kesehatan, I.-I. (2024). GAMBARAN TINGKAT RISIKO MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs) DENGAN METODE REBA PADA PEKERJA OPERATOR DEPARTEMEN V-BELT. *Journal Health & Science : Gorontalo Journal Health and Science Community*, 8(3), 113–127. <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/gojhes/article/view/26331>
- Dewi, N. F. (2020). Identifikasi Risiko Ergonomi dengan Metode Nordic Body Map Terhadap Perawat Poli RS X. *Jurnal Sosial Humaniora Terapan*, 2(2). <https://doi.org/10.7454/jsht.v2i2.90>
- Dhifa Farah Miftah, & Akmal Suryadi. (2023). Analisis Postur Kerja untuk Mengurangi Risiko MSDs dengan Metode REBA di PT Maju Mapan Bahagia Sidoarjo. *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik*, 3(1), 127–140. <https://doi.org/10.55606/juprit.v3i1.3204>
- Fatejarum, A., & Susianti. (2018). Hubungan Postur Kerja dan Repetisi terhadap Kejadian Keluhan Muskuloskeletal pada Petani. *J Agromedicine*, 5(1), 518–523. <http://repository.lppm.unila.ac.id/12650/1/pdf>
- Imron, M. (2020). Analisis Tingkat Ergonomi Postur Kerja Karyawan Di Laboratorium Kcp Pt. Steelindo Wahana Perkasa Dengan Metode Rapid Upper Limb Assessment (Rula), Rapid Entire Body Assessment (Reba) Dan Ovako Working Posture Analysis (Owas). *JITMI (Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri)*, 2(2), 147. <https://doi.org/10.32493/jitmi.v2i2.y2019.p147-153>
- Irundu, D., Khoiriyah, M., & Ritabulan, R. (2022). Efektivitas Pembuatan Gula Semut Menggunakan Metode Konvensional Dan Modern. *Jurnal Penelitian Kehutanan BONITA*, 4(1), 30. <https://doi.org/10.55285/bonita.v4i1.1212>
- Maulidatul Masudha, Enik Sulistyowati, R. S. (2024). IDENTIFIKASI ERGONOMI POSTUR KERJA DENGAN METODE NORDYC BODY MAP (NBM) DAN RAPID ENTIRE BODY ASSESSMENT (REBA) DI UMKM MANDIRI FURNITUR PASURUAN. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Sistem Industri*, Volume 3, 114–127. <https://doi.org/https://doi.org/10.56071/jtmsi.v3i2.1038>
- Mufrida Meri, Rozza Linda, A. R. (2025). ANALISIS RISIKO ERGONOMI POSTUR KERJA KARYAWAN DENGAN METODE REBA DAN NBM DI PT. MMZ. *Journal of Science and Social Research*, VIII, 1452–1460.

- Nova, T. S., & Hariastuti, N. L. P. (2022). Analysis of Occupational Safety and Health Risk Using the HAZOPS Method and ergonomics Approach (RULA and REBA) at UD. Sekar Surabaya. *Jurnal SENOPATI: Sustainability, Ergonomics, Optimization, and Application of Industrial Engineering*, 3(2), 63–73.
<https://doi.org/10.31284/j.senopati.2022.v3i2.2382>
- Pangaribuan, O., Tambun, B., Panjaitan, L. M., Mutiara, P., & Sinaga, J. (2022). Peranan Ergonomi Di Tempat Kerja. *Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*, 2(1), 26–35.
<https://ejournal.politeknikmbp.ac.id/index.php/abdimaspkm/article/view/98/97>
- Pratiwi, P. A., Widyaningrum, D., & Jufriyanto, M. (2021). ANALISIS POSTUR KERJA MENGGUNAKAN METODE REBA UNTUK MENGURANGI RISIKO MUSCULOSKELETAL DISORDER (MSDs). *PROFISIENSI: Jurnal Program Studi Teknik Industri*, 9(2), 205–214.
<https://doi.org/10.33373/profis.v9i2.3415>
- Prayoga, D., & Nurwildani, M. F. (2023). *Analisis Postur Tubuh pada Pekerja dengan Metode Rapid Entire Body Assisment (REBA) pada CV SP Aluminium Yogyakarta* (Vol. 3, Nomor 2).
- Putra, I. N. K. P. (2016). Upaya Memperbaiki Warna Gula Semut Dengan Pemberian Na-Metabisulfit. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(1), 1–6.
<https://doi.org/10.17728/jatp.v5i1.2>
- Sulaiman, F., & Sari, Y. P. (2016). Analisis Postur Kerja Pekerja Proses Pengesahan. *Jurnal Teknovasi*, 03, 16–25.
- Susihono, W., Firdaus, A., Nicuba, C., Hidayatullail, R., & Agnan, Y. (2017). Identifikasi 8 Aspek Ergonomi di Industri Konstruksi dan Service Mesin. *Journal Industrial Servicess*, 2(2), 181–186.
- Tim blog Amartha. (2024). *Kontribusi dan Peran UMKM dalam Perekonomian Indonesia*. Amartha.com. <https://amartha.com/blog/work-smart/kontribusi-dan-peran-umkm-dalam-perekonomian-indonesia/>

LAMPIRAN

Tabel kuesioner NBM operator pengayakan UMKM Rengganis Desa Karangjengkol

1. Nama : Sumirah
2. Umur : 45 tahun
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Lama Kerja : 15 tahun
5. Jam Kerja : 2 jam
6. Bagian/Divisi : operator pengayakan

No	Jenis keluhan	Tingkat keluhan			
		1	2	3	4
0	sakit bagian leher atas			✓	
1	sakit bagian leher bawah			✓	
2	sakit pada bahu kiri			✓	
3	sakit bahu kanan			✓	
4	sakit pada lengan atas kiri			✓	
5	sakit di punggung				✓
6	sakit pada lengan atas kanan			✓	
7	sakit di pinggang				✓
8	sakit di bokong	✓			
9	sakit dipantat	✓			
10	sakit pada siku kiri		✓		
11	sakit pada siku kanan		✓		
12	sakit pada lengan bawah kiri			✓	
13	sakit pada lengan bawah kanan			✓	
14	sakit pada pergelangan tangan kiri			✓	
15	sakit pada pergelangan tangan kanan			✓	
16	sakit pada tangan kiri			✓	
17	sakit pada tangan kanan			✓	
18	sakit pada paha kiri		✓		
19	sakit pada paha kanan		✓		
20	sakit pada lutut kiri			✓	
21	sakit pada lutut kanan			✓	
22	sakit pada betis kiri		✓		
23	sakit pada betis kanan		✓		
24	sakit pada pergelangan kaki kiri			✓	
25	sakit pada pergelangan kaki kanan			✓	
26	sakit pada kaki kiri			✓	
27	sakit pada kaki kanan			✓	

Total Skor Individu = 76

1. Nama : Winarti
2. Umur : 47 tahun
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Lama Kerja : 13 tahun
5. Jam Kerja : 2 jam
6. Bagian/Divisi : operator pengayakan

No	Jenis keluhan	Tingkat keluhan			
		1	2	3	4
0	sakit bagian leher atas		✓		
1	sakit bagian leher bawah		✓		
2	sakit pada bahu kiri			✓	
3	sakit bahu kanan			✓	
4	sakit pada lengan atas kiri				✓
5	sakit di punggung				✓
6	sakit pada lengan atas kanan				✓
7	sakit di pinggang				✓
8	sakit di bokong	✓			
9	sakit dipantat	✓			
10	sakit pada siku kiri		✓		
11	sakit pada siku kanan		✓		
12	sakit pada lengan bawah kiri			✓	
13	sakit pada lengan bawah kanan			✓	
14	sakit pada pergelangan tangan kiri			✓	
15	sakit pada pergelangan tangan kanan			✓	
16	sakit pada tangan kiri			✓	
17	sakit pada tangan kanan			✓	
18	sakit pada paha kiri	✓			
19	sakit pada paha kanan	✓			
20	sakit pada lutut kiri		✓		
21	sakit pada lutut kanan		✓		
22	sakit pada betis kiri	✓			
23	sakit pada betis kanan	✓			
24	sakit pada pergelangan kaki kiri			✓	
25	sakit pada pergelangan kaki kanan			✓	
26	sakit pada kaki kiri		✓		
27	sakit pada kaki kanan		✓		

Total Skor Individu = 86

1. Nama : Wasiatun
2. Umur : 49 tahun
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Lama Kerja : 15 tahun
5. Jam Kerja : 2 jam
6. Bagian/Divisi : operator pengayakan

No	Jenis keluhan	Tingkat keluhan			
		1	2	3	4
0	sakit bagian leher atas			✓	
1	sakit bagian leher bawah			✓	
2	sakit pada bahu kiri				✓
3	sakit bahu kanan				✓
4	sakit pada lengan atas kiri			✓	
5	sakit di punggung				✓
6	sakit pada lengan atas kanan			✓	
7	sakit di pinggang				✓
8	sakit di bokong	✓			
9	sakit dipantat	✓			
10	sakit pada siku kiri		✓		
11	sakit pada siku kanan		✓		
12	sakit pada lengan bawah kiri			✓	
13	sakit pada lengan bawah kanan			✓	
14	sakit pada pergelangan tangan kiri			✓	
15	sakit pada pergelangan tangan kanan			✓	
16	sakit pada tangan kiri			✓	
17	sakit pada tangan kanan			✓	
18	sakit pada paha kiri				✓
19	sakit pada paha kanan				✓
20	sakit pada lutut kiri			✓	
21	sakit pada lutut kanan			✓	
22	sakit pada betis kiri	✓			
23	sakit pada betis kanan	✓			
24	sakit pada pergelangan kaki kiri	✓			
25	sakit pada pergelangan kaki kanan	✓			
26	sakit pada kaki kiri	✓			
27	sakit pada kaki kanan	✓			

Total Skor Individu = 72

1. Nama : Suliyah
2. Umur : 48 tahun
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Lama Kerja : 11 tahun
5. Jam Kerja : 2 jam
6. Bagian/Divisi : operator pengayakan

No	Jenis keluhan	Tingkat keluhan			
		1	2	3	4
0	sakit bagian leher atas		✓		
1	sakit bagian leher bawah			✓	
2	sakit pada bahu kiri			✓	
3	sakit bahu kanan			✓	
4	sakit pada lengan atas kiri			✓	
5	sakit di punggung				✓
6	sakit pada lengan atas kanan			✓	
7	sakit di pinggang				✓
8	sakit di bokong	✓			
9	sakit dipantat	✓			
10	sakit pada siku kiri			✓	
11	sakit pada siku kanan			✓	
12	sakit pada lengan bawah kiri				✓
13	sakit pada lengan bawah kanan				✓
14	sakit pada pergelangan tangan kiri				✓
15	sakit pada pergelangan tangan kanan				✓
16	sakit pada tangan kiri		✓		
17	sakit pada tangan kanan		✓		
18	sakit pada paha kiri			✓	
19	sakit pada paha kanan			✓	
20	sakit pada lutut kiri			✓	
21	sakit pada lutut kanan			✓	
22	sakit pada betis kiri			✓	
23	sakit pada betis kanan			✓	
24	sakit pada pergelangan kaki kiri			✓	
25	sakit pada pergelangan kaki kanan			✓	
26	sakit pada kaki kiri		✓		
27	sakit pada kaki kanan		✓		

Total Skor Individu = 84

1. Nama : Nursiyati
2. Umur : 50 tahun
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Lama Kerja : 13 tahun
5. Jam Kerja : 2 jam
6. Bagian/Divisi : operator pengayakan

No	Jenis keluhan	Tingkat keluhan			
		1	2	3	4
0	sakit bagian leher atas			✓	
1	sakit bagian leher bawah			✓	
2	sakit pada bahu kiri			✓	
3	sakit bahu kanan			✓	
4	sakit pada lengan atas kiri			✓	
5	sakit di punggung			✓	
6	sakit pada lengan atas kanan			✓	
7	sakit di pinggang			✓	
8	sakit di bokong	✓			
9	sakit dipantat	✓			
10	sakit pada siku kiri		✓		
11	sakit pada siku kanan		✓		
12	sakit pada lengan bawah kiri			✓	
13	sakit pada lengan bawah kanan			✓	
14	sakit pada pergelangan tangan kiri			✓	
15	sakit pada pergelangan tangan kanan			✓	
16	sakit pada tangan kiri			✓	
17	sakit pada tangan kanan			✓	
18	sakit pada paha kiri				✓
19	sakit pada paha kanan				✓
20	sakit pada lutut kiri				✓
21	sakit pada lutut kanan				✓
22	sakit pada betis kiri		✓		
23	sakit pada betis kanan		✓		
24	sakit pada pergelangan kaki kiri			✓	
25	sakit pada pergelangan kaki kanan			✓	
26	sakit pada kaki kiri			✓	
27	sakit pada kaki kanan			✓	

Total Skor Individu = 77