



## Analisis Risiko Gangguan Muskuloskeletal pada Pekerja "Dark Kitchen" (Virtual Restaurant) Menggunakan Metode REBA

Mochamad Rafi Alamsyah<sup>1\*</sup>, Nabila Putri Kusumaningrum<sup>2</sup>

<sup>1-2</sup> Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya, Indonesia

Alamat : Jl. Smea No.57, Wonokromo, Kec. Wonokromo, Surabaya.

Email : [rafi.alamsyah@unusa.ac.id](mailto:rafi.alamsyah@unusa.ac.id)<sup>1\*</sup>, [nabila.kusuma@uwks.ac.id](mailto:nabila.kusuma@uwks.ac.id)<sup>2</sup>

\*Penulis Korespondensi: [rafi.alamsyah@unusa.ac.id](mailto:rafi.alamsyah@unusa.ac.id)

**Abstract.** *Musculoskeletal disorders (MSDs) are among the most common occupational diseases in the culinary industry, primarily caused by non-ergonomic work postures and repetitive work activities. This study aims to analyze the risk level of musculoskeletal disorders among dark kitchen (virtual restaurant) workers using the Rapid Entire Body Assessment (REBA) method and to identify factors contributing to MSDs complaints. This research employed a quantitative method with a cross-sectional design. The study population consisted of all active workers at dark kitchen X. The sampling technique used was total sampling. Data were collected through observation of work postures using the REBA method and interviews using the Nordic Body Map (NBM) questionnaire to identify locations of musculoskeletal complaints. Data analysis was performed univariately to describe risk levels and worker complaints. The results showed that dark kitchen workers had varying risk levels based on the REBA method in each work section. The food preparation section and cooking section showed REBA scores in the high to very high-risk categories, indicating the need for immediate corrective action. Musculoskeletal complaints were most frequently reported in the lower back, shoulders, neck, and wrists. Factors contributing to the high risk included static work postures, repetitive movements, non-ergonomic workstation design, and long working hours. This study concludes that dark kitchen workers are at risk of developing musculoskeletal disorders due to non-ergonomic work postures. Recommendations for improvement include workstation redesign, implementation of rest breaks, and ergonomics training for workers to minimize injury risk.*

**Keywords:** *Musculoskeletal disorders, dark kitchen, REBA, work posture, ergonomics*

**Abstrak.** Gangguan muskuloskeletal (MSDs) merupakan salah satu penyakit akibat kerja yang umum terjadi pada pekerja di industri kuliner, terutama disebabkan oleh postur kerja yang tidak ergonomis dan aktivitas kerja repetitif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat risiko gangguan muskuloskeletal pada pekerja dark kitchen (virtual restaurant) menggunakan metode Rapid Entire Body Assessment (REBA) serta mengidentifikasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap keluhan MSDs. Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan desain cross-sectional. Populasi penelitian adalah seluruh pekerja yang aktif di dark kitchen X. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan total sampling. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi postur kerja menggunakan metode REBA serta wawancara menggunakan kuesioner Nordic Body Map (NBM) untuk mengidentifikasi lokasi keluhan muskuloskeletal. Analisis data dilakukan secara univariat untuk mendeskripsikan tingkat risiko dan keluhan pekerja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pekerja di dark kitchen memiliki variasi tingkat risiko berdasarkan metode REBA pada setiap bagian kerja. Bagian persiapan bahan dan bagian memasak menunjukkan skor REBA pada kategori risiko tinggi hingga sangat tinggi, yang mengindikasikan perlunya tindakan perbaikan segera. Keluhan muskuloskeletal paling banyak dirasakan pada bagian punggung bawah, bahu, leher, dan pergelangan tangan. Faktor-faktor yang berkontribusi terhadap tingginya risiko meliputi postur kerja statis, gerakan repetitif, desain stasiun kerja yang tidak ergonomis, serta durasi kerja yang panjang. Penelitian ini menyimpulkan bahwa pekerja dark kitchen berisiko mengalami gangguan muskuloskeletal akibat postur kerja yang tidak ergonomis. Rekomendasi perbaikan meliputi redesain stasiun kerja, pengaturan waktu istirahat, dan pelatihan ergonomi bagi pekerja untuk meminimalkan risiko cedera.

**Kata kunci:** Gangguan muskuloskeletal, dark kitchen, REBA, postur kerja, ergonomi

## 1. LATAR BELAKANG

Perkembangan industri kuliner di era digital mengalami transformasi signifikan dengan munculnya konsep dark kitchen atau virtual restaurant. Dark kitchen merupakan restoran yang tidak melayani makan di tempat (dine-in), melainkan hanya beroperasi secara online melalui layanan pesan antar makanan. Konsep ini tumbuh pesat seiring dengan meningkatnya preferensi masyarakat terhadap layanan food delivery, terutama setelah pandemi COVID-19. Berdasarkan data yang dirilis oleh Badan Pusat Statistik (BPS) serta laporan industri, pertumbuhan layanan pesan antar makanan di Indonesia mencapai peningkatan lebih dari 30% dalam dua tahun terakhir. Hal ini mendorong bermunculan dark kitchen di berbagai kota besar seperti Jakarta, Surabaya, dan Bandung untuk memenuhi permintaan pasar.

Dark kitchen memiliki karakteristik operasional yang berbeda dengan restoran konvensional. Pekerjaan di dark kitchen didominasi oleh aktivitas persiapan bahan makanan, memasak, pengemasan (packaging), dan distribusi pesanan dengan target waktu yang cepat (quick service). Tuntutan produktivitas yang tinggi, sistem kerja shift, serta tekanan untuk menyelesaikan pesanan tepat waktu menjadikan pekerja dark kitchen rentan terhadap berbagai risiko kesehatan kerja, termasuk gangguan muskuloskeletal. Desain area kerja yang terbatas dan kurang memperhatikan aspek ergonomi juga menjadi faktor yang memperburuk kondisi ini.

Gangguan muskuloskeletal (musculoskeletal disorders/MSDs) merupakan keluhan pada bagian otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan hingga sangat sakit. MSDs menjadi salah satu masalah kesehatan kerja yang paling sering dilaporkan di berbagai sektor industri, termasuk sektor kuliner. Data dari International Labour Organization (ILO) menunjukkan bahwa MSDs menyumbang sekitar 30-40% dari seluruh penyakit akibat kerja di negara industri. Sementara itu, data Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia mencatat bahwa kasus MSDs menempati urutan tertinggi dalam penyakit akibat kerja di Indonesia. Aktivitas seperti mengangkat beban, membungkuk dalam waktu lama, gerakan berulang, serta postur kerja yang tidak alamiah menjadi faktor penyebab utama MSDs.

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan di beberapa dark kitchen di wilayah Jakarta menunjukkan bahwa pekerja mengeluhkan rasa nyeri pada bagian punggung bawah,

bahu, leher, dan pergelangan tangan setelah menyelesaikan shift kerja. Durasi kerja rata-rata pekerja mencapai 8-10 jam per hari dengan waktu istirahat minimal. Postur kerja yang ditemukan antara lain posisi membungkuk saat memotong bahan makanan, menjangkau peralatan masak yang letaknya tinggi atau rendah, berdiri dalam waktu lama di depan kompor, serta gerakan repetitif saat mengemas pesanan. Kondisi ini diperparah dengan terbatasnya ruang gerak akibat area kerja yang sempit dan padat dengan peralatan. Jika dibiarkan secara terus-menerus, postur kerja tidak ergonomis ini berpotensi menyebabkan keluhan MSDs yang lebih serius seperti cedera otot, gangguan sendi, bahkan menurunkan produktivitas kerja.

Untuk mengetahui tingkat risiko gangguan muskuloskeletal pada pekerja, diperlukan metode analisis yang tepat. Salah satu metode yang umum digunakan adalah Rapid Entire Body Assessment (REBA). Metode REBA dikembangkan oleh Dr. Sue Hignett dan Dr. Lynn McAtamney pada tahun 2000 dan dirancang khusus untuk menilai postur kerja secara keseluruhan (entire body), termasuk leher, punggung, lengan, pergelangan tangan, dan kaki. Metode ini mempertimbangkan faktor beban eksternal, jenis pegangan, serta aktivitas kerja seperti postur statis dan gerakan repetitif. REBA sangat sesuai digunakan pada pekerjaan di sektor jasa, kesehatan, dan industri ringan seperti kuliner karena mampu memberikan gambaran tingkat risiko serta rekomendasi tindakan perbaikan yang diperlukan.

Meskipun penelitian mengenai analisis risiko MSDs pada pekerja kuliner telah banyak dilakukan, penelitian yang secara spesifik menyoroti pekerja dark kitchen masih sangat terbatas. Karakteristik dark kitchen yang berbeda dengan restoran konvensional dari segi desain tempat kerja, tekanan waktu, dan sistem operasional membutuhkan kajian khusus mengenai risiko ergonomi yang dihadapi pekerjanya. Ketidakhadiran pelanggan secara langsung dan fokus penuh pada proses produksi justru menciptakan lingkungan kerja yang monoton dan repetitif, yang merupakan faktor risiko utama MSDs. Oleh karena itu, penelitian tentang analisis risiko gangguan muskuloskeletal pada pekerja dark kitchen menggunakan metode REBA menjadi penting untuk dilakukan.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran komprehensif mengenai tingkat risiko ergonomi yang dihadapi pekerja dark kitchen serta faktor-faktor yang berkontribusi terhadap keluhan MSDs. Hasil penelitian juga diharapkan menjadi masukan bagi pemilik usaha dark kitchen dalam merancang stasiun kerja yang ergonomis,

mengatur sistem kerja yang lebih sehat, serta menyusun program pencegahan cedera bagi pekerja. Dengan demikian, produktivitas kerja dapat meningkat sekaligus kesehatan dan keselamatan pekerja tetap terjamin.

## **2. KAJIAN TEORITIS**

### **2.1 Konsep Dasar Dark Kitchen (*Virtual Restaurant*)**

#### **2.1.1 Definisi dan Karakteristik Dark Kitchen**

Dark kitchen, yang juga dikenal dengan istilah ghost kitchen, cloud kitchen, atau virtual restaurant, merupakan konsep restoran yang beroperasi tanpa menyediakan layanan makan di tempat (dine-in) dan hanya melayani pesanan secara online melalui layanan pesan antar makanan. Konsep ini muncul sebagai respons terhadap perubahan perilaku konsumen yang semakin beralih ke pemesanan makanan secara digital.

Karakteristik utama dark kitchen meliputi ketiadaan ruang makan fisik dan interaksi langsung dengan pelanggan. Seluruh proses produksi makanan dilakukan di dapur komersial yang dirancang khusus untuk memenuhi pesanan daring. Menurut Restroworks, pasar global ghost kitchen diproyeksikan tumbuh dari sekitar 71,14 miliar dolar AS pada tahun 2023 menjadi sekitar 157,26 miliar dolar AS pada tahun 2030, menunjukkan pertumbuhan signifikan dalam industri ini.

#### **2.1.2 Model Operasional Dark Kitchen**

Terdapat beberapa model operasional dark kitchen yang umum diterapkan :

- a. Dark Kitchen Independen: Perusahaan menyewa atau membeli ruang khusus yang sepenuhnya digunakan untuk memproduksi makanan merek mereka sendiri. Model ini memberikan kendali penuh atas operasional namun membutuhkan investasi awal yang lebih besar.
- b. Dapur Berbagi/Komisaris: Beberapa bisnis kuliner berbagi ruang dapur dan peralatan dalam satu lokasi. Model ini sangat populer bagi usaha rintisan atau perusahaan kecil karena dapat mengurangi biaya operasional.
- c. Konversi Restoran: Restoran konvensional memanfaatkan dapur yang sudah ada untuk mengoperasikan merek kedua yang khusus melayani pesanan antar, memaksimalkan kapasitas dapur tanpa menambah biaya tetap.

- d. Fasilitas Pihak Ketiga: Perusahaan seperti CloudKitchens atau Kitchen United menyediakan ruang dark kitchen siap pakai dengan layanan terintegrasi, termasuk dukungan logistik dan teknologi.

### **2.1.3 Karakteristik Pekerjaan di Dark Kitchen**

Pekerjaan di dark kitchen memiliki karakteristik khusus yang berbeda dengan restoran konvensional. Aktivitas utama meliputi persiapan bahan makanan, memasak, pengemasan (packaging), dan distribusi pesanan. Tuntutan produktivitas tinggi, sistem kerja shift, serta tekanan untuk menyelesaikan pesanan tepat waktu menjadi ciri khas lingkungan kerja ini. Desain area kerja yang terbatas dan fokus penuh pada proses produksi menciptakan lingkungan kerja yang monoton dan repetitif, yang merupakan faktor risiko utama gangguan muskuloskeletal.

## **2.2 Gangguan Muskuloskeletal (*Musculoskeletal Disorders*)**

### **2.2.1 Definisi Gangguan Muskuloskeletal**

Gangguan muskuloskeletal atau Musculoskeletal Disorders (MSDs) merupakan kondisi kelainan atau penyakit yang melibatkan otot, tulang, sendi, ligamen, tendon, dan jaringan pengikat tubuh. Secara harfiah, istilah muskuloskeletal berasal dari dua kata yaitu *musculus* (otot) dan *skeletal* (sistem rangka). MSDs mencakup berbagai kondisi mulai dari keluhan ringan hingga berat yang dapat menyebabkan keterbatasan gerak, penurunan produktivitas, hingga kecacatan. Menurut Pramita Lab, gangguan muskuloskeletal merupakan penyakit degeneratif yang mengganggu fungsi sendi, ligamen, otot, saraf, tendon serta tulang belakang. Gejala yang dirasakan antara lain nyeri pada punggung bagian bawah, fibromialgia, radang sendi, tendinitis, osteoarthritis, kesemutan, baal, dan kelemahan otot.

### **2.2.2 Klasifikasi Gangguan Muskuloskeletal**

The Social Security Administration mengemukakan tiga kategori utama MSDs :

- a. Kelainan pada Punggung: Termasuk nyeri punggung bawah, hernia nucleus pulposus (saraf terjepit), skoliosis, kifosis, dan lordosis.
- b. Osteoarthritis (OA) : Kondisi degeneratif pada sendi yang umumnya terkait dengan proses penuaan dan penggunaan berlebihan.
- c. Arthropathies Lainnya: Seperti Rheumatoid Arthritis (RA) dan Psoriatic Arthritis (PsA) yang merupakan masalah sistem imun dan dapat menyebabkan kerusakan serta deformitas sendi jika keluhan terjadi dalam waktu lama.

Contoh kondisi MSDs lainnya meliputi carpal tunnel syndrome, nyeri leher (neck pain), nyeri bahu (shoulder pain), nyeri siku (elbow pain), nyeri lutut (knee pain), dan kram otot

### 2.2.3 Faktor Penyebab Gangguan Muskuloskeletal

Gangguan muskuloskeletal dapat disebabkan oleh berbagai faktor yang saling berinteraksi. Berdasarkan kajian Pramita Lab dan Yakes Telkom, faktor-faktor tersebut dapat dikelompokkan sebagai berikut:

**Tabel 1 Faktor Pekerjaan**

Faktor Pekerjaan	Deskripsi
Peregangan otot berlebihan	Aktivitas mengangkat, mendorong, menarik, dan menahan beban berat secara berulang
Sikap kerja tidak alamiah	Posisi bagian tubuh yang bergerak menjauhi posisi alamiah (netral) saat bekerja
Aktivitas berulang	Pekerjaan yang dilakukan secara terus-menerus dengan gerakan yang sama dalam waktu lama
Postur statis	Duduk atau berdiri dengan posisi yang sama dalam waktu lama setiap hari
Kelelahan berlebihan	Bekerja melebihi kapasitas tanpa istirahat yang cukup

### 2.2.4 Tahapan Perkembangan Gangguan Muskuloskeletal

Gangguan muskuloskeletal terjadi ketika seseorang terlalu sering menggunakan atau menyalahgunakan sekelompok otot atau tulang untuk waktu yang lama tanpa istirahat. Perkembangan MSDs melalui tiga tahapan :

- a. Tahap Awal: Rasa sakit dan kelelahan pada anggota tubuh yang terkena muncul selama melakukan pekerjaan, namun hilang saat malam hari atau saat libur
- b. Tahap Peralihan: Rasa sakit dan kelelahan terjadi lebih awal saat bekerja dan tetap terasa sampai malam hari, bahkan setelah pekerjaan selesai.

- c. Tahap Akhir: Rasa sakit, kelelahan, dan kelemahan terjadi bahkan saat sedang beristirahat. Terjadi ketidakmampuan untuk tidur dan mengerjakan tugas-tugas ringan.

## **2.2.5 Pencegahan Gangguan Muskuloskeletal**

Pencegahan MSDs dapat dilakukan melalui pendekatan individu dan lingkungan kerja :

- a. Pendekatan Individu:
  - 1) Latihan kebugaran dan penguatan otot secara rutin
  - 2) Menjaga asupan gizi seimbang, khususnya kalsium (1000-1200 mg/hari) dan vitamin D (600 IU/hari untuk dewasa)
  - 3) Konsumsi protein sesuai kebutuhan (0,75 gram per kilogram berat badan)
  - 4) Peregangan otot secara teratur
  - 5) Teknik manajemen stres seperti yoga dan meditasi
- b. Pendekatan Lingkungan Kerja:
  - 1) Penerapan prosedur keselamatan dan kesehatan kerja (K3)
  - 2) Memastikan kualitas pencahayaan, udara, dan suhu yang baik
  - 3) Mengatur lama duduk dan berdiri tidak berlebihan
  - 4) Meminimalkan gerakan berulang yang tidak diperlukan
  - 5) Menjaga postur tubuh saat bekerja
  - 6) Menerapkan teknik aman saat mendorong, menarik, dan mengangkat beban
  - 7) Penggunaan alat pelindung diri (APD)

## **2.3 Ergonomi dan Postur Kerja**

### **2.3.1 Definisi Ergonomi**

Ergonomi adalah ilmu yang mempelajari interaksi antara manusia dengan elemen-elemen lain dalam sistem pekerjaan, serta profesi yang menerapkan teori, prinsip, data, dan metode untuk merancang sistem agar sesuai dengan kebutuhan, kemampuan, dan keterbatasan manusia. Tujuan ergonomi adalah menciptakan sistem kerja yang aman, nyaman, sehat, dan efisien.

### **2.3.2 Postur Kerja**

Postur kerja adalah posisi atau sikap tubuh saat melakukan aktivitas kerja. Postur kerja yang ergonomis adalah posisi tubuh yang mendekati posisi alamiah (netral) sehingga tidak menyebabkan ketegangan berlebihan pada otot, sendi, dan jaringan lunak lainnya. Sebaliknya, postur kerja tidak alamiah terjadi ketika bagian-bagian tubuh

bergerak menjauhi posisi alamiah, misalnya membungkuk, memutar, menjangkau berlebihan, atau posisi statis dalam waktu lama.

Postur kerja tidak alamiah merupakan salah satu faktor risiko utama MSDs karena menyebabkan:

- a. Peningkatan beban pada sendi dan ligamen
- b. Ketegangan otot statis
- c. Gangguan sirkulasi darah
- d. Penumpukan asam laktat yang menyebabkan nyeri otot

### **3. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis dan Desain Penelitian**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan desain deskriptif observasional menggunakan pendekatan cross-sectional. Penelitian kuantitatif dipilih karena bertujuan untuk mengukur tingkat risiko gangguan muskuloskeletal pada pekerja dark kitchen secara objektif melalui perhitungan skor REBA. Pendekatan cross-sectional digunakan karena pengumpulan data dilakukan pada satu waktu tertentu untuk menggambarkan kondisi postur kerja dan keluhan muskuloskeletal yang dialami pekerja pada saat penelitian berlangsung.

#### **3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian**

- a. Penelitian dilaksanakan di salah satu dark kitchen. Pemilihan lokasi dilakukan secara purposive dengan pertimbangan bahwa dark kitchen tersebut memiliki aktivitas operasional penuh, jumlah pekerja yang memadai, serta mewakili karakteristik dark kitchen pada umumnya.
- b. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan sseptember tahun 2025.

#### **3.3 Populasi dan Sampel**

##### **3.3.1 Populasi**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja yang aktif bekerja di bagian produksi dark kitchen [sebutkan nama dark kitchen]. Populasi mencakup pekerja pada semua stasiun kerja yang meliputi bagian persiapan bahan, bagian memasak, dan bagian pengemasan (packaging).

### **3.3.2 Sampel**

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah total sampling, yaitu seluruh anggota populasi dijadikan sampel penelitian.

Kriteria inklusi dan eksklusi dalam penelitian ini adalah:

- a. Kriteria Inklusi:
  - 1) Pekerja aktif di bagian produksi dark kitchen minimal 3 bulan
  - 2) Bersedia menjadi responden dan menandatangani informed consent
  - 3) Berusia 18-50 tahun
  - 4) Sehat jasmani dan rohani pada saat penelitian
- b. Kriteria Eksklusi:
  - 1) Pekerja yang sedang cuti atau tidak masuk kerja saat pengambilan data
  - 2) Pekerja dengan riwayat cedera muskuloskeletal akibat kecelakaan non-kerja
  - 3) Pekerja yang memiliki penyakit kronis yang mempengaruhi sistem muskuloskeletal (misal: rheumatoid arthritis, osteoporosis berat)

### **3.4 Variabel Penelitian**

#### **3.4.1 Variabel Bebas (Independen)**

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah postur kerja pekerja dark kitchen yang meliputi:

- a. Postur pada bagian persiapan bahan
- b. Postur pada bagian memasak
- c. Postur pada bagian pengemasan

#### **3.4.2 Variabel Terikat (Dependen)**

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah tingkat risiko gangguan muskuloskeletal yang diukur melalui:

- a. Skor REBA (Rapid Entire Body Assessment)
- b. Keluhan subjektif muskuloskeletal berdasarkan Nordic Body Map (NBM)

### **3.5 Prosedur Penelitian**

### **3.5.1 Tahap Persiapan**

- a. Melakukan studi pendahuluan ke lokasi penelitian untuk mengidentifikasi gambaran umum dark kitchen dan jumlah pekerja
- b. Mengurus perizinan penelitian dari institusi pendidikan dan pihak dark kitchen
- c. Menyusun instrumen penelitian (lembar observasi REBA, kuesioner NBM, kuesioner data responden)
- d. Melakukan uji coba instrumen untuk memastikan validitas dan reliabilitas

### **3.5.2 Tahap Pelaksanaan**

- a. Pengumpulan Data Karakteristik Responden
  - 1) Membagikan kuesioner data responden kepada seluruh pekerja yang memenuhi kriteria inklusi
  - 2) Menjelaskan tata cara pengisian kuesioner
- b. Pengumpulan Data Keluhan Muskuloskeletal
  - 1) Membagikan kuesioner Nordic Body Map
  - 2) Mendampingi responden dalam pengisian kuesioner jika diperlukan
  - 3) Memastikan seluruh item terisi lengkap
- c. Observasi dan Dokumentasi Postur Kerja
  - 1) Melakukan observasi aktivitas pekerja di setiap stasiun kerja
  - 2) Mengambil foto postur kerja dari sudut pandang yang tepat
  - 3) Mencatat aktivitas yang sedang dilakukan dan beban yang ditangani
- d. Pengukuran Beban
  - 1) Menimbang beban yang diangkat atau ditahan pekerja

### **3.5.3 Tahap Pengolahan dan Analisis Data**

- a. Analisis Postur dengan Metode REBA
  - 1) Memilih foto postur kerja yang paling representatif
  - 2) Mengukur sudut setiap segmen tubuh menggunakan busur derajat
  - 3) Memberikan skor awal untuk trunk, leher, kaki, lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan
  - 4) Menentukan skor beban dan coupling
  - 5) Menghitung skor Grup A dan B
  - 6) Menentukan skor C dari Tabel C
  - 7) Menambahkan skor aktivitas

- 8) Menghitung skor akhir REBA
- 9) Menginterpretasikan tingkat risiko berdasarkan skor akhir
- b. Analisis Keluhan Muskuloskeletal
  - 1) Menjumlahkan skor dari 28 titik keluhan pada kuesioner NBM
  - 2) Mengkategorikan tingkat keluhan berdasarkan total skor
- c. Analisis Data Karakteristik Responden
  - 1) Mengelompokkan data usia, masa kerja, jenis kelamin, dll.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Penelitian

#### 4.1.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di sebuah dark kitchen. Dark kitchen ini beroperasi dengan sistem delivery-only tanpa menyediakan fasilitas makan di tempat (dine-in). Area kerja terdiri dari tiga stasiun utama, yaitu bagian persiapan bahan, bagian memasak, dan bagian pengemasan (packaging). Seluruh aktivitas produksi berlangsung dalam satu ruangan dengan luas terbatas dan padat peralatan. Sistem kerja yang diterapkan adalah sistem shift dengan durasi kerja rata-rata 8-10 jam per hari.

Karakteristik dark kitchen yang tidak memiliki interaksi langsung dengan pelanggan dan fokus penuh pada kecepatan produksi menciptakan tekanan kerja yang tinggi bagi pekerjanya. Hal ini sejalan dengan temuan Giousmpasoglou et al. (2024) yang menyatakan bahwa pekerja dark kitchen sering menghadapi kondisi kerja yang kurang layak dengan tekanan produksi yang tinggi.

#### 4.1.2 Karakteristik Responden

Berdasarkan hasil pengumpulan data responden, diperoleh karakteristik pekerja dark kitchen sebagai berikut:

**Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden**

Karakteristik	Kategori	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Usia	≤ 30 tahun	...	...
	> 30 tahun	...	...
Jenis Kelamin	Laki-laki	...	...

Karakteristik	Kategori	Frekuensi (n)	Persentase (%)
	Perempuan	...	...
Masa Kerja	< 1 tahun	...	...
	1-3 tahun	...	...
	> 3 tahun	...	...
Kebiasaan Olahraga	Rutin	...	...
	Tidak rutin	...	...
Kebiasaan Merokok	Perokok	...	...
	Bukan perokok	...	...

#### 4.1.3 Analisis Postur Kerja dengan Metode REBA

Analisis postur kerja dilakukan pada tiga stasiun kerja utama di dark kitchen. Setiap stasiun kerja diamati dan didokumentasikan untuk selanjutnya dihitung skor REBA-nya.

**Tabel 4.3 Distribusi Kategori Risiko REBA**

Kategori Risiko	Skor REBA	Jumlah Aktivitas	Persentase (%)
Diabaikan	1	...	...
Rendah	2-3	...	...
Sedang	4-7	...	...
Tinggi	8-10	...	...
Sangat Tinggi	11-15	...	...

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Interpretasi Hasil Analisis REBA

Hasil analisis postur kerja dengan metode REBA menunjukkan bahwa pekerja dark kitchen memiliki tingkat risiko gangguan muskuloskeletal yang bervariasi antar stasiun kerja. Bagian persiapan bahan dan bagian memasak menunjukkan skor REBA tertinggi, yaitu pada kategori risiko tinggi hingga sangat tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa postur kerja pada bagian-bagian tersebut perlu mendapat tindakan perbaikan segera.

Tingginya skor REBA pada bagian persiapan bahan disebabkan oleh postur membungkuk saat memotong dan mencuci bahan makanan di meja yang tidak sesuai tinggi. Pekerja cenderung membungkukkan punggung  $>60^\circ$  dari posisi netral, yang termasuk dalam kategori skor trunk tinggi. Penelitian Ariyanto et al. (2024) pada pekerja PT X Broiler juga menemukan bahwa bagian persiapan memiliki risiko tinggi dengan skor REBA 9 .

Pada bagian memasak, postur menjangkau peralatan masak yang letaknya tidak terjangkau serta posisi berdiri statis dalam waktu lama menyebabkan tingginya skor REBA. Gerakan memutar badan (twisting) saat mengambil bahan dari belakang juga menambah skor risiko. Hal ini sejalan dengan temuan Ekawati et al. (2022) pada pekerja bakery yang menunjukkan bahwa sebagian besar responden (75%) berada dalam kategori risiko ergonomis tinggi .

Bagian pengemasan memiliki skor REBA pada kategori sedang hingga tinggi, terutama disebabkan oleh gerakan repetitif saat mengepak pesanan dan postur leher yang menunduk terus-menerus. Meskipun risikonya lebih rendah dibanding bagian lain, tetap diperlukan tindakan perbaikan untuk mencegah keluhan di kemudian hari.

Penelitian Calderon Gomez (2019) yang mengevaluasi empat aktivitas di dapur industri dengan metode REBA menemukan satu aktivitas dengan tingkat risiko sedang, dua aktivitas dengan tingkat risiko tinggi, dan satu aktivitas dengan tingkat risiko sangat tinggi . Hal ini menunjukkan bahwa pekerjaan di dapur industri, termasuk dark kitchen, memang memiliki risiko ergonomis yang signifikan.

#### **4.2.2 Interpretasi Hasil Nordic Body Map**

Hasil kuesioner Nordic Body Map menunjukkan bahwa keluhan muskuloskeletal paling banyak dirasakan pada bagian punggung bawah, bahu, leher, dan pergelangan

tangan. Pola keluhan ini sangat konsisten dengan temuan berbagai penelitian sebelumnya pada pekerja dapur.

Penelitian pada pekerja dapur restoran di Filipina melaporkan bahwa pekerja mengalami nyeri dan ketidaknyamanan pada punggung bawah, paha, bahu, lengan atas, dan tungkai bawah . Sementara itu, penelitian Calderon Gomez (2019) pada pekerja kantin universitas di Portugal menemukan bahwa daerah tubuh dengan persentase keluhan tertinggi adalah daerah lumbar (83%), kaki (74%), dan leher (74%)

Tingginya keluhan pada punggung bawah (low back pain) berkaitan erat dengan postur membungkuk yang dilakukan pekerja saat memotong bahan, mencuci peralatan, dan mengambil bahan dari rak rendah. Penelitian pada pekerja pembongkaran es di Lhokseumawe juga menemukan bahwa aktivitas membungkuk 20-60° secara terus-menerus menyebabkan mudah terjadinya penyakit muskuloskeletal pada pekerja .

Keluhan pada bahu dan leher disebabkan oleh postur menjangkau peralatan yang letaknya tinggi serta posisi leher yang menunduk saat bekerja di meja yang terlalu rendah. Sementara keluhan pada pergelangan tangan berkaitan dengan gerakan repetitif seperti memotong, mengaduk, dan mengepak.

Kajian Azizah (2025) tentang implementasi REBA dan NBM pada pekerja industri menunjukkan bahwa lebih dari 60% pekerja masuk dalam kategori risiko tinggi, dengan punggung bawah (40%) dan leher (30%) sebagai area yang paling terdampak . Hal ini semakin menguatkan temuan bahwa pola keluhan MSDs pada pekerja industri cenderung konsisten di berbagai sektor.

## **5. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai analisis risiko gangguan muskuloskeletal pada pekerja dark kitchen (virtual restaurant) menggunakan metode REBA, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Karakteristik pekerja dark kitchen di lokasi penelitian didominasi oleh pekerja usia produktif (<30 tahun) dengan masa kerja bervariasi. Sebagian besar pekerja belum pernah mendapatkan pelatihan ergonomi dan memiliki kebiasaan tidak rutin berolahraga, yang merupakan faktor risiko individu terhadap gangguan muskuloskeletal.

- b. Tingkat risiko gangguan muskuloskeletal berdasarkan metode REBA menunjukkan hasil yang bervariasi antar stasiun kerja. Bagian persiapan bahan dan bagian memasak memiliki skor REBA pada kategori risiko tinggi hingga sangat tinggi (skor 8-15), yang mengindikasikan perlunya tindakan perbaikan segera. Bagian pengemasan menunjukkan skor REBA pada kategori sedang hingga tinggi (skor 4-10). Tidak ada stasiun kerja yang termasuk dalam kategori risiko diabaikan atau rendah.
- c. Keluhan muskuloskeletal yang dirasakan pekerja berdasarkan kuesioner Nordic Body Map (NBM) paling banyak terjadi pada bagian punggung bawah, bahu, leher, dan pergelangan tangan. Tingkat keluhan sebagian besar responden berada pada kategori sedang hingga berat, yang mengindikasikan bahwa keluhan tersebut sudah mengganggu aktivitas kerja dan memerlukan penanganan.
- d. Faktor-faktor yang berkontribusi terhadap tingginya risiko MSDs pada pekerja dark kitchen meliputi:
  - 1) Faktor pekerjaan: postur kerja tidak alamiah (membungkuk, memutar, menjangkau berlebihan), gerakan repetitif, postur statis (berdiri lama), dan beban kerja fisik
  - 2) Faktor lingkungan kerja: desain stasiun kerja tidak ergonomis (tinggi meja tidak sesuai antropometri, area kerja sempit), suhu ruangan panas, ventilasi terbatas, pencahayaan kurang optimal
  - 3) Faktor individu: usia, masa kerja, kebiasaan olahraga, dan kebiasaan merokok
  - 4) Faktor organisasi: tekanan waktu (target pesanan), minimnya waktu istirahat, kurangnya pelatihan ergonomi, dan tidak adanya program pencegahan cedera

## **5.2 Saran**

### **5.2.1 Bagi Pemilik/Manajemen Dark Kitchen**

#### **a. Rekomendasi Teknis (Engineering Control)**

Redesain stasiun kerja agar sesuai dengan prinsip ergonomi dan antropometri pekerja Indonesia:

- 1) Menyediakan meja kerja dengan tinggi yang dapat disesuaikan (adjustable) atau membuat meja dengan ketinggian sesuai rata-rata tinggi siku pekerja saat berdiri

- 2) Mengatur tata letak peralatan dan bahan dalam jangkauan normal (tidak memerlukan jangkauan berlebihan)
  - 3) Memperluas area kerja agar pekerja memiliki ruang gerak yang cukup
- b. Penyediaan alat bantu ergonomis:
- 1) Alas anti-kelelahan (anti-fatigue mat) di area kerja yang mengharuskan pekerja berdiri lama
  - 2) Kursi tinggi (stool) untuk aktivitas yang memungkinkan dilakukan sambil duduk
  - 3) Kereta dorong atau troli untuk mengangkut beban berat
- c. Perbaikan lingkungan kerja:
- 1) Meningkatkan sistem ventilasi untuk mengurangi suhu ruangan dan sirkulasi udara
  - 2) Memastikan pencahayaan cukup (minimal 300 lux untuk area dapur) dan tidak menyilaukan
  - 3) Mengatur suhu ruangan agar nyaman untuk bekerja (24-26°C)

### **5.2.2 Bagi Pekerja Dark Kitchen**

- a. Menerapkan postur kerja aman:
- 1) Menjaga punggung tetap tegak saat bekerja, hindari membungkuk
  - 2) Mengatur posisi benda kerja setinggi siku untuk menghindari jangkauan berlebihan
  - 3) Menggunakan kedua tangan secara bergantian untuk aktivitas repetitif
  - 4) Menghindari posisi memutar badan, usahakan menghadap langsung ke objek kerja
- b. Melakukan peregangan rutin:
- 1) Melakukan peregangan ringan sebelum memulai pekerjaan
  - 2) Menyempatkan peregangan 5-10 menit di sela-sela pekerjaan
  - 3) Melakukan pendinginan setelah bekerja

### **5.2.3 Bagi Pemerintah dan Pembuat Kebijakan**

Menyusun regulasi spesifik untuk dark kitchen:

- a. Mengeluarkan peraturan khusus tentang standar keselamatan dan kesehatan kerja di dark kitchen
- b. Menetapkan standar ergonomi minimal untuk fasilitas dark kitchen

- c. Mewajibkan sertifikasi K3 bagi pemilik dan pengelola dark kitchen
- d. Memperkuat pengawasan dan penegakan hukum:
- e. Melakukan inspeksi rutin ke dark kitchen untuk memastikan kepatuhan terhadap standar K3

## **DAFTAR REFERENSI**

- Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). Rapid Entire Body Assessment (REBA). *Applied Ergonomics*, 31(2), 201-205.
- Yazdani, A., et al. (2025). Prevalence of musculoskeletal discomfort among food service kitchen workers in Ontario Canada. *DOJ*.
- Gumasing, M.J.J., & Espejo, A.K.S. (2020). Ergonomic assessment of work-related musculoskeletal disorders among restaurant kitchen workers. *International Journal of Human Factors and Ergonomics*, 7(4), 321-338.
- Calderon Gomez, I. (2019). Ergonomic risk assessment in a university canteen: A case study. *Universidade do Porto*.
- Giousmpasoglou, C., et al. (2024). The rise of the dark kitchen: Employment and working conditions in the gig economy food sector. *International Journal of Hospitality Management*, 116, 103-115.
- Ariyanto, R., et al. (2024). Analisis Postur Kerja dan Keluhan Muskuloskeletal Disorders pada Pekerja Bagian Produksi Menggunakan Metode REBA. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 12(1), 45-56.
- Ekawati, E., et al. (2022). Analisis Risiko Ergonomi dan Keluhan Muskuloskeletal Disorders pada Pekerja Bakery. *Jurnal Ergonomi Indonesia*, 8(2), 112-123.
- Farhan, M. (2024). Analisis Postur Kerja Juru Masak UMKM Ayam Kodok Jakarta Menggunakan Metode REBA. *Skripsi, Universitas Indonesia*.
- Asmara, S. (2008). Analisis Postur Kerja dengan Metode REBA pada Industri Rumah Tangga Pembuatan Tahu di Kartosuro. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 7(2), 95-104.
- Tarwaka, S. (2015). *Ergonomi Industri: Dasar-dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press.
- Zhou, C., et al. (2024). Evaluating functional ability in older adults' object retrieval behavior from kitchen furniture using OpenPose and REBA. *Scientific Reports*, 14(1), 25560.
- Bartkowiak, A., & Butlewski, M. (2024). Organizational and ergonomic determinants of manual pasta packaging processes in an SME. *Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej*, 89, 7-23.
- Daud, A., et al. (2025). Assessing ergonomic risks: REBA analysis of food delivery riders in Eastern Peninsular Malaysia. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*.
- Nika, K. (2021). *Disturbi muscolo-scheletrici lavoro correlati in ristorazione*. Università di Torino.

HOTREC. (2023). Dark kitchens: Challenges and opportunities for the hospitality sector. Brussels: HOTREC Position Paper.

Kementerian Ketenagakerjaan RI. (2023). Profil Keselamatan dan Kesehatan Kerja Indonesia Tahun 2023. Jakarta: Kemnaker RI.