

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Ergonomi Kerja

##### 1. Definisi Ergonomi

Akar kata Yunani dari istilah bahasa Inggris “ergonomi” ialah “*ergon*” (kerja) dan “*nomos*” (aturan). Ketika berbicara mengenai tempat kerja, ergonomi ialah tentang mengikuti peraturan. Memahami perilaku manusia dan bagaimana hal tersebut berkaitan dengan tugas pekerjaan mereka adalah hal yang mendasar dalam ergonomi (Firmansyah *et al.*, 2015). Memahami perilaku manusia dan bagaimana hal itu berkaitan dengan tugas-tugas pekerjaan mereka ialah hal mendasar dalam ergonomi. Secara sederhana, ergonomi adalah ilmu yang mempelajari bagaimana membuat lingkungan kerja lebih ramah terhadap tubuh manusia untuk mengurangi jumlah ketegangan yang dialami pekerja. Guna menghindari kelelahan, lingkungan kerja harus disesuaikan dengan antropometri individu dengan mengubah faktor-faktor seperti ukuran ruang kerja, pencahayaan, suhu, dan kelembapan (Fatmawati *et al.*, 2014).

Dengan kriteria ini, dapat dikatakan bahwasanya ergonomi ialah subbidang dari keselamatan dan kesehatan kerja yang mempelajari bagaimana orang bertindak saat bekerja. Memastikan keseimbangan antara aktivitas kerja dan lingkungan dengan tetap memperhatikan tuntutan, batasan, dan keterampilan pekerja adalah tujuan ergonomi,

yang memperhatikan berbagai elemen. Membuat pekerjaan menjadi lebih mudah dan lebih aman bagi para pekerja adalah inti dari ergonomi. Bidang ergonomi bermaksud guna meningkatkan kesehatan dan kinerja pekerja dengan memperbaiki postur kerja, proporsi tubuh, perubahan tempat kerja, dan pengaturan lingkungan (Asih *et al.*, 2014).

Ergonomi yang tidak tepat bisa menyebabkan nyeri punggung seperti postur tubuh saat bekerja pada posisi yang salah, mengangkat beban terlalu berat, gerakan yang secara berulang dan lamanya bekerja tanpa istirahat sehingga menyebabkan gangguan muskuloskeletal. Dimana gangguan muskuloskeletal ini dapat berkembang menjadi penyakit akibat kerja seperti *Low Back Pain* (LBP) ialah salah satu riwayat penyakit yang terjadi pada pekerja dengan postur yang tidak ergonomis. Pada kondisi LBP ini sehingga menyebabkan timbulnya keterbatasan gerak dan ketidakmampuan atau disabilitas aktivitas fisik.

## 2. Ruang Lingkup dan Tujuan Ergonomi

Sejumlah bidang yang berbeda bergabung dalam ergonomi, termasuk fisika, metodologi, ilmu *faal*, anatomi, dan ilmu psikologi *faal*. Setiap bidang menyumbangkan data, penemuan, dan konsep panduan untuk ergonomi, yang bertujuan untuk menyatukan semuanya (Simanjuntak *et al.*, 2022)

Bentuk tubuh manusia, kekuatan anggota tubuh untuk bergerak atau mengangkat, dan *style* yang akan diperolehnya, semuanya tercermin dalam disiplin ilmu *faal* dan anatomi. Psikologi eksperimental bertujuan untuk menguasai metode dalam berperilaku, menguasai, mengejar,

mengingat, dan mengatur proses motorik, psikologi *faal* menawarkan wawasan ke dalam otak dan sistem saraf, yang dalam hal ini menentukan perilaku seseorang. Sebaliknya, desain ruang tempat karyawan melaksanakan pekerjaan mereka diinformasikan oleh data yang sama yang disediakan oleh disiplin ilmu teknik dan fisika (Aminoto *et al.*, 2017).

Dengan memanfaatkan data yang dikumpulkan dari berbagai disiplin ilmu, ergonomi berupaya memaksimalkan kepercayaan diri, efisiensi, dan keselamatan pekerja dalam bekerja dengan mempermudah identifikasi dan deskripsi tugas, yang pada gilirannya meningkatkan kenyamanan dan kepuasan kerja.

### 3. Prinsip Ergonomi

Menurut (Kurniawati, 2017) ergonomi di tempat kerja didasarkan pada serangkaian konsep yang meliputi:

#### A. Posisi tempat kerja yang ergonomis

- 1) Tinggi meja dan kursi : Memastikan meja dan kursi memiliki tinggi yang sesuai dengan postur tubuh pekerja. Kursi yang dapat diatur ketinggiannya dan memiliki dukungan punggung yang baik sangat disarankan
- 2) Pengaturan monitor komputer: monitor harus ditempatkan sejajar dengan mata untuk menghindari membungkuk atau mengangkat kepala. Jarak monitor sebaiknya sekitar satu lengan dari mata.

- 3) Akses mudah ke peralatan kerja: semua alat serta bahan yang sering dipakai harus berada dalam jangkauan tanpa harus membungkuk atau memutar tubuh secara berlebihan.

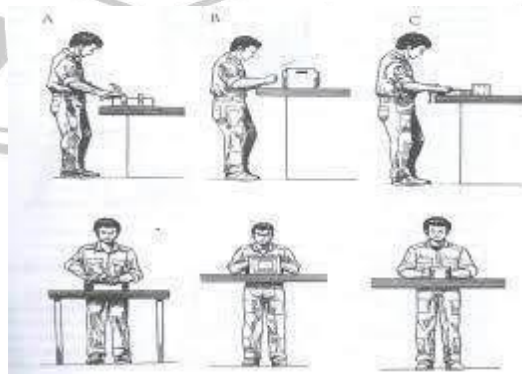
#### B. Postur kerja yang benar

- 1) Duduk yang baik: duduk dengan punggung tegak dan bahu rileks. Kaki harus menyentuh lantai atau menggunakan sandaran kaki jika diperlukan.



Gambar 2.1 Duduk yang baik  
(Sumber Lintang, 2022)

- 2) Berdiri yang benar: ketika berdiri, berat badan harus terdistribusi merata pada kedua kaki. Hindari berdiri terlalu lama tanpa bergerak.



Gambar 2.2 Berdiri yang baik  
(Sumber Lintang, 2022)

### C. Pengangkatan beban dengan aman

- 1) Teknik pengangkatan yang benar: saat mengangkat benda, tekuk lutut dan jaga punggung tetap lurus. Hindari mengangkat dengan membungkukkan punggung.
- 2) Pembagian beban: jika beban terlalu berat, gunakan alat bantu atau mintalah bantuan dari orang lain.

### D. Peregangan dan istirahat

- 1) Peregangan rutin: lakukan peregangan otot secara rutin untuk mengurangi ketegangan otot dan meningkatkan sirkulasi darah.
- 2) Istirahat teratur: istirahat secara teratur untuk menghindari ketegangan otot akibat posisi duduk atau berdiri yang terlalu lama.

### E. Adanya pelatihan ergonomi

- 1) Edukasi pekerja: memberikan pelatihan kepada pekerja mengenai postur kerja yang benar, teknik pengangkatan beban, dan pentingnya melakukan peregangan.
- 2) Evaluasi ergonomis: lakukan evaluasi tempat kerja secara berkala untuk memastikan bahwa prinsip-prinsip ergonomi diterapkan dengan baik.

### F. Penggunaan peralatan yang tepat

- 1) Kursi ergonomis: gunakan kursi yang dirancang secara ergonomis dengan dukungan bawah yang baik.

- 2) Peralatan bantu: gunakan alat bantu seperti penyangga punggung atau sabuk pengangkat jika diperlukan.(Ayu, 2021).

#### 4. Aplikasi Ergonomi

Ada beberapa metode di mana ergonomi dapat digunakan di tempat kerja, termasuk:

##### a. Posisi kerja

Berdiri dan duduk ialah dua kategori utama postur kerja. Ketika seseorang berdiri dengan kaki terbuka lebar dan punggung tegak, mereka berada dalam posisi berdiri. Selain itu, ketika seseorang duduk, kaki seseorang tidak akan terseret ke belakang, serta berada dalam postur yang benar-benar seimbang untuk menyelesaikan pekerjaannya.

##### b. Proses kerja

Mengambil atau memindahkan peralatan kerja di tempat yang tepat dan sesuai dengan ukuran antropometri ialah bagian dari proses kerja. Penting untuk memikirkan mengenai arah barat dan timur sewaktu mengidentifikasi antropometri.

##### c. Tata letak tempat kerja

Saat bekerja, display harus dapat dilihat dengan jelas. Perlengkapan dan peralatan di tempat kerja harus dapat dengan mudah disimpan serta diakses.

d. Mengangkat beban

Tugas pengangkatan dapat dilaksanakan dengan berbagai cara oleh pekerja, termasuk menggunakan kepala, bahu, tangan, dan punggung. Cedera dan nyeri pada pekerja dapat terjadi pada tulang belakang, otot, dan persendian sebagai akibat dari tekanan berat pada punggung bawah yang disebabkan oleh pengangkatan beban berat.(Ayu, 2021).

5. Biomekanik

Biomekanik dari pekerja konveksi melibatkan tentang bagaimana postur tubuh, penggunaan otot, dan beban fisik selama aktivitas kerja mempengaruhi kesehatan dan kinerja. Berikut adalah rincian aspek biomekanik sebagai berikut:

a. Postur Tubuh

Pekerja konveksi sering duduk dalam waktu yang lama, yang dapat menyebabkan kelengkungan tulang belakang yang tidak alami, terutama kursi dan meja kerja tidak ergonomis. Hal ini dapat menyebabkan nyeri punggung bawah dan masalah postural lainnya (Orsila *et al.*, 2008).

b. Beban Fisik dan Ketegangan Otot

Postur yang tidak tepat dapat menyebabkan ketegangan kronis pada otot leher dan bahu. Ini sering terjadi karena pekerja harus memiringkan kepala dan leher ke depan atau ke bawah untuk melihat pekerjaan mereka dengan jelas (J. Y. Kim *et al.*, 2003).

c. Desain Kursi dan Meja Kerja

Kursi yang dapat disesuaikan dengan sandaran punggung yang baik dapat membantu menjaga postur duduk yang sehat. Desain kursi harus memungkinkan distribusi beban yang merata untuk menghindari tekanan berlebih pada bagian tubuh tertentu (Choobineh *et al.*, 2009).

d. Pengaturan Alat dan Lingkungan Kerja

Penempatan mesin jahit dan peralatan lain harus mempertimbangkan akses mudah dan mengurangi kebutuhan untuk membungkuk atau meregangkan tubuh secara berlebihan (Dowdall, 2003).

e. Aktivitas dan Variasi Gerakan

Dengan memberikan waktu istirahat dan kesempatan untuk peregangan otot dapat mengurangi risiko ketegangan otot dan kelelahan fisik. Rotasi tugas juga dapat membantu mengurangi risiko cedera akibat repetisi gerakan yang sama (Kawada, 2012).

Prinsip ergonomi dalam menerapkan di tempat kerja dengan kondisi meja dan kursi memiliki tinggi yang sesuai dengan postur tubuh pekerja dan ada dukungan lumbar, mengatur monitor computer sejajar dengan mata untuk menghindari membungkuk, menjaga postur duduk dengan punggung tegak dan bahu rileks, serta saat berdiri berat badan harus merata dengan kedua kaki dan hindari berdiri terlalu lama (Setyowati *et al.*, 2021). Postur kerja yang tidak ergonomi pada pekerja konveksi dengan duduk ataupun berdiri dalam posisi waktu yang lama,

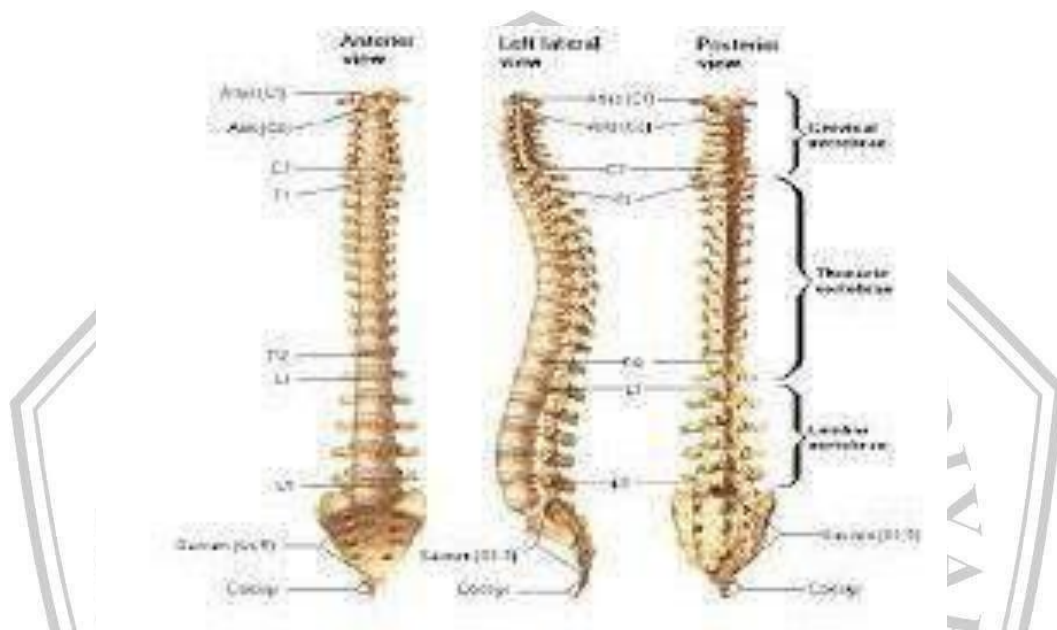
aktivitas yang berulang, dan kurangnya dukungan ergonomic seperti kursi tanpa dukungan lumbar atau meja kerja yang tidak sesuai tinggi badan pekerja, maka dapat meningkatkan risiko LBP (Widyasari *et al.*, 2014). Ketegangan pada otot punggung bawah, cedera pada jaringan di sekitarnya, dan gejala nyeri punggung bawah (LBP), semuanya dapat diakibatkan oleh cara duduk yang salah (Yue *et al.*, 2012). Duduk diam selama 90 hingga 300 menit (1,5 hingga 5 jam ) terbukti menjadi faktor resiko *Low Back Pain* (Kusumaningrum *et al.*, 2021).

## **B. Anatomi Tulang Belakang**

Tulang belakang dihubungkan oleh ligamen dan otot, dan ruang di antara keduanya diisi dengan *diskus intervertebralis*, yang merupakan lapisan tulang rawan yang sebagian besar terdiri dari air dan protein. Terdapat lima divisi yang berbeda di antara 33 ruas vertebra. Sebanyak tujuh *corpus servikal*, dua belas *corpus thorakal*, lima *corpus lumbal*, lima *corpus sakral*, dan empat *corpus coccygeal* terdiri dari kompartemen-kompartemen ini. Tulang belakang orang dewasa dapat memiliki panjang antara 57 hingga 67 sentimeter (Endang *et al.*, 2014).

Salah satu jenis tulang yang mempunyai dua bagian yang berbeda, yaitu anterior dan posterior, adalah tulang belakang. Didukung oleh sebagian *ligamentum longitudo* anterior serta posterior, bagian anterior terdiri dari sekelompok korpus vertebra dan diskus intervertebralis (yang berfungsi sebagai artikulasi). Namun, otot-otot yang menstabilkan tubuh dan melindungi tulang belakang dari cedera terletak di daerah posterior, yang terdiri dari *pedikel*, *lamina*, *canalis vertebralis*, serta *proses*

*transversus* dan *spinous*. Sendi apofiseal, juga dikenal sebagai sendi facet, menghubungkan elemen-elemen struktural tulang punggung. Badan vertebra, *diskus intervertebralis*, dan dua jenis jaringan pendukung - ligamen, yang bersifat pasif, dan otot, yang bersifat aktif yang menentukan stabilitas vertebra (Sukamti *et al.*, 2014)



Gambar 2. 3 Struktur Tulang Belakang  
(Sumber Sukamti, 2020)

*Corpus lumbal* ialah komponen dari tulang belakang pada manusia. Ketika low back pain (LBP) terjadi, *corpus lumbal* akan terasa sakit. Dikarenakan menanggung beban berat tubuh, *corpus lumbale* lebih besar dan lebih berat daripada *vertebra* lainnya. Tiga bagian utama dari setiap *corpus lumbal* ialah sebagai berikut (Wahyuni *et al*, 2016):

1. Elemen anterior

Bagian ini berfungsi sebagai titik kontak utama *columna vertebra* dengan lingkungan eksternal, yaitu terhadap gaya tekan yang diterapkan oleh benda berat dan regangan tarik yang dialami oleh otot punggung.

## 2. Elemen pedikel

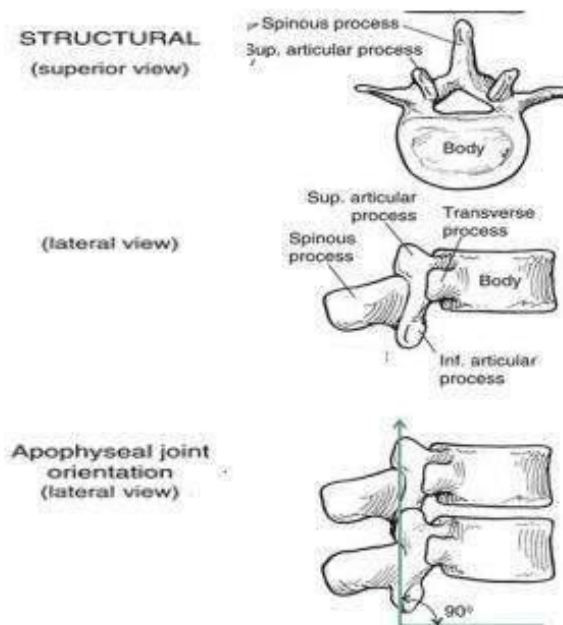
Komponen kecil namun penting dari *corpus lumbal* ini menempel pada bagian atas tulang belakang lumbal.

## 3. Elemen posterior

Bagian ini mengontrol gerakan yang berlawanan dengan *columna vertebra* serta mengatur kekuatan pasif dan aktif di dalamnya. *Processus spinosus*, *processus mammillaris*, *processus artikularis*, *lamina*, serta *processus aksesori* membentuk komponen struktural posterior.

Tindakan penguncian dihasilkan oleh *processus artikularis*, yang berfungsi untuk mencegah tubuh bergeser ke depan dan pemilahan corpus vertebra. *Processus spinosus superior* serta *artikularis* memberikan kekuatan, sedangkan lamina bertindak sebagai penguat.

Lamina rentan terhadap kerusakan tulang, termasuk fraktur pars interartikularis, karena lokasinya. Jika hal itu terjadi, kerusakan pada area ini, seperti fraktur pars interartikularis, mungkin terjadi. Otot menempel pada proses spinosus, mamilar, dan proses tambahan, yang juga bertindak sebagai pengungkit untuk meningkatkan beban yang dapat dilakukan oleh otot yang sudah ada di sana (Stocks *et al*, 2016).



Gambar 2. 4 Vertebrae Lumbar  
(Sumber Wahyuni, 2016)

## C. Low Back Pain (LBP)

### 1. Definisi *Low Back Pain*

Ketidaknyamanan punggung yang dilaporkan di area antara sakrum dan sudut punggung terendah dikenal sebagai *low back pain* (LBP). Nyeri punggung dapat menjalar ke bagian tubuh lainnya dan sebaliknya, demikian juga, bagian tubuh lainnya dapat mengalami nyeri punggung (Hikhmah *et al.*, 2022). Salah satu jenis nyeri punggung yang umum ialah nyeri punggung bawah (*low back pain*/LBP), yang sering bermanifestasi di daerah antara bokong dan bagian bawah tulang rusuk. Nyeri yang dirasakan di dalam atau di sekitar punggung bawah, yang juga disebut *low back pain* (LBP) ataupun hanya nyeri punggung bawah, dapat terlokalisasi atau menjalar. Daerah lumbal atau lombo-sakral, yang sering

kali meliputi daerah antara sudut tulang terendah serta lipatan pantat bagian bawah, ialah tempat seseorang bisa merasakan ketidaknyamanan ini, pada kebanyakan kasus, rasa sakit ini akan menjalar ke tungkai dan kaki juga (Saraswati *et al.*, 2023).

Nyeri pinggang, sering dikenal sebagai *low back pain*, didefinisikan sebagai rasa tidak nyaman yang dimulai dari vertebra ke-12 dan berlanjut setidaknya selama 24 jam, dapat menjalar atau tidak menjalar ke kaki, serta mempunyai nilai nyeri 3 atau lebih pada skala 10.

## 2. Faktor Resiko *Low Back Pain*

Usia, jenis kelamin, BMI, merokok, dan ketidakaktifan adalah variabel risiko yang dapat memengaruhi prevalensi LBP (Patrianingrum *et al.*, 2015). Indeks massa tubuh (IMT), tinggi badan, kebiasaan berolahraga, masa kerja, posisi kerja, dan beban kerja adalah beberapa karakteristik individu yang dapat menyebabkan low back pain (LBP), merujuk Andini (2015). Beberapa hal yang dapat membuat seseorang berisiko mengalami nyeri punggung bawah ialah:

### a. Usia

Penyakit umum yang terkait dengan penuaan ialah LBP bawah. Sejauh yang dapat diketahui oleh siapa pun, orang-orang dari segala usia dapat menderita LBP. Namun demikian, anak-anak di bawah usia sepuluh tahun jarang mengalami penyakit ini. Hal ini mungkin disebabkan oleh penyebab tertentu yang sangat lazim terjadi pada populasi lansia. Pada kebanyakan orang, ketidaknyamanan punggung bawah tidak dimulai sampai mereka berusia 50-an (Susanty *et al.*,

2014). Penurunan kepadatan tulang ialah bagian alami dari penuaan dan sering dimulai sekitar usia 30 tahun. Kerusakan jaringan, penggantian jaringan parut dari jaringan yang hilang, dan kehilangan cairan adalah tanda-tanda degenerasi yang bermanifestasi di sekitar usia 30 tahun. Akibatnya, otot dan tulang menjadi kurang stabil. Elastisitas tulang menurun seiring bertambahnya usia, sehingga meningkatkan kemungkinan orang yang lebih tua menderita ketidaknyamanan pada punggung bagian bawah. Kemungkinan terjadinya low back pain (LBP) meningkat seiring bertambahnya usia karena perubahan degeneratif pada diskus intervertebralis (Ehrlich *et al.*, 2003).

b. Jenis kelamin

Wanita lebih sering mengalami LBP, terutama selama menstruasi. Selain itu, ketidaknyamanan pada punggung bawah dapat disebabkan oleh penurunan kepadatan tulang setelah menopause, yang disebabkan oleh penurunan hormon estrogen (Rahmawati *et al.*, 2021).

c. Indeks Massa Tubuh (IMT)

Risiko seseorang mengalami *low back pain* (LBP) meningkat lima kali lipat ketika mereka *overweight*, seperti yang dinyatakan oleh Purnamasari (2010). Cedera dan kerusakan pada struktur tulang belakang lebih mudah terjadi ketika berat badan seseorang meningkat dikarenakan tulang belakang berada di bawah tekanan akibat kelebihan berat badan. Tulang belakang lumbal sangat rentan

terhadap keausan yang terjadi akibat kelebihan berat badan.(Br Silitonga & Utami, 2021). Mereka yang mempunyai indeks massa tubuh (BMI) lebih dari 25 kg/m<sup>2</sup> lebih mungkin menderita LBP atau obesitas.(Dianat *et al.*, 2018).

#### d. Ergonomi

Faktor risiko ergonomi di tempat kerja mencakup hal-hal seperti rasa sakit yang dilaporkan pekerja di tempat kerja dan, jika dibiarkan, potensi cedera lebih lanjut akibat kecelakaan di tempat kerja. Berikut adalah beberapa faktor bahaya ergonomis:

##### 1) Postur tidak tepat (*Awkward Posture*)

Ketika karyawan menyelesaikan tugas yang sama berulang-ulang tanpa menjaga tulang belakang dan pinggung tetap netral, hal ini dikenal sebagai postur kerja yang tidak tepat.

##### 2) Posisi kerja yang statis

Ketika seseorang berdiri atau duduk dalam jangka waktu yang lama tanpa bergerak ( *Stationary Positions*), otot-ototnya akan mengalami ketegangan statis dan pada akhirnya akan menjadi lelah.

##### 3) Pergerakan yang berulang (*Repetisi*)

Mengulangi satu gerakan berulang kali disebut pengulangan terus menerus (*Continual Repetitions*). Jenis gerakan ini termasuk, misalnya mengencangkan dan kemudian melepaskan otot yang sama berulang kali

##### 4) Penggunaan tenaga yang berlebihan

Istilah kekutan yang berlebihan (*Excessive Force*) mengacu pada tindakan seperti mendorong, menarik, menyeret, atau membanting tubuh.(Widiyasari *et al.*, 2014).

e. Beban

Beban kerja setiap pekerja berbeda berdasarkan jenis pekerjaan yang mereka lakukan. Tiga jenis beban kerja tersebut ialah sosial, mental, dan fisik. Pekerjaan yang sebagian besar mengandalkan tubuh, seperti mengangkat, dapat menyebabkan ketegangan fisik. Dalam hal mengangkat barang untuk bekerja, frekuensi dan berat beban merupakan dua faktor yang dapat memengaruhi kesehatan, terutama kesehatan tulang belakang.(Wahyuni, 2019). Frekuensi suatu gerakan didefinisikan sebagai jumlah gerakan tersebut per unit waktu. Gerakan berulang ialah hasil dari melaksanakan tugas yang sama berulang kali di tempat kerja. Ketegangan yang terus menerus pada otot akibat kurang istirahat adalah akar penyebab gangguan muskuloskeletal (Pain *et al.*, 2023).

f. Masa kerja

Pekerja dengan masa kerja 1-3 tahun dianggap berada dalam masa transisi antara pekerja baru dan pekerja lama, mengacu suma'mur. Artinya, pekerja tersebut merasa berpengalaman dan ingin menyelesaikan pekerjaan dengan cepat, tepat waktu, dan tergesa-gesa, sehingga terkadang mengabaikan keselamatan diri mereka sendiri dalam prosesnya. Pada saat yang sama, kualitas dan kuantitas pekerjaan yang dihasilkan oleh pekerja yang mempunyai pengalaman

lebih lama cenderung meningkat karena mereka lebih memahami persyaratan pekerjaan dan kondisi kerja (Widiyasari *et al.*, 2014).

### 3. Screening LBP

Pada dasarnya, ada tiga langkah dalam proses screening untuk keluhan LBP: anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pengukuran.

#### a. Anamnesis

Riwayat medis pada awalnya dievaluasi dengan menggunakan anamnesis. Diagnosis Low Back Pain (LBP) dimulai dengan riwayat pasien yang menyeluruh (Ernawati *et al.*, 2023). Terapis dan pasien terlibat dalam percakapan terbuka untuk melaksanakan anamnesis, yang bisa dilaksanakan dengan berbicara langsung dengan pasien (auto-anamnesis) atau dengan berbicara dengan orang lain (heteroanamnesis) (Isti Angraini *et al.*, 2023).

Sasaran utama anamnesis ialah guna mengumpulkan informasi tentang keluhan utama pasien dan gejala-gejala lain yang mungkin ada (Munthe *et al.*, 2020). Pertimbangan seperti berat badan pasien, tingkat aktivitas fisik, diet, riwayat kesehatan keluarga, dan perawatan medis baru-baru ini adalah bagian dari riwayat kesehatan yang komprehensif (Fitrianti *et al.*, 2023). Agar terapis dapat memberikan diagnosis dini terhadap masalah LBP yang dialami oleh pasien, maka terapis perlu menanyakan beberapa hal ini secara lebih komprehensif yang berkaitan dengan pasien (Sukamti *et al.*, 2020).

#### b. Pemeriksaan Fisik

Ketika pasien datang dengan gejala awal nyeri punggung bawah, dokter dapat melakukan pemeriksaan fisik untuk membantu mempersempit kemungkinan penyebabnya (Kejadian *et al.*, 2019). Ketika melakukan pemeriksaan fisik, ialah praktik umum untuk mengukur suhu dan tekanan darah pasien selain memeriksa kulit, perut, sistem muskuloskeletal, dan sistem neurologis . Pemeriksaan neurologis memverifikasi respons fisiologis, patologis, sensorik, dan motorik pasien. Hal ini kemudian akan memberikan dasar untuk identifikasi penyakit yang memengaruhi organ dan saraf (Lestari *et al.*, 2024).

c. Pengukuran

Sepuluh pertanyaan yang membentuk kuesioner ODI ialah mengenai rutinitas rutin seseorang dan menjadi dasar penilaian. Orang yang mengalami nyeri punggung bawah dapat memberikan jawaban atas 10 pertanyaan berikut ini tentang gejala dan keterbatasan mereka. Pendekatan pengukuran ini melihat sejumlah aspek utama yang mungkin menjadi hambatan akibat nyeri punggung bawah, termasuk keparahan nyeri, manajemen diri, mengangkat, berjalan, duduk, berdiri, dan tidur (Nugraha *et al.*, 2024). Dalam survei ini, meminta peserta untuk menilai tingkat keterlibatan mereka dalam enam area yang berbeda, mulai dari “tidak mempengaruhi” hingga “mempengaruhi” kehidupan sehari-hari mereka. Pertama, item kuesioner ODI diberi skor dari 0 hingga 5, dengan skor maksimum yang mungkin dicapai ialah 50. Kemudian, skor tersebut dihitung.

Penghitungan akhir kemudian diubah menjadi persentase; persentase yang lebih tinggi mengindikasikan gangguan yang lebih parah akibat gejala LBP, sementara persentase yang lebih rendah mengindikasikan tidak ada cacat sama sekali (Fairbank *et al.*, 2020). Kelemahan utama dari kuesioner ini adalah tidak dapat membedakan antara orang yang menderita dan yang tidak. Jika seseorang ingin tahu bagaimana *Low Back Pain* (LBP) memengaruhi kehidupan sehari-hari, kuesioner ini cocok untuk dilakukan (Whole *et al.*, 2024).

#### 4. Mengontrol Aktivitas LBP

Mengontrol aktivitas pada LBP melibatkan berbagai strategi yang bertujuan untuk mengurangi nyeri, meningkatkan fungsi dan mencegah kekambuhan (Wijayanti *et al.*, 2024). Berikut adalah beberapa langkah yang dapat dilakukan :

##### a. Edukasi dan Kesadaran

- 1) Memberikan informasi kepada pekerja tentang penyebab, gejala dan pencegahan LBP (Maulana *et al.*, 2024).
- 2) Mengajarkan pekerja cara mempertahankan postur yang baik saat duduk, berdiri, dan mengangkat benda (Nor *et al.*, 2024).

##### b. Ergonomi tempat kerja

- 1) Mengatur ketinggian meja, kursi dan peralatan kerja lainnya agar sesuai dengan prinsip ergonomi.
- 2) Mengatur ruang kerja agar pekerja tidak terlalu melakukan gerakan yang berlebihan atau membungkuk secara berulang (Siswiyanti *et al.*, 2020).

c. Pelatihan fisik dan penguatan otot

- 1) Melakukan latihan peregangan secara rutin untuk meningkatkan fleksibilitas dan mengurangi ketegangan otot.
- 2) Melakukan penguatan otot punggung untuk memberikan dukungan yang lebih baik pada tulang belakang (Suyanto *et al.*, 2024).

d. Pola kerja yang seimbang

- 1) Mengatur waktu istirahat yang cukup untuk mencegah kelelahan dan memberi kesempatan bagi otot untuk pulih.
- 2) Mengatur rotasi tugas untuk menghindari gerakan berulang yang dapat menyebabkan ketegangan otot (Putri Widia Agustina *et al.*, 2023).

e. Manajemen stres

- 1) Kurangi stres yang dapat memperburuk LBP dengan mempraktikkan teknik relaksasi seperti yoga, meditasi, atau pernapasan dalam.
- 2) Menciptakan lingkungan kerja yang positif dan mendukung kesejahteraan mental pekerja (Muflihah *et al.*, 2022).

#### **D. Manajemen Fisioterapi**

Manajemen fisioterapi ini berperan dalam memulihkan dan mengatasi gangguan fungsional serta keterbatasan aktivitas (Hanung, 2018). Berikut beberapa intervensi pada penelitian ini, yaitu:

## 1. *Chair Stretching Exercise*

### a. Definisi *Chair Stretching Exercise*

*Chair Stretching Exercise* adalah bentuk latihan peregangan yang dilakukan dengan menggunakan kursi sebagai alat bantu. Latihan ini bertujuan untuk meningkatkan fleksibilitas otot, terutama pada otot-otot yang cenderung kaku akibat duduk lama, juga mengurangi kekakuan dan ketegangan otot, terutama di area leher, bahu, punggung, dan pinggul (Hyland *et al.*, 2016).

Manfaat *Chair Stretching Exercise*, meliputi:




- a) Meningkatkan sirkulasi darah dan oksigenasi ke otot, yang dapat membantu mengurangi kelelahan dan meningkatkan tingkat energi secara keseluruhan (Lau *et al.*, 2005).
- b) Meningkatkan konsentrasi dan produktivitas, dapat membantu menyegarkan tubuh dan pikiran selama jam kerja (Pronk *et al.*, 2012).
- c) Meningkatkan fleksibilitas dan rentang gerak sendi, membantu meregangkan otot-otot yang terlalu ketetat atau kaku, terutama di area punggung, bahu, dan kaki (Sundstrup *et al.*, 2014).
- d) Mengurangi rasa nyeri dan ketidaknyamanan akibat postur tubuh, membantu merelaksasi otot-otot yang tegang dan mengurangi tekanan pada persendian (Kerroum & Zerf, 2020).

### 1) Gerakan *Chair Strectching Exercise*

Gerakan *Chair Strectching Exercise* adalah untuk meningkatkan fleksibilitas dan mengurangi ketengan otot yang sering terjadi akibat

postur duduk yang kurang baik. Latihan ini melibatkan serangkaian gerakan yang sederhana namun efektif untuk meregangkan dan merelaksasikan otot-otot tubuh. Berikut ini adalah *standar operasional prosedur* untuk gerakan *Chair Stretching Exercise*.

Tabel.2 1 Standar Operasional Prosedure *Chair Stretching Exercise*

Gerakan	Instruksi
<p>1. <i>Pec Stretch</i></p> 	<p>a) Rentangkan tangan kesamping  b) Dorong perlahan dada ke depan dan ke atas hingga terasa ada regangan di seluruh tubuh bagian dada  c) Tahan selama 10-15 detik</p>
<p>2. <i>Chest Stretch</i></p> 	<p>a) Pegang sandaran kursi dengan kedua tangan dan condongkan tubuh sedikit ke depan, angkat ke atas dan tarik bahu kebelakang hingga terasa regangan di dada  b) Tahan selama 10-15 detik</p>
<p>3. <i>Wall Pushes</i></p> 	<p>a) Tarik pergelangan kiri ke belakang dan dorong telapak tangan yang terbuka melewati dada, berpura-pura mendorong dinding di sisi kanan-putar tubuh bagian atas ke kanan melakukannya.  b) Tahan selama 10-15 detik, lalu ulangin pada sisi lainnya.</p>
<p>4. <i>Finger Walks</i></p>	<p>a) Gerakkan jari-jari ke sisi kursi, lali bersandar ke samping, jangan bersandar ke belakang atau ke depan maupun memutar.  b) Tahan diakhir gerakan selama 10-15 detik, lalu ulangin di akhir gerakan sisi lainnya.</p>

	
<p>5. <i>Hug Stretch</i></p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>Angkat kedua lengan lurus ke samping, sejajar dengan bahu.</li> <li>Tarik kedua lengan ke dalam dan melintasi dada, raih ke arah belakang bahu yang berlawanan.</li> <li>Turunkan dagu ke dada, dan peluklah erat-erat.</li> <li>Tahan selama beberapa detik.</li> </ol>
<p>6. <i>Cat Stretch</i></p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>Letakkan tangan diatas paha tepat diatas lutut, jari-jari ke dalam.</li> <li>Dorong kaki ke lantai dan tangan ke paha sambil menarik ke dalam menuju tulang belakang.</li> <li>Bungkukkan punggung bagian atas dan turunkan dagu ke dada.</li> <li>Tahan selama beberapa detik.</li> </ol>
<p>7. <i>Dog Stretch</i></p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>Letakkan tangan dipaha tepat diatas lutut, jari-jari mengarah ke dalam.</li> <li>Dorong kaki ke lantai, dan tangan ke paha dan dorong pinggul ke belakang, lalu lengkungkan punggung bawah.</li> <li>Tahan selama beberapa detik.</li> </ol>
<p>8. <i>Back and Ham Stretch</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Angkat lutut ke arah dada lalu peuk dengan kedua tangan.</li> </ol>

	<p>b) Tahan beberapa detik.</p>
<p>9. <i>Hamstring Stretch</i></p> 	<p>a) Luruskan kaki kiri ke depan, letakkan tumit dilantai sehingga jari-jari kaki mengarah ke atas. b) Tahan beberapa detik, lalu ulangin pada kaki lainnya.</p>
<p>10. <i>Inner Tigh Stretch</i></p> 	<p>a) Gerakkan kaki sehingga selebar bahu lalu letakkan tangan dibagian dalam paha, jari-jari mengarah kedalam. Jaga punggung dan leher tetap rata, punggung dan leher tetap rata, condongkan tubuh kedepan, pinggul sambil menekan dengan lembut ke arah luar dengan tangan b) Tahan selama beberapa detik. (Hill &amp; Womenswold, 2015)</p>

### 3) Biomekanik

*Chair Stretching Exercise* untuk mengoptimalkan fungsi dan pergerakan tubuh saat duduk dikursi, postur tubuh dan keselarasan tubuh yang benar penting untuk mengurangi tekanan pada tulang belakang dan persendian. Gerakan peregangan pada latihan ini memaksimalkan rentang gerak pada persendian, terutama bahu, pinggul, dan leher. Saat mengangkat tangan lurus ke atas, gerakan ini meregangkan otot otot

disisi tubuh, termasuk otot di dada, bahu, dan punggung (Verna *et al.*, 2022). *Chair Stretching Exercise* meningkatkan kontrol motorik terhadap kekuatan otot, meningkatkan stabilisasi, meningkatkan kekuatan otot, untuk mengukur dan meningkatkan daya tahan otot trunk, dan meningkatkan fungsional tubuh (Owen *et al.*, 2020).

#### 4) Dosis

Menurut (Hill & Womenswold, 2015) dosis yang dipakai pada *Chair Stretching Exercise* ini sebagai berikut:

- a) *Frekuensi* : 2 kali seminggu
- b) *Intensitas* : 2-3 kali *repetisi*
- c) *Time* : Tahanan 10-15 detik, 15-30 menit
- d) *Tipe* : *Active assisted exercise*

#### b. *Child Pose Exercise*

##### 1.) Definisi *Child Pose Exercise*

*Child Pose Exercise* adalah latihan yoga yang membantu merileksasikan, dan mengurangi stress. Efek relaksasi dapat membantu saat mengalami ketidaknyamanan atau kekakuan saat bergerak, sehingga merangsang endorfin. Ini meningkatkan repons simpatis, melancarkan pembuluh darah, yang pada akhirnya akan mengurangi kekakuan dan ketidaknyamanan (Sumastri & Novita, 2023).

Manfaat *Child Pose Exercise*, meliputi:

- a) Meningkatkan fleksibilitas tulang belakang yang membantu merelaksasikan dan memperpanjang tulang belakang.


- b) Menenangkan pikiran dan mengurangi stress.
- c) Meredakan ketegangan otot punggung dan panggul.

## 2.) Gerakan *Child Pose Exercise*

Gerakan *Child Pose Exercise* adalah salah satu pose yang sering digunakan dalam yoga untuk meregangkan dan merelaksasikan tubuh.

*Child Pose Exercise* bermanfaat untuk meningkatkan fleksibilitas tulang belakang, menenangkan pikiran, serta mengurangi ketegangan pada otot punggung dan panggul. Gerakan ini juga membantu dalam memperbaiki postur tubuh dan memberikan rasa nyaman setelah aktifitas fisik yang intens. Berikut ini adalah *Standar Operasional Prosedure* untuk gerakan *Child Pose Exercise*.

Tabel.2 2 Standar Operational Prosedure *Child Pose Exercise*

Gerakan	Instruksi
<p>a) <i>Child Pose Exercise</i></p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Berdiri diatas lutut.</li> <li>2) Satukan kedua jempol kaki dan biarkan jari-jari kaki rileks.</li> <li>3) Lalu, buka lutut ke samping selebar bahu kemudian duduklah diatas tumit kaki, pelan-pelan turunkan perut, dada dan dahi diatas matras.</li> <li>4) Luruskan tangan kedepan dan rileksnya kedua tangan.</li> <li>5) Tahan sampai beberapa (Julaecha, 2019).</li> </ol>

## 2) Biomekanik

*Child Pose Exercise* pada posisi membungkuk ke lantai dan menundukkan kepala dengan dahi menyentuh tanah. *Child Pose Exercise* dapat membantu memperkuat otot perut dan tulang belakang. Saat sujud, siku direfleksikan sehingga menimbulkan efek pemanjangan sedang pada otot-otot lengan atas. Latihan ini memberikan manfaat pada sistem muskuloskeletal manusia dibandingkan latihan pemendenkan (Ibrahim *et al.*, 2012).

## 3) Dosis

Menurut (Julaecha, *et al.*, 2019) dosis yang dipakai pada *Child Pose Exercise* sebagai berikut:

- a. *Frekuensi* : 2-3 kali seminggu
- b. *Intensitas* : 2 kali dalam 10 *repetisi*
- c. *Time* : 5-10 menit
- d. *Type* : *Active Assited Exercise*

## E. Oswestry Disability Index (ODI)

### a. Definisi *Oswestry Disability Indeks*

*Oswestry Disability Index (ODI)* ialah kuesioner atau serangkaian pertanyaan yang dikembangkan untuk menilai sejauh mana penderita low back pain (LBP) tidak dapat melakukan tugas sehari-hari (Rosadi et al., 2023). *Test ODI* ini sudah dianggap sebagai *gold standard* sebagai alat pengetesan untuk hasil fungsional pada kasus *Low Back Pain (LBP)*. *Modified Oswestry Disability Questionnaire* atau biasa dikenal dengan *MODQ* memiliki 10 penilaian, antara lain: nyeri, perawatan pribadi, *lifting*, berjalan, duduk, berdiri, tidur, kehidupan seksual, kehidupan sosial, dan berpergian. Penilaian *sex life* pada *MODQ* ini di ganti dengan *employment/homemaking* (Hikhmah, 2022).

### b. Interpretasi

Interpretasi *ODI* memiliki sistem penilaian mencakup gambaran derajat kecacatan yang berkaitan dengan skor pada *ODI*. Skor dari 0% hingga 20% menunjukkan kecacatan minimal, 20% hingga 40% menunjukkan disabilitas sedang, 40% hingga 60% menunjukkan cacat berat, 60% hingga 80% menunjukkan lumpuh dan 80% hingga 100% menunjukkan lumpuh berat sehingga terikat di tempat tidur atau berlebihan. *Validity* dan *reliability* terbukti tinggi nilainya berkisar antara  $ICC=0,83-0,99$  yang berarti *valid* dan *reliable* digunakan untuk mengukur *Disability* pada *Low Back Pain* (Vianin, 2008).