

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Menurut laporan Organisasi Perburuhan Internasional (ILO) dalam jurnal "*International Journal of Occupational Safety and Health*" (2020), setiap tahun terjadi sekitar 2,78 juta kematian akibat kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja di seluruh dunia. Angka ini mengindikasikan bahwa kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja masih menjadi masalah besar yang perlu diatasi. Perusahaan perlu menghindari kecelakaan kerja karena selain menyebabkan penderitaan bagi pekerja dan keluarganya, kecelakaan kerja juga berdampak signifikan pada biaya dan produktivitas perusahaan. Penerapan program K3 yang efektif dapat meningkatkan produktivitas perusahaan hingga 9% dan mengurangi biaya terkait kecelakaan kerja hingga 40% serta perusahaan perlu menekankan pentingnya sistem manajemen K3 dalam mencapai keberlanjutan organisasi melalui perlindungan pekerja, kepatuhan regulasi dan pencegahan risiko finansial (Hamid dkk., 2018).

Direktorat Bina Kesehatan dan Olahraga (2014) menyebutkan setiap penyebab atau sumber yang mengakibatkan kerusakan properti, kerusakan lingkungan, cedera atau penyakit pada manusia, gangguan proses, atau kombinasi dari hal-hal tersebut dianggap sebagai bahaya. Bahaya potensial secara umum dapat berupa bahaya fisik seperti cedera, kebakaran, kecelakaan dan kebisingan berlebihan. Bahaya kimia akibat paparan bahan kimia beracun, korosif, mudah terbakar, atau reaktif. Bahaya biologi seperti paparan agen biologi seperti bakteri, virus, jamur, atau parasit yang dapat menyebabkan penyakit. Bahaya ergonomi mencakup cedera akibat gerakan berulang, postur tubuh buruk, dan angkat beban berlebihan. Bahaya psikologi meliputi stres, kelelahan, intimidasi, dan kekerasan. Bahaya ergonomis juga menjadi perhatian, terutama gangguan *muskuloskeletal* akibat posisi kerja yang tidak ergonomis bagi pekerja laboratorium, kantoran dan inspektor lapangan. Dalam lingkungan tersebut terdapat beberapa faktor yang dapat meningkatkan risiko terjadinya *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Oleh karena itu, perlu diperhatikan masalah ini untuk mencegah cedera, memastikan keselamatan dan kesehatan para pekerja (Sudarsono dkk., 2019).

Menurut Rahayu dan Tri (2021) kesehatan kerja dapat meningkatkan kualitas hidup karyawan, agar pelaku usaha dan karyawan dapat merasakan dan menghargai hasilnya. Sektor usaha memegang peranan penting dalam pelayanan kesehatan kerja yang berkaitan dengan

sumber daya manusia, produktivitas, dan kesejahteraan. Oleh karena itu, keberhasilan pelayanan kesehatan kerja di bidang sumber daya manusia, produktivitas, dan kesejahteraan berdampak sangat positif terhadap produktivitas dan pendapatan perusahaan serta kesejahteraan pekerja. Kesehatan *muskuloskeletal* juga penting untuk mempertahankan kehidupan kerja yang aktif, produktif dan berkepanjangan (Briggs dkk., 2016).

World Health Organization menyebutkan gangguan muskuloskeletal mempengaruhi sekitar 1,71 miliar orang di seluruh dunia. Kecacatan sebagian besar disebabkan oleh gangguan muskuloskeletal; di 160 negara, nyeri punggung bawah merupakan penyebab kecacatan yang paling umum. Pergerakan dan ketangkasan seseorang sangat dibatasi oleh masalah MSD, yang juga dapat mengakibatkan pensiun dini, penurunan kesejahteraan, dan berkurangnya kapasitas untuk terlibat dalam masyarakat.

Di Indonesia, 11,9% orang dengan gangguan muskuloskeletal telah didiagnosis oleh tenaga medis profesional. Petani, nelayan, dan buruh merupakan kelompok pekerjaan dengan prevalensi tertinggi untuk penyakit ini (9,90%), menurut data Riset Kesehatan Dasar 2018. Selain itu, prevalensi MSDs tertinggi di Aceh sebesar 13,26%, diikuti oleh Bali sebesar 10,46%, Bengkulu sebesar 12,11%, Jawa Timur sebesar 6,72% dan Sulawesi Selatan sebesar 6,39% (Kemenkes RI, 2018).

Dalam penelitian Anuar, dkk (2021) *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) merupakan masalah kesehatan yang sering dialami oleh pekerja di berbagai sektor industri. MSDs dapat menyebabkan nyeri otot, kekakuan sendi dan keterbatasan gerak, yang berdampak pada penurunan produktivitas kerja, peningkatan risiko kecelakaan kerja dan penurunan kualitas hidup pekerja. Prevalensi MSDs pada pekerja laboratorium dilaporkan cukup tinggi, yaitu sekitar 60%. Faktor risiko terjadinya MSDs di lingkungan kerja industri antara lain postur janggal saat bekerja, pengulangan gerakan yang sama secara terus-menerus, durasi kerja yang lama dan beban kerja yang berat (Etemadinezhad dkk., 2023).

Menurut Pambudi (2021) Meskipun tidak termasuk dalam tiga besar pekerjaan yang rentan terhadap MSDs, pekerja kantoran dan pendidik juga harus mendapat perhatian karena penggunaan komputer atau laptop dalam waktu lama untuk tujuan yang berhubungan dengan pekerjaan juga dapat mengakibatkan keluhan MSD. Selain itu, keluhan MSD seperti ketidaknyamanan pada leher disebabkan oleh postur tubuh yang kurang ergonomis seperti mengayunkan tulang belikat, fleksi leher, dan posisi kepala yang condong ke depan. Postur statis juga dapat berdampak pada ketegangan otot yang berhubungan dengan pekerjaan. Menurut penelitian yang dilakukan di India, 78,5% dari semua penyakit

dan gangguan yang berhubungan dengan tempat kerja adalah masalah muskuloskeletal. (Bandyopadhyay, 2012).

Menurut Krishnan, dkk (2021) Gangguan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) diklasifikasikan menjadi gangguan spesifik atau nonspesifik. Gangguan *muskuloskeletal* spesifik memiliki gambaran klinis yang jelas, sedangkan gangguan *muskuloskeletal* nonspesifik muncul dengan rasa nyeri tanpa bukti adanya kelainan spesifik yang jelas. Kondisi *muskuloskeletal* seringkali terjadi bersamaan dengan penyakit tidak menular lainnya dan meningkatkan risiko berkembangnya penyakit tidak menular lainnya, seperti penyakit kardiovaskular. Kondisi *muskuloskeletal* merupakan kontributor tertinggi terhadap kebutuhan rehabilitasi global (Briggs dkk., 2016).

Penelitian Ginting, dkk (2020) mengindikasikan bahwa keluhan MSD sering kali berkorelasi dengan faktor risiko ergonomi, sehingga menciptakan hubungan yang berbeda antara postur kerja dan perkembangan MSDs. Hal ini didukung oleh bukti bahwa sensasi nyeri otot yang dirasakan selama aktivitas kerja merupakan hasil dari penumpukan benturan besar dan kecil yang berulang-ulang, yang menyebabkan sensasi nyeri dan ketidaknyamanan pada otot, tulang, dan persendian. Lebih lanjut, penelitian relevan yang menilai risiko gangguan muskuloskeletal akibat kerja berdasarkan karakteristik pribadi telah menggunakan teknik analisis jalur, yang menunjukkan bahwa faktor pribadi dapat secara langsung dan tidak langsung mempengaruhi adanya keluhan muskuloskeletal (Darvishi dkk., 2022).

Menurut Okezue, dkk (2020) Peningkatan jam kerja juga dapat menyebabkan peningkatan kejadian MSD. Menurut penelitian yang dilakukan di sebuah Institusi Pendidikan Tinggi di Nigeria, karyawan yang bekerja lebih dari 8 jam setiap hari atau lembur mengalami lebih banyak keluhan. Selain itu, pemeriksaan statistik terhadap temuan tersebut menunjukkan korelasi yang signifikan antara durasi kerja dan MSDs. Temuan ini sejalan dengan penelitian terhadap mahasiswa di Universitas Putra Malaysia, di mana mereka yang memiliki jam kerja yang panjang menunjukkan prevalensi yang lebih tinggi. Selain itu, bekerja dalam posisi yang tidak ergonomis juga dapat meningkatkan risiko MSDs. Keluhan atau gejala MSD yang umum di kalangan pendidik atau pekerja kantoran adalah rasa tidak nyaman pada leher dan ekstremitas atas, dengan prevalensi 25% pada leher dan bahu serta 15% pada daerah lengan (Eijkelhof dkk., 2013).

Menurut Gandolfi, dkk (2021) salah satu penyebab utama gangguan otot adalah postur kerja janggal yang terjadi ketika postur tubuh yang baik menyimpang secara signifikan dari posisi normalnya saat melakukan aktivitas (Vanissa dkk., 2022). Hal ini dikarenakan tempat kerja sering kali dilengkapi

dengan sejumlah peralatan dan panduan pekerjaan yang memaksa untuk mempertahankan postur tubuh yang salah. Perguruan Tinggi di Nigeria mengungkapkan bahwa postur yang tidak tepat, seperti gerakan cepat, membungkuk, meraih monitor komputer, berkas di lemari, atau barang-barang di lantai dapat meningkatkan prevalensi kondisi tersebut (Okezue dkk., 2020). Selain itu, durasi kerja juga termasuk ke dalam faktor risiko lain yang dapat meningkatkan keluhan MSDs. Berdasarkan penelitian pada pengguna komputer di Sri Lanka, 31,7% keluhan terjadi pada orang yang bekerja dengan durasi lebih dari 9 jam/hari karena banyaknya faktor risiko tersebut, sehingga diperlukan upaya untuk mencegah dan menurunkan keluhan MSDs (Aulianingrum, 2022).

Menurut Susanti dan Septi (2021) Pada otot yang mengalami kontraksi berlebihan, tingkat energi yang digunakan seseorang akan terpengaruh. Tingkat kontraksi otot yang paling tinggi adalah sekitar 15-20% saja. Ketika kontraksi otot melebihi nilai tersebut, yaitu >20%, maka akan menyebabkan penurunan aliran darah ke otot, suplai O₂ ke otot juga akan berkurang, dan terjadi penumpukan asam laktat yang diakibatkan oleh gangguan proses metabolisme karbohidrat yang pada akhirnya akan menimbulkan ketidaknyamanan muskuloskeletal. Hal ini juga berhubungan dengan usia pekerja yang telah memasuki umur 25-65 tahun karena umumnya merupakan usia produktif pekerja sehingga diperlukan cara untuk mengurangi factor risiko terkait usia yang ekstrem (Ribeiro dkk., 2020)

Menurut Drzezo (2019) Jika masalah di atas terus berlanjut tanpa tindakan perbaikan atau intervensi apa pun, kerusakan jaringan yang berkelanjutan akan menyebabkan struktur dan fungsi normal membutuhkan waktu lama untuk pulih. Reaksi antara faktor pekerjaan dengan faktor risiko lainnya akan mempengaruhi berat ringannya keluhan, sehingga bila terus berlanjut maka keadaan akan menjadi lebih serius. Penyakit atau cedera pada sistem muskuloskeletal jarang terjadi secara langsung melainkan terakumulasi dari setiap aktivitas yang dilakukan pekerja dalam jangka waktu tertentu (Thamrin dkk., 2021).

Pendekatan alternatif yang dapat dilakukan oleh pekerja untuk mencegah dan mengurangi masalah muskuloskeletal adalah dengan melakukan latihan peregangan di tempat kerja yang ditujukan pada prinsip pemanjangan otot. Pemanjangan otot ini berkaitan dengan upaya untuk memanjangkan otot, yang mengarah pada efek relaksasi dan fleksibilitas pada otot tersebut. Dari sudut pandang fisiologis, WSE dapat didefinisikan sebagai berikut: Karakteristik fungsional otot biasanya dikategorikan ke dalam dua kategori, yaitu antagonis dan sinergis. Otot-otot dalam kategori antagonis beroperasi dengan cara yang berlawanan untuk menciptakan koordinasi gerakan. Dengan kata lain, ketika satu kelompok otot berkontraksi, kelompok otot yang berlawanan akan mengendur. Di

sisi lain, pada kelompok otot sinergis, beberapa kelompok otot berkolaborasi untuk menghasilkan gerakan yang terkoordinasi (Harwanti dkk., 2017).

Peregangan adalah metode untuk memanjangkan otot-otot ke dalam kondisi istirahat atau rileks agar tidak tegang. Peregangan ini akan meningkatkan kelenturan otot, sehingga memungkinkan gerakan tubuh yang lebih lincah. Fleksibilitas atau kelenturan mengacu pada kapasitas sendi untuk bergerak melalui seluruh rentangnya. Peregangan otot adalah upaya untuk meregangkan otot, sehingga otot menjadi lebih dinamis. Hal ini dapat mendorong kelancaran metabolisme dalam tubuh, sehingga mengurangi penumpukan produk sampingan metabolisme otot (asam laktat dan CO₂) dan membantu mencegah atau mengurangi kelelahan (Tarwaka, 2011).

Dari Penelitian Wahyuni, dkk (2020) Penerapan metode peregangan ini termasuk dalam strategi intervensi yang dikategorikan sebagai pendekatan non-farmakologis, seperti dengan memberikan pelatihan yang sesuai dan tepat sasaran. Hasilnya, melalui latihan dan pelaksanaan Workplace Stretching Exercise, hal ini berpotensi mengurangi kelelahan, menurunkan tingkat stres, dan meningkatkan daya tahan otot. Menurut temuan penelitian, terdapat penurunan ketidaknyamanan yang signifikan di berbagai area tubuh sebelum penerapan Workplace Stretching Exercise (WSE), setelah penerapan WSE di hari kelima, dan setelah penerapan WSE di hari kesepuluh. WSE dianggap sebagai strategi intervensi yang dirancang untuk mengurangi masalah muskuloskeletal (Harwanti dkk., 2017).

Penelitian lain yang dilakukan oleh Tunwattanapong, dkk (2016) pada pekerja kantor di Thailand juga menunjukkan hasil yang serupa, dimana program *workplace exercise* yang meliputi *stretching exercise* dapat menurunkan keluhan MSDs secara signifikan. Pada pekerja pabrik di India juga menemukan bahwa intervensi *workplace stretching exercise* dapat menurunkan keluhan MSDs, terutama pada area punggung dan leher. Keluhan MSDs bisa disebabkan tidak hanya dari posisi kerja tetapi juga dari banyak faktor lain termasuk organisasi kerja, psikososial, alat, individu, dan tempat kerja itu sendiri (Thamrin dkk., 2020).

Pelaksanaan WSE adalah tindakan yang dianggap sebagai taktik untuk mengatasi masalah MSDs, yang dimaksudkan untuk mencegah penyakit yang diakibatkan oleh tugas-tugas yang membosankan dan berulang-ulang serta mengurangi kemungkinan kecelakaan dan efek dari produktivitas yang rendah di tempat kerja. Bentuk peregangan ini juga menawarkan beberapa keuntungan bagi individu dalam lingkungan kerja, termasuk meningkatkan semangat kerja, sirkulasi darah yang lebih baik, meningkatkan kinerja fisik, meningkatkan fleksibilitas fisik, sehingga menurunkan kemungkinan cedera dan gangguan muskuloskeletal.

(syafrianto dkk., 2019).

Peregangan ini meningkatkan kelenturan otot sehingga memungkinkan tubuh bergerak lebih leluasa. Fleksibilitas, atau kelenturan, adalah kemampuan suatu sendi untuk bergerak dalam rentang gerak penuhnya. Peregangan otot merupakan upaya untuk memanjangkan otot dan menjadikannya lebih dinamis. Hal ini merangsang kelancaran proses metabolisme dalam tubuh, sehingga meminimalkan penumpukan metabolisme otot (asam laktat dan karbon dioksida) serta mencegah atau mengurangi rasa lelah. (Tarwaka, 2011).

Sebuah studi Freitas, dkk (2018) hanya menyarankan untuk melakukan *stretching* tiga kali dalam sepekan. Hal ini dapat meningkatkan fleksibilitas dan rentang gerak sendi secara signifikan. Peregangan yang dilakukan terlalu sering, seperti setiap hari, dapat menyebabkan ketegangan otot yang berlebihan dan meningkatkan risiko cedera. Di sisi lain, melakukan *stretching* kurang dari tiga kali seminggu tidak cukup untuk mempertahankan fleksibilitas yang optimal.

Dalam Hidayatullah, dkk (2022) penelitian mengungkapkan bahwa melakukan peregangan tubuh tiga kali dalam seminggu sebelum melakukan aktivitas fisik dapat mengurangi risiko terjadinya cedera otot dan mampu meningkatkan performa dalam berolahraga. Lebih dari itu, rutinitas peregangan juga berkontribusi dalam meningkatkan aliran darah menuju otot, yang pada akhirnya dapat mempercepat proses pemulihan setelah melakukan latihan berat. Oleh karena itu, dengan melaksanakan peregangan tubuh tiga kali seminggu, para atlet maupun individu yang aktif dalam beraktivitas fisik dapat menikmati berbagai manfaat seperti jangkauan gerak tubuh yang lebih luas, risiko cedera yang lebih rendah, serta pemulihan yang lebih cepat setelah berolahraga.

Penelitian Nakamura, dkk (2020) menginvestigasi efek *stretching* secara teratur pada rentang gerak sendi dan fleksibilitas otot-tendon. Studi ini melibatkan 30 orang partisipan pria sehat berusia 20-30 tahun yang dibagi menjadi dua kelompok: kelompok *stretching* dan kelompok kontrol. Kelompok *stretching* melakukan program *stretching* selama empat minggu, tiga kali seminggu. Program *stretching* terdiri dari *stretching* statis dan latihan peregangan dinamis untuk otot-otot tungkai bawah. Sementara kelompok kontrol tidak melakukan *stretching* apapun. Program ini juga disarankan dilakukan pada setiap perusahaan yang memiliki risiko ergonomi, salah satunya di perusahaan industri.

Salah satu perusahaan di Makassar yang bergerak dibidang industri adalah PT. Sucofindo Makassar. Perusahaan ini bergerak dibidang jasa inspeksi, pengujian dan sertifikasi yang memiliki potensi bahaya sehingga perlu diperhatikan. Salah satunya adalah bahaya yang terkait dengan kegiatan laboratorium pengujian, seperti paparan bahan kimia berbahaya, risiko kebakaran

atau ledakan serta risiko kecelakaan kerja dari pengoperasian alat uji. Selain itu, adanya aktivitas inspeksi lapangan di lingkungan industri seperti pabrik, tambang atau konstruksi juga berpotensi menimbulkan risiko kecelakaan, paparan debu, kebisingan, atau bahan berbahaya serta risiko jatuh dari ketinggian saat inspeksi struktur atau instalasi.

Berdasarkan hasil observasi peneliti yang dilakukan pada pegawai di PT. Sucofindo Makassar pegawai yang berumur muda dan tua didapatkan mengalami keluhan MSDs, salah satu yang mempengaruhi kerja otot adalah umur, karena semakin bertambahnya umur seseorang dalam kondisi ini berkurangnya kekuatan otot. Banyak pegawai di perusahaan tersebut juga dengan kategori lama kerja >3 tahun sehingga adanya keluhan yang dirasakan pegawai dipengaruhi juga oleh posisi janggal dalam waktu yang lama akan terjadinya peningkatan risiko karena otot mendapatkan beban yang statis secara *repetitive* dan waktu yang cukup lama, sehingga dapat mengakibatkan terjadinya keluhan seperti kerusakan pada sendi, ligamen, dan otot. Hal lain yang menyebabkan juga pekerja mengalami keluhan MSDs dikarenakan jam kerja yang lebih dari 8 jam kerja. Faktor pekerjaan yang padat juga mengharuskan pegawai tetap fokus pada saat bekerja sehingga kurang memiliki waktu untuk beristirahat dan mengalami kelelahan yang berlebih, hal ini dapat meningkatkan risiko keluhan MSDs pada pegawai.

Beberapa riset sudah menunjukkan manfaat dari latihan peregangan di tempat kerja dalam mengurangi keluhan muskuloskeletal. Namun, penelitian yang khusus dilakukan pada pekerja kantor dan laboratorium masih terbatas jumlahnya. Mengingat risiko gangguan *muskuloskeletal* cukup tinggi pada pekerja, perlu ada penelitian lanjutan untuk menganalisis dampak latihan peregangan di tempat kerja terhadap keluhan *muskuloskeletal* pada pekerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pelaksanaan latihan peregangan di tempat kerja dalam menurunkan keluhan muskuloskeletal pada pekerja di PT Sucofindo Makassar. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan bukti empiris dan rekomendasi praktis bagi perusahaan untuk menerapkan program latihan peregangan di tempat kerja sebagai upaya pencegahan dan penanganan masalah *muskuloskeletal* pada pekerjanya.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Apakah ada pengaruh *Workplace Stretching Exercise* terhadap keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada pekerja di PT Sucofindo Makassar.”

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui Untuk mengetahui adanya pengaruh *workplace stretching exercise* terhadap keluhan MSDs pada pekerja di PT Sucofindo Makassar

1.3.2. Tujuan Khusus

- a. Untuk menganalisis pengaruh *workplace stretching exercise* terhadap keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada Pekerja di PT Sucofindo Makassar Tahun 2025
- b. Untuk membandingkan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dalam mengetahui pengaruh WSE terhadap penurunan keluhan MSDs pada tenaga kerja di PT. Sucofindo Makassar Tahun 2025

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat terhadap :

1.4.1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber pemikiran dalam menambah ilmu pengetahuan mengenai pengaruh *workplace stretching exercise* terhadap keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada pekerja di PT Sucofindo Makassar

1.4.2. Manfaat bagi Instansi Terkait

Menjadi referensi dan rekomendasi bagi perusahaan dalam meningkatkan kesadaran tentang pentingnya ergonomi dan kesehatan kerja, sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas kerja karyawan. Kemudian memberikan kontribusi dalam upaya mengurangi biaya terkait gangguan MSDs, seperti biaya pengobatan, absensi kerja, dan kompensasi kecelakaan kerja.

1.4.3. Manfaat bagi Peneliti

Penelitian ini dapat dijadikan bahan pembelajaran dalam Mengembangkan keterampilan peneliti dalam merancang, melaksanakan dan menganalisis data penelitian, terutama yang berkaitan dengan penelitian kuantitatif dan eksperimental.

1.5. Kerangka Teori

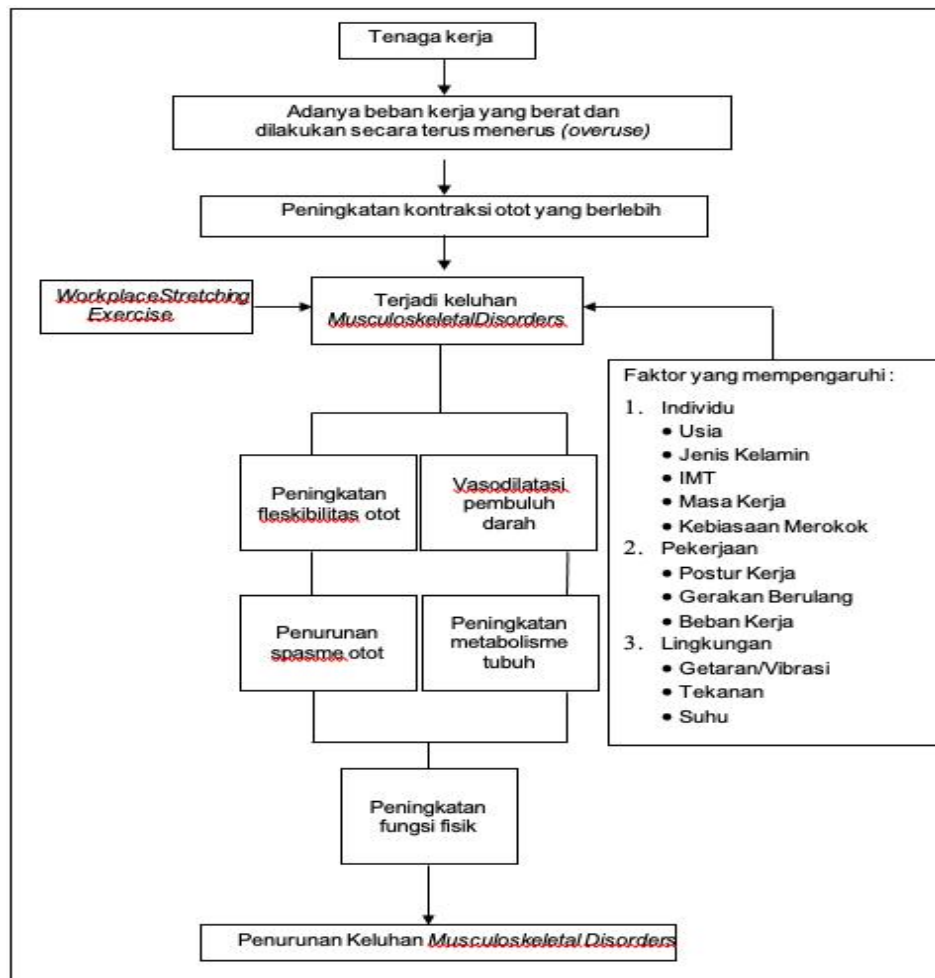
Berdasarkan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja. Pasal 1 angka 10 menyebutkan bahwa bahaya ergonomi adalah bahaya akibat dari posisi kerja yang tidak ergonomis, mengangkat beban yang terlalu

berat dan terlalu sering, gerakan pekerja yang terlalu sering atau terbatas gerakannya, dan pencahayaan serta iklim kerja yang tidak memenuhi persyaratan.

Dalam buku "*Ergonomics for Therapists*" oleh Jacobs (2008), dijelaskan bahwa MSDs dapat menyebabkan dampak negatif pada kesehatan pekerja dan produktivitas kerja. Oleh karena itu, upaya pencegahan dan pengelolaan risiko MSDs di tempat kerja menjadi sangat penting. Salah satu pendekatan yang direkomendasikan adalah melalui intervensi ergonomi partisipatori, yang melibatkan partisipasi aktif pekerja dan manajemen dalam mengidentifikasi risiko dan menerapkan solusi yang tepat.

Terdapat beberapa faktor yang dapat menyebabkan timbulnya keluhan gangguan MSDs. Faktor individu seperti usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh, kebiasaan merokok, aktivitas olahraga, antropometri, masa kerja, dan kebugaran fisik turut mempengaruhi munculnya keluhan MSDs. Faktor terkait pekerjaan yaitu postur tubuh saat bekerja, pembebanan, frekuensi gerakan, dan durasi kerja juga berperan dalam terjadinya MSDs. Selain itu, faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban, pencahayaan, dan getaran menurut Handayani (2011),

Faktor-faktor penyebab keluhan muskuloskeletal (MSDs) tersebut saling berkaitan satu sama lain. Jika tidak dilakukan upaya pencegahan, faktor-faktor tersebut dapat memperburuk kondisi keluhan MSDs. Oleh karena itu, pihak manajemen dan para pekerja perlu bekerja sama dalam mengendalikan faktor-faktor penyebab tersebut agar keluhan MSDs dapat diminimalisir atau dicegah.



Gambar 1. 1 Kerangka Teori

Sumber : Tarwaka (2004), Tarwaka (2011), Health (2004)

1.6. Kerangka Konsep

Penelitian ini terfokus pada faktor-faktor yang mempengaruhi keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada pekerja kantoran dan laboratorium. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan *Workplace stretching exercise* sebagai variabel independen dan variabel dependen yaitu keluhan *Musculoskeletal Disorders*. Variabel yang dipilih dan tidak dipilih oleh peneliti didasarkan oleh beberapa pertimbangan-pertimbangan tertentu yaitu :

- 1.6.1. Pemilihan *Workplace stretching Exercise* sebagai variabel independen didasarkan dari para responden yang mengerjakan pekerjaan yang berulang dan dalam waktu yang lama. Teori Fisiologi Kerja Stretching diketahui dapat meningkatkan aliran darah dan oksigen ke otot-otot, yang membantu mengurangi kelelahan dan meningkatkan daya tahan selama bekerja.
- 1.6.2. Pemilihan usia diukur didasarkan dari para responden yang memiliki

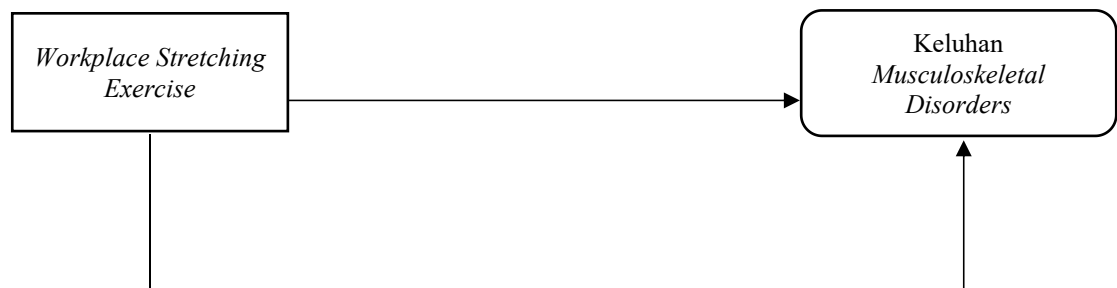
usia berbeda-beda. Faktor usia mempengaruhi risiko MSDs, semakin bertambah usia seseorang, semakin rentan pula mereka mengalami keluhan seperti nyeri punggung, nyeri sendi dan lain-lain. Hal ini disebabkan oleh proses degenerasi tulang dan otot yang alami seiring bertambahnya usia.

- 1.6.3. Pemilihan masa kerja diukur didasarkan dari masa kerja para responden dalam bekerja berbeda-beda. Masa kerja mempengaruhi risiko musculoskeletal disorder. Semakin lama seseorang bekerja, terutama dalam pekerjaan yang berat atau berisiko ergonomi, semakin tinggi pula kemungkinan mereka mengalami keluhan tersebut.
- 1.6.4. Pemilihan indeks massa tubuh diukur didasarkan dari kondisi responden yang memiliki ukuran tubuh yang berbeda-beda. Dengan IMT yang lebih tinggi (overweight atau obesitas) memiliki risiko lebih besar untuk mengalami keluhan musculoskeletal disorder seperti nyeri punggung bawah, osteoarthritis lutut dan masalah pada anggota gerak lainnya.
- 1.6.5. Peneliti tidak memilih variabel kebiasaan merokok sebagai variabel karena seluruh responden dilarang merokok saat berada dalam lingkungan kerja.
- 1.6.6. Pemilihan postur kerja diukur didasarkan dari teori-teori yang ada bahwa postur kerja merupakan variabel yang dapat dipengaruhi oleh variabel independen (usia, masa kerja, indeks massa tubuh, kebiasaan merokok, kesegaran jasmani) dan juga dapat mempengaruhi variabel dependen yaitu keluhan *Musculoskeletal Disorders*.
- 1.6.7. Pemilihan jenis kelamin diukur didasarkan pada responden yang memiliki jenis kelamin berbeda, menurut penelitian perempuan memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami keluhan musculoskeletal disorder dibandingkan laki-laki.
- 1.6.8. Peneliti tidak memilih variabel antropometri karena untuk melihat ukuran tubuh responden sudah dapat diwakili oleh variabel indeks massa tubuh melalui pengukuran tinggi badan dan berat badan responden.
- 1.6.9. Peneliti tidak memilih variabel beban kerja dan kekuatan fisik dikarenakan keterbatasan dari peneliti terkait alat pengukuran yang digunakan.
- 1.6.10. Peneliti tidak memilih variabel durasi kerja karena semua responden memiliki jam kerja yang sama dari awal datang hingga pulang.

1.6.11. Peneliti tidak memilih variabel faktor lingkungan dikarenakan keterbatasan alat ukur yang diperlukan diperlukan oleh peneliti kurang.

1.6.12. Peneliti tidak memilih faktor psikososial dikarenakan Penelitian ini lebih berfokus pada aspek fisik dan ergonomi dari keluhan musculoskeletal disorder, sehingga faktor psikososial dianggap kurang relevan

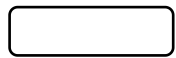
Berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tersebut maka peneliti Menyusun kerangka konsep sebagai berikut :



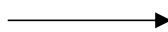
Keterangan :



: Variabel Independen



: Variabel Dependen



: Arah petunjuk langsung

Gambar 1. 2 Kerangka Konsep

1.7. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

1.7.1. *Workplace Stretching Exercise*

Workplace Stretching Exercise adalah latihan peregangan yang dilakukan di tempat kerja, dapat dilakukan dalam posisi berdiri dan duduk serta dilakukan secara mandiri. *Workplace stretching exercise* adalah gerakan peregangan yang berfokus pada bagian leher, bahu, tangan, punggung dan juga kaki. Gerakan ini bertujuan untuk meningkatkan elastisitas, melenturkan otot dan memperoleh kenyamanan pada otot. *Stretching* ini akan dipandu oleh seorang fisioterapi yang telah memiliki kompetensi dalam bidang ergonomi.

Adapun dosis yang akan diberikan pada latihan ini sebagai berikut:

Waktu pelaksanaan : Pukul 12.00 saat waktu istirahat

Frekuensi (F) : 3×/Minggu yaitu pada hari senin, kamis dan jum'at (selama 4 Minggu)

Intensitas (I) : 2-3 repetisi/gerakan (dengan total 24 gerakan. 2 repetisi dilakukan di dua minggu pertama latihan dan 3 repetisi dilakukan di dua minggu terakhir)

Teknik (T) : *Self Stretching*

Time (T) : 10 - 15
menit

1.7.2. *Keluhan Musculoskeletal Disorders*

Keluhan mengenai Gangguan Musculoskeletal dalam penelitian ini meliputi rasa nyeri, ketegangan, kram, atau ketidaknyamanan yang dialami oleh para pekerja yang diukur dengan menggunakan *Body Map* (NBM). Adapun kriteria objektif variabel keluhan *Musculoskeletal Disorders* dalam penelitian ini adalah :

Tinggi : 80-91 = 1

Sedang : 50-79 = 2

Rendah : 28-49 = 3

Sumber : (Tarwaka, 2015)

1.7.3. *Usia*

Usia merupakan umur seseorang yang dihitung mulai sejak kelahiran hingga merayakan ulang tahun. Adapun kriteria objektif variabel usia dalam penelitian ini adalah :

a. Berisiko : Jika usia responden ≥ 30 tahun = 1

b. Tidak Berisiko : Jika usia responden < 30 tahun = 2

Sumber : (Tatik & Eko, 2023)

1.7.4. Jenis Kelamin

Perbedaan biologis antara laki-laki dan perempuan yang ditentukan oleh faktor genetik :

- a. Laki-laki : 1
- b. Perempuan : 2

Sumber : (Jatmika dkk., 2022)

1.7.5. Indeks Massa Tubuh

Nilai IMT dalam penelitian ini didapatkan dari berat dalam kilogram dibagi dengan kuadrat dari tinggi dalam meter (kg/m^2). Dalam lampiran PMK No. 30 Tahun 2013, klasifikasi status gizi orang dewasa berdasarkan IMT adalah:

- a. Gemuk : Jika $\text{IMT} \geq 23.0 = 1$
- b. Normal : Jika $\text{IMT } 18.5\text{-}22.9 = 2$
- c. Kurus : Jika $\text{IMT} < 18.5 = 3$

Sumber : (PMK, 2013)

1.7.6. Postur Kerja

Postur kerja dalam penelitian ini adalah posisi pekerja saat bekerja yang dinilai menggunakan lembar *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Adapun kriteria objektif variabel postur kerja dalam penelitian ini adalah :

- a. Tidak Ergonomis : Jika skor akhir REBA $\geq 4 = 1$
- b. Ergonomis : Jika skor akhir REBA $< 4 = 2$

Sumber : (Hignett & McAtamney, 2000)

1.8. Hipotesis Penelitian

- 1.8.1. Ada pengaruh langsung *workplace stretching exercise* terhadap keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada Pekerja di PT Sucofindo Makassar Tahun 2024.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *quasi eksperimental design*, yaitu suatu jenis penelitian yang memiliki kelompok kontrol dengan jenis rancangan *pre-test and post-test control group design*. Desain ini melibatkan dua kelompok subjek, satu kelompok akan diberi perlakuan eksperimental (kelompok eksperimen) dan kelompok yang lain tidak akan diberi perlakuan apa-apa (kelompok kontrol). Adapun desain penelitian digambarkan sebagai berikut:

Kelompok Eksperimen	O1 → X1 → O2
Kelompok Kontrol	O3 → X2 → O4

Keterangan :

O1 = *Pre-test* pengukuran tingkat keluhan Musculoskeletal Disorders pada kelompok eksperimen

X1 = Pemberian *Workplace Stretching Exercise*

O2 = *Post-test* pengukuran tingkat keluhan Musculoskeletal Disorders pada kelompok eksperimen

O3 = *Pre-test* pengukuran tingkat keluhan Musculoskeletal Disorders pada kelompok kontrol

X2 = Tidak dilakukan pemberian *Workplace Stretching Exercise*

O4 = *Post-test* pengukuran tingkat keluhan Musculoskeletal Disorders pada kelompok kontrol

2.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada pekerja di PT. Sucofindo Kota Makassar Provinsi Sulawesi Selatan pada bulan juni-Agustus 2024.

2.3. Populasi dan Sampel Penelitian

2.3.1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja di PT. Sucofindo Kota Makassar yang berjumlah 100 orang.

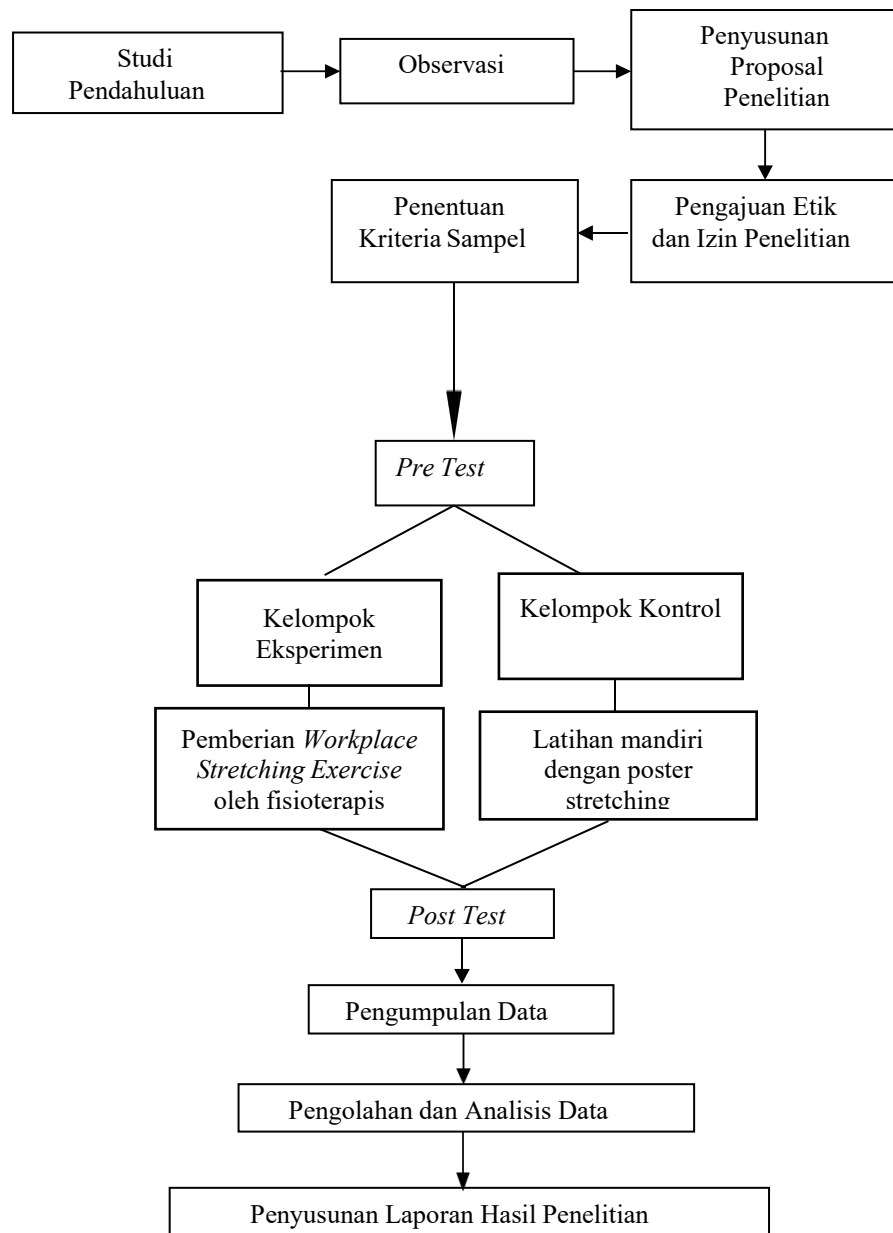
2.3.2. Sampel

Dalam penelitian ini, penentuan sampel dilaksanakan dengan metode pengambilan sampel total atau sampling jenuh, yang mana seluruh populasi diambil sebagai sampel untuk penelitian. Sampel penelitian terdiri dari dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang masing-masing berada di lokasi berbeda.

Kelompok eksperimen diambil dari populasi yang berada di gedung 1 dengan jumlah 50 orang. Sementara itu, kelompok kontrol berasal dari gedung 2 yang juga berjumlah 50 orang. Dengan demikian, total keseluruhan sampel dalam penelitian ini adalah 100 orang, yang merupakan gabungan dari kedua kelompok tersebut.

Pengambilan seluruh populasi sebagai sampel penelitian ini memberikan keuntungan tersendiri, yaitu dapat menghasilkan validitas dan representasi data yang maksimal. Hal ini dikarenakan penelitian mencakup seluruh anggota populasi yang ada di kedua lokasi penelitian, sehingga dapat memberikan gambaran yang komprehensif tentang fenomena yang diteliti. Dengan metode pengambilan sampel seperti ini, diharapkan hasil penelitian dapat lebih akurat dan dapat diandalkan dalam memberikan kesimpulan penelitian. Dengan mengambil total populasi, maka hasil penelitian Anda akan memiliki validitas dan representasi yang maksimal, karena mencakup seluruh anggota populasi yang ada di kedua tempat penelitian tersebut.

2.4. Alur Penelitian



2.5. Instrumen Penelitian

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

2.5.1. Kuesioner

Kuesioner (*questionnaire*) adalah sebuah alat atau instrumen yang berfungsi untuk mengumpulkan data dengan cara memberikan satu set pertanyaan atau pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawab. Kuesioner ini salah satu metode pengumpulan data yang paling sering dipakai dalam penelitian survei.

2.5.2. Timbangan Digital

Timbangan adalah alat ukur yang digunakan untuk mengukur berat badan para responden. Adapun metode pengukuran yang digunakan dalam penelitian mengacu pada Surat Keputusan Menteri Kesehatan RI HK.01.07/MENKES/51/2022 tentang Standar Antropometri dan Alat Deteksi Dini Perkembangan Anak dengan tahapan pengukuran sebagai berikut :

- 1) Pastikan kelengkapan dan kebersihan timbangan.
- 2) Pasang baterai pada timbangan yang memerlukan baterai.
- 3) Letakkan timbangan di atas permukaan yang rata dan keras dengan pencahayaan yang memadai.
- 4) Nyalakan timbangan dan pastikan angka yang ditampilkan pada layar pembacaan adalah 00,0.
- 5) Sepatu dan pakaian luar responden harus dilepas, atau responden harus mengenakan pakaian yang minim saat menggunakan timbangan.
- 6) Responden berdiri tepat di Tengah timbangan saat angka pada layar timbangan menunjukkan angka 00,0, serta tetap berada di atas timbangan sampai angka berat badan muncul pada layar timbangan dan sudah tidak berubah.

2.5.2. Microtoise

Microtoise adalah alat ukur yang digunakan untuk mengukur tinggi badan responden. Adapun metode pengukuran yang digunakan dalam penelitian mengacu pada Surat Keputusan Menteri Kesehatan RI HK.01.07/MENKES/51/2022 tentang Standar Antropometri dan Alat Deteksi Dini Perkembangan Anak dengan tahapan pengukuran sebagai berikut :

- 1) Pemasangan microtoise memerlukan minimal dua orang.
- 2) Satu orang meletakkan microtoise di lantai yang rata dan menempel pada dinding yang lurus.
- 3) Orang lain menarik pita pengukur lurus ke atas sampai jendela pembacaan menunjukkan angka nol. Sebuah kursi dapat digunakan untuk memfasilitasi pemasangan microtoise yang benar. Pendulum yang

- diletakkan di dekat mikrotoise dapat membantu memverifikasi bahwa mikrotoise telah dipasang secara vertikal.
- 4) Bagian atas meteran diikatkan ke dinding dengan menggunakan paku atau lakban atau jenis selotip yang ditempelkan dengan kuat dan tidak mungkin bergeser.
 - 5) Setelah itu, kepala mikrotoise dapat diatur ke atas.
 - 6) Sepatu atau alas kaki, kaus kaki, aksesoris rambut, dan penutup kepala pada anak harus dilepas.
 - 7) Pengukur utama memposisikan responden berdiri tegak di bawah mikrotoise dengan punggung menghadap ke dinding dan pandangan ke depan. Kepala harus sejajar dengan garis imajiner.
 - 8) Pengukur memastikan bahwa lima area tubuh responden bersentuhan dengan dinding, yaitu: bagian belakang kepala, punggung, bokong, betis, dan tumit. Untuk responden yang gemuk, minimal dua bagian tubuh harus menyentuh dinding, yaitu punggung dan bokong.
 - 9) Asisten pengukur menyejajarkan lutut dan tumit responden sambil menekan perut sehingga responden tetap tegak.
 - 10) Pengukur menjulurkan kepala mikrotoise hingga bersentuhan dengan bagian atas kepala responden dengan arah tegak lurus ke dinding.
 - 11) Pengukur menampilkan nilai pada jendela pembacaan langsung pada garis merah dengan aliran pembacaan dari atas ke bawah..

2.5.3. Prosedur *Workplace Stretching Exercise*

Menurut Wahyu, dkk (2020) *Workplace Stretching Exercise* adalah sebuah latihan yang diambil dari Universitas Toronto, Kanada dengan desain latihan yang dirancang sesuai dengan prinsip stretching pada umumnya. *Workplace Stretching Exercise* dilakukan secara bertahap, dengan setiap gerakan ditahan selama sepuluh detik untuk merasakan peregangan pada otot-otot yang ditargetkan, dan lakukan setiap gerakan dua kali. Penting untuk diperhatikan bahwa jika Anda merasa sangat lelah atau kurang sehat, Anda harus menahan diri untuk tidak melakukan latihan peregangan. Namun, jika Anda merasa mampu, pastikan Anda menemukan ruang yang cukup di tempat kerja Anda dan aturlah kursi untuk beristirahat. Pastikan Anda mengenakan pakaian yang nyaman dan hindari mengenakan sepatu hak tinggi saat melakukan latihan. Lakukan latihan secara bertahap dan sesuai kemampuan Anda, karena peregangan yang berlebihan dapat dengan mudah menyebabkan cedera pada otot dan persendian. (Health, 2015).

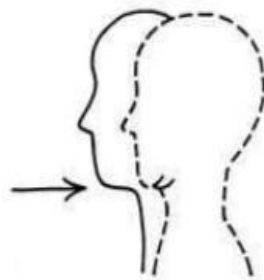
Berikut ini adalah gerakan – gerakan *workplace stretching*

exerciseyang diambil dari *Environment Health and Safety University of Toronto* (Rovitri, 2015a) dan *American Journal of Sports Science and Medicine*. Secara keseluruhan akan ada minimal 24 gerakan yang terdiri dari peregangan leher, peregangan bahu dan lengan, peregangan tangan dan pergelangan tangan, peregangan punggung, dan akhirnya peregangan kaki dan pergelangan kaki.:

a. Gerakan peregangan leher

1. *Neck Stretches Retraction*

- a) Dorong kepala lurus ke belakang sejauh mungkin hingga terasaseperti memiliki lipatan pada dagu
- b) Tahan selama 5 – 10 detik, kemudian kembalikan ke posisi semula



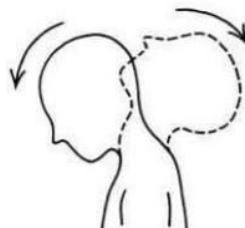
- c) Lakukan sebanyak 2 – 3 repetisi

Gambar 2.1 Neck stretches retraction

Sumber : (Rovitri, 2015)

2. *Tilt Head From Front to Back*

- a) Tundukkan kepala secara perlahan, biarkan berat kepala tertumpu pada leher
- b) Tahan selama 5 – 10 detik, kembalikan kepala ke posisi awal
- c) Kemudian angkat dagu secara perlahan ke arah atas
- d) Tahan selama 5 – 10 detik, kembalikan lagi kepala ke posisi awal
- e) Lakukan sebanyak 2 – 3 repetisi

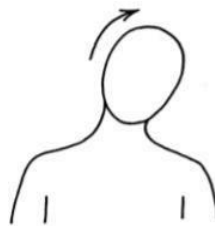


Gambar 2.2 Tilt Head From Front to Back

Sumber : (Rovitri, 2015a)

3. *Tilt Head From Side to Side*

- a) Perlahan miringkan kepala ke samping kanan, arahkan telinga kanan ke bahu kanan sedekat mungkin
- b) Jangan angkat bahu mendekati telinga dan biarkan bahu tetap diposisi rileks
- c) Tahan gerakan ini selama 5 – 10 detik, kemudian kembali keposisi awal
- d) Lakukan sebanyak 2 – 3 repetisi, lalu ulangi pada sisi sebelah kiri

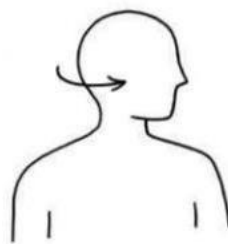


Gambar 2.3 *Tilt Head From Side to Side*

Sumber : (Rovitri, 2015a)

4. *Rotate Head From Side to Side*

- a) Putar kepala secara perlahan ke arah kanan hingga batas maksimal
- b) Tahan selama 5 – 10 detik
- c) Lakukan sebanyak 2 – 3 repetisi, lalu ulangi lagi gerakan



tersebut pada sisi sebelah kiri

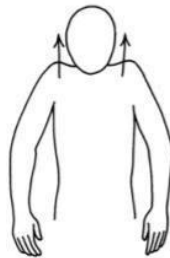
Gambar 2.4 *Rotate Head From Side to Side*

Sumber : (Rovitri, 2015a)

b. Gerakan peregangan bahu dan lengan

1. *Shoulder Shrugs*

- a) Angkat kedua bahu mendekati telinga hingga bagian kepala terasa tegang
- b) Tahan selama 5 – 10 detik, kemudian secara perlahan turunkan bahu kembali ke posisi semula



- c) Lakukan sebanyak 2 – 3 repetisi

Gambar 2.5 Shoulder Shrugs

Sumber : (Rovitri, 2015a)

2. *Reach for the Sky*

- a) Tautkan jari-jari kedua tangan. Tengadahkan telapak tangan, kemudian angkat ke atas sembari tangan tetap diluruskan.
- b) Tahan gerakan ini selama 5 – 10 detik
- c) Lakukan sebanyak 2 – 3 repetisi



Gambar 2.6 Reach for the Sky

Sumber : (Rovitri, 2015a)

3. *Biceps Stretch*

- a) Tautkan jari-jari di belakang punggung. Perlahan tarik bahu kebelakang sembari tangan tetap diluruskan
- b) Tahan selama 5 – 10 detik
- c) Kemudian ulangi sebanyak 2 – 3 repetisi



Gambar 2. 7 Biceps stretch

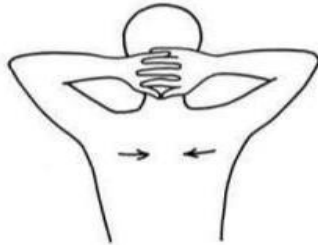
Sumber : (Rovitri, 2015a)

4. *Pectoralis Mayor Stretch*

- a) Tautkan jari-jari di belakang kepala, kemudian regangkan kedua

bahu

- b) Tahan selama 5 – 10 detik
- c) Ulangi gerakan tersebut sebanyak 2 – 3 repetisi



Gambar 2. 8 *Pectoralis mayor stretch*

Sumber : (Rovitri, 2015a)

5. *Triceps Stretch*

- a) Pegang siku kanan dengan tangan kiri, perlahan tarik siku menuju bagian belakang kepala
- b) Tahan selama 5 – 10 detik
- c) Kemudian lakukan sebanyak 2 – 3 repetisi, dan ulangi kembali gerakan tersebut dengan siku kiri



Gambar 2. 9 *Triceps stretch*

Sumber : (Rovitri, 2015a)

6. *Chest Stretch*

- a) Perlahan tarik siku kanan menuju bahu kiri
- b) Tahan selama 5 – 10 detik
- c) Kemudian lakukan sebanyak 2 – 3 repetisi, dan ulangi kembali gerakan tersebut dengan siku kiri



Gambar 2. 10 *Chest stretch*

Sumber : (Rovitri, 2015a)

C. Gerakan peregangan tangan dan pergelangan tangan

1. *Wrist Flexor Stretch*

- a) Genggam tangan kanan dengan siku lurus ke depan, perlahandorong lengan kanan
- b) Tahan selama 5 – 10 detik
- c) Kemudian lakukan sebanyak 2 – 3 repetisi, dan ulangi kembaligerakan tersebut dengan tangan kiri



Gambar 2. 11 *Wrist flexor stretch*

Sumber : (Rovitri, 2015a)

2. *Wrist Extensor Stretch*

- a) Genggam tangan kanan dengan siku lurus ke depan, perlahandorong telapak tangan ke bawah
- b) Tahan selama 5 – 10 detik
- c) Kemudian lakukan sebanyak 2 – 3 repetisi, dan ulangi kembali gerakan tersebut dengan tangan kiri



Gambar 2. 12 *Wrist Extensor Stretch*

Sumber : (Rovitri, 2015a)

3. *Palm Press*

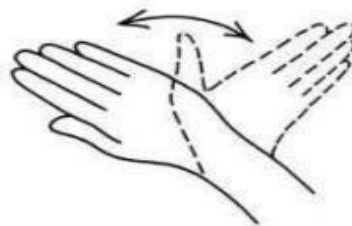
- a) Tempelkan kedua telapak tangan dan tekukkan siku
- b) Dorong secara bersamaan telapak tangan kanan dan telapaktangn kiri
- c) Tahan selama 5 – 10 detik, kemudian lepaskan
- d) Lakukan gerakan ini sebanyak 2 – 3 repetisi



Gambar 2. 13 Palm press

Sumber : (Rovitri, 2015) *Wrist Radial/Ulnar Deviation*

- e) Bengkokkan pergelangan tangan dari satu sisi ke sisi yang lain
- f) Tahan 5 – 10 detik
- g) Kemudian lakukan sebanyak 2 – 3 repetisi



Gambar 2. 14 Wrist radial/ulnar deviation

Sumber : (Rovitri, 2015a)

4. *Finger Flexion/Extension*

- a) Buka telapak tangan jauhkan masing-masing jari dan luruskan, tahan 5 – 10 detik
- b) Bengkokkan jari dan tahan 5 – 10 detik
- c) Genggam jari dan tahan 5 – 10 detik, kemudian buka kembali telapak tangan
- d) Lakukan gerakan tersebut sebanyak 2 – 3 repetisi



Gambar 2. 15 Finger flexion/extension

Sumber : (Rovitri, 2015a)

d. Gerakan peregangan punggung

1. Gerakan peregangan punggung pertama

- a) Posisi dalam keadaan duduk, angkat dan tekukkan kaki kanan
- b) Hadapkan lutut di depan hidung

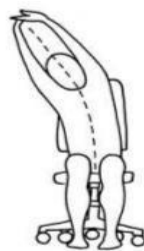
- c) Ulangi 2 – 3 kali, kemudian ulangi lagi dengan kaki kiri



Gambar 2. 16 Gerakan peregangan punggung pertama

Sumber : (Rovitri, 2015a)

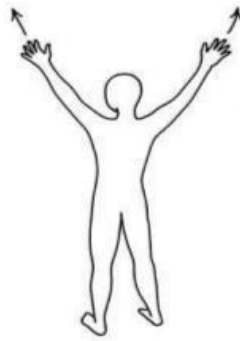
2. Gerakan peregangan punggung kedua
 - a) Tautkan jari dan angkat tangan ke atas kepala dengan siku tetap lurus
 - b) Tarik lengan ke belakang sampai batas maksimal, arahkan lengan ke kanan secara perlahan
 - c) Tahan 5 – 10 detik
 - d) Kemudian arahkan ke kiri dan tahan lagi selama 5 – 10 detik
 - e) Lakukan gerakan ini sebanyak 2 – 3 repetisi



Gambar 2. 17 Gerakan peregangan punggung kedua

Sumber : (Rovitri, 2015a)

3. Gerakan peregangan punggung ketiga
 - a) Perlahan angkat lengan ke atas sampai terasa tegang
 - b) Tahan 5 – 10 detik
 - c) Lakukan sebanyak 2-3 repetisi
 - d) Lakukan sebanyak 2 – 3 repetisi



Gambar 2. 18 Gerakan peregangan punggung ketiga
 Sumber : (Rovitri, 2015a)

4. Gerakan peregangan punggung keempat
 - a) Posisi dalam keadaan duduk dengan kaki kanan menyilang diatas kaki kiri.
 - b) Letakkan siku kiri di atas paha
 - c) Dorong tubuh kea rah kanan secara perlahan dengan siku kiri sebagai tumpuan Tahan 5 – 10 detik
 - d) Lakukan sebanyak 2 – 3 repetisi dan ulangi lagi dengan sisi yang lain.



Gambar 2. 19 Gerakan peregangan punggung keempat
 Sumber : (Rovitri, 2015a)

5. *Mid Back Stretch*

- a) Berdiri dengan lutut rapat, letakkan telapak tangan di bawahpunggung, dengan jari menghadap bawah
- b) Perlahan dorong telapak tangan sehingga pinggan terdoron kedepan
- c) Tahan selama 5 – 10 detik
- d) Lakukan gerakan tersebut sebanyak 2 – 3 repetisi



Gambar 2. 20 Mid back stretch

Sumber : (Rovitri, 2015a)

e. Gerakan peregangan kaki dan pergelangan kaki

1. Standing Quadriceps Stretch

- a) Berdiri dan tempelkan tangan kiri ke dinding
- b) Genggam pergelangan kaki kanan dengan tangan kanan, kemudian tarik kaki kanan secara perlahan hingga terasa peregangan di bagian paha
- c) Tahan 5 – 10 detik
- d) Lakukan gerakan tersebut sebanyak 2 – 3 repetisi



Gambar 2. 21 Standing quadriceps stretching

Sumber : (Rovitri, 2015a)

2. Standing Hamstring Stretch

- a) Berdiri dan letakkan kaki kanan pada satu permukaan yang lebih tinggi (lebih baik setinggi atau lebih rendah dari lutut)
- b) Tegakkan kepala, lalu secara perlahan condongkan badan ke depan dan pastikan punggung tetap tegak
- c) Tahan selama 5 – 10 detik
- d) Lakukan gerakan tersebut sebanyak 2 – 3 repetisi



Gambar 2. 22 Standing hamstring stretch

Sumber : (Rovitri, 2015a)

3. Gastrocnemius (Upper Calf)

- a) Tempelkan kedua telapak tangan ke dinding dan lengan tetap lurus
- b) Letakkan kaki kanan ke depan

- c) Kemudian condongkan tubuh ke dinding hingga terasa peregangan di betis kiri
- d) Tahan selama 5 – 10 detik
- e) Lakukan gerakan tersebut sebanyak 2 – 3 repetisi
- f) Ulangi dengan sisi yang berlawanan



Gambar 2. 23 Gastrocnemius (upper calf)

Sumber : (Rovitri, 2015a)

4. Plantar Flexion and Dorsiflexion Stretch

- a) Posisi duduk dan biarkan kaki kiri tetap menyentuh lantai
- b) Luruskan kaki kanan dan gerakkan ujung kaki kanan ke atas dan ke bawah
- c) Ulangi 3 – 5 kali, kemudian lakukan juga pada kaki kiri



Gambar 2. 24 Plantar flexion and dorsiflexion stretch

Sumber : (Rovitri, 2015a)

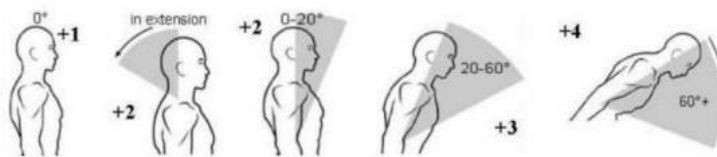
2.5.4. Lembar REBA (*Rapid Entire Body Assessment*)

Lembar REBA merupakan metode dalam bidang ergonomi yang dilakukan secara cepat untuk menilai postur leher, punggung lengan, pergelangan tangan dan kaki pekerja. Berdasarkan gambar yang telah diambil, dilakukan pengukuran derajat dari beberapa titik yakni postur leher, punggung, kaki, lengan bagian atas bawah dan bawah, serta pergelangan tangan dengan menggunakan busur kemudian akan dilakukan penilaian dari tiap bagian tubuh tersebut, selanjutnya tabel form digunakan untuk menyusun variabel faktor risiko dan menghasilkan skor yang menjelaskan tingkat risiko terjadinya musculoskeletal disorder pada pekerja konstruksi.

Analisis REBA dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok A yang

terdiri dari leher, punggung, dan kaki, serta kelompok B yang terdiri dari lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan. Setiap kelompok memiliki skala analisis postur tubuh yang berbeda-beda yang dapat digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam perancangan perbaikan. Selain analisis postur tubuh, ada faktor-faktor lain yang perlu diperhatikan dalam perhitungan, seperti nilai beban atau tenaga yang digunakan dan faktor-faktor yang berkaitan dengan kopling atau pegangan..

1) Analisa Postur Grup A



a) Batang Tubuh (*Trunk*)

Gambar 2. 2 Analisa Postur Grup A Batang Tubuh

Sumber : (Hignett & McAtamney, 2000)

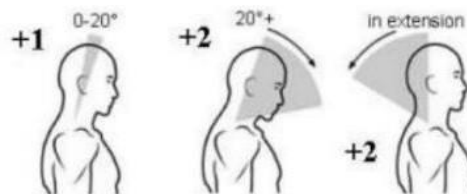
Skor penilaian bagian batang tubuh (*trunk*) dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 2. 1 Skor Bagian Batang Tubuh

Pergerakan	Skor	Perubahan Skor
Tegak/alamiah	1	
0° - 20° <i>flexion</i>	2	+ jika memutar atau miring ke samping
0° - 20° <i>extension</i>		
20° - 60° <i>flexion</i>	3	
> 20° <i>extension</i>		
> 60° <i>flexion</i>	4	

Sumber : (Hignett & McAtamney, 2000)

b) Leher (*neck*)



Gambar 2. 3 Analisa Postur Grup A Leher

Sumber : (Hignett & McAtamney, 2000)

Skor penilaian bagian leher (*neck*) dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 2. 2 Skor Bagian Leher

Pergerakan	Skor	Perubahan Skor
------------	------	----------------

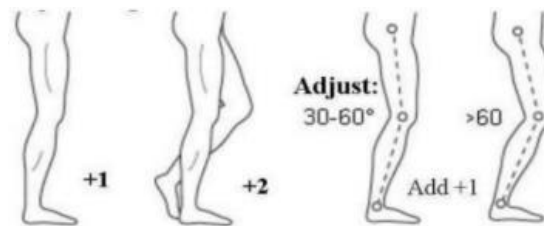
0° - 20° flexion

_____ +1 jika memutar
2
miring ke samping

>20° extension

Sumber : (Hignett & McAtamney, 2000)

c) Kaki (Leg)



Gambar 2. 4 Analisa Postur Grup A Kaki

Sumber : (Hignett & McAtamney, 2000)

Skor penilaian bagian leher (*neck*) dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 2. 3 Skor Bagian Kaki

Pergerakan	Skor	Perubahan Skor
Kaki tertopang bobot tersebar merata, jalan atau duduk	1	+ jika lutut antara 30° dan 60° flexion
Kaki tidak tertopang, bobot tidak tersebar merata/postur tidak stabil	2	+ jika lutut lebih dari 60° flexion (tidak ketika duduk)

Sumber : (Hignett & McAtamney, 2000)

d) Skor Penilaian Grup A

Tabel 2. 4 Skor Penilaian Grup A

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

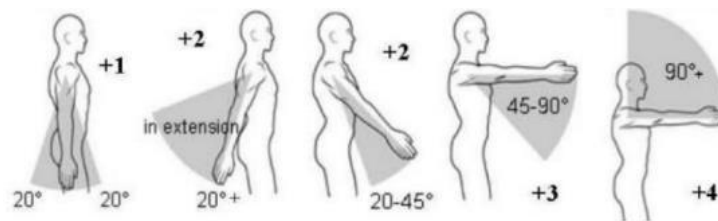
Sumber : (Hignett & McAtamney, 2000)

Skor A adalah penjumlahan dari skor tabel A dan skor beban atau

besarnya gaya. Skor tabel A ditambah 0 (nol) apabila berat beban atau besarnya gaya dinilai 10 Kg. Pertimbangan mengenai tugas atau pekerjaan kritis dari pekerja, bila terdapat gerakan perputaran (*twisting*) hasil skor berat beban ditambah 1 (satu)

2.1.1. Analisa Postur Grup B

a. Lengan Atas (*Upper Arm*)



Gambar 2. 5 Analisa Postur Grup B Lengan Atas

Sumber : (Hignett & McAtamney, 2000)

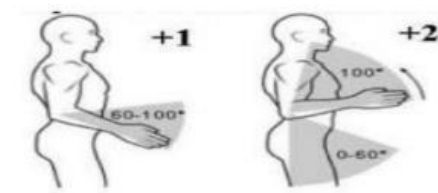
Skor penilaian bagian lengan atas (*upper arm*) dapat dilihat pada tabel berikut ini

Tabel 2. 5 Skor Bagian Lengan Atas

Pergerakan	Skor	Perubahan Skor
20° <i>extension</i> sampai 20° <i>flexion</i>	1	+1 Jika posisi lengan : -Abducted -Rotated
>20° <i>extension</i> 20° - 45° <i>flexion</i>	2	+1 jika bahu ditinggikan
45° - 90° <i>flexion</i>	3	+1 jika bersandar, bobot lengan ditopang atau sesuai gravitasi
> 90° <i>flexion</i>	4	

Sumber : (Hignett & McAtamney, 2000)

b. Lengan Bawah (*Lower Arm*)



Gambar 2. 6 Analisa Postur Grup B Lengan Bawah

Sumber : (Hignett & McAtamney, 2000)

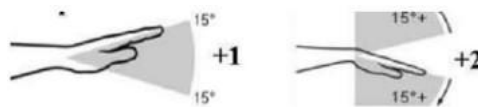
Skor penilaian bagian lengan bawah (*lower arm*) dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 2. 6 Skor Bagian Lengan Bawah

Pergerakan	Skor	Perubahan Skor
60° - 100° <i>flexion</i>	1	
>60° atau >100° <i>flexion</i>	2	+1 jika memutar atau miring ke samping

Sumber : (Hignett & McAtamney, 2000)

c. Pergelangan Tangan (*Wrist*)



Gambar 2. 7 Analisa Postur Grup B Pergelangan Tangan

Sumber : (Hignett & McAtamney, 2000)

Skor penilaian bagian pergelangan tangan (*wrist*) dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 2. 7 Skor Penilaian Pergelangan Tangan

Pergerakan	Skor	Perubahan Skor
0° - 15° <i>flexion</i> / <i>extension</i>	1	+1 jika pergelangan tangan menyimpang
> 15° <i>flexion</i> / <i>extension</i>	2	atau berputar

Sumber : (Hignett & McAtamney, 2000)

d. Penilaian Grup B

Tabel 2. 8 Penilaian Grup B

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

Sumber : (Hignett & McAtamney, 2000)

Skor B merupakan penjumlahan skor pada tabel B dengan kopling atau sambungan masing-masing bagian tangan. Skor pada tabel B tersebut ditambah dengan 0 (nol) yang berarti baik atau terdapat pegangan pada beban dan operator mengangkat beban dengan menggunakan setengah dari tenaganya, ditambah dengan 1 (satu) yang berarti cukup atau terdapat pegangan pada beban meskipun bukan gagang, dan operator mengangkat beban dengan bantuan bagian tubuh yang lain, ditambah dengan 2 (dua) yang berarti buruk atau tidak terdapat pegangan pada beban, dan ditambah dengan 3 (tiga) yang berarti tidak dapat diterima karena tidak terdapat pegangan yang aman pada beban dan operator tidak dapat dibantu oleh bagian tubuh yang lain..

e. Penilaian Skor Akhir

Skor akhir (*grand score*) adalah skor yang diperoleh untuk postur tubuh grup A dan grup B dikombinasikan ke Tabel C. Kemudian skor REBA adalah penjumlahan dari skor C dan skor aktivitas. Berikut ini adalah tabel skor C dan skor aktivitas :

Tabel 2. 9 Penilaian Skor Tabel C dan Aktivitas

Score A (Table A + Load/force score)	Table C											
	Score B (Table B + Coupling score)											
	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	11	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Sumber : (Hignett & McAtamney, 2000)

Skor C bertambah 1 (satu) dengan skor aktivitas apabila satu atau lebih bagian tubuh bergerak statis lebih dari satu menit, terdapat beberapa kali pengulangan gerakan sebanyak 4 (empat) kali dalam waktu satu menit (tidak termasuk berjalan), dan gerakan atau perubahan postur tubuh terjadi lebih cepat pada posisi tidak stabil. Tahap akhir REBA menilai tingkat tindakan berdasarkan hasil skor akhir REBA yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. 10 Level Skor REBA

Level	Skor REBA	Risiko	Keterangan
0	1	Sangat rendah	Risiko masih dapat diterima dan tidak perlu dirubah
1	2 atau 3	Rendah	Kemungkinan diperlukan perubahan
2	4-7	Sedang	Butuh pemeriksaan dan perubahan
3	8-10	Tinggi	Kondisi berbahaya, oleh karena itu perlu dilakukan pemeriksaan dan perubahan dengan segera
4	11+	Sangat Tinggi	Perubahan dilakukan saat itu juga

Sumber : (Hignett & McAtamney, 2000)

e. Lembar Nordic Body Map (NBM)

Nordic Body Map merupakan salah satu kuesioner yang paling umum digunakan untuk ergonomi, yang dirancang untuk mengidentifikasi ketidaknyamanan pekerja karena standarisasi dan pengaturannya yang rapi. Titik fokus dalam Nordic Body Map terdiri dari 27 lokasi yang tersebar di seluruh tubuh, dengan perhatian terperinci diberikan pada sisi

kanan atau kiri tubuh. (Briansah, 2018).

Melalui kuesioner NBM dapat diketahui bagian otot mana saja yang bermasalah beserta tingkat ketidaknyamanannya mulai dari tidak nyeri, nyeri ringan, nyeri, dan sangat nyeri. Hasil dari kuesioner ini dapat dimanfaatkan untuk memperkirakan jenis dan tingkat keluhan, kelelahan, dan nyeri pada area otot yang dialami pekerja, dengan cara memeriksa dan menganalisis peta tubuh yang telah dianalisis (Dewi, 2020). Penilaian dengan menggunakan kuesioner 'Nordic Body Map' dapat dilakukan dengan berbagai cara, misalnya dengan menggunakan 2 jawaban sederhana, yaitu 'YA' (ada keluhan atau nyeri pada otot rangka) dan 'TIDAK' (tidak ada keluhan atau tidak ada nyeri pada otot rangka). Akan tetapi, lebih penting untuk menggunakan desain penilaian dengan skoring (misalnya; skala Likert 4 poin, sehingga setiap skor atau nilai harus memiliki definisi operasional yang jelas dan mudah dipahami oleh responden. Berikut ini adalah contoh desain penilaian dengan skala Likert 4 poin, dimana:

- 1) Skor 1 = tidak ada keluhan/kenyerian atau tidak ada rasa sakit sama sekali yang dirasakan oleh pekerja (tidak sakit).
- 2) Skor 2 = dirasakan sedikit adanya keluhan/kenyerian pada otot skeletal (agak sakit).
- 3) Skor 3 = responden merasakan adanya keluhan/kenyerian atau sakit padaototskeletal (sakit).
- 4) Skor 4 = responden merasakan keluhan sangat sakit atau sangat nyeripada otot skeletal (sangat sakit).

f. Kamera

Kamera merupakan perangkat yang digunakan untuk menangkap gambar serta untuk merekam aktivitas pekerja saat melakukan tugasnya untuk menilai postur kerja yang terbentuk.

2.6. Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *Statistical Product and Servise Solution* (SPSS) 25. SPSS digunakan dalam pengolahan dan analisis data kuantitatif. Penyajian data dibuat dalam bentuk tabel dan data yang digunakan adalah data primer.

2.6.1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif meliputi median, modus, tabel distribusi frekuensi, presentase, dan diagram yang bertujuan untuk mendeskripsikan data hasil penelitian secara tunggal.

2.6.2. Analisis Inferensial

Uji normalitas data dilakukan dengan uji Kolmogorov-Smirnov karena jumlah sampel >50 orang yang bertujuan untuk mengetahui sebaran data.

Selanjutnya, data berdistribusi normal sehingga dilakukan uji hipotesis dengan uji *Paired T Sample* yang bertujuan untuk melihat perubahan sebelum dan sesudah latihan.

2.7. Penyajian Data

Data yang telah diolah dan dianalisis, disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi disertai dengan penjelasan berbentuk narasi.

2.8. Etika Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan memperhatikan prinsip-prinsip etika penelitian sesuai dengan Deklarasi Helsinki. Sebelum melakukan penelitian, peneliti telah mendapatkan persetujuan etik (ethical clearance) dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kesehatan Masyarakat. Seluruh prosedur penelitian dilakukan dengan mengedepankan aspek etika yang meliputi penghormatan terhadap harkat dan martabat manusia (respect for persons), kemanfaatan (beneficence), dan keadilan (justice).

Setiap responden dalam penelitian ini diberikan penjelasan secara rinci mengenai tujuan, manfaat, dan prosedur penelitian melalui lembar informasi penelitian. Responden yang bersedia berpartisipasi diminta untuk menandatangani lembar persetujuan (informed consent) sebagai bukti kesediaan berpartisipasi dalam penelitian secara sukarela. Responden diberikan kebebasan untuk mengundurkan diri dari penelitian kapan saja tanpa ada konsekuensi negatif (right to withdraw).

Seluruh data dan informasi yang diperoleh dari responden dijaga kerahasiaannya (confidentiality) dan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian. Identitas responden dilindungi dengan menggunakan kode pengenal dan tidak mencantumkan nama asli dalam laporan penelitian. Dalam pelaksanaan workplace stretching exercise, peneliti memastikan bahwa gerakan yang diberikan aman dan sesuai dengan kemampuan responden, serta dilakukan pengawasan untuk mencegah risiko cedera.

Peneliti juga telah mendapatkan izin penelitian dari pihak manajemen PT Sucofindo Makassar sebagai lokasi penelitian. Hasil penelitian akan disampaikan kepada pihak perusahaan dan responden sebagai bentuk transparansi dan pertanggungjawaban penelitian. Seluruh prosedur penelitian dilaksanakan dengan memperhatikan keselamatan dan kenyamanan responden, serta tidak mengganggu aktivitas kerja di perusahaan.