



KEMENTERIAN SUMBER MANUSIA
JABATAN KESELAMATAN DAN KESIHATAN PEKERJAAN

GARIS PANDUAN KESELAMATAN DAN KESIHATAN PEKERJAAN BAGI **KERJA BERDIRI** 2024





**GARIS PANDUAN
KESELAMATAN DAN
KESIHATAN PEKERJAAN BAGI
KERJA BERDIRI
2024**

GARIS PANDUAN KESELAMATAN DAN KESIHATAN PEKERJAAN BAGI KERJA BERDIRI 2024

HAK CIPTA

Cetakan Pertama

Garis Panduan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan bagi Kerja Berdiri 2024

Hak cipta terpelihara. Tiada bahagian daripada penerbitan ini boleh diterbitkan semula atau digunakan dalam sebarang bentuk atau kaedah, sama ada secara elektronik atau mekanikal, termasuk salinan fotokopi atau penghantaran Internet atau Intranet, tanpa kebenaran bertulis terlebih dahulu, melainkan dinyatakan sebaliknya atau diperlukan dalam konteks pelaksanaan.

Garis Panduan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan bagi Kerja Berdiri 2024

e ISBN 978-967-19762-9-6

Penerbit

Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan Malaysia

Kementerian Sumber Manusia

Aras 1, 3, 4 & 5, Setia Perkasa 4

Kompleks Setia Perkasa

Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan

62530 Wilayah Persekutuan Putrajaya

Prakata

Garis panduan ini boleh dipanggil sebagai Garis Panduan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan bagi Kerja Berdiri 2024. Garis panduan ini menggantikan Garis Panduan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan Bagi Berdiri di Tempat Kerja 2002. Tujuan garis panduan ini adalah untuk menyediakan pelan sistematik dan pendekatan objektif dalam mengenal pasti faktor risiko ergonomik dan mengawal risiko tersebut.

Kesihatan dan kebajikan pekerja yang terlibat bagi kerja berdiri di tempat kerja biasanya terjejas akibat daripada rasa ketidakselesaan yang berterusan, sakit yang menyebabkan kesan kronik jangka panjang jika tidak dikawal. Oleh itu, adalah menjadi tanggungjawab majikan, pengamal keselamatan dan kesihatan, pereka bentuk, pengeluar dan pekerja secara kolektif untuk memastikan tempat kerja adalah sesuai dengan meminimumkan risiko kepada keselamatan dan kesihatan pekerja.

Kesimpulannya, semua pihak sama ada majikan dan pekerja akan mendapat faedah daripada garis panduan ini, kerana ia memperincikan faktor risiko ergonomik yang berkaitan dengan aktiviti kerja berdiri serta panduan praktikal untuk meminimumkan risiko ini. Diharapkan pelaksanaan garis panduan ini dapat membantu mengurangkan risiko kerja berdiri dan mencegah Penyakit Muskuloskeletal Pekerjaan.

Jabatan ingin merakam penghargaan dan terima kasih kepada semua ahli jawatankuasa yang terlibat di atas usaha dan sumbangan mereka dalam penyediaan garis panduan ini.

Ir. Hj. Mohd Hatta bin Zakaria

Ketua Pengarah
Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan Malaysia
2024



Penghargaan

Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan Malaysia ingin mengucapkan terima kasih kepada individu berikut atas sumbangan yang amat bernilai dalam penyediaan garis panduan ini.

Ucapan penghargaan dan terima kasih juga dirakamkan kepada individu yang terlibat di dalam pembangunan asal garis panduan ini yang diketuai oleh En. Husdin bin Che Amat (JKKP) di atas sumbangan berharga semasa penyediaan garis panduan terdahulu.

Ahli Jawatankuasa Utama dan Jawatankuasa Teknikal yang terlibat dalam penyediaan garis panduan ini adalah seperti berikut:

Jawatankuasa Utama

Nama	Organisasi
Ahmad Nazri bin Abd Kader	JKKP
Mohd Yunos bin Talib @ Khalid	JKKP
Dr. Ishkandar bin Md Yusoff	JKKP
Hjh Noor Azurah binti Hj.Abd Rahman	JKKP
Hjh Nor Maizura binti Yusoff	JKKP
Ts. Dr. Hamidi bin Saidin	JKKP
Ts. Fauziah binti Kamaruddin	JKKP
Dr. Rajinderjit Singh Hullon	JKKP
Ir. Rizal Azizi bin Ghazali	JKKP
Mohd Norhafiz bin Ibrahim	JKKP
Mohd D'Azmir bin Kamarudin	JKKP
Ts. Mazlina binti Yusof	JKKP
Musna binti Rappe	JKKP

Jawatankuasa Teknikal

Nama	Organisasi
Dr. Muhammad Syafiq bin Syed Mohamed	Universiti Teknikal Malaysia Melaka (UTeM)
Dr. Jalaluddin bin Dahalan	Ergoworks Sdn. Bhd.
Dr. Radin Zaid bin Radin Umar	Universiti Teknikal Malaysia Melaka (UTeM)
Dr. Isa bin Halim	Universiti Teknikal Malaysia Melaka (UTeM)
Dr. Mohd Zubairy bin Shamsudin	Universiti Selangor (UNISEL)
Ahmad Faisal bin Ahmad Nasaruddin	Samsung Electronics (M) Sdn. Bhd.
Izzat bin Mohd	Kontena Nasional Berhad
Ahmadi bin Abu Hassan	Wakil industri

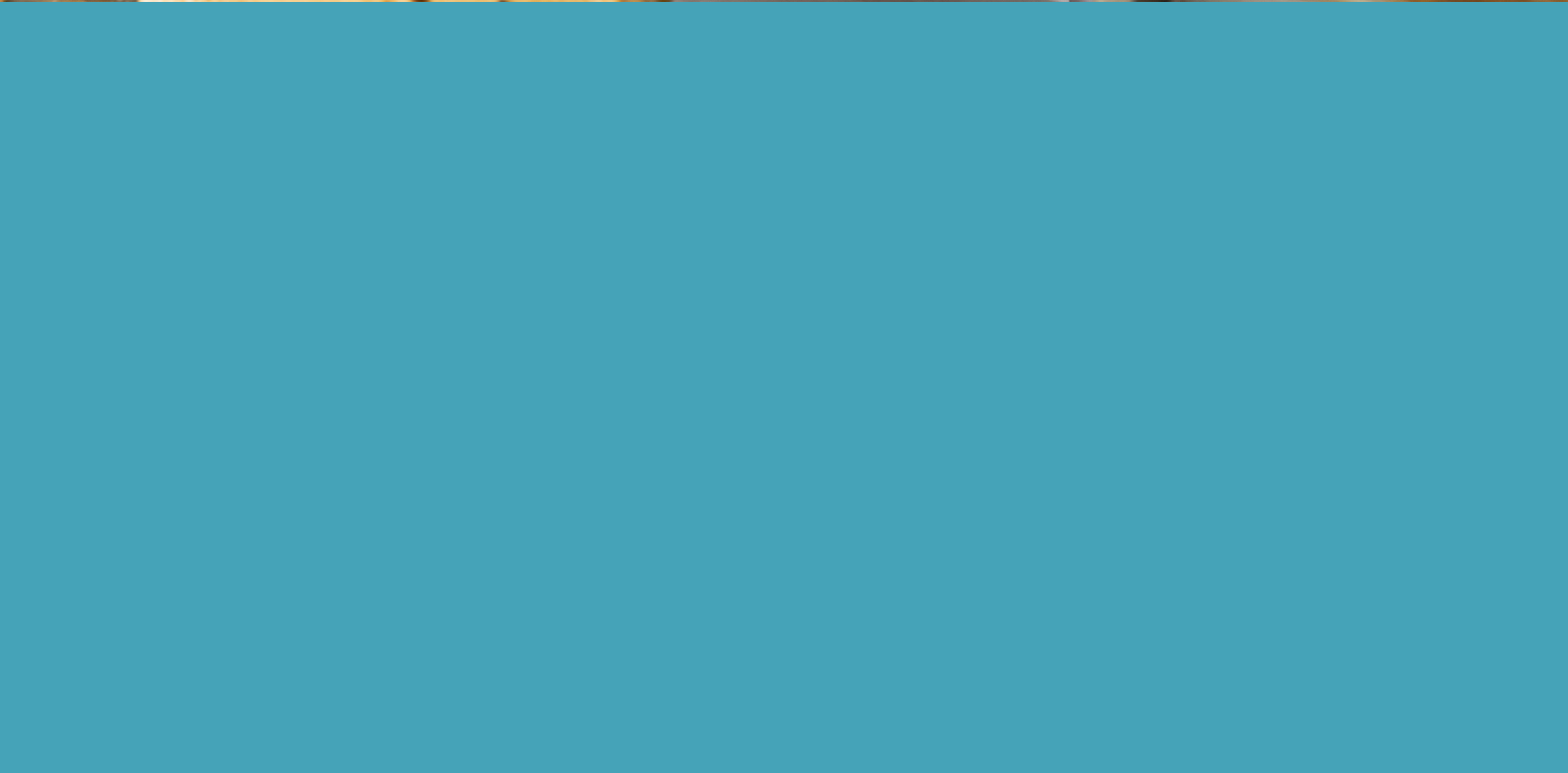
Singkatan

BMI	Indeks Jisim Tubuh
CTS	Sindrom <i>Carpal Tunnel</i>
JKKP	Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan
ERA	Pentaksiran Risiko Ergonomik
ERF	Faktor Risiko Ergonomik
ISO	Pertubuhan Piawaian Antarabangsa
OMSD	Penyakit Muskuloskeletal Pekerjaan
KKP	Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan
KPD	Kelengkapan Perlindung Diri

ISI KANDUNGAN

Prakata	i
Penghargaan	ii
Singkatan	iii
1 Pengenalan	1
1.1 Tujuan	2
1.2 Objektif	4
1.3 Skop dan Aplikasi	4
2 Keperluan Perundangan	5
3 Faktor Risiko Ergonomik Berkaitan dengan Kerja Berdiri	7
3.1 Postur Janggal	8
3.2 Postur Statik dan Berterusan	9
3.3 Getaran	9
3.4 Tekanan Sentuhan	10
3.5 Faktor Risiko Persekitaran	10
3.6 Faktor Risiko Lain	12
3.7 Pentaksiran Risiko Ergonomik (ERA)	12
4 Kesan Kesihatan Berkaitan dengan Kerja Berdiri	13
4.1 Asas Anatomi Manusia Kerja Berdiri	14
4.2 Kesan Kesihatan Berkaitan Kerja Berdiri	15
4.2.1 Sakit Belakang Bawah Badan	17
4.2.2 Kelahiran Prematang dan Keguguran	18
4.2.3 <i>Atherosclerosis</i>	18
4.2.4 <i>Varicose Veins</i>	18
4.2.5 <i>Plantar Fasciitis</i>	20
4.2.6 Osteoarthritis Lutut	21

5	Prinsip Ergonomik bagi Kerja Berdiri	23
5.1	Bekerja dalam Postur Neutral	24
5.1.1	Mengekalkan Lengkungan S Tulang Belakang	24
5.1.2	Mengekalkan Leher dalam Penjajaran yang Neutral	25
5.1.3	Mengekalkan Siku dan Bahu dalam Keadaan Neutral	25
5.1.4	Mengekalkan Pergelangan Tangan dalam Keadaan Neutral	25
5.2	Memastikan Semuanya Mudah Dicapai	25
5.2.1	Kekalkan dalam Lingkungan Capaian	26
5.2.2	Mencapai Peralatan	27
5.3	Bekerja di Ketinggian yang Betul	28
5.3.1	Peraturan Umum	28
5.3.2	Ketinggian Boleh Laras	29
5.4	Meminimumkan Kelesuan dan Beban Statik	29
5.4.1	Berdiri Berterusan	29
5.5	Meminimumkan Titik Tekanan	30
5.5.1	Peraturan Am	30
5.5.2	Menyediakan Kusyen Lantai	31
5.5.3	Menggunakan Tempat Letak Kaki Rata	32
5.5.4	Kusyen pada Tepian Peralatan	32
6	Langkah Kawalan	33
6.1	Reka Bentuk Tempat Kerja	34
6.2	Ketinggian Stesen Kerja	35
6.3	Tikar Anti-kelesuan	36
6.4	Tempat Letak Kaki	37
6.5	Kerusi Berdiri dan Duduk	38
6.6	Kawalan Pentadbiran	38
6.7	Kelengkapan Perlindungan Diri (KPD)	40
7	Latihan dan Maklumat	43
8	Senarai Semak Berasaskan Tindakan Kerja Berdiri	45
9	Rujukan	47
10	Lampiran 1	49



1

Pengenalan





Dalam pelbagai industri, tugas manual dilaksanakan dengan pelbagai kaedah yang memerlukan pekerja mengekalkan postur asas seperti duduk, berdiri, berjalan, membongkok atau gabungan beberapa postur. Reka bentuk stesen kerja yang ergonomik dan amalan postur berdiri yang betul memainkan peranan penting dalam memastikan keselamatan serta kesihatan pekerja, selain membantu mencegah Penyakit Muskuloskeletal Pekerja (OMSD).

Kepentingan isu ini disokong oleh Statistik Penyakit Pekerja Negara 2023, yang merekodkan sebanyak 7,143 kes penyakit pekerjaan yang disahkan. Daripada jumlah tersebut, Penyakit Muskuloskeletal Pekerja (OMSD) merupakan penyumbang kedua tertinggi dengan 678 kes, selepas Penyakit Pendengaran Akibat Bunyi Bising Pekerja. Statistik ini menegaskan keperluan pelaksanaan intervensi ergonomik yang berkesan di tempat kerja bagi mencegah OMSD.

1.1 Tujuan

Matlamat garis panduan ini adalah untuk menyediakan rujukan dan maklumat secara sistematik bagi membantu mengenal pasti faktor risiko ergonomik (ERF) serta melaksanakan langkah kawalan terhadap risiko yang berkaitan dengan aktiviti kerja berdiri, selaras dengan keperluan Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerja 1994 (AKKP 1994).

Garis panduan ini juga bertujuan memastikan majikan menyediakan tempat kerja yang selamat untuk pekerja serta individu lain yang terlibat. Ia merangkumi panduan ergonomik yang menyeluruh berkaitan aktiviti kerja berdiri di tempat kerja.

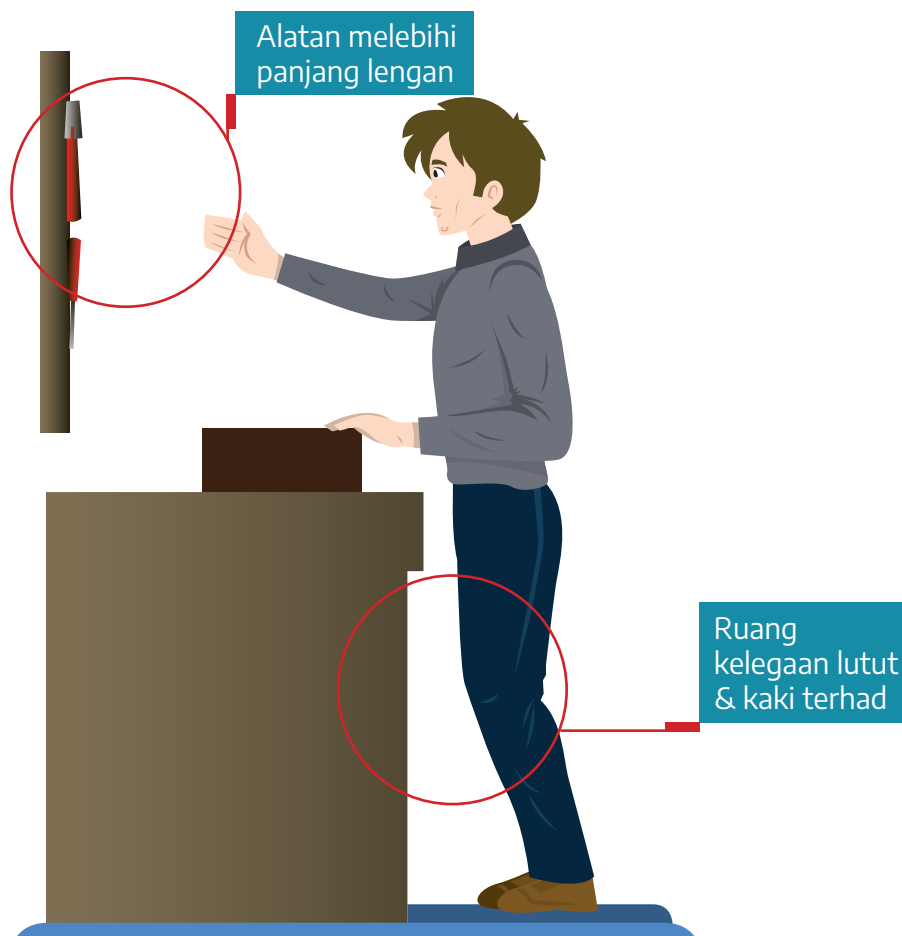
Tempat kerja yang memerlukan pekerja berdiri semasa menjalankan tugas boleh menggunakan garis panduan ini sebagai rujukan bagi meminimumkan risiko ergonomik yang berkaitan dengan kerja berdiri. Secara umum, kerja berdiri boleh dikategorikan mengikut tahap pergerakan kaki pekerja seperti berikut:

- i. Aktiviti Dinamik (pergerakan kaki yang berterusan atau secara berselang-seli);
- ii. Aktiviti Statik (pergerakan kaki yang kurang atau minimum) dan
- iii. Gabungan aktiviti dinamik dan statik

Pekerja dikehendaki berdiri semasa bekerja disebabkan oleh satu atau lebih situasi berikut:

- i. Stesen kerja tidak menyediakan ruang yang mencukupi atau tiada ruang kelegaan lutut/kaki dan tugas tidak boleh dilakukan dalam posisi duduk seperti dalam **Rajah 1.1**;
- ii. Jangkauan yang melebihi panjang lengan (atas, hadapan atau bawah) di mana bahagian atas badan perlu membongkok ke hadapan untuk mencapai;
- iii. Jarak pergerakan yang kerap dan jika pekerja sedang duduk, dia mungkin perlu berdiri; dan
- iv. Penglihatan yang terhad

Jika tuntutan tugas melarang pekerja menukar kedudukan postur berdiri, tugas itu automatik dianggap sebagai kerja berdiri.



Rajah 1.1: Ruang kelegaan lutut/kaki yang terhad dan peralatan berada di luar jangkauan panjang lengan.

1.2 Objektif

Objektif garis panduan ini adalah:

- (a) Menerangkan faktor risiko ergonomik dan kesan kesihatan yang berkaitan dengan kerja berdiri; dan
- (b) Menghuraikan langkah kawalan yang sesuai untuk mengurangkan risiko kerja berdiri.

1.3 Skop dan Aplikasi

Skop garis panduan ini meliputi isu berkaitan kerja berdiri yang merupakan sebahagian daripada domain ergonomik fizikal di tempat kerja. Garis panduan ini boleh digunakan untuk tempat kerja seperti yang dinyatakan dalam AKKP 1994.

Garis panduan ini merangkumi isu berkaitan kerja berdiri yang melibatkan berdiri dengan posisi statik dan pergerakan kaki yang sangat minimum iaitu lebih dua jam secara berterusan.

2

Keperluan Perundangan



AKKP 1994 bertujuan untuk memastikan keselamatan, kesihatan dan kebajikan orang di tempat kerja daripada risiko yang timbul daripada aktiviti di tempat kerja. Di bawah akta tersebut, majikan, pekerja dan orang yang bekerja sendiri dikehendaki mematuhi peruntukan berkaitan keselamatan, kesihatan dan kebajikan. Peruntukan am yang berkaitan dengan kerja berdiri adalah seperti berikut:

- a) Seksyen 15 Akta menerangkan kewajipan setiap majikan untuk memastikan; setakat yang praktik, keselamatan, kesihatan dan kebajikan semua pekerjanya.
- b) Seksyen 17 Akta menerangkan kewajipan am majikan dan orang yang bekerja sendiri untuk menjalankan pengusahaannya dengan cara memastikan setakat yang praktik bahawa dia dan orang lain yang bukan pekerjanya, yang mungkin tersentuh oleh perusahaan itu tidak terdedah risiko kepada keselamatan dan kesihatan mereka oleh sebab perusahaan itu.
- d) Seksyen 20 Akta menerangkan kewajipan seseorang yang mereka bentuk, mengilang, mengimport atau membekalkan apa-apa loji bagi kegunaan semasa bekerja.
- e) Seksyen 24 Akta menerangkan kewajipan setiap pekerja yang sedang bekerja.

Terma dan Definisi

Terma dan definisi berikut adalah terpakai bagi tujuan garis panduan ini:

Faktor Risiko Ergonomik (ERF)

Faktor risiko ergonomik ialah sebarang sifat, ciri atau pendedahan yang boleh menyebabkan atau menyumbang kepada Penyakit Muskuloskeletal; kehadiran faktor risiko semata-mata mungkin tidak mengakibatkan kecederaan. Secara umum, dua atau lebih faktor risiko mungkin hadir pada satu masa, dengan itu meningkatkan risiko kecederaan.

Doktor Kesihatan Pekerja

Seorang pengamal perubatan yang berdaftar dengan Ketua Pengarah yang menjalankan program pengawasan perubatan pekerja.

Ergonomik Fizikal

Ergonomik fizikal ialah domain ergonomik yang berhubung dengan ciri-ciri anatomi, antropometri, fisiologi dan biomekanik yang berkaitan dengan aktiviti fizikal. Sesetengah aplikasi termasuk postur kerja, pengendalian bahan, pergerakan berulang, gangguan muskuloskeletal pekerjaan, susun atur tempat kerja, reka bentuk stesen kerja serta keselamatan dan kesihatan.

3

Faktor Risiko Ergonomik Berkaitan dengan Kerja Berdiri



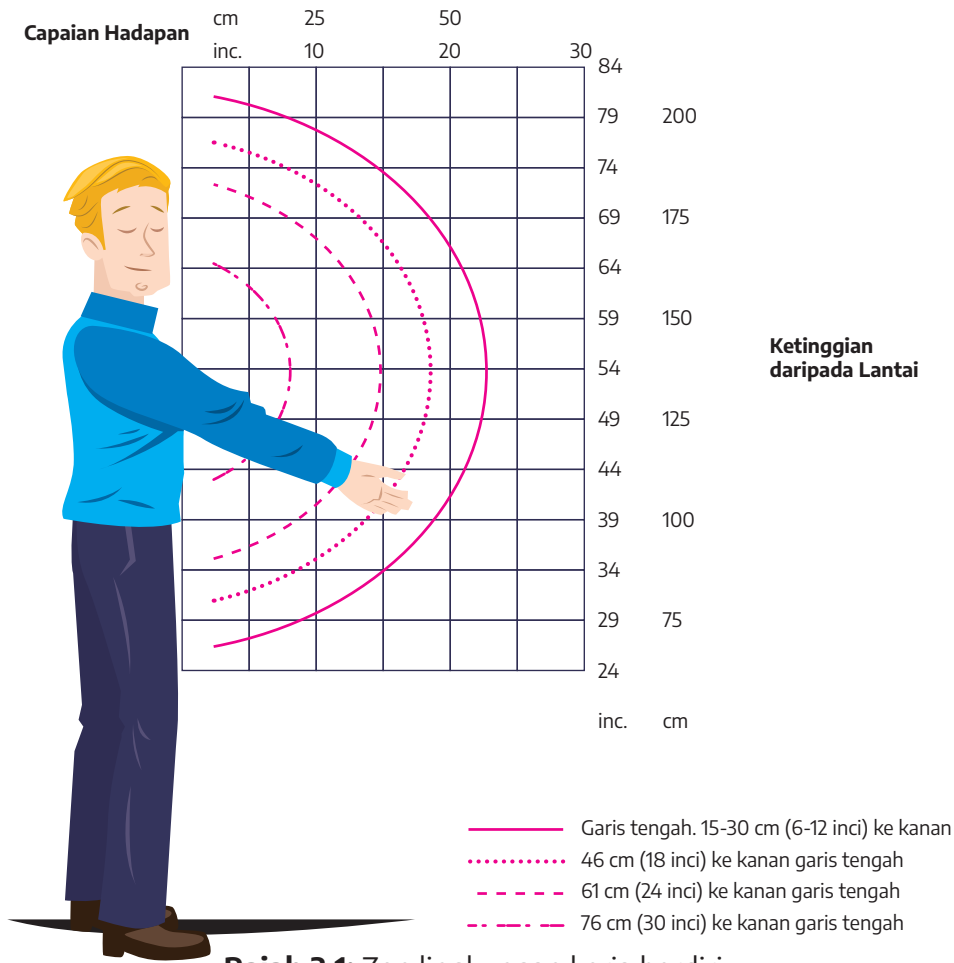


Berdiri merupakan postur semula jadi manusia dan secara umumnya tidak menimbulkan hazard kesihatan. Namun, berdiri berterusan dan dalam tempoh yang lama di tempat kerja boleh menyebabkan pelbagai faktor risiko ergonomik (ERF) yang menjejaskan kesihatan serta produktiviti pekerja. ERF ini berpunca daripada ketegangan fizikal dan ketidakselesaan akibat berdiri berpanjangan, yang berpotensi menyumbang kepada Penyakit Muskuloskeletal Pekerja (OMSD) serta masalah kesihatan lain. Memahami ERF amat penting bagi membolehkan pelaksanaan langkah intervensi yang berkesan di tempat kerja serta memupuk kesejahteraan pekerja secara menyeluruh.

3.1 Postur Janggal

Pekerja yang berdiri semasa bekerja kebiasaannya terdedah kepada postur janggal pada anggota badan bahagian atas ketika melaksanakan tugas atau mencapai sesuatu objek di luar zon capaian. Postur merujuk kepada kedudukan segmen badan yang berbeza. Apabila segmen dan sendi berada dalam keadaan rehat bermaksud kedudukan dengan ketegangannya tekanan yang paling minimum pada saraf, tendon, otot dan sendi ia dikenali sebagai postur neutral.

Oleh itu, postur janggal ditakrifkan sebagai kedudukan badan semasa melakukan aktiviti kerja yang menyimpang. Situasi seperti mencapai alat atau bahan melebihi zon capaian selamat sering berlaku ketika berdiri atau duduk, biasanya disebabkan oleh reka bentuk atau susunan tempat kerja yang tidak sesuai. Sebagai panduan praktikal, lingkungan kerja yang selamat hendaklah berada dalam jarak kurang daripada panjang lengan pekerja seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah 3.1**.



Rajah 3.1: Zon lingkungan kerja berdiri

3.2 Postur Statik dan Berterusan

Keadaan kerja yang memerlukan pekerja mengekalkan postur berdiri statik sambil menahan beban untuk tempoh yang lama boleh menyebabkan ketidakselesaan fizikal. Contoh tugas industri yang melibatkan berdiri berterusan seperti kerja mengimpal plat menggunakan mesin kimpalan logam berperisai, memasang tayar kenderaan dalam postur kepala mendongak, serta memegang jig atau pengapit semasa menggerudi lubang menggunakan mesin gerudi. Tugas berdiri statik boleh menyebabkan beban statik yang tinggi pada anggota badan dan menghalang aliran darah, seterusnya mengakibatkan kelesuan serta melambatkan proses pemulihan tisu.

3.3 Getaran

Getaran di tempat kerja merupakan salah satu ERF yang lazim penyebab kecederaan berkaitan ergonomik. Pekerja yang berdiri terlalu hampir dengan mesin bergetar atau mengendalikan peralatan berkuasa berisiko menerima getaran yang dipindahkan ke bahagian badan termasuk kaki. Keadaan ini boleh menyebabkan keletihan otot, manakala pendedahan berlebihan terhadap getaran berpotensi menimbulkan kesakitan dan kelesuan setempat pada bahagian belakang bawah, leher, bahu serta lutut. Oleh itu, menghadkan pendedahan pekerja kepada getaran dapat membantu meminimumkan risiko kecederaan.



3.4 Tekanan Sentuhan

Tekanan sentuhan merujuk kepada daya fizikal yang dikenakan pada bahagian atau permukaan badan apabila ia bersentuhan secara langsung dengan objek atau permukaan tertentu. Konsep ini penting untuk memahami mekanik pergerakan manusia serta dalam pencegahan kecederaan akibat tekanan berlebihan.

Sebagai contoh, ketika seseorang berdiri, kaki menerima tekanan sentuhan daripada permukaan lantai. Tekanan yang berterusan atau berlebihan pada kaki boleh menyebabkan ketidakselesaan, kesakitan serta pelbagai masalah seperti kapalan, kemasukan pasir, atau plantar fasciitis.

Dalam konteks kerja berdiri, contoh tekanan sentuhan dapat dilihat pada juruwang yang berdiri di atas lantai konkrit sepanjang syif tanpa menggunakan pelapik anti-kelesuan. Pendedahan berterusan terhadap keadaan ini boleh menyebabkan kesakitan pada kaki dan bahagian lumbar akibat tekanan berulang serta kekurangan sokongan kusyen. Jika tidak dikawal, ketidakselesaan ini berpotensi membawa kepada masalah muskuloskeletal kronik.

3.5 Faktor Risiko Persekitaran

Persekitaran kerja fizikal yang baik adalah penting, bukan sahaja untuk kesihatan dan kesejahteraan tetapi persekitaran yang tidak baik boleh memberi kesan negatif kepada penumpuan dan komunikasi justeru menjejaskan prestasi kerja atau produktiviti. Suhu yang melampau, pengudaraan dan pencahayaan yang tidak mencukupi serta bunyi yang berlebihan



adalah contoh faktor risiko persekitaran yang membawa kesan buruk kepada pekerja semasa kerja berdiri.

Suhu panas biasanya menyebabkan ketidakselesaan yang menjejaskan tumpuan, kecekapan, ketepatan dan produktiviti keseluruhannya. Dalam pendedahan yang berterusan, haba boleh menyebabkan dehidrasi dan kelesuan otot kerana badan cuba mengawal suhu untuk mengekalkan homeostasis dengan meningkatkan pengeluaran peluh. Umumnya, ketidakselesaan berpotensi menyebabkan rasa ketidakpuasan dan tekanan yang boleh menyumbang kepada masalah OMSD sedia ada. Sebaliknya, suhu sejuk membawa kepada tindakbalas deria seperti ketegangan otot yang menyebabkan kurang kecekapan dan fleksibiliti. Keadaan ini berlaku apabila badan memulakan mekanisma homeostasis dengan menyempitkan saluran darah untuk mengelakkan kehilangan haba.

Pengadaan pencahayaan yang lemah di tempat kerja adalah merujuk kepada keadaan ekstrim: seperti malap, gelap, persekitaran suram atau terlalu silau (langsung atau tidak langsung) kepada pengguna. Untuk kerja berdiri, pengadaan pencahayaan yang lemah berpotensi menyebabkan pekerja menggunakan postur yang janggal terutamanya untuk tubuh dan/atau leher semasa melaraskan kedudukan untuk melihat dengan lebih baik. Penggunaan postur janggal yang berterusan boleh membawa kepada ketidakpuasan kerja dan mengakibatkan OMSD.

Pendedahan berterusan kepada pendedahan bising berlebihan atau pengudaraan yang tidak mencukupi merupakan faktor risiko yang boleh menyebabkan ketidakselesaan dan tekanan,

seterusnya memburukkan lagi OMSD sedia ada. Keadaan ini memberi kesan lebih besar kepada pekerja yang perlu berdiri semasa bekerja kerana mereka tidak dapat bertindak secara semula jadi untuk menjauhkan diri daripada faktor persekitaran tersebut.

3.6 Faktor Risiko Lain

Faktor risiko psikososial seperti beban kerja yang berlebihan, tuntutan kerja yang bercanggah, kekurangan pengaruh terhadap cara kerja dilakukan, ketidakstabilan kerja dan kekurangan sokongan pihak pengurusan atau rakan sekerja boleh memburukkan lagi tekanan dan ketegangan sedia ada yang membawa kepada OMSD. Banyak faktor risiko ini wujud dalam persekitaran kerja pejabat, sama ada dengan atau tanpa penggunaan komputer. Contohnya, di pusat panggilan, pengendali mungkin terdedah kepada penderaan lisan, bekerja secara terasing, atau mengalami buli di tempat kerja. Dalam sesetengah keadaan, penggunaan teknologi dan sistem komputer turut mempengaruhi struktur kerja, seperti penggunaan perisian yang perlahan, tidak mesra pengguna, atau baharu diperkenalkan, yang seterusnya menambah tekanan kerja.

Terdapat dua kesan utama akibat faktor risiko ini: pertama, ia boleh memberi kesan langsung terhadap kesihatan mental dan fizikal pekerja; kedua, semakin banyak bukti menunjukkan bahawa faktor psikososial ini juga boleh menyumbang, serta memburukkan lagi, risiko masalah muskuloskeletal. Oleh itu, aspek ini perlu dipertimbangkan dalam proses penilaian risiko di tempat kerja.

Selain itu, faktor risiko individu seperti umur, indeks jisim badan, tahap aktiviti fizikal, dan tabiat pemakanan turut mempengaruhi risiko OMSD. Secara amnya, individu yang lebih muda mempunyai tahap toleransi dan fleksibiliti yang lebih tinggi terhadap tekanan luaran berbanding individu yang lebih berusia, yang sistem fisiologinya mungkin telah menurun akibat pendedahan berterusan kepada pelbagai ERF.

Aktiviti di luar kerja, seperti hobi berkebun, memancing, mengait, atau sukan berintensiti tinggi juga boleh meningkatkan tekanan pada sistem muskuloskeletal. Apabila digabungkan dengan beban kerja harian, tekanan tambahan ini berpotensi menyebabkan keletihan dan memburukkan risiko OMSD.

3.7 Pentaksiran Risiko Ergonomik (ERA)

Pentaksiran Risiko Ergonomik (ERA) ialah pendekatan sistematik dan objektif untuk mengenalpasti, mentaksir dan mengawal ERF yang berkaitan dengan aktiviti kerja di tempat kerja. Kaedah pelaksanaan ERF di tempat kerja diterangkan dalam garis panduan berkaitan ERA yang diterbitkan oleh JKKP.

4

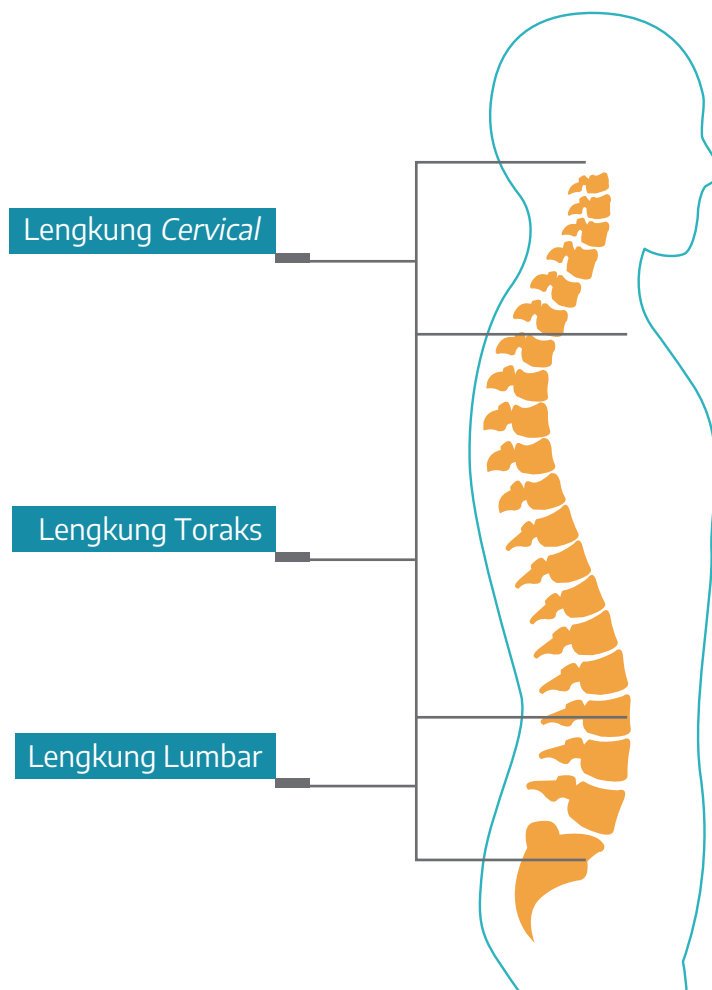
Kesan Kesihatan Berkaitan dengan Kerja Berdiri



Kerja berdiri secara berterusan di tempat kerja telah terbukti dikaitkan dengan pelbagai kesan kesihatan yang berpotensi serius, termasuk sakit pada bahagian pinggang dan kaki, masalah kardiovaskular, keletihan, ketidakselesaan umum, serta kesan kesihatan tertentu yang berkaitan dengan kehamilan.

4.1 Asas Anatomi Manusia bagi Kerja Berdiri

Lengkung belakang manusia berbentuk S merupakan penyesuaian semula jadi bagi postur tegak, seperti ditunjukkan dalam **Rajah 4.1**, yang membantu mengurangkan penggunaan tenaga untuk mengekalkan bahagian atas badan bagi tempoh yang lama.



Rajah 4.1: Lengkung lumbar manusia

Bagi manusia, berdiri merupakan postur yang paling efisien dari segi penggunaan tenaga, kerana ia memerlukan sedikit tenaga metabolik dan membolehkan seseorang berdiri secara seimbang di atas kedua-dua kaki tanpa banyak usaha.

Oleh itu, bekerja dalam posisi berdiri boleh memberi manfaat sekiranya langkah-langkah yang sesuai diambil untuk melindungi tubuh pekerja. Sesetengah pekerjaan atau tugas lebih sesuai dilakukan dalam postur berdiri. Namun, tugas yang memerlukan seseorang berdiri dalam



tempoh lama tanpa sokongan perlu direka atau diubah suai supaya membolehkan lebih banyak pergerakan bagi mengelakkan postur statik. Postur yang meletakkan tulang belakang dalam kedudukan melampau juga harus dielakkan. Keletihan otot dapat dikurangkan jika faktor risiko penyebab dapat dikenal pasti dan ditangani.

Reka bentuk stesen kerja berdiri yang tidak ergonomik boleh menjadikan tugas lebih sukar, membebankan, melelahkan, membosankan dan tidak selesa. Hal ini bukan sahaja menjejaskan keselesaan pekerja, tetapi juga memberi kesan negatif terhadap kualiti kerja, produktiviti, serta keselamatan dan kesihatan pekerja.

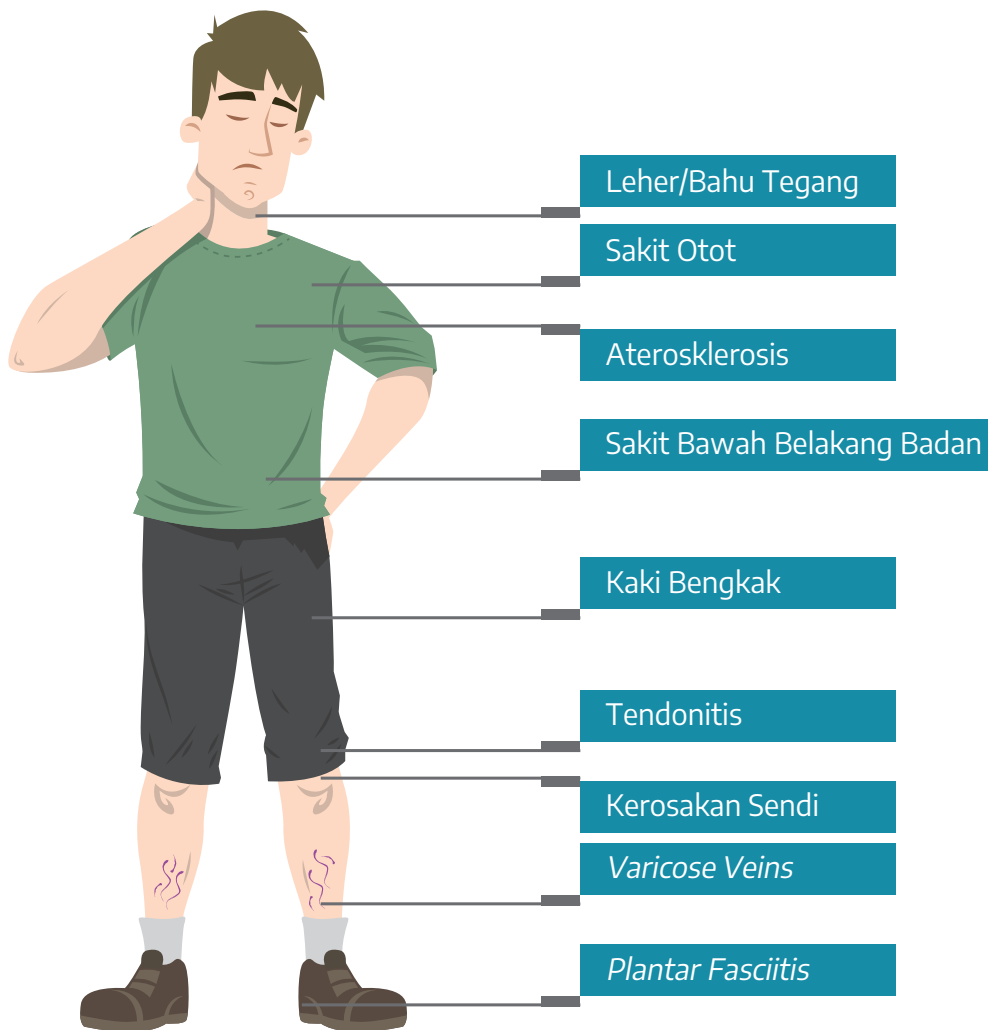
4.2 Kesan Kesihatan Berkaitan Kerja Berdiri

Kesan kesihatan yang berkaitan dengan kerja berdiri di tempat kerja boleh berpunca daripada pelbagai faktor risiko, sama ada yang bersifat pekerjaan mahupun bukan pekerjaan. Oleh itu, punca kepada kesan kesihatan ini dianggap bersifat multifaktorial.

Kerja berdiri boleh bertindak sebagai faktor risiko yang memburukkan keadaan kesihatan sedia ada. Berdiri dalam kedudukan tertentu atau mengekalkan postur yang tidak sesuai berpanjangan boleh menyebabkan ketidakselesaan, keletihan otot, serta meningkatkan OMSD.

Untuk mengekalkan postur berdiri bagi tempoh yang lama, otot dan ligamen akan menanggung beban statik, manakala tisu lembut di sekitar sendi akan mengalami tekanan mampatan. Dalam masa yang sama, penggumpalan darah vena di bahagian kaki juga boleh berlaku.

Keadaan ini boleh menjadi antara punca utama kepada berlakunya kelesuan otot. Sekiranya tiada masa pemulihan yang mencukupi bagi otot dan tisu lembut sendi, kelesuan tersebut akan meningkat dan akhirnya menyebabkan kesakitan. **Rajah 4.2** menunjukkan contoh kesan kesihatan lazim yang timbul akibat berdiri berpanjangan di tempat kerja.



Rajah 4.2: Kesan Kesihatan Kerja Berdiri

Selain daripada itu, kesan yang ringan boleh berlaku seperti di bahagian leher, ketegangan bahu, sakit otot atau bengkak di bahagian kaki. Kesan yang lebih serius termasuk aterosklerosis, sakit pinggang, tendonitis, kerosakan sendi, *varicose veins* dan *plantar fasciitis*.

Keadaan ini berpunca daripada ketegangan fisiologi yang berlaku apabila aliran peredaran darah normal terganggu, menyebabkan bekalan oksigen dan nutrien kepada otot serta tisu melalui arteri menjadi terhad. Pada masa yang sama, bahan buangan metabolik seperti asid laktik dan karbon dioksida terkumpul di dalam sistem otot kerana tidak dapat disingkirkan dengan berkesan melalui vena.

Keadaan peredaran yang tidak efisien ini akan menyebabkan rasa tidak selesa, kelesuan dan ketegangan otot. Pendedahan berulang dan berpanjangan kepada ketegangan fisiologi boleh menyebabkan kerosakan otot pada tahap selular, yang seterusnya meningkatkan risiko berlakunya penyakit atau kecederaan muskuloskeletal.

Selain itu, semua keadaan kesihatan yang dibincangkan dalam garis panduan ini hendaklah dinilai oleh Doktor Kesihatan Pekerjaan (OHD) bagi memastikan penilaian yang tepat dan menyeluruh. Aduan daripada pekerja yang melaksanakan kerja berdiri perlu diteliti secara individu memandangkan terdapat pelbagai faktor yang boleh menyumbang kepada keadaan kesihatan mereka. Antara faktor tersebut termasuk gaya hidup, penyakit kongenital serta pengaruh persekitaran, yang berpotensi menyebabkan atau memburukkan lagi masalah kesihatan sedia ada.

4.2.1 Sakit Belakang Bawah Badan

Kerja dalam posisi berdiri sering dikaitkan dengan masalah sakit belakang bahagian bawah. Kelesuan dan ketidakselesaan di bahagian tersebut merupakan kesan yang paling kerap dilaporkan dalam kalangan pekerja yang bekerja secara berdiri. Semakin lama tempoh seseorang berdiri, semakin tinggi tahap ketidakselesaan dan keletihan yang dialami. Tanda-tanda awal ketidakselesaan dan kelesuan biasanya mula dirasai selepas 30 minit hingga 1 jam berdiri di tempat kerja.





4.2.2 Kelahiran Prematang dan Keguguran

Wanita hamil secara amnya tidak digalakkan untuk menjalankan kerja yang memerlukan berdiri berpanjangan kerana keadaan tersebut boleh meningkatkan risiko berlakunya kelahiran pramatang atau keguguran. Selain kerja berdiri, tugas fizikal yang melibatkan aktiviti berat juga diketahui boleh menyumbang kepada risiko yang sama. Oleh itu, pengamal keselamatan dan kesihatan pekerjaan perlu memberi perhatian khusus serta mengambil langkah berhati-hati apabila menilai dan mengurus pekerja hamil yang terlibat dalam kerja berdiri atau kerja fizikal yang intensif di tempat kerja.

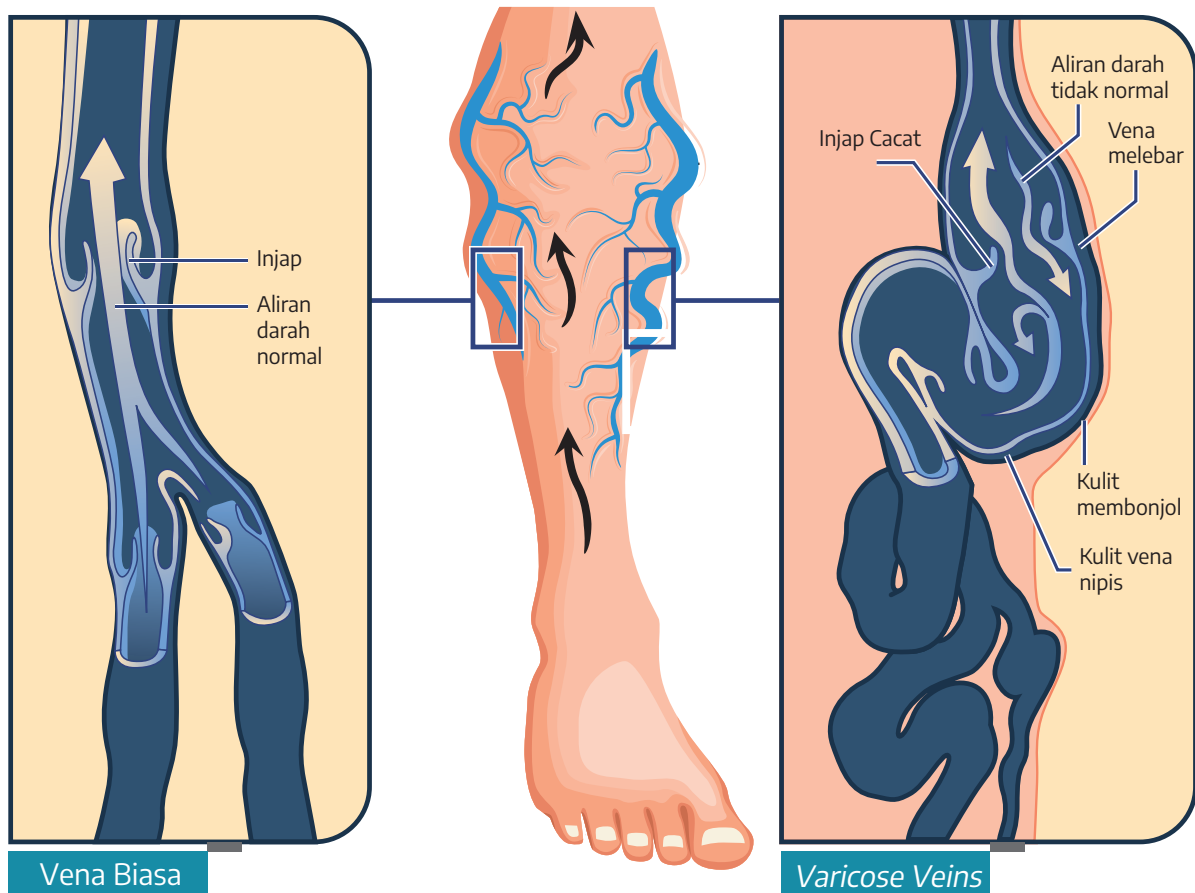
4.2.3 Atherosclerosis

Kerja berdiri untuk tempoh yang lama juga telah dikaitkan dengan kejadian *atherosclerosis*. *Atherosclerosis* biasanya digambarkan sebagai penyempitan arteri jantung yang disebabkan oleh pengumpulan lemak di dinding arteri.

Kerja berdiri berterusan terbukti meningkatkan kekakuan arteri bawah badan, yang tidak berkurangan dengan berjalan sewaktu mengambil masa rehat. Kekakuan arteri bawah badan adalah penunjuk prognostik *atherosclerosis* juga merupakan penunjuk kepada kesihatan kardiovaskular. Pekerja yang kerja berdiri harus memantau kesihatan kardiovaskular mereka dengan kerap.

4.2.4 Varicose Veins

Berdiri berterusan boleh menyebabkan penggumpalan darah dalam urat kaki, menyebabkan injap sehalu perlu bekerja lebih keras untuk menghalang aliran balik darah. Apabila ini berlaku dengan kerap, injap sehalu menjadi lemah akibat kerja tambahan dan mungkin tidak berfungsi dengan baik. Keadaan ini semestinya membawa kepada *varicose veins* seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah 4.3**.



Rajah 4.3: *Varicose Veins*

Varicose Veins ialah keadaan apabila urat darah tidak berfungsi dengan sempurna dan gagal mengalirkan darah secara berkesan ke arah jantung. Dalam keadaan normal, vena mempunyai injap sehalu yang berfungsi menghalang darah daripada mengalir semula ke belakang. Apabila injap ini gagal, darah akan terkumpul di dalam urat, menyebabkan peningkatan tekanan dan pengembangan urat. Akibatnya, urat menjadi menonjol dan kelihatan jelas pada permukaan kulit. *Varicose veins* lazimnya berlaku pada bahagian kaki kerana urat di kawasan tersebut berada paling jauh daripada jantung dan kesan graviti menjadikan aliran darah ke atas lebih sukar.

Beberapa faktor yang berpotensi menyebabkan *varicose veins* termasuk:

- Kehamilan
- Menopaus
- Umur lebih 50 tahun
- Berdiri untuk jangka masa yang lama
- Obesiti
- Sejarah keluarga ada *varicose veins*

Ketegangan biomekanikal boleh berlaku pada sendi anggota bawah seperti lutut dan buku lali, kerana ketika berdiri, berat badan disokong sepenuhnya oleh bahagian tersebut. Berdiri dalam tempoh yang panjang menyebabkan tekanan berterusan pada otot dan sendi, yang akhirnya boleh membawa kepada kehausan serta kecederaan muskuloskeletal dari masa ke

masa. Pembengkakan otot dan keradangan pada bahagian tubuh tertentu juga merupakan tindak balas fizikal yang biasa akibat berdiri terlalu lama.

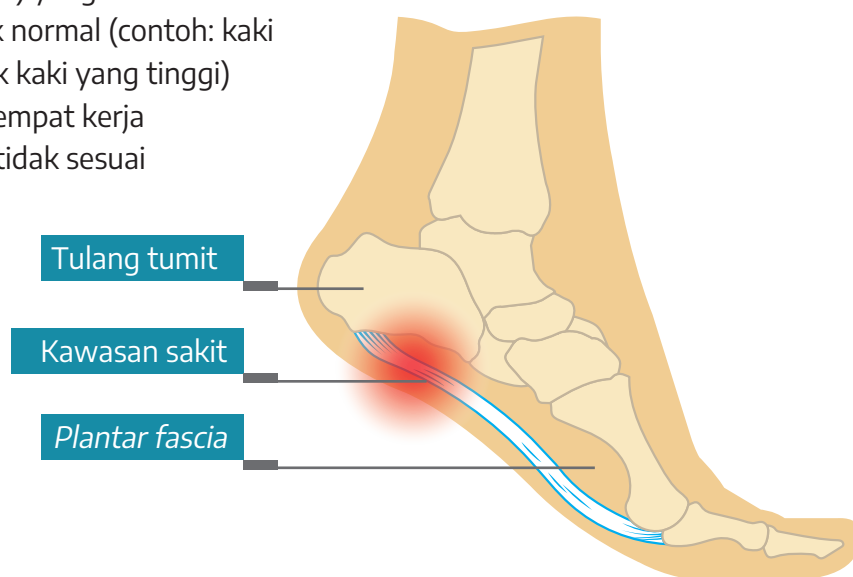
Permulaan ketidakselesaan dan kesakitan otot akibat pendedahan berterusan kepada kerja berdiri boleh mengganggu tumpuan pekerja dan menjejaskan keupayaan mereka melaksanakan tugas dengan berkesan. Keadaan ini juga boleh menyumbang kepada peningkatan tekanan mental. Tekanan psikologi yang dialami boleh menjejaskan kesejahteraan mental, proses membuat keputusan, tahap motivasi, prestasi kerja serta produktiviti kerana ia mengurangkan keupayaan pekerja untuk bekerja secara cekap.

4.2.5 *Plantar Fasciitis*

Plantar fasciitis lazimnya digambarkan sebagai kesakitan pada bahagian tumit yang berpunca daripada keradangan pada ligamen tebal di bahagian bawah kaki yang memanjang dari tulang tumit hingga ke pangkal jari kaki seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah 4.4**. Struktur *plantar fascia* berfungsi sebagai penyerap hentakan semula jadi kaki dengan membantu menampung dan mengurangkan impak daripada aktiviti harian seperti berjalan, berlari dan melompat. Tekanan atau hentakan berulang pada struktur ini boleh menyebabkan keradangan, seterusnya mengakibatkan kesakitan pada tumit. Antara aduan yang biasa dilaporkan oleh individu yang mengalami *plantar fasciitis* ialah rasa sakit di bahagian tumit ketika melangkah selepas bangun tidur, selepas berdiri untuk tempoh yang lama, atau ketika mula berdiri semula selepas duduk.

Perkembangan *plantar fasciitis* bergantung kepada beberapa faktor seperti:

- Umur (40 tahun ke atas)
- Jantina (perempuan lebih berisiko)
- Tekanan berlebihan pada tumit (contoh: penari balet, pelari maraton)
- Indeks jisim badan (BMI) yang tidak normal
- Ciri-ciri kaki yang tidak normal (contoh: kaki rata, lengkungan tapak kaki yang tinggi)
- Berdiri berterusan di tempat kerja
- Pemilihan kasut yang tidak sesuai



Rajah 4.4: *Plantar Fasciitis*



4.2.6 Osteoarthritis Lutut

Osteoarthritis lutut ialah sejenis gangguan sendi yang lazimnya melibatkan bahagian lutut di mana rawan sendi secara beransur-ansur haus akibat daya beban berlebihan yang dikenakan ke atasnya. Kehilangan lapisan rawan ini menyebabkan geseran antara tulang pada sendi lutut, sekali gus menimbulkan kesakitan, kekakuan dan menghadkan pergerakan. Berdiri untuk tempoh yang lama di tempat kerja merupakan antara faktor yang boleh menyumbang kepada perkembangan osteoarthritis lutut.





5

Prinsip Ergonomik untuk Kerja Berdiri





Reka bentuk stesen kerja perlu dibuat berdasarkan penilaian menyeluruh terhadap semua aspek tugas serta keperluan khusus pekerja. Tujuannya adalah untuk memastikan setiap kerja dapat dilakukan dengan selamat, selesa dan berkesan. Pendekatan ini juga membantu dalam menentukan susun atur stesen kerja, kaedah kerja serta pengagihan tugas yang sesuai dan seimbang.

5.1 Bekerja dalam Postur Neutral

Postur neutral ialah kedudukan optimum setiap sendi yang memberikan kekuatan maksimum, kawalan pergerakan yang tinggi dan tekanan fizikal yang minimum pada sendi dan tisu. Secara umum, kedudukan ini berhampiran dengan titik tengah pergerakan penuh; iaitu kedudukan sendi dikelilingi oleh otot dalam keadaan seimbang dan rehat. Namun, terdapat pengecualian penting bagi titik tengah. Contohnya postur lengan yang dipengaruhi oleh graviti manakala lutut dalam postur yang ekstrem. Perkara utama bagi postur praktikal berkaitan di tempat kerja adalah seperti berikut:

5.1.1 Mengekalkan Lengkungan S Tulang Belakang

Tulang belakang mempunyai lengkung semula jadi berbentuk “S”. Mengekalkan bentuk lengkung ini amat penting bagi mencegah kecederaan belakang jangka panjang dan memastikan postur kerja berada pada tahap optimum. Penggunaan penyandar kaki dapat membantu mengekalkan postur tersebut semasa bekerja.



5.1.2 Mengekalkan Leher dalam Penjajaran yang Neutral

Postur neutral leher tidak dilenturkan atau dipusingkan.

5.1.3 Mengekalkan Siku dan Bahu dalam Keadaan Neutral

Siku hendaklah berada rapat di sisi badan manakala bahu dalam keadaan rehat dan tidak membongkok. Bekerja dengan posisi siku yang terlalu terbuka dari badan boleh meningkatkan ketegangan pada otot bahu yang seterusnya menyebabkan keletihan dan ketidakselesaan semasa bekerja

5.1.4 Mengekalkan Pergelangan Tangan dalam Keadaan Neutral

Tangan hendaklah selari dengan lengan dan dibengkokkan sedikit atau lebih. Seseorang juga boleh terus memeriksa postur neutral dengan lengan di sisi dan memerhatikan kedudukan pergelangan tangan.

5.2 Memastikan Semuanya Mudah Dicapai

Aspek penting dalam reka bentuk tugas ialah memastikan produk, alat ganti dan peralatan yang kerap diperlukan mudah dicapai. Fokus kepada capaian mempunyai beberapa cara iaitu:

- i. Capaian jauh ialah penyebab pekerja bekerja dalam postur yang janggal.
- ii. Kombinasi capaian jauh dan mengangkat beban boleh meningkatkan daya berlebihan dan menggandakan beban pada bahu dan bahagian bawah badan.



- iii. Capaian jauh boleh menjadi punca masa terbuang; oleh itu, ia perlu ditangani secara cekap.
- iv. Mengenal pasti capaian boleh menghasilkan penggunaan ruang lantai yang baik dan mengurangkan jangkauan.
- v. Akhirnya, dalam beberapa keadaan, keupayaan untuk mencapai sama sekali menjadi satu isu. Sebagai contoh, seorang juruterbang dalam kokpit tidak boleh berdiri, menggunakan bangku atau menggunakan mana-mana cara biasa yang dilakukan orang lain apabila sesuatu barang tidak dapat dicapai. Lokasi kawalan mestilah berada dalam capaian semua orang.

Perlu diingatkan bahawa dalam apa cara sekalipun, prinsip ini berulang dengan postur itu. Jika postur berada dalam neutral, maka capaian biasanya memadai. Walau bagaimanapun, dalam kes capaian, pekerja menilai sendiri peralatan dan stesen kerja manakala dengan postur, semua masalah dikenalpasti daripada pemerhatian individu.

Oleh itu, menilai capaian dan postur ialah cara yang penting untuk menyemak semula pemerhatian dengan melihat tugas dari perspektif yang berbeza. Selain itu, teknik untuk menilai capaian memerlukan penilaian stesen kerja di mana tiada pekerja di lokasi untuk membuat pemerhatian secara langsung. Oleh itu, mempertimbangkan capaian boleh membantu merancang dan mereka bentuk tempat kerja baharu berdasarkan lukisan.

5.2.1 Kekalkan dalam Lingkungan Capaian

Peraturan asas adalah untuk sentiasa mengingatkan lingkungan capaian iaitu:

- i. Bahan yang kerap digunakan hendaklah disimpan dalam domain capaian lengan penuh.
- ii. Perkara yang hampir sentiasa digunakan hendaklah berada dalam lingkungan capaian lengan bawah.

Peraturan praktikal yang berguna ialah capaian harus diwujudkan untuk menampung orang yang lebih kecil. Ideanya adalah jika orang yang lebih kecil boleh sampai dengan selesa, ia akan dapat dicapai oleh semua orang.

Terdapat perkaitan yang jelas antara ketinggian dan jangkauan. Oleh itu, satu cara untuk mengurangkan jangkauan adalah dengan mengoptimumkan ketinggian.

5.2.2 Mencapai Peralatan

Masalah biasa di tempat kerja ialah mencapai dan menggantikan komponen yang telah siap. Jangkauan panjang sedemikian boleh dipertingkatkan dalam beberapa cara.

i. Condongkan

Apabila bekerja dengan kotak atau bekas, adalah digalakkan untuk menggunakan meja atau penyangga yang boleh dicondongkan, atau sekadar meninggikan salah satu sisi bekas. Penyangga kotak yang dicondongkan boleh dilengkapi dengan engsel, silinder atau penggelek bagi memudahkan pemindahan komponen ke troli atau sistem penghantar.

ii. Gunakan Bekas yang Boleh Diturunkan

Pelbagai jenis bekas yang direka dengan sisi yang boleh diturunkan atau ditanggalkan. Reka bentuk ini membolehkan bahan kerja dicapai dengan lebih mudah, sekali gus mengurangkan jarak capaian.

iii. Gunakan Gelongsor

Komponen boleh dihantar terus kepada pekerja menggunakan gelongsor dan corong. Kaedah ini amat berguna apabila terdapat pelbagai komponen yang tidak dapat disimpan serentak dalam bekas di permukaan kerja yang sama.

iv. Gunakan Landasan Gelangsar

Apabila komponen diserahkan daripada seorang pekerja kepada pekerja yang lain, kaedah yang semakin biasa iaitu landasan gelangsar digunakan bagi memudahkan pemindahan. Teknik ini berguna apabila jarak antara stesen kerja melebihi capaian mudah. Tambahan pula, landasan yang dipasang pada engsel boleh digunakan untuk menggelongsorkan komponen merentasi lorong dalam ruang kerja dan boleh dialihkan untuk membolehkan laluan pekerja.

v. Gunakan Saiz Lot yang Lebih Kecil

Bekas besar biasanya penyebab jangkauan jauh. Bergantung kepada saiz komponen dan kuantiti yang digunakan, mungkin boleh dipertimbangkan penggunaan saiz lot yang lebih kecil—seperti yang diamalkan dalam sistem inventori *Just-In-Time* (JIT), yang biasanya melibatkan penggunaan bekas yang lebih kecil, yang secara tidak langsung mengurangkan jarak capaian yang diperlukan oleh pekerja.



5.3 Bekerja pada Ketinggian yang Betul

Salah satu masalah ergonomik yang sering berlaku di tempat kerja ialah ketidakpadanan antara ketinggian pekerja dengan ketinggian permukaan kerja. Keadaan ini boleh mengakibatkan postur kerja yang janggal serta meningkatkan risiko kelesuan, ketidakselesaan, dan kecederaan tisu lembut. Selain itu, ketinggian kerja yang tidak sesuai juga boleh menyukarkan pelaksanaan tugas dan menjejaskan ketepatan serta kecekapan kerja.

5.3.1 Peraturan Umum

Ketinggian permukaan kerja umumnya ditentukan oleh jenis pergerakan tangan yang dilakukan oleh pekerja serta saiz objek yang dikendalikan. Dalam menetapkan ketinggian kerja yang sesuai, beberapa peraturan umum berikut perlu dipertimbangkan:

- i. Mengelakkan Kedudukan Melampau
Dalam keadaan di mana sukar untuk mereka bentuk stesen kerja pada ketinggian yang benar-benar optimum, adalah memadai untuk sekurang-kurangnya mengelakkan kedudukan kerja yang melampau, seperti melakukan tugas di bawah paras lutut atau di atas paras bahu.
- ii. Reka Bentuk Mengikut Paras Siku
Secara umumnya, kerja paling sesuai dilakukan pada atau sekitar paras siku.
- iii. Mengambil kira Pengecualian
Jenis tugas turut mempengaruhi penentuan ketinggian kerja yang sesuai. Bagi kerja yang memerlukan penggunaan kekuatan fizikal bahagian atas badan, ketinggian permukaan kerja hendaklah ditetapkan di bawah paras siku bagi mengurangkan tekanan pada bahu dan lengan. Sebaliknya, bagi kerja ringan yang memerlukan ketepatan atau pemeriksaan visual terperinci, permukaan kerja sebaiknya berada pada atau sedikit melebihi paras siku untuk memastikan postur kerja yang lebih selesa dan tepat.

5.3.2 Ketinggian Boleh Laras

Reka bentuk stesen kerja yang baik biasanya merangkumi ciri pelarasan ketinggian bagi menyesuaikan perbezaan ketinggian antara pekerja. Contohnya:

- i. Melaraskan ketinggian permukaan kerja
- ii. Berdiri di atas pelantar
- iii. Tetapkan kawasan kerja untuk orang tinggi dan sediakan bangku untuk orang rendah
- iv. Condongkan permukaan kerja
- v. Gunakan pemanjang alat

5.4 Meminimumkan Kelesuan dan Beban Statik

Penggunaan fizikal dan mental yang berlebihan boleh menyumbang kepada peningkatan risiko kemalangan, penurunan kualiti kerja, pengurangan produktiviti serta berlakunya kecederaan degeneratif pada tisu lembut. Otot yang mengalami keletihan lebih mudah terdedah kepada kecederaan, sama ada yang bersifat akut atau kumulatif.

Pada awal abad ke-20, pelbagai kajian pakar telah memberi tumpuan kepada teknik bagi mencegah kelesuan di tempat kerja. Walau bagaimanapun, aspek ini agak terpinggir dalam beberapa dekad kebelakangan. Namun kini, kesedaran terhadap kepentingan ergonomik semakin meningkat.

Terdapat empat punca utama kelesuan:

- i. Beban mental
Kajian dalam ergonomik kognitif tidak dibincangkan dalam garis panduan ini.
- ii. Organisasi kerja
Isu berkaitan seperti kerja lebih masa dan kerja syif tidak dibincangkan dalam garis panduan ini.
- iii. Beban metabolik
Penekanan terhadap kerja berat dan meletihkan. Kebanyakan masalah ini dapat diatasi melalui mekanisasi.
- iv. Beban statik
Ketegangan berterusan kumpulan otot ialah fokus intervensi ini.

5.4.1 Berdiri Berterusan

Kelesuan akibat berdiri berterusan berpunca daripada beban statik yang dikenakan ke atas otot kaki. Bagi mengelakkan kelesuan otot kaki yang disebabkan oleh beban statik, perkara berikut boleh dipertimbangkan;

i. Menyediakan Mobiliti

Sukar untuk berdiri dalam keadaan statik sepenuhnya walaupun hanya untuk beberapa minit, kerana otot yang sama digunakan secara berulang dan berterusan. Namun begitu, seseorang boleh berjalan selama berjam-jam walaupun keseluruhan postur badan dalam kedudukan berdiri disebabkan terdapat perubahan penggunaan otot kaki secara bergilir-gilir. Perubahan ini membolehkan otot-otot tertentu mendapat rehat dalam tempoh yang singkat.

ii. Gunakan Pelapik Kaki

Bagi kerja berdiri, menyediakan pelapik kaki dapat memberi ruang untuk menukar postur dari semasa ke semasa.

iii. Gunakan Rangka Sandar

Penggunaan rangka sandar dapat memberi kelebihan dengan melegakan beban statik pada otot kaki dari semasa ke semasa. Tidak seperti kerusi, pekerja boleh kembali serta-merta ke kedudukan berdiri untuk menumpukan perhatian segera kepada mesin atau proses kerja lain. Selain itu, rangka sandar lebih praktikal kerana tidak memerlukan banyak daya untuk digunakan. Perlu diingat bahawa tujuan rangka sandar bukanlah untuk menggantikan berdiri sepenuhnya tetapi hanya sebagai sokongan sementara bagi mengurangkan keletihan akibat berdiri berterusan.

5.5 Meminimumkan Titik Tekanan

Tekanan langsung, atau "*contact stress*", merupakan isu biasa di kebanyakan stesen kerja. Selain menyebabkan ketidakselesaan dan menjejaskan kecekapan kerja, tekanan jenis ini juga boleh mengganggu fungsi saraf serta aliran darah, sekali gus meningkatkan risiko kecederaan kekal.

Sebagai contoh, tangan merupakan bahagian tubuh yang sangat sensitif kerana mengandungi banyak saraf dan saluran darah. Bahagian telapak tangan yang berisi (*palm area*) sering menjadi titik sentuhan utama yang mudah terdedah kepada tekanan berlebihan semasa melakukan tugas yang melibatkan permukaan keras.

5.5.1 Peraturan Am

Elakkan sentuhan langsung antara badan dengan alatan atau peralatan sebanyak mungkin.

- i. Reka bentuk peralatan agar menepati kontur badan pada titik sentuhan.
- ii. Gunakan pelapik bagi mengurangkan tekanan.
- iii. Sebarkan tekanan pada kawasan permukaan yang lebih luas.

5.5.2 Menyediakan Kusyen Lantai

Berdiri dalam tempoh yang lama di atas permukaan keras seperti lantai konkrit boleh menyebabkan kecederaan pada tisu tumit, gangguan pada kaki serta meningkatkan tahap keletihan. Perkara berikut boleh dipertimbangkan.

i. Pelapik Anti-kelesuan

Pelbagai jenis pelapik anti-kelesuan boleh digunakan mengikut keadaan stesen kerja. Contohnya, bengkel atau bilik bersih di makmal farmaseutikal.

ii. Gentian kaca

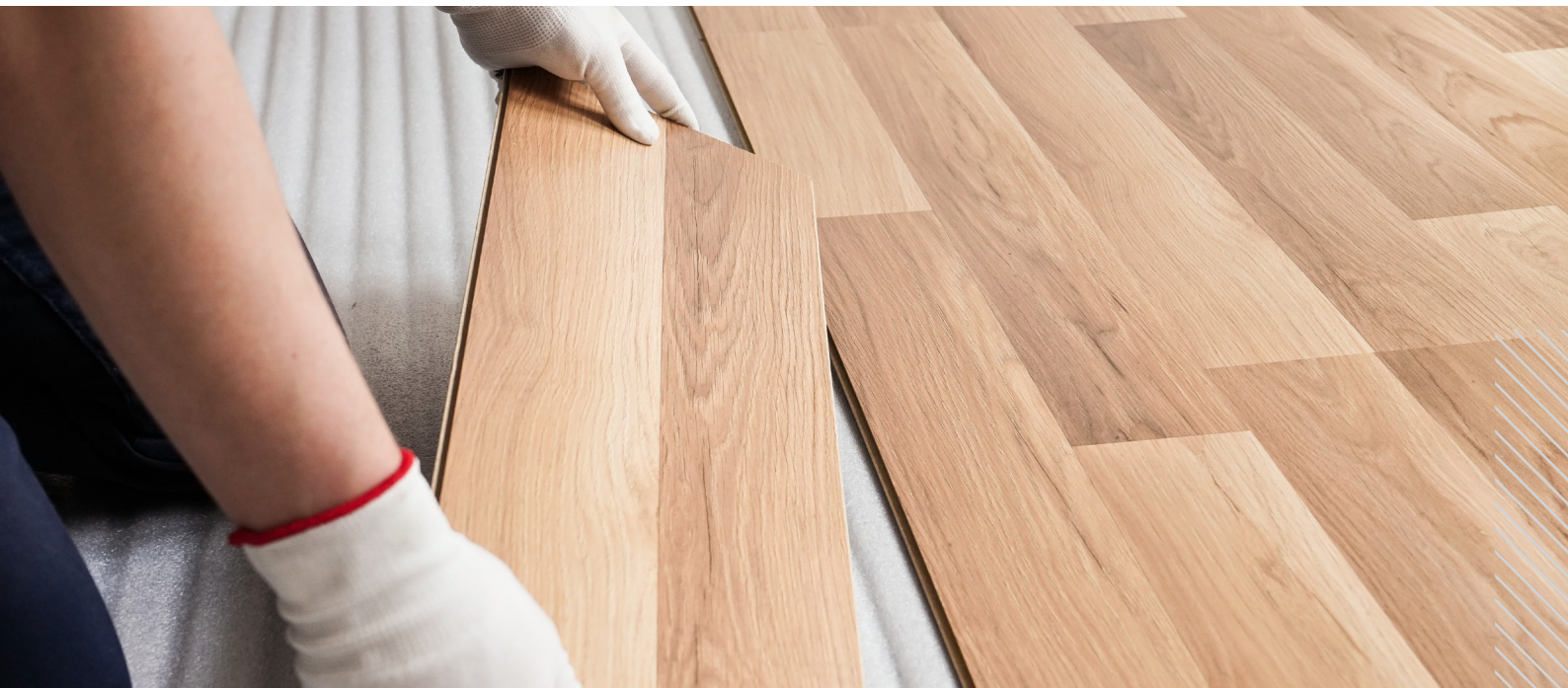
Gentian kaca adalah sesuai bagi bahan kimia, pemprosesan makanan, dan penternakan ayam itik di mana pelapik lain tidak praktikal. Ia biasanya dipasang pada penaik getah tetapi juga boleh dipasang pada bingkai logam. Ia adalah penting bagi menyokong bingkai supaya tidak terlalu ketat.

iii. Bahan viskoelastik

Bahan viskoelastik dituang ke dalam inset lantai untuk menjadikan kusyen di kawasan kerja yang tidak kemas seperti kawasan berminyak. Ia boleh dibersihkan dengan mop seperti lantai biasa bagi mengelakkan risiko tersadung, halangan atau kesukaran semasa kerja pembersihan.

iv. Lapik dalam berkusyen atau Cip Tumit (*Heel Chips*)

Lapik dalam berkusyen atau cip tumit sesuai untuk pekerja bergerak seperti pekerja penyelenggaraan, jurutera dan penyelia dalam situasi di mana pelapik lain tidak praktikal. Bahan viskoelastik berkeupayaan menyerap hentakan dengan lebih berkesan.



v. Lantai Kayu

Lantai kayu lebih lembut berbanding konkrit, namun ia masih memerlukan kusyen tambahan seperti pelapik atau lapik dalam berkusyen. Penggunaan permaidani biasanya sudah memadai di pejabat atau tempat kerja

5.5.3 Menggunakan Tempat Letak Kaki Rata

Struktur berbentuk bulat di bahagian bawah kerusi atau palang sokongan pada bangku dan stesen kerja biasanya disediakan untuk memberi sokongan tambahan. Namun, reka bentuk yang sempit boleh menyebabkan tekanan tertumpu pada bahagian kaki. Oleh itu, penggunaan tempat letak kaki yang mempunyai permukaan rata adalah lebih disarankan.

5.5.4 Kusyen pada Tepian Peralatan

Pekerja sering cenderung bersandar pada bahagian tepi peralatan keras seperti mesin atau meja kerja. Langkah pertama yang perlu diambil ialah menyesuaikan semula reka bentuk tempat kerja mengikut kawasan atau jenis tugas supaya pekerja tidak perlu bersandar. Jika pelarasan reka bentuk tidak dapat dilakukan, penggunaan pelapik boleh membantu memberikan kelegaan dan mengurangkan tekanan pada tubuh.

6

Langkah Kawalan



Langkah kawalan merangkumi amalan, prosedur dan peralatan yang direka untuk mengurangkan atau menghapuskan ERF. Tujuannya adalah untuk melindungi pekerja daripada kecederaan dan penyakit, sekali gus mewujudkan persekitaran kerja yang lebih selamat dan sihat. Risiko yang berpunca daripada kerja dalam posisi berdiri dapat dikawal melalui penerapan prinsip ergonomik yang sesuai.

6.1 Reka Bentuk Tempat Kerja

Reka bentuk tempat kerja perlu mengambil kira kelegaan yang mencukupi supaya pekerja boleh menukar postur semasa bekerja, seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah 6.1**. Pastikan ruang kaki yang disediakan mencukupi untuk membolehkan pergerakan yang bebas dan selesa.



Rajah 6.1: Ruang kelegaan bagi lutut & kaki untuk berdiri di tempat kerja

Untuk tugas yang memerlukan pergerakan badan, pastikan ruang yang mencukupi disediakan agar seluruh tubuh, termasuk kaki dapat berpusing dengan selesa. Ini membantu mengurangkan pergerakan separa badan. Pada peringkat awal reka bentuk, disarankan menggunakan model 3D bagi menilai kelegaan ruang sebelum reka bentuk dimuktamadkan.

Susun atur tempat kerja juga perlu memastikan peralatan berada pada ketinggian yang sesuai - sekitar paras siku dan dalam jarak mudah capai (sekitar 50 cm). Jika peralatan diletakkan terlalu rendah atau terlalu jauh, pekerja mungkin terpaksa membongkok atau meregangkan tangan secara berlebihan.

Selain itu, pencahayaan yang mencukupi turut memainkan peranan penting. Tahap pencahayaan perlu disesuaikan dengan jenis kerja yang dijalankan kerana kerja am dan kerja teliti memerlukan intensiti cahaya yang berbeza. Pencahayaan yang tidak mencukupi boleh menjejaskan postur serta keselesaan pekerja.

6.2 Ketinggian Stesen Kerja

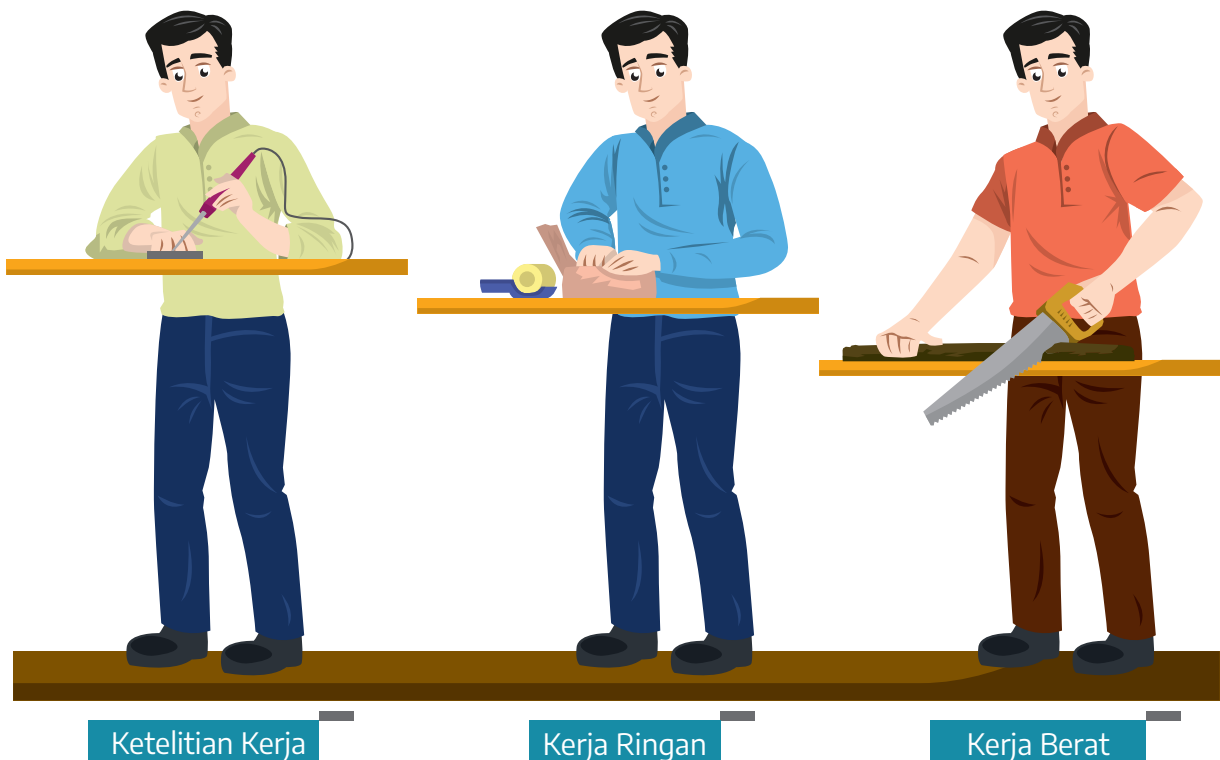
Untuk menentukan sama ada sesuatu tugas perlu dilakukan dalam posisi berdiri atau duduk, jenis kerja yang dijalankan perlu diambil kira. Secara umum, terdapat empat kategori utama tugas yang melibatkan kerja berdiri:

i. Ketelitian Kerja

Ketelitian kerja sesuai dilakukan dalam posisi duduk kerana ia memerlukan tumpuan visual yang tinggi serta penyelarasan antara mata, tangan dan jari. Walaupun kerja jenis ini boleh dilakukan dalam posisi berdiri, ia hanya digalakkan untuk tempoh yang singkat iaitu kurang daripada 10 minit. Jika perlu dilakukan dalam jangka masa yang lebih lama, sebaiknya dijalankan dalam posisi duduk bagi mengekalkan kestabilan badan dan kejelasan penglihatan.

ii. Kerja Ringan

Kerja ringan boleh dilakukan sama ada dalam posisi duduk atau berdiri bergantung pada keperluan tugas. Ia memerlukan lebih banyak pergerakan dan tenaga berbanding ketelitian kerja serta tidak melibatkan penggunaan otot yang banyak. Biasanya, kerja ringan melibatkan penggunaan otot pada lengan bawah dan atas sahaja. Bagi kerja ringan, ketinggian meja yang disarankan adalah sekitar paras siku ketika berdiri (rujuk **Rajah 6.2**).



Rajah 6.2: Ketinggian meja bagi ketelitian kerja, kerja ringan, dan kerja berat

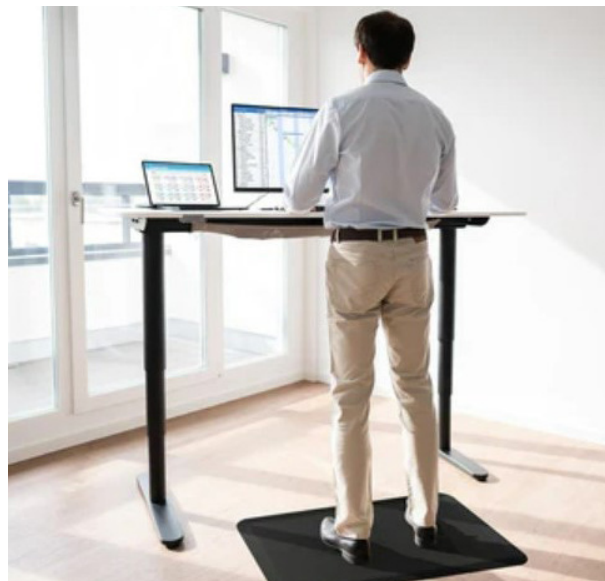
iii. Kerja Berat

Kerja berat lebih sesuai dilakukan dalam posisi berdiri kerana ia memerlukan daya yang tinggi daripada seluruh tubuh. Dalam posisi duduk, daya yang dapat dihasilkan adalah terhad. Untuk menjana kekuatan yang lebih besar, badan perlu menggunakan otot utama seperti bahu, belakang badan dan paha. Oleh itu, ketinggian meja kerja bagi tugas berat disarankan berada di bawah sedikit paras pinggang (rujuk **Rajah 6.2**). Postur berdiri juga lebih fleksibiliti untuk mengaplikasikan daya. Namun, bagi tugas yang memerlukan penggunaan kawalan kaki secara berterusan (seperti memandu kenderaan) posisi duduk adalah lebih sesuai. Sekiranya kawalan kaki hanya diperlukan sekali-sekala (contohnya ketika mengendalikan peralatan hentaman) kerja boleh dilakukan dalam posisi berdiri.

6.3 Tikar Anti-kelesuan

Kelebihan tikar anti-kelesuan ialah kemampuannya untuk menggalakkan pergerakan badan secara lembut dan semula jadi seperti goyangan ringan yang seterusnya menyokong aktiviti otot betis dan kaki. Pergerakan kecil ini dapat membantu melancarkan peredaran darah di bahagian bawah anggota badan serta mengurangkan pengumpulan asid laktik di sekitar otot yang sering menjadi punca keletihan pada betis dan kaki.

Selain itu, pekerja cenderung lebih selesa berdiri di atas tikar anti-kelesuan berbanding permukaan lantai keras kerana tikar ini membantu mengurangkan tekanan pada bahagian tapak kaki. Penggunaan tikar ini telah terbukti berkesan dalam industri seperti kilang semikonduktor, khususnya di stesen pemeriksaan dan pemantauan, di mana pekerja perlu berdiri dalam jangka masa yang lama. Seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah 6.3**, penggunaan tikar anti-kelesuan di tempat kerja dapat meningkatkan keselesaan dan kesejahteraan pekerja.



Rajah 6.3: Stesen kerja berdiri tikar anti-kelesuan

Pemilihan tikar anti-kelesuan boleh dipertimbangkan berdasarkan beberapa kriteria, antaranya sifat bahan, ketebalan dan jenis bahan yang digunakan. Secara umumnya, tikar dengan ketebalan antara 3/8 inci hingga 1 inci merupakan pilihan yang banyak digunakan di pasaran. Kajian menunjukkan bahawa tikar dengan ketebalan sekitar 11 hingga 11.5 mm mampu mengurangkan aktiviti otot yang berlebihan pada bahagian bawah kaki, sekali gus membantu mengurangkan keletihan.

Walaupun tikar anti-kelesuan menawarkan pelbagai manfaat, ia juga mempunyai beberapa kelemahan. Tidak semua persekitaran kerja sesuai untuk penggunaan tikar ini kerana keberkesannya bergantung kepada beberapa faktor seperti kos, ketahanan bahan, kesediaan pekerja untuk menggunakannya serta keadaan fizikal dan susun atur stesen kerja.

Kebolehmampuan dan ketahanan tikar anti-kelesuan sering menjadi cabaran di tempat kerja, memandangkan tikar ini cenderung cepat haus dan kos pengantiannya lebih tinggi. Selain aspek kos, keberkesanan penggunaannya juga dipengaruhi oleh tahap penerimaan dan kesediaan pekerja. Justeru itu, pekerja perlu diberi penerangan yang jelas mengenai kepentingan dan manfaat penggunaan tikar ini bagi memastikan penerimaan yang positif.

Dari segi keadaan kerja pula tikar anti-kelesuan lebih sesuai digunakan di kawasan kerja yang memerlukan pergerakan minimum. Sekiranya digunakan di kawasan dengan aktiviti pergerakan yang tinggi, ia boleh meningkatkan kejadian tersadung.

6.4 Tempat Letak Kaki

Penggunaan tempat letak kaki berupaya mengurangkan tekanan pada cakera tulang belakang dengan membantu mencegah lengkungan belakang (lordosis) yang berlebihan seperti dalam **Rajah 6.4**. Kajian menunjukkan bahawa pekerja lebih selesa apabila menggunakan tempat letak kaki berbanding berdiri tanpa sebarang sokongan dan ia turut memberikan kelegaan yang ketara pada bahagian tumit kaki.



Rajah 6.4: Tempat letak kaki di stesen kerja

Ketinggian tempat letak kaki yang disarankan adalah antara 10 cm hingga 30 cm, kerana julat ini memberi kesan positif terhadap aktiviti otot dan penajajaran postur tubuh. Namun, langkah berjaga-jaga perlu diambil sekiranya pekerja berdiri melebihi 10 minit, kerana postur badan mungkin terjejas akibat keletihan. Ketinggian individu boleh dijadikan panduan dalam menentukan ketinggian tempat letak kaki yang sesuai.

Secara keseluruhan, penggunaan tempat letak kaki memberikan kesan positif terhadap postur, pengaktifan otot dan keseimbangan badan semasa berdiri di tempat kerja.

6.5 Kerusi Berdiri dan Duduk

Di kebanyakan tempat kerja, tugas kerja dijalankan sama ada dalam keadaan berdiri atau duduk. Sebagai contoh, operator dalam industri elektronik, pemasangan automotif dan fabrikasi logam (seperti kerja menggerudi, mengisar dan mengimpal) lazimnya perlu berdiri sepanjang waktu bekerja. Berdiri dalam tempoh yang terlalu lama boleh menyebabkan ketidakselesaan dan keletihan khususnya pada otot-otot bahagian bawah badan seperti belakang badan, paha, betis dan kaki.

Kerusi berdiri dan duduk merupakan salah satu penyelesaian berkesan untuk mengurangkan keletihan akibat berdiri dalam tempoh yang panjang. Kerusi ini membolehkan pekerja menyokong sebahagian berat badan mereka sambil mengekalkan kedudukan hampir berdiri. Dengan pendekatan ini, pekerja dapat meneruskan tugas tanpa perlu duduk sepenuhnya di kerusi biasa. Penggunaan kerusi ini turut membantu mengurangkan ketidakselesaan pada anggota bawah dan meningkatkan peredaran darah khususnya pada otot kaki dan betis.

6.6 Kawalan Pentadbiran

Kawalan pentadbiran bagi kerja berdiri merangkumi pelaksanaan dasar, prosedur dan amalan yang bertujuan mengurangkan risiko kesihatan akibat berdiri terlalu lama. Langkah ini memberi tumpuan kepada penyusunan jadual kerja yang sesuai, penyediaan latihan dan maklumat kepada pekerja serta galakan terhadap amalan kerja yang sihat.

Berikut adalah beberapa contoh kawalan pentadbiran bagi kerja berdiri:

- i. Reka bentuk atau susun semula tugas supaya pekerja boleh memilih untuk duduk atau berdiri ketika bekerja. Elakkan tugas yang memerlukan berdiri statik terlalu lama.
- ii. Susun tugas yang pelbagai supaya pekerja boleh banyak bergerak dan mengurangkan beban statik pada kaki.
- iii. Lakukan pusingan tugas untuk memberi variasi dalam kerja. Ini membantu mengurangkan keletihan pada bahagian tubuh tertentu. Kerja yang membosankan boleh menyebabkan keletihan.

- iv. Rehat singkat yang kerap dapat membantu pekerja pulih daripada keletihan sepanjang waktu kerja.
- v. Senaman ringkas di tempat kerja / stesen kerja – Sebarang bentuk senaman yang melibatkan pergerakan di tempat kerja seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah 6.5** boleh membantu mengurangkan gejala berkaitan kerja berdiri.



Rajah 6.5: Senaman dan regangan ringan di tempat kerja

Aktiviti ringan seperti berjalan dan regangan boleh membantu meningkatkan peredaran darah dan melegakan ketegangan otot yang berpunca daripada kerja berdiri. Senaman ringan boleh dilakukan di stesen kerja secara bersama antara pekerja dan majikan.

- vi. Berdiri Aktif di Tempat Kerja / Berdiri Dinamik

Selain senaman ringan, pekerja digalakkan untuk berdiri aktif di stesen kerja. Berdiri dinamik bermaksud membuat pergerakan kecil seperti melangkah sedikit ke depan, belakang atau sisi, meregangkan kaki, berdiri di hujung jari kaki sekali-sekala, menggerakkan jari kaki atau kaki dari semasa ke semasa.

Majikan digalakkan untuk menjadikan aktiviti ini sebahagian daripada rutin kerja bagi mengurangkan ketegangan semasa berdiri lama.



Rajah 6.6: Latihan berdiri, meregangkan kaki dan berehat

6.7 Kelengkapan Perlindungan Diri (KPD)

Keperluan penggunaan KPD bergantung kepada persekitaran tempat kerja serta jenis bahaya yang wujud. Bagi tugas yang melibatkan kerja dalam keadaan berdiri, pemilihan jenis KPD adalah berbeza mengikut jenis pekerjaan yang dijalankan. Antara KPD yang lazim digunakan adalah:

i. Kasut

a) Jenis Kasut

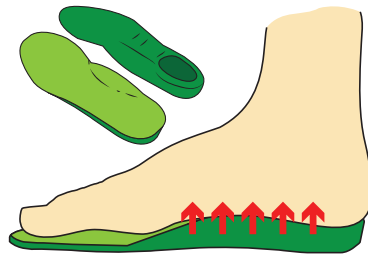
Kasut yang selesa dan stabil adalah amat penting bagi pekerja yang perlu berdiri dalam tempoh panjang. Ia dapat membantu mengurangkan keletihan pada kaki serta mengelakkan risiko kecederaan otot dan sendi. Penggunaan kasut keselamatan dengan tapak kalis licin juga dapat mencegah insiden tergelincir dan jatuh di tempat kerja. Kasut hendaklah dipilih mengikut saiz yang betul, seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah 6.7**.



Rajah 6.7: Kaedah memilih saiz kasut yang betul

b) Pelapik dalam kasut yang sesuai dengan sokongan lengkungan tapak kaki

Tahap keselesaan kasut sangat dipengaruhi oleh jenis pelapik dalam kasut yang digunakan. Pelapik dalam yang direka dengan sokongan lengkungan tapak kaki adalah penting bagi memastikan sokongan yang optimum pada bahagian lengkungan, terutamanya di kawasan yang menanggung beban dinamik. Sokongan ini membantu meningkatkan keselesaan dan mengurangkan tekanan semasa berdiri seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah 6.8**.



Rajah 6.8: Tapak kasut dan titik kontak dengan tanah

c) Saiz dan pemakaian kasut yang betul

Kasut yang digunakan untuk kerja berdiri mestilah mempunyai saiz yang sesuai. Bahagian atas kasut perlu direka dengan ruang yang mencukupi bagi membolehkan kaki meregang tanpa rasa sempit atau tidak selesa. Kasut tidak seharusnya menekan mana-mana bahagian kaki dalam apa jua keadaan seperti dalam **Rajah 6.9**. Oleh itu, pekerja disarankan untuk mencuba kasut terlebih dahulu bagi memastikan tahap keselesaan sebelum membuat pembelian.



Rajah 6.9: Menentukan kesesuaian kasut

ii. Stoking Mampatan

Stoking mampatan sesuai digunakan oleh pekerja yang mengalami pembengkakan pada kaki atau betis akibat berdiri dalam tempoh yang lama. Stoking ini membantu melancarkan peredaran darah dan mengurangkan keletihan otot.



7

Latihan dan Maklumat





Pekerja yang terdedah kepada risiko akibat kerja berdiri terlalu lama perlu diberikan latihan dan maklumat yang mencukupi agar mereka memahami peranan dan tanggungjawab masing-masing dalam usaha mengawal, mencegah dan mengurangkan OMSD. Program latihan ini hendaklah dikemas kini secara berkala selaras dengan sebarang perubahan dalam langkah kawalan ergonomik dan proses kerja.

Majikan hendaklah bertanggungjawab untuk menyediakan latihan yang sesuai bagi memastikan keselamatan dan kesihatan pekerja terjamin. Tanggungjawab ini merangkumi perancangan, penyusunan dan pelaksanaan program latihan yang membolehkan semua pekerja memperoleh maklumat yang diperlukan untuk mengekalkan persekitaran kerja yang selamat.

Latihan dan maklumat berkaitan perlu diberikan kepada pekerja di semua peringkat organisasi. Kandungan latihan hendaklah merangkumi perkara berikut:

- ERF yang berkaitan dengan kerja berdiri di tempat kerja.
- Tanda-tanda dan simptom kecederaan ergonomik serta OMSD.
- Langkah-langkah kawalan bagi mengurangkan risiko semasa melakukan kerja berdiri.
- Kemahiran dan pengetahuan yang diperlukan untuk melaksanakan tugas kerja selaras dengan prinsip ergonomik.

8

Senarai Semak Berasaskan Tindakan Kerja Berdiri





Senarai semak berasaskan tindakan digunakan untuk menjalankan penilaian cepat dengan merujuk kepada piawaian atau penanda aras yang telah ditetapkan. Dalam garis panduan ini, Lampiran 1 menyediakan senarai semak khusus bagi pelbagai aktiviti kerja berdiri di tempat kerja. Senarai semak ini memberi tumpuan kepada elemen reka bentuk stesen kerja serta amalan terbaik bagi tugas yang melibatkan kerja berdiri.

Walaupun ia tidak menentukan tahap risiko, senarai semak ini berguna untuk mengenal pasti kawasan kerja yang boleh ditambahbaik dalam menangani isu ergonomik. Ia juga boleh dijadikan panduan dalam merancang dan melaksanakan langkah kawalan di stesen kerja yang melibatkan kerja berdiri.

Rujukan

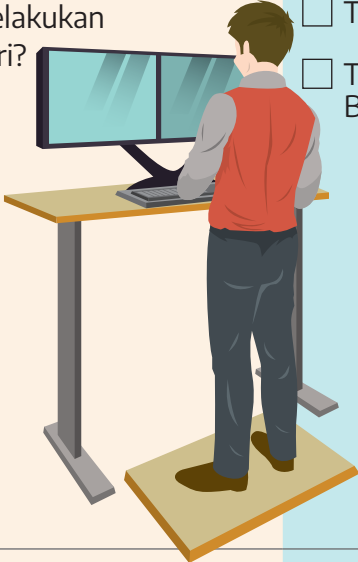
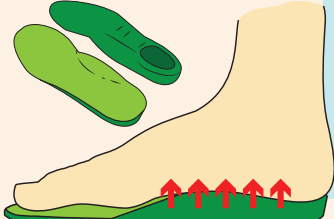
1. Bridger, R. S. (2017). Introduction to human factors and ergonomics. 4th, Edition, CRC press.
2. Caputo, E. L., Domingues, M. R., Bertoldi, A. D., Ferreira, P. H., Ferreira, M. L., Shirley, D., & da Silva, M. C. (2021). Are leisure-time and work-related activities associated with low back pain during pregnancy?. *BMC musculoskeletal disorders*, 22(1), 1-8.
3. Chiu M.-C., Wang M.-J. (2007). Professional footwear evaluation for clinical nurses. *Applied Ergonomics*, 38, 133-141.
4. DOSH. (2017). Guidelines on Ergonomics Risk Assessment at Workplace.
5. Garcia, M. G., Läubli, T., & Martin, B. J. (2018). Muscular and vascular issues induced by prolonged standing with different work-rest cycles with active or passive breaks. *Human factors*, 60(6), 806-821.
6. Ghordadekar, D. R., & Kapoor, A. (2021). Assessing Fear-Avoidance Belief Questionnaire and Quality of Life in Housewives with Knee Osteoarthritis: A Research Protocol. *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology*, 15(1).
7. Gibbs, B. B., Diaz, K. M., Kowalsky, R. J., Smith, P. M., & Stoner, L. (2021). Association of standing with cardiovascular disease and mortality in adults. *Current Epidemiology Reports*, 1-12.
8. Khan, B., Khan, O. Y., Zehra, S., Azhar, A., & Fatima, S. (2020). Association between obesity and risk of knee osteoarthritis. *Pak J Pharm Sci*, 33(1), 295-298.
9. King, P. M. (2002). A comparison of the effect of floor mats and shoe in-soles on standing fatigue. *Applied ergonomics*, 33(5), 477-484.
10. Konz, S. A., & Rys, M. J. (2002). An ergonomics approach to standing aids. *Occupational Ergonomics*, 3(3), 165-172.
11. Krause, N., Arah, O. A., & Kauhanen, J. (2018, August). Working Postures and 22-Year Incidence of Acute Myocardial Infarction. In *Congress of the International Ergonomics Association* (pp. 327-336). Springer, Cham.
12. Kraemer W. J., Volek J. S., Bush J. A., Gotshalk L. A., Wagner P. R., Gómez A. L., Zatsiorsky V. M., Duarte M., Ratamess N. A., Mazzetti S. A., Selle B. J., Duzrte M. (2000). Influence of compression hosiery on physiological responses to standing fatigue in women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32, 1849-1858
14. Libby, P. (2021). The changing landscape of atherosclerosis. *Nature*, 592(7855), 524-533.



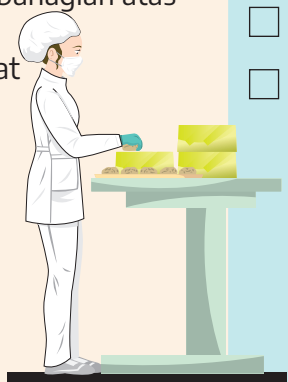
15. Maton B., Thiney G., Dang S., Tra S., Bassez S., Wicart P., Ouchene A. (2006). Human muscle fatigue and elastic compressive stockings. *European Journal of Applied Physiology*, 97, 432–442
16. Miyamoto N., Hirata K., Mitsukawa N., Yanai T., Kawakami Y. (2011). Effect of pressure intensity of graduated elastic compression stocking on muscle fatigue following calf-raise exercise. *Journal of Electromyography and Kinesiology: Official Journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*, 21, 249–254.
17. Nelson-Wong, E., Gallagher, K., Johnson, E., Antonioli, C., Ferguson, A., Harris, S., & Miller, J. B. (2020). Increasing standing tolerance in office employees with standing-induced back pain. *Ergonomics*, 63(7), 804–817.
18. Øverås, C. K., Villumsen, M., Axén, I., Cabrita, M., Leboeuf-Yde, C., Hartvigsen, J., & Mork, P. J. (2020). Association between objectively measured physical behaviour and neck- and / or low back pain: A systematic review. *European Journal of Pain*, 24(6), 1007–1022.
20. Payne, M. (2016). The influence of anti-fatigue matting on gluteus medius muscle activity during functional reaches. *Health, Human Performance and Recreation Undergraduate Honors Theses*. Retrieved from <https://scholarworks.uark.edu/hhpruht/39>
21. Rahman, I. A., Mohamad, N., Rohani, J. M., & Zein, R. M. (2018). The impact of work rest scheduling for prolonged standing activity. *Industrial health*.
22. Redfern, M., & Cham, R. (2000). The influence of flooring on standing comfort and fatigue. *American Industrial Hygiene Association Journal*, 61(5), 700–708.
23. Rhim, H. C., Kwon, J., Park, J., Borg-Stein, J., & Tenforde, A. S. (2021). A Systematic Review of Systematic Reviews on the Epidemiology, Evaluation and Treatment of Plantar Fasciitis. *Life*, 11(12), 1287.
24. Rodríguez-Romero, B., Smith, M. D., Pértega-Díaz, S., Quintela-del-Río, A., & Johnston, V. (2022). Thirty Minutes Identified as the Threshold for Development of Pain in Low Back and Feet Regions and Predictors of Intensity of Pain during 1-h Laboratory-Based Standing in Office Employees. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(4), 2221.
25. Shaikh, A. S., & Shelke, R. D. (2016). Studies Assessing the Effect of Prolonged Standing at Work: A Review. *International Journal of Advanced Engineering Research and Science*, 3(10), 236873.
26. Sousa, A. S., Macedo, R., Santos, R., Sousa, F., Silva, A., & Tavares, J. M. (2016). Influence of prolonged wearing of unstable shoes on upright standing postural control. *Human Movement Science*, 45, 142–153.

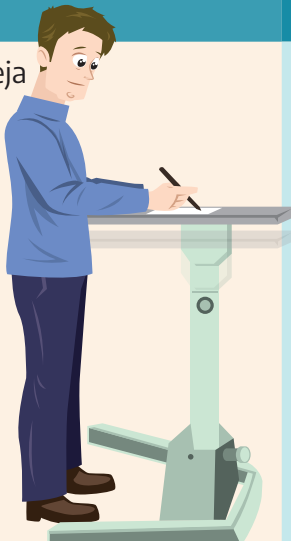

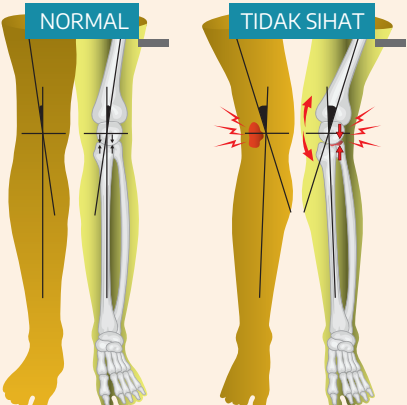
Lampiran 1




Senarai Semak Berasaskan Tindakan Kerja Berdiri

Nama Syarikat		
Alamat Syarikat		
No. Pendaftaran DOSH		
Tarikh Penilaian		
Lokasi		
Bilangan Pekerja	Lelaki:	Perempuan:
Disediakan oleh		

Bil.	Item Tindakan	Keputusan	Tindakan Selanjutnya, jika Perlu	Cadangan Tindakan
1.	<p>Adakah pekerja berdiri di atas pelapik lantai yang sesuai semasa melakukan kerja berdiri?</p> 	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tiada <input type="checkbox"/> Tidak Berkenaan	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tiada <input type="checkbox"/> Tidak Berkenaan	
2.	<p>Adakah kasut disediakan dengan tapak yang sesuai untuk menyokong berat badan?</p> 	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tiada <input type="checkbox"/> Tidak Berkenaan	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tiada <input type="checkbox"/> Tidak Berkenaan	

Bil.	Item Tindakan	Keputusan	Tindakan Selanjutnya, Jika Perlu	Cadangan Tindakan
3.	Adakah susunan peralatan direka bentuk agar kerja dapat dilakukan dengan mudah dicapai? 	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tiada <input type="checkbox"/> Tidak Berkenaan	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tiada <input type="checkbox"/> Tidak Berkenaan	
4.	Sepanjang kitaran kerja, adakah pekerja menjalankan sesuatu tugas secara berterusan dengan tempoh rehat atau selang masa yang mencukupi? 	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tiada <input type="checkbox"/> Tidak Berkenaan	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tiada <input type="checkbox"/> Tidak Berkenaan	
5.	Adakah pekerja mengekalkan postur neutral bahagian atas badan semasa berdiri di tempat kerja? 	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tiada <input type="checkbox"/> Tidak Berkenaan	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tiada <input type="checkbox"/> Tidak Berkenaan	
6.	Adakah tempoh berdiri secara statik di tempat kerja kurang daripada 10 minit dengan pergerakan kaki atau rehat yang dibenarkan? Berdiri Statik < 10 minit	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tiada <input type="checkbox"/> Tidak Berkenaan	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tiada <input type="checkbox"/> Tidak Berkenaan	

Bil.	Item Tindakan	Keputusan	Tindakan Selanjutnya, Jika Perlu	Cadangan Tindakan
7.	<p>Adakah meja kerja boleh laras?</p> 	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tiada <input type="checkbox"/> Tidak Berkenaan	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tiada <input type="checkbox"/> Tidak Berkenaan	
8.	<p>Adakah meja kerja pada ketinggian yang sesuai?</p> 	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tiada <input type="checkbox"/> Tidak Berkenaan	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tiada <input type="checkbox"/> Tidak Berkenaan	
9.	<p>Adakah pekerja mempunyai BMI yang normal? Biasa 18.5 - 25</p>	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tiada <input type="checkbox"/> Tidak Berkenaan	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tiada <input type="checkbox"/> Tidak Berkenaan	
10.	<p>Adakah pekerja bebas daripada sebarang kecederaan di bahagian anggota bawah badan?</p> 	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tiada <input type="checkbox"/> Tidak Berkenaan	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tiada <input type="checkbox"/> Tidak Berkenaan	

Bil.	Item Tindakan	Keputusan	Tindakan Selanjutnya, Jika Perlu	Cadangan Tindakan
11.	Adakah pekerja memakai kasut dengan saiz dan jenis yang betul? (Tidak terlalu ketat atau longgar)	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tiada <input type="checkbox"/> Tidak Berkenaan	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tiada <input type="checkbox"/> Tidak Berkenaan	
				
12.	Adakah ruang kelegaan kaki mencukupi untuk pekerja semasa berdiri di tempat kerja?	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tiada <input type="checkbox"/> Tidak Berkenaan	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tiada <input type="checkbox"/> Tidak Berkenaan	
				
13.	Adakah permukaan lantai rata dan stabil?	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tiada <input type="checkbox"/> Tidak Berkenaan	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tiada <input type="checkbox"/> Tidak Berkenaan	
				

Note:

1. Tandakan “Ya” jika item telah dipertimbangkan. Oleh itu, tiada tindakan lanjut diperlukan.
2. Tandakan “Tidak” jika item belum dipertimbangkan. Oleh itu, tindakan lanjut diperlukan oleh majikan.
3. Tandakan “Tidak Berkenaan” jika item tidak terpakai.



**KEMENTERIAN SUMBER MANUSIA
JABATAN KESELAMATAN DAN KESIHATAN PEKERJAAN**



**JABATAN KESELAMATAN DAN KESIHATAN PEKERJAAN
KEMENTERIAN SUMBER MANUSIA**

Aras 1, 3, 4 & 5, Setia Perkasa 4
Kompleks Setia Perkasa
Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan
62530 Wilayah Persekutuan Putrajaya

Tel : 03 8886 5343
Faks : 03 8889 2443
Emel : projkkp@mohr.gov.my

e ISBN 978-967-19762-9-6



9 789671 976296