

ANALISIS RISIKO ERGONOMI MENGGUNAKAN METODE *RAPID OFFICE STRAIN ASSESSMENT (ROSA)* DAN *CORNELL MUSCULOSKELETAL DISCOMFORT QUESTIONNAIRES (CMDQ)* PADA KARYAWAN *HEAD OFFICE* DIVISI *PEOPLE AND INFRASTRUCTURE* PT BINA PERTIWI

Afansia Ratu Alam¹, Novie Susanto²

¹*Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275*

²*Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko ergonomi pada karyawan Divisi *People and Infrastructure* PT Bina Pertiwi menggunakan metode *Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire (CMDQ)* dan *Rapid Office Strain Assessment (ROSA)*. CMDQ digunakan untuk mengidentifikasi sebaran keluhan nyeri tubuh, sementara ROSA digunakan untuk menilai tingkat risiko postur kerja terkait penggunaan perangkat kantor. Hasil menunjukkan bahwa keluhan tertinggi terdapat pada punggung atas (15,6%), leher (13,7%), dan punggung bawah (13,0%). Seluruh karyawan memiliki skor ROSA di atas 5, yang menandakan postur kerja berada pada tingkat risiko berbahaya, dengan kontribusi terbesar berasal dari fitur kursi yang tidak ergonomis. Berdasarkan temuan tersebut, disusun rekomendasi perbaikan yang mencakup penyesuaian postur kerja sesuai pedoman ergonomis, peningkatan kualitas dari fasilitas kerja, serta penerapan kebiasaan kerja yang sehat.

Kata kunci: ergonomi, CMDQ, ROSA, MSDs, postur kerja

Abstract

[Ergonomic Risk Analysis Using The Rapid Office Strain Assessment (ROSA) and Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires (CMDQ) nn Employees of the Head Office, People and Infrastructure Division, PT Bina Pertiwi] This study aims to analyze ergonomic risks among employees of the *People and Infrastructure Division* at PT Bina Pertiwi using the *Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire (CMDQ)* and the *Rapid Office Strain Assessment (ROSA)* method. CMDQ is used to identify the distribution of body pain complaints, while ROSA is applied to assess the level of postural risk related to office equipment use. The results show that the highest complaints were reported in the upper back (15.6%), neck (13.7%), and lower back (13.0%). All employees had ROSA scores above 5, indicating that their working postures fall into the high-risk category, with the primary contributing factor being non-ergonomic chairs. Based on these findings, recommendations for improvement include adjusting working posture according to ergonomic guidelines, providing ergonomic work facilities, as well as promoting healthy work habits.

Keywords: ergonomics, CMDQ, ROSA, MSDs, working posture

1. Pendahuluan

Lingkungan kerja yang dirancang secara ergonomis memiliki peran penting dalam mendukung kesehatan dan produktivitas karyawan, terutama pada pekerjaan kantor yang didominasi oleh aktivitas duduk dalam waktu lama. Ergonomi merupakan ilmu yang memanfaatkan pengetahuan tentang kemampuan dan keterbatasan manusia untuk merancang sistem kerja yang aman, nyaman, efektif, dan efisien (Wignjosoebroto, 2003). Menurut (Aisha, 2014) dalam (Pramono, et al., 2022), lingkungan kerja yang dirancang secara ergonomis dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi kerja. Di lingkungan perkantoran, ergonomi berperan penting dalam mengatur interaksi pekerja dengan fasilitas seperti meja, kursi, dan komputer (Kroemer, 2001).

Musculoskeletal Disorders (MSDs) adalah sekumpulan gejala/gangguan yang berkaitan dengan jaringan otot, tendon, ligamen, kartilago, sistem saraf, struktur tulang dan pembuluh darah (Djaali & Utami, 2019). Gejala MSDs seringkali muncul akibat gerakan tubuh sederhana seperti membungkuk, meluruskan, menggenggam, memutar, dan meregangkan, yang pada dasarnya tidak berbahaya dalam aktivitas sehari-hari (Akay, et al., 2003). Kebiasaan postur kerja yang salah dapat menimbulkan keluhan pada leher, punggung, dan bahu. Berdasarkan penelitian (Wærsted, et al., 2010), tingkat prevalensi MSDs pada pekerja kantor dalam 12 bulan terakhir (tahun 2010) mencapai 55–69% di leher, 31–54% di punggung, dan 15–52% secara kumulatif di seluruh tubuh, terutama pada pekerja komputer.

PT Bina Pertiwi merupakan anak perusahaan dari PT United Tractors, Tbk. yang juga bagian dari PT Astra Internasional, Tbk. Perusahaan ini berfokus pada layanan distribusi dan penjualan unit serta suku cadang untuk bidang pertanian, industri, konstruksi, pertambangan, dan energi. Dalam menjalankan bisnisnya, PT Bina Pertiwi memiliki sebuah divisi yaitu *People and Infrastructure* yang membawahi beberapa departemen untuk mendukung pengelolaan sumber

daya manusia dan pengembangan infrastruktur perusahaan. Divisi ini terdiri dari Departemen *Human Capital*, *Information Tecnology*, *ESG & Safety*, dan *General Services*. Proses kerja yang dilakukan pada divisi ini banyak berhubungan dengan penggunaan laptop di meja kantor. Kegiatan ini sering kali menuntut karyawan untuk berada dalam postur yang statis selama bekerja dari pagi hingga sore hari dengan waktu sekitar 8 jam kerja selama 5 hari dalam seminggu.

Permasalahan ditemukan pada postur kerja karyawan yang cenderung sering menunduk ketika sedang mengerjakan pekerjaannya. Hal ini karena posisi monitor laptop yang diletakkan tepat di atas meja terlihat cukup rendah, tidak berada pada *eye level* yang terbaik sesuai dengan acuan postur tubuh. Adapun berdasarkan wawancara non formal kepada beberapa karyawan, ditemukan keluhan pegal sesekali di bagian pundak dan punggung ke bawah. Hal ini juga didukung dengan data *medical check up* (MCU) yang direkap pada akhir tahun 2024 dari tim EHS bahwa sakit pinggang menjadi riwayat penyakit tertinggi ketiga, sebanyak 18%, dibanding 57 temuan riwayat penyakit lainnya yang pernah diderita oleh karyawan PT Bina Pertiwi. Selain itu, masih berdasarkan hasil MCU, persentase faktor ergonomi yang berkaitan dengan postur tubuh saat bekerja cukup besar, dimana keluhan duduk lama memiliki persentase 61% dari total karyawan, bekerja dengan layar selama 4 jam atau lebih sebesar 59%, posisi tubuh tidak ergonomis sebesar 19% menempati posisi tiga terbesar.

Berdasarkan permasalahan tersebut, dilakukan penelitian pada karyawan Divisi *People and Infrastructure* PT Bina Pertiwi mengenai postur kerja mereka untuk mengetahui kategori risiko, kapan harus dilakukan tindakan perbaikan, serta langkah pengendalian terbaik yang dapat diberikan untuk mencegah dan memperbaiki permasalahan tersebut. Penelitian akan menggunakan metode *Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire* (CMDQ) untuk memetakan keluhan nyeri tubuh dengan

penyebaran kuisioner (Jalilpour, et al., 2020) dan *Rapid Office Strain Assessment* (ROSA) untuk mengukur risiko terkait penggunaan komputer serta untuk menetapkan tingkat tindakan perbaikan (Sonne, et al., 2012). Hasil analisis dari kedua metode tersebut akan menjadi dasar dalam memberikan rekomendasi perbaikan yang dapat mengatasi keluhan yang dialami oleh karyawan dan membantu perusahaan dalam melakukan perbaikan di masa depan.

2. Metode Penelitian

2.1. Alur Penelitian

Penelitian dilakukan di *Head Office* PT Bina Pertiwi, Jakarta Timur, pada periode 19 Desember 2024 – 31 Januari 2025 dengan jumlah karyawan yang diamati yaitu sebanyak 8 orang. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif yang bertujuan untuk menganalisis postur kerja karyawan Divisi *People and Infrastructure* di *Head Office* PT Bina Pertiwi. Tahapan penelitian meliputi studi pendahuluan melalui observasi, wawancara, dan telaah data *medical check-up*, dilanjutkan dengan studi literatur, identifikasi masalah, perumusan tujuan, pengumpulan dan pengolahan data, analisis hasil, serta penyusunan kesimpulan dan saran. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk memberikan rekomendasi perbaikan postur kerja, perilaku kerja, dan fasilitas penunjang guna mengurangi risiko ergonomi yang dialami karyawan.

2.2. Metode Pengumpulan dan Pengolahan Data

Data yang digunakan terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui kuesioner CMDQ dan dokumentasi postur kerja untuk analisis menggunakan metode ROSA. Data sekunder berupa profil perusahaan diperoleh dari pihak perusahaan.

2.2.1. Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire (CMDQ)

CMDQ merupakan alat penyaringan berupa kuesioner terkait keluhan otot pada seluruh tubuh yang relevan dan efisien untuk analisis keluhan MSDs. Pada

penelitian kali ini, digunakan kuesioner CMDQ untuk *sedentary workers* (pekerja dengan posisi kerja duduk) karena pekerja cenderung statis duduk di satu tempat (Hedge, 1994), yang ditunjukkan pada Gambar 2. 1:

The diagram below shows the approximate position of the body parts referred to in the questionnaire. Please answer by marking the appropriate box.

During the last work week, how often did you experience ache, pain, discomfort in:

If you experienced ache, pain, discomfort, how uncomfortable was this?

If you experienced ache, pain, discomfort, did this interfere with your ability to work?

	Never	1-2 times last week	3-4 times last week	Once every day	Several times every day	Slightly uncomfortable	Moderately uncomfortable	Very uncomfortable	Not at all	Slightly interfered	Substantially interfered
Neck	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Shoulder (Right)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Shoulder (Left)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Upper Back	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Upper Arm (Right)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Upper Arm (Left)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Lower Back	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Forearm (Right)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Forearm (Left)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Wrist (Right)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Wrist (Left)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Hip/Buttocks	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Thigh (Right)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Thigh (Left)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Knee (Right)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Knee (Left)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Lower Leg (Right)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Lower Leg (Left)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Gambar 2. 1 Kuesioner CMDQ

Kuesioner CMDQ dibagikan kepada karyawan dan dilakukan pendampingan saat karyawan mengisi kuesioner untuk menghindari kesalahpahaman. Pengisian kuesioner dilakukan dengan memberikan tanda centang pada opsi yang sesuai dengan keluhan yang dialami oleh masing-masing responden. Setelah terkumpulnya kuesioner, data diolah untuk mengetahui skor CMDQ beserta bagian tubuh dengan keluhan tertinggi. Hasil kuesioner yang telah direkapitulasi selanjutnya dilakukan pembobotan berdasarkan *Cornell University Ergonomics Web* dengan mengalikan nilai yang didapatkan sesuai dengan kategori di bawah ini:

1. Frequency

- Never* = 0
- 1-2 times/week* = 1.5
- 3-4 times/week* = 3.5
- Every day* = 5
- Several times every day* = 10

2. Discomfort

- Slightly uncomfortable* = 1
- Moderate uncomfortable* = 2
- Very uncomfortable* = 3

3. Interfere

- Not at all* = 1
- Slightly interfered* = 2

c. *Substantially interfered* = 3

Selanjutnya hasil pembobotan *frequency*, *discomfort*, dan *interfere* dikalikan untuk mendapatkan total skor CMDQ. Setelah mendapatkan sebaran keluhan nyeri tubuh dari CMDQ, dilakukan pengolahan data dengan metode ROSA.

2.2.2. Rapid Office Strain Assessment (ROSA)

Metode ROSA bertujuan untuk menilai tingkat risiko postur tubuh dari karyawan saat melakukan pekerjaannya. Sebelum dilakukan analisis ROSA, dokumentasi postur kerja terlebih dahulu dilakukan pengukuran sudut menggunakan *software* Ergofellow dengan *tools image analysis* untuk pengukuran sudut punggung, kaki, dan antara mata dengan monitor. Setelah itu dilakukan penilaian terhadap postur tubuh pada setiap karyawan. Berikut merupakan lembar penilaian ROSA yang ditunjukkan pada Gambar 2. 2:

Gambar 2. 2 Lembar Penilaian ROSA

Pengolahan data metode ROSA diproses melalui tiga *section*, yaitu *section A* (Kursi), *B* (Monitor dan Handphone), dan *C* (Mouse dan Keyboard). Evaluasi postur dilakukan berdasarkan dokumentasi yang telah diambil. Penilaian risiko kerja pada metode ini memiliki rentang nilai 1 – 10, di mana jika nilai akhir yang dihasilkan lebih dari 5, pekerjaan dianggap berisiko dan diperlukan perbaikan pada postur ataupun fasilitas kerja (Sonne, 2011). Berikut merupakan tabel klasifikasi tingkat risiko metode ROSA yang ditunjukkan pada Tabel 2. 1:

Tabel 2. 1 Klasifikasi Risiko Metode ROSA

Skala	Tingkat Risiko
1 – 5	Tidak Berbahaya
6 – 10	Berbahaya

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Data Responden

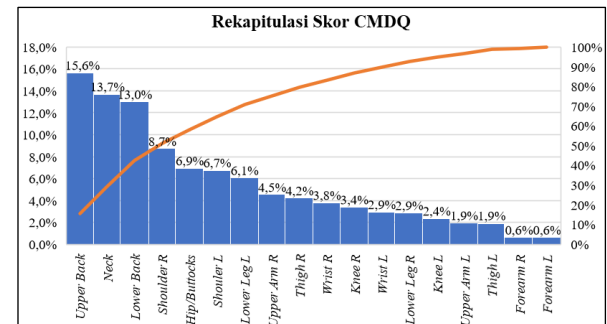
Berikut ini merupakan rekapitulasi data responden yang ditunjukkan pada Tabel 3. 1:

Tabel 3. 1 Rekapitulasi Data Responden

No	Nama	Jenis Kelamin	Departemen	Lama Bekerja (tahun)
1	Karyawan 1	P	ESG & Safety	2
2	Karyawan 2	L	General Services	32
3	Karyawan 3	L	General Services	15
4	Karyawan 4	P	General Services	9
5	Karyawan 5	P	Human Capital	2
6	Karyawan 6	P	Human Capital	5
7	Karyawan 7	L	Information Technology	2
8	Karyawan 8	L	Information Technology	9

3.2. CMDQ

Berikut ini merupakan rekapitulasi hasil pengolahan skor CMDQ pada Divisi *People and Infrastructure* yang ditunjukkan pada Gambar 3. 1:



Gambar 3. 1 Rekapitulasi Skor CMDQ

Perhitungan persentase untuk setiap bagian dilakukan dengan membandingkan bobot keluhan pada anggota tubuh tersebut dengan total bobot keseluruhan, dan hasilnya disajikan dalam bentuk persentase (%). Berdasarkan diagram pareto di atas, diketahui bahwa keluhan tertinggi pada karyawan Divisi *People and Infrastructure* secara berurutan terdapat pada bagian punggung bagian atas sebesar 15,6%, leher sebesar 13,7%, dan punggung bagian bawah sebesar 13,0%. Timbulnya nyeri pada punggung bagian atas dan leher

dapat disebabkan karena para karyawan tidak menggunakan sandaran punggung dari kursi dan lebih memilih untuk mencondongkan tubuhnya ke arah depan. Disusul dengan keluhan pada punggung bagian bawah disebabkan karena postur tubuh yang tidak benar dalam waktu yang lama. Dengan demikian, ketiga keluhan ini menjadi prioritas utama dalam penentuan rekomendasi selanjutnya.

3.3. ROSA

Setelah mengetahui sebaran keluhan tubuh menggunakan CMDQ, langkah selanjutnya adalah mengevaluasi postur kerja dengan metode ROSA. Berikut ini merupakan contoh penilaian ROSA karyawan Divisi *People and Infrastructure* pada Karyawan 7 yang ditunjukkan pada Gambar 3. 2:



Gambar 3. 2 Postur Kerja Karyawan 7

Berikut merupakan hasil penilaian postur kerja menggunakan metode ROSA pada karyawan 7 untuk *section A* yang ditunjukkan pada Tabel 3. 2:

Tabel 3. 2 Skor ROSA Section A Karyawan 7

No.	Variabel	Keterangan	Skor	Total Skor
<i>Section A (Chair)</i>				
1	Ketinggian kursi	Lutut ditekuk membentuk sudut 82,3° (<90°), ketinggian kursi <i>adjustable</i> .	2	2 + 3 = 5
2	Kedalaman duduk kursi	Jarak antara lutut dan tepi tempat duduk terlalu dekat hingga kedua permukaannya saling bersentuhan, <i>non adjustable</i> .	3	

Tabel 3. 2 Skor ROSA Section A Karyawan 7 (Lanjutan)

No.	Variabel	Keterangan	Skor	Total Skor
<i>Section A (Chair)</i>				
3	Sandaran tangan	Siku sejajar dengan bahu, pundak masih rileks, permukaan sandaran tangan keras, <i>non adjustable</i> .	3	3 + 3 = 6
4	Sandaran punggung	Punggung tidak ditopang oleh sandaran karena posisi duduk yang terlalu maju, <i>non adjustable</i> .	3	
Skor Tabel Section A				5
Durasi Lebih dari 4 Jam/Hari				1
Skor Section A (Chair)				6

Skor Tabel *Section A* didapatkan dari tabel dengan menyusuri skor sumbu vertikal yaitu penjumlahan antara ketinggian kursi + kedalaman duduk kursi yaitu $2+3 = 5$ dengan skor sumbu horizontal dari sandaran tangan + sandaran punggung yaitu $3+3 = 6$ sehingga diperoleh skor 5. Setelah itu Skor Tabel *Section A* dijumlahkan dengan durasi untuk mendapatkan Skor *Section A (Chair)* yaitu $5+1 = 6$.

Selanjutnya penilaian postur berdasarkan *section B* ditunjukkan pada Tabel 3. 3:

Tabel 3. 3 Skor ROSA Section B Karyawan 7

No.	Variabel	Keterangan	Skor
<i>Section B (Monitor and Telephone)</i>			
1	Monitor	Terlalu rendah, pandangan membentuk sudut 27,74° ; di bawah 30°, dan mata terus menatap layar dengan durasi > 4 jam/hari	3
2	Telephone	Postur leher netral ketika menelepon, durasi < 1 jam	1
Skor Tabel Section B			2
Skor Section B (Monitor and Telephone)			2

Skor *section B (Monitor and Telephone)* didapatkan dari tabel dengan menyusuri skor sumbu vertikal *Telephone* yaitu 1 dan skor sumbu horizontal *Monitor* yaitu 3 sehingga diperoleh skor ROSA *section B* yaitu 2.

Selanjutnya penilaian postur berdasarkan *section C* ditunjukkan pada Tabel 3. 4:

Tabel 3. 4 Skor ROSA Section C Karyawan 7

No.	Variabel	Keterangan	Skor
Section C (Mouse and Keyboard)			
1	Mouse	Mouse sejajar dengan bahu, telapak tangan tidak menyentuh mouse, durasi > 4 jam/hari	3
2	Keyboard	Pergelangan tangan cenderung lurus, bahu rileks, <i>non adjustable</i> , dan durasi > 4 jam/hari	3
Skor Tabel Section C			3
Skor Section C (Mouse and Keyboard)			3

Skor *section C (Mouse and Keyboard)* didapatkan dari tabel dengan menyusuri skor sumbu vertikal *Mouse* yaitu 3 dan skor sumbu horizontal *Keyboard* yaitu 3 sehingga diperoleh skor ROSA *section C* yaitu 3. Kemudian skor *Peripherals and Monitor* diperoleh dengan mencocokkan skor vertikal *Monitor and Telephone* (3) dan horizontal *Mouse and Keyboard* (3), menghasilkan skor 3. Selanjutnya, skor akhir ditentukan dengan mencocokkan skor vertikal *Chair* (6) dan horizontal *Peripherals and Monitor* (3), sehingga diperoleh skor akhir sebesar 6.

Penilaian ROSA berdasarkan ketiga *section* ini dilakukan pada seluruh karyawan. Rekapitulasi perhitungan skor ROSA dirangkum pada Tabel 3. 5:

Tabel 3. 5 Rekapitulasi Perhitungan Skor Akhir ROSA

No.	Nama	Skor ROSA	Level Risiko
1	Karyawan 1	6	Berbahaya
2	Karyawan 2	7	Berbahaya
3	Karyawan 3	6	Berbahaya
4	Karyawan 4	6	Berbahaya
5	Karyawan 5	7	Berbahaya
6	Karyawan 6	6	Berbahaya
7	Karyawan 7	6	Berbahaya
8	Karyawan 8	8	Berbahaya

Dapat diketahui bahwa seluruh karyawan yang menjadi objek peneliti memiliki postur kerja yang berada pada level risiko berbahaya dengan nilai > 5. Terdapat 5 karyawan yang memiliki skor 6; 2 karyawan dengan skor 7; dan nilai tertinggi sebesar 8 dimiliki

oleh karyawan ke-8. Adapun hasil penilaian paparan fisik terhadap MSDs dengan metode ROSA di antara para karyawan berdasarkan skor dari setiap peralatan kantor yang ditunjukkan pada Tabel 3. 6:

Tabel 3. 6 Penilaian ROSA dari Setiap Peralatan Kantor

Peralatan Kantor	Skor			
	Min	Max	Rata-Rata	Std. Dev
Kursi	6	8	6,500	0,707
Ketinggian dan kedalaman dudukan kursi	4	5	4,250	0,433
Sandaran tangan dan sandaran punggung	6	8	6,500	0,707
Monitor dan telepon	2	3	2,500	0,500
Monitor	3	4	3,500	0,500
Telepon	1	1	1,000	0,000
Mouse dan keyboard	3	5	3,625	0,857
Mouse	2	3	2,875	0,331
Keyboard	3	4	3,375	0,484
Total ROSA	6	8	6,500	0,707

Berdasarkan Tabel 3. 6, dapat diketahui bahwa skor akhir ROSA terkecil berada pada angka 6, dan skor akhir ROSA terbesar berada pada angka 8. Adapun nilai rata-rata skor akhir ROSA dari 8 karyawan yang menjadi responden yaitu sebesar 6,5 dengan standar deviasi sebesar 0,707. Standar deviasi berfungsi untuk mengetahui tingkat penyebaran atau variasi data (Febriani, 2022). Semakin besar nilai standar deviasi yang dihasilkan, maka semakin besar penyebaran data, dan sebaliknya. Dilihat dari nilai standar deviasi skor akhir ROSA yang kecil (nilai 0,707), dapat disimpulkan bahwa data cenderung berkumpul dekat dengan rata-rata, atau dengan kata lain, variasi dari postur yang dihasilkan oleh para karyawan cukup rendah.

Untuk melihat faktor penghasil skor akhir ROSA yang seluruh karyawan dinyatakan termasuk dalam kategori risiko berbahaya, dikumpulkan data skor ROSA berdasarkan setiap peralatan kantor yang skornya melebihi 5. Berikut merupakan rincian jumlah

karyawan yang berpotensi terdampak paparan fisik terhadap MSDs dengan metode ROSA dari setiap peralatan kantor yang ditunjukkan pada Tabel 3. 7:

Tabel 3. 7 Jumlah Karyawan yang Berpotensi Terdampak Paparan Fisik Terhadap MSDs dengan ROSA dari Setiap Peralatan Kantor

Peralatan Kantor	Jumlah	Persentase
Kursi (ketinggian dan kedalaman dudukan kursi)	0	0%
Kursi (sandaran tangan dan sandaran punggung)	8	100%
Monitor	0	0%
Telepon	0	0%
Mouse	0	0%
Keyboard	0	0%

Berdasarkan Tabel 3. 7, dapat diketahui bahwa kursi pada bagian sandaran tangan dan sandaran punggung menjadi faktor terbesar dalam skor akhir ROSA karyawan yang seluruhnya berada dalam tingkat risiko berbahaya. Adapun persentase karyawan yang berpotensi terdampak paparan fisik dari kursi yaitu sebesar 100%.

3.4. Analisis Tingkat Risiko Ergonomi

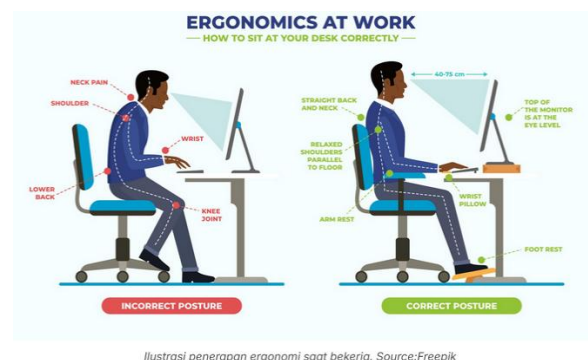
Penelitian ini menggunakan metode CMDQ untuk memetakan keluhan nyeri tubuh karyawan Divisi *People and Infrastructure*, yang menunjukkan bahwa bagian tubuh paling banyak dikeluhkan adalah punggung atas (15,6%), leher (13,7%), dan punggung bawah (13,0%), akibat aktivitas kerja yang menuntut posisi menunduk dan minimnya penggunaan sandaran kursi. Untuk memvalidasi hubungan antara keluhan tersebut dengan postur kerja, digunakan metode ROSA, yang menunjukkan bahwa seluruh karyawan memiliki skor > 5, menandakan postur kerja mereka tergolong berisiko tinggi terhadap gangguan MSDs. Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa pada kursi, terutama bagian sandaran tangan dan punggung, menjadi penyumbang utama tingginya skor ROSA, disebabkan oleh kebiasaan kerja yang membuat postur karyawan condong ke depan karena posisi monitor laptop yang tidak sejajar dengan pandangan mata serta sandaran kursi yang tidak dapat disesuaikan. Oleh karena itu,

diperlukan perbaikan menyeluruh terhadap postur kerja, fasilitas kerja, dan kebiasaan kerja untuk meminimalkan risiko kesehatan jangka panjang.

4. Usulan Perbaikan

4.1. Postur Kerja

Berikut ini merupakan rekomendasi perbaikan berupa postur kerja yang ideal yang ditunjukkan pada Gambar 4. 1.



Gambar 4. 1 Ilustrasi Postur Kerja yang Ideal

1. Kondisi bahu rileks dan lengan bawah sejajar dengan lantai.
2. Posisi punggung rileks bersandar pada sandaran punggung dengan sudut 90°–110°.
3. Lengan bawah tepat bersandar di tempatnya dan lurus mengarah ke depan.
4. Layar monitor sesuai dengan kondisi *eye level* karyawan.
5. Pergelangan tangan lurus dan tidak terjadi penekukan ke atas ataupun bawah.
6. Posisi paha sepenuhnya ditopang oleh tempat duduk kursi (*seat pan*).
7. Paha sejajar dengan lantai, serta gunakan sandaran kaki (*footrest*) jika perlu.

4.2. Fasilitas Kerja

4.2.1. Kursi Kerja Ergonomis

Rekomendasi utama berdasarkan (UNC, 2025) adalah penggantian kursi kerja dengan model ergonomis yang memiliki fitur penyesuaian tinggi dudukan, sandaran punggung dengan sudut antara 90°–110°, sandaran tangan yang dapat disesuaikan ketinggiannya, serta desain dudukan *waterfall seat*

untuk mengurangi tekanan pada paha belakang yang ditunjukkan pada Gambar 4. 2:



Gambar 4. 2 Waterfall Seat

4.2.2. Back Support

Back support yang dapat digunakan untuk dapat meminimalisir risiko nyeri punggung yang cocok pada lingkungan kantor yaitu kursi sandaran punggung portabel yang divisualisasikan pada Gambar 4. 3:



Gambar 4. 3 Kursi Sandaran Punggung Portabel

Kursi ini merupakan investasi yang baik bagi karyawan perkantoran karena dapat meningkatkan postur duduk dan mengurangi nyeri punggung. Bentuknya yang ergonomis dan praktis serta dapat dipindahkan membuat alat ini cocok untuk membantu para karyawan yang tidak ingin selalu bersandar pada sandaran kursi kantor akibat dudukan kursi yang cukup panjang dan membuat jarak pandang antara mata dengan monitor menjadi jauh.

4.2.3. Stand Laptop dan Keyboard Eksternal

Stand laptop atau *laptop riser* dirancang untuk mengangkat laptop ke ketinggian yang lebih nyaman, membantu menjaga postur yang baik saat bekerja, serta meningkatkan sirkulasi udara di sekitar laptop untuk mencegah *overheating*. Alat ini sangat bermanfaat untuk memposisikan layar laptop agar sejajar dengan *eye level* karyawan, namun alat ini perlu digunakan bersamaan dengan *keyboard* eksternal agar

pergelangan tangan tetap dalam posisi yang lurus, tidak menekuk ke atas ataupun samping. Berikut merupakan ilustrasi dari penggunaan *stand laptop* dan *keyboard* eksternal yang ditunjukkan pada Gambar 4. 4:



Gambar 4. 4 Ilustrasi Penggunaan Stand Laptop dan Keyboard Eksternal

4.2.4. Vertical Mouse

Mayoritas karyawan kantor menggunakan *mouse* tipe *standard mouse*. *Mouse* dengan tipe ini mudah dicari, harga yang relatif murah, dan paling umum digunakan. Akan tetapi, *mouse* ini memiliki kelemahan yaitu tidak mendukung posisi netral tangan, pergelangan, dan siku. Rekomendasi penggunaan *mouse* yang baik yaitu dengan menggunakan *vertical mouse*. *Vertical mouse* dapat mendukung posisi netral tangan, pergelangan, dan siku serta meminimasi kontak stres. Berikut ini merupakan ilustrasi dari penggunaan *vertical mouse* yang ditunjukkan pada Gambar 4. 5:



Gambar 4. 5 Ilustrasi Penggunaan Vertical Mouse

4.2.5. Document Holder

Document holder dibutuhkan bagi karyawan dengan pekerjaan yang sering menggunakan dokumen. Adapun berdasarkan hasil pengolahan data, terdapat

karyawan yang pekerjaannya sering berkaitan dengan dokumen, yaitu Karyawan 6 yang berasal dari Departemen *Human Capital*. Berdasarkan hasil wawancara secara informal, pekerjaannya sehari-hari berhubungan dengan administrasi kantor sehingga sering berhubungan dengan dokumen-dokumen penting. Dengan menggunakan alat ini, karyawan dapat melakukan pekerjaan mengetik menggunakan laptop bersamaan dengan melihat dokumen dengan postur tubuh tetap dalam posisi normal. Berikut ini merupakan gambar dari *document holder* yang ditunjukkan pada Gambar 4. 6:



Gambar 4. 6 Document Holder

4.3. Kebiasaan Kerja

Dalam upaya menciptakan lingkungan kerja kantor yang ergonomis, penerapan kebiasaan kerja yang sehat memegang peran penting dalam menunjang kenyamanan dan produktivitas karyawan. Kebiasaan seperti melakukan peregangan (*stretching*) secara berkala, misalnya dengan berdiri setiap 45 menit, berfungsi untuk mencegah ketegangan otot dan meningkatkan sirkulasi tubuh (Purwantini, et al., 2021). Selain itu, penerapan aturan 20-20-20 bagi pekerja yang sering terpapar layar monitor, yaitu istirahat setiap 20 menit dengan mengalihkan pandangan ke objek sejauh 20 kaki atau sekitar 6 meter selama 20 detik berdasarkan (Aprico, et al., 2021) dapat mengurangi kelelahan mata. Kombinasi antara kebiasaan kerja yang baik dan penataan fisik ruang kerja yang ergonomis menjadi fondasi penting dalam menciptakan lingkungan kerja yang sehat dan produktif.

5. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa karyawan Divisi People and Infrastructure PT Bina Pertiwi mengalami keluhan musculoskeletal tertinggi pada punggung atas, leher, dan punggung bawah berdasarkan kuesioner CMDQ, serta seluruh karyawan teridentifikasi memiliki risiko postur kerja yang tinggi menurut metode ROSA, terutama akibat kursi kerja yang tidak ergonomis. Oleh karena itu, perbaikan difokuskan pada penyesuaian postur kerja, peningkatan fasilitas seperti kursi ergonomis, stand laptop, keyboard eksternal, back support, document holder, dan vertical mouse, serta pembiasaan perilaku sehat seperti stretching dan aturan 20-20-20. Disarankan agar penelitian lanjutan dilakukan untuk mengukur efektivitas implementasi usulan perbaikan, pengamatan dilakukan secara lebih cermat dan berulang, serta perancangan fasilitas kerja sebaiknya mempertimbangkan prinsip antropometri guna menghasilkan solusi ergonomis yang lebih optimal.

Daftar Pustaka

- Aisha, A. N., 2014. Office Ergonomics Assessment Pada Kantor Bank X. pp. 68-74.
- Akay, D., Kurt, M. & Dagdeviren, M., 2003. Ergonomic analysis of working postures. *Journal of Faculty of Engineering and Architecture Gazi University*, pp. 73-84.
- Aprico, F. et al., 2021. Kerja Sehat: Aplikasi Mobile Untuk Mengurangi Resiko Musculoskeletal Disorders (MSDs). *Jurnal Resti*, pp. 532-537.
- Djaali, N. A. & Utami, M. P., 2019. Analisis Keluhan Musculoskeletal Disorders pada Karyawan PT Control System Arena Para Nusa. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, pp. 80-87.
- Febriani, S., 2022. Analisis Deskriptif Standar Deviasi. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, pp. 910-913.
- Haqi, et al., 2023. Ergonomic Risk Analysis and Muscle Complaints of Office. *Indian Journal of*

- Occupational and Environmental Medicine* , pp. 347-350.
- Hedge, A., 1994. *Cornell University Ergonomics Web*. [Online] Available at: <https://ergo.human.cornell.edu/ahmsquest.html> [Accessed 1 April 2025].
- Jalilpour, et al., 2020. Investigating the Musculoskeletal Disorders among Computer Users of Lordegan Health Network by ROSA Method and CMDQ Questionnaire. *Archives of Occupational Health*, pp. 563-569.
- Kahya, E., 2021. Assessment of Musculoskeletal Disorders Among Employees Working Office Workplaces in the Manufacturing Sector. *WORK: A Journal of Prevention, Assessment & Rehabilitation* , pp. 1103-1113.
- Kroemer, K. H. E. & A. D., 2001. *Ergonomics: How to Design for Ease and Efficiency*. s.l.:Prentice Hall.
- Pramono, et al., 2022. Penilaian Risiko Ergonomi Pada Lingkungan Kerja Perkantoran Menggunakan Metode Rapid Office Strain Assessment (ROSA). *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, pp. 246-255.
- Purwantini, D., Mariana, F. N. & Ruslani, A. P., 2021. Efektifitas Latihan Stretching Terhadap Penurunan Nyeri Akibat Musculoskeletal Disorder (MSDs) di Tempat Kerja. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, pp. 147-150.
- Sonne, M., 2011. *Cornell University Ergonomics Web*. [Online] Available at: <https://ergo.human.cornell.edu/CUErgoTools/ROSA/ROSA%20-%20Instructions%202011-2012.pdf> [Accessed 01 04 2025].
- Sonne, M., Villalta, D. & Andrews, D., 2012. Development and Evaluation of an Office Ergonomic Risk Checklist: ROSA-Rapid Office Strain Assessment. *Applied Ergonomics*, pp. 98-108.
- UNC, 2025. *The University of North Carolina at Chapel Hill: Office Ergonomics*. [Online] Available at: <https://ehs.unc.edu/topics/ergonomics/office-ergonomics/> [Accessed 8 April 2025].
- Wærsted, et al., 2010. Computer work and musculoskeletal disorders of the neck and upper extremity: a systematic review. *BMC Musculoskeletal Disord*, pp. 1-15.
- Wignjosoebroto, S., 2003. *Studi Gerak dan Waktu*. Jakarta: Guna Widya.

