

Analisis Postur Kerja dengan Menggunakan Metode RULA dan ROSA pada Karyawan Bagian Administrasi PT PLN (Persero) UID Jatim

Analysis of Work Posture Using the RULA and ROSA Methods for Employees of the Administration Department of PT PLN (Persero) UID Jawa Timur

Ade Justiawan Gozali¹, Tri Martiana², Parlan³

1. Program Studi Magister Kesehatan dan Keselamatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia
2. Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia
3. Biro K3 Lingkungan dan Keamanan, PLN Unit Induk Distribusi Jawa Timur, Surabaya, Indonesia

***Corresponding Author : Ade Justiawan Gozali**

Email : adejustiawangozali@gmail.com

ABSTRAK

Pekerjaan perkantoran memiliki risiko ergonomi yang tinggi dan dampak tersebut tidak terlihat langsung seperti layaknya kecelakaan kerja namun hal ini lah yang mendasari perusahaan untuk menghiraukan risiko ini dengan beralasan perubahan stasiun kerja membutuhkan biaya yang besar. Maka dari itu penelitian dilakukan bertujuan untuk menilai postur kerja karyawan administrasi pada kantor PT PLN (Persero) UID Jawa Timur dengan menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) dan *Rapid Office Strain Assesment* (ROSA). Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode pendekatan *deskriptif observasional* dengan pengumpulan data primer melalui observasi dan wawancara langsung yang terstruktur, serta data sekunder dari telaah dokumen. Jumlah sampel sebanyak 7 responden penilaian dengan metode RULA dan 2 responden dengan metode ROSA. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sebanyak 3 dari 7 (42,8%) dengan penilaian RULA memiliki risiko sedang cedera yang diakibatkan posisi tubuh yang salah saat melakukan pekerjaan terutama pada posisi leher, bahu, punggung dan anggota tubuh lainnya pada bagian atas terdampak *work-related musculoskeletal disorders*. Sedangkan penilaian dengan metode ROSA menunjukkan hasil 2 responden (100%) memiliki risiko tinggi cedera yang diakibatkan oleh pengaturan tempat kerja duduk pada area kantor. terdampak *work-related musculoskeletal disorders*. Berdasarkan hasil penelitian rekomendasi jangka pendek yang dapat dilakukan oleh perusahaan yaitu membuat media promosi dan mensosialisasikan kepada karyawan terkait ergonomi kantor, mengagendakan senam bersama setiap minggunya dan melakukan *toolbox meeting* per tim saat pagi hari dengan diikuti pemanasan bersama sebelum memulai pekerjaan.

Kata Kunci : Ergonomi, RULA, ROSA

ABSTRACT

The research was conducted with the aim of assessing the work posture of administrative employees at the PT PLN (Persero) UID East Java office using the Rapid Upper Limb Assessment (RULA) and Rapid Office Strain Assessment (ROSA) methods. The research was conducted using a descriptive observational approach method with primary data collection through structured direct observation and interviews, as well as secondary data from document review. The number of samples analyzed was 7 respondents using the RULA method and 2 respondents using the ROSA method. The results of this research show that as many as 3 out of 7 respondents (42.8%) with the RULA assessment have a high risk of being affected by work-related musculoskeletal disorders. Meanwhile, the assessment using the ROSA method showed that under 2 respondents (100%) had a high risk of being affected by work-related musculoskeletal disorders. Based on the results of this research, the author provides recommendations that in the short term can be implemented by companies, namely, creating promotional media and providing information to employees regarding office ergonomics, scheduling group gymnastics every week and holding toolbox meetings per team in the morning followed by a group warm-up before starting work.

Keywords: Ergonomic, RULA, ROSA

PENDAHULUAN

Faktor Ergonomi adalah faktor yang dapat mempengaruhi aktivitas Tenaga Kerja, disebabkan oleh ketidaksesuaian antara fasilitas kerja yang meliputi cara kerja, posisi kerja, alat kerja, dan beban angkat terhadap Tenaga Kerja.¹ Ergonomi secara nyata memberi dampak terhadap kehidupan manusia sehari-hari, mulai dari rumah dimana mereka bertempat tinggal dan khususnya sampai ke tempat kerja di industri, perkantoran, dan lain-lain.² Masalah ergonomi akan lebih banyak terjadi pada kondisi pekerjaan-pekerjaan yang sering mengangkat, membawa, menarik dengan cara manual, mengulangi gerakan yang sama di seluruh hari kerja, bekerja di posisi janggal atau statis, mengangkat barang berat atau canggung, menggunakan kekuatan berlebihan untuk melakukan tugas, terkena getaran yang berlebihan atau bekerja pada suhu ekstrim, dan pekerjaan merakit dengan kecepatan merakit yang tinggi.³

Pada masa kini, pekerjaan perkantoran didominasi dengan menggunakan komputer untuk mempercepat pekerjaan yang mengakibatkan banyak waktu yang dihabiskan karyawan hanya berada dihadapan komputer. Pekerja selalu menggunakan komputer dan bekerja 8 jam/hari. Dan juga memungkinkan mereka untuk lembur sehingga menyebabkan pekerja merasakan keluhan-keluhan dalam bekerja.⁴ Pekerja pada hakikatnya perlu banyak bergerak dalam beraktivitas, tidak hanya terpaku pada posisi tertentu, berdiri atau duduk saja. Ada potensi gangguan kesehatan tubuhnya ketika seseorang pekerja hanya diam diri dan tidak banyak bergerak.⁵ Frekuensi tingginya akan penggunaan komputer yang tidak memperhatikan sisi ergonomi dalam bekerja mengakibatkan adanya risiko yang dirasakan oleh pengguna.⁶ Keluhan akibat tingginya penggunaan komputer pada saat bekerja terjadi karena adanya masalah dengan peralatan atau fasilitas, tata letak tempat kerja, kondisi lingkungan kerja, atau kombinasi dari beberapa faktor tersebut. Pengaruh dari tata letak tempat kerja yang tidak tepat misalnya, memaksa seseorang untuk melakukan postur kerja yang tidak ergonomis.⁷ Kenyamanan bekerja merupakan faktor yang penting bagi proses produksi, karena dapat mengurangi keluhan dan paparan resiko dalam bekerja yang disebabkan karena tuntutan pekerjaan yang

selalu tidak dapat dihindarkan di sekitar tempat kerja.⁸

Duduk di kursi sambil menghadap komputer ketika bekerja, secara kasat mata mungkin terlihat biasa, dan tidak memperlihatkan adanya bahaya yang berpotensi menimbulkan risiko kesehatan pekerja.⁹ Gangguan muskuloskeletal merupakan suatu permasalahan yang terjadi akibat terganggunya fungsi normal sistem muskuloskeletal, karena paparan yang terjadi secara berulang dan disebabkan oleh banyak faktor risiko kerja, salah satunya adalah postur kerja.¹⁰

Ergonomi mengatur interaksi antara pekerja dengan peralatan kerja, beserta faktor yang mempengaruhinya.¹¹ Ergonomi mempunyai pengaruh terhadap produktivitas kerja dalam suatu organisasi. Lingkungan kerja yang dirancang secara ergonomi dapat mendukung pekerjaan lebih efektif dan efisien.¹² Ergonomi kantor (office ergonomics) merupakan ilmu terapan ergonomi yang dilakukan di area perkantoran. Ergonomi kantor mengatur interaksi antara pekerja dengan lingkungan perkantoran.¹³ Gangguan kesehatan yang diakibatkan dari ergonomi seperti penyakit muskuloskeletal mengakibatkan ketidaknyamanan pada pekerja saat melakukan pekerjaannya. Postur tubuh yang tidak sesuai dengan posisi kerja dapat mengakibatkan gangguan kesehatan seperti nyeri punggung, leher, dan bahu.¹⁴

McAtamney dan Corlett (1993) mengembangkan RULA sebagai metode survei untuk menyelidiki gangguan pada anggota tubuh bagian atas akibat kerja, yang bertujuan untuk mengevaluasi postur dan faktor risiko ergonomis di tempat kerja.¹⁵ Hignett dan McAtamney (2002) mengembangkan Rapid Office Strain Assessment (ROSA) sebagai metode baru untuk menilai ergonomi kantor, yang bertujuan mengidentifikasi risiko cedera terkait postur tubuh dan penggunaan alat di lingkungan perkantoran.¹⁶

Berdasarkan hal-hal tersebut, maka dari itu peneliti melakukan penelitian dengan menganalisa postur kerja pada sebagian karyawan bagian administrasi PT. PLN (Persero) UID Jawa Timur dengan menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) dan *Rapid Office Strain Assessment* (ROSA).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *deskriptif observasional*. Penelitian ini dilakukan di PT PLN (Persero) UID Jawa Timur-Surabaya yang dimana penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus 2024. Penetapan responden pada penelitian ini dilakukan secara *random sampling* dengan jumlah sampel karyawan yang dinilai postur tubuhnya sebanyak 7 orang karyawan bagian administrasi yang bertugas di PT PLN (Persero) UID Jawa Timur-Surabaya.

Penilaian postur kerja karyawan menggunakan 2 metode yakni *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) dan *Rapid Office Strain Assessment* (ROSA) dengan total 7 karyawan yang dinilai menggunakan metode RULA dan 2 karyawan menggunakan metode ROSA. RULA menilai postur, gaya, dan gerakan suatu aktivitas kerja yang berkaitan dengan penggunaan anggota tubuh bagian atas.¹⁷ Sedangkan menurut Sonne dkk., (2012) metode ROSA merupakan salah satu metode pada ergonomi kantor, yang dirancang penilaiannya untuk mengukur risiko yang terkait dengan penggunaan komputer serta untuk membangun tindakan perubahan berdasarkan dari ketidaknyamanan karyawan.¹⁸ Data primer diperoleh dari hasil observasi langsung, wawancara terstruktur, pengambilan data dokumentasi dan data sekunder didapatkan dari telaah dokumen. Pengkategorian skor akhir RULA terhadap risiko digunakan dengan menggunakan skor berikut ini :¹⁹

Kategori Tindakan	Level Resiko	Tindakan
1 – 2	Minimum	Aman
3 – 4	Kecil	Diperlukan beberapa waktu ke depan
5 – 6	Sedang	Tindakan dalam waktu dekat
7	Tinggi	Tindakan sekarang Juga

Tabel 1. Kategori skor akhir RULA

Sedangkan untuk penilaian skor akhir ROSA dikategorikan sebagai berikut :²⁰

No.	Nilai	Tingkat Risiko	Tindakan
1	1-2	Rendah	Faktor risiko relatif rendah dan dianggap masih diterima
2	3-4	Sedang	Diperlukan analisis lebih lanjut dan perubahan mungkin diperlukan
3	5-7	Tinggi	Analisa lebih lanjut dan perubahan dibutuhkan segera
4	8-10	Sangat tinggi	Analisa lebih lanjut dan perubahan dibutuhkan sangat segera

Sumber: Permenaker No. 5 th 2018

Tabel 2. Kategori skor akhir ROSA

HASIL PENELITIAN

1. Gambaran Umum PT PLN (Persero) UID Jawa Timur

PT PLN (Persero) UID Jawa Timur merupakan bagian dari perusahaan listrik negara Indonesia yang bertanggung jawab untuk distribusi listrik di seluruh area Jawa Timur. Wilayah operasional PT PLN (Persero) UID Jawa Timur yakni mencakup seluruh wilayah di Provinsi Jawa Timur yang dimana didalamnya termasuk kota-kota besar seperti Surabaya, Malang dan Sidoarjo serta daerah-daerah pedesaan dan terpencil yang dalam ruang lingkup provinsi Jawa Timur. Kantor PLN (Persero) UID Jawa Timur menempati lahan seluas ±14.000 m² dan berlokasi di Jl. Embong Trengguli No.19-21 Kec.Genteng Surabaya sebagai halaman depan sampai dengan Jl.Embong Wungu sebagai halaman belakang. Dalam area kantor PT PLN (Persero) UID Jatim terdapat 9 gedung yakni :

- Gedung A (Gedung administrasi General Manager, Bidang Komunikasi dan Umum, Ruang Rapat Majapahit, Ruang Rapat Airlangga, Lobi dan Ruang tamu.
- Gedung B (Gedung administrasi Bidang Perencanaan, Bidang Keuangan, , Bidang Niaga, Bidang Distribusi, Satuan Pengawasan Intern, UP2K (Unit Pelaksana Proyek Ketenagalistrikan), Biro Pengadaaan, Biro K3 Lingkungan dan Keamanan, Ruang Arsip.
- Gedung C (Gedung administrasi Divisi HTD, Divisi Hukum Jawa Timur 1.
- Gedung D (Gedung administrasi Eks Biro Pengadaan, Unit Risk, Ruang Rapat Blambangan, Kantin, *Co-Working Space*.

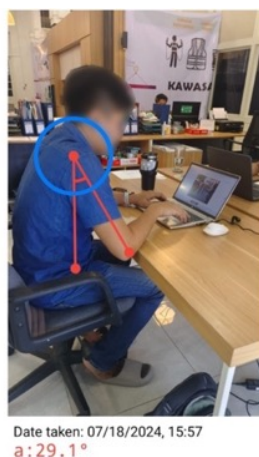
- e. Gedung E (Gedung bangunan Masjid As-Salaam).
- f. Gedung F (Gedung administrasi Divisi STI, IKPLN, Poliklinik, Ruang Rapat Gajahmada).
- g. Gedung G (Gedung perkantoran administrasi Unit Pelaksana Pengatur Distribusi (UP2D)).
- h. Gedung H (Gedung Ruang Rapat Adhirajasa Unit Pelaksana Pengatur Distribusi (UP2D)).
- i. Gedung I (Gedung administrasi Bidang Yan HC).

Namun dalam penelitian yang dilakukan hanya diambil sampel dari beberapa karyawan administrasi yang berada di Gedung B yang terdiri dari karyawan Bidang Perencanaan, Bidang Keuangan, Bidang Distribusi dan Biro K3 Lingkungan dan Keamanan.

2. Penilaian Postur Kerja dengan Menggunakan Metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA)

Penilaian postur kerja dilakukan pada 7 karyawan dengan menggunakan RULA pada foto yang diambil saat karyawan sedang melakukan pekerjaannya dan dilakukan penilaian dan analisa terhadap foto yang diambil.

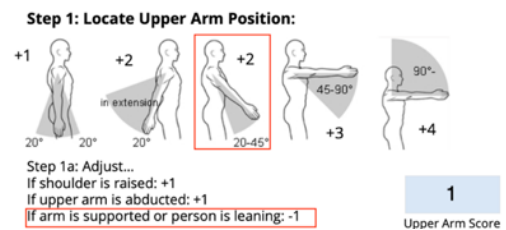
- a. Lengan atas, dilakukan penilaian terhadap sudut antara lengan atas dan sudut 0° vertikal terhadap posisi lengan atas pekerja.



Gambar 1. Sudut lengan atas

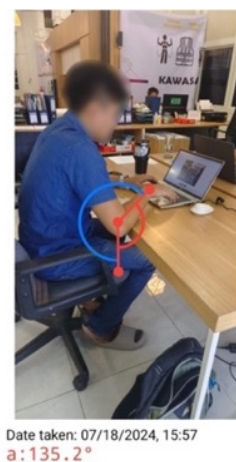
Setelah diketahui sudut tekukan lengan atas terhadap tubuh, selanjutnya dilakukan penilaian berdasarkan pada kategori

penilaian pada formulir RULA sebagai berikut :



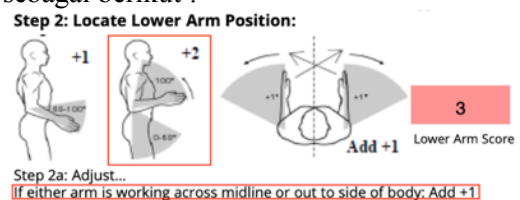
Gambar 2. Penilaian lengan atas

- b. Lengan bawah, dilakukan penilaian terhadap sudut antara lengan bawah dan sudut 0° vertikal terhadap posisi lengan bawah pekerja.



Gambar 3. Sudut lengan bawah

Setelah diketahui sudut tekukan lengan bawah terhadap lengan atas, selanjutnya dilakukan penilaian berdasarkan pada kategori penilaian pada formulir RULA sebagai berikut :



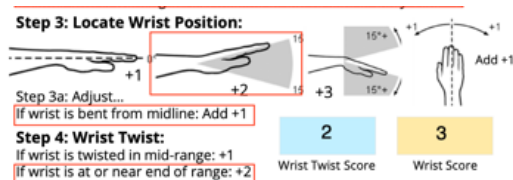
Gambar 4. Penilaian lengan atas

- c. Pergelangan tangan, dilakukan penilaian terhadap sudut antara pergelangan tangan dengan lengan bawah pekerja.



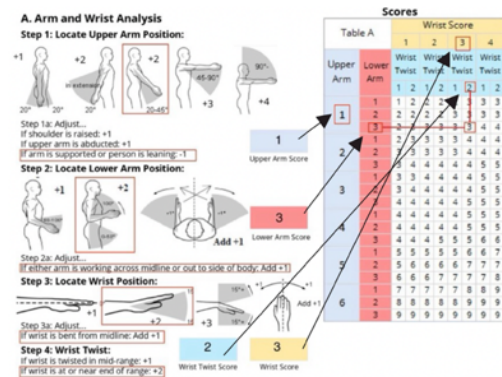
Gambar 5. Sudut pergelangan tangan

Setelah diketahui sudut tekukan dan deviasi pergelangan tangan, selanjutnya dilakukan penilaian berdasarkan pada kategori penilaian pada formulir RULA sebagai berikut :



Gambar 6. Penilaian pergelangan tangan

- d. Tabel A, setelah didapatkan skor pada seluruh postur di bagian A selanjutnya memasukkannya ke dalam tabel untuk mendapatkan poin bagian A sebagai berikut:

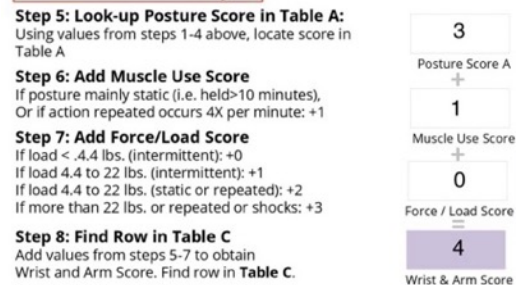


Gambar 7. Penilaian tabel A

Sehingga didapatkan skor sebesar 3 poin pada postur bagian A.

- e. Skor *Wrist and Arm*, Selanjutnya skor yang

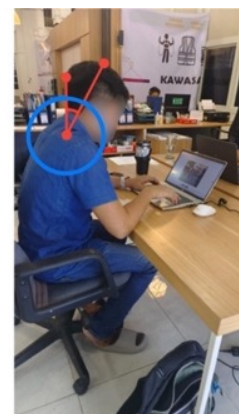
didapatkan pada bagian A dihitung dengan ditambahkan dengan tambahan poin penggunaan otot dan gaya atau beban yang signifikan sehingga didapatkan skor *Wrist and Arm* pada karyawan sebagai berikut :



Gambar 8. Skor *wrist and arm*

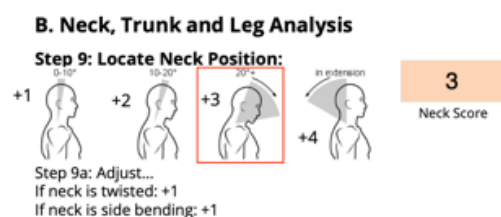
Sehingga didapatkan skor *wrist and arm* sebesar 4 poin.

- f. Leher, dilakukan penilaian terhadap sudut tekukan leher dan sudut 0° vertikal terhadap posisi leher pekerja.



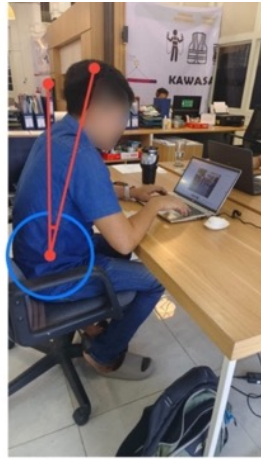
Gambar 9. Sudut leher

Setelah diketahui sudut tekukan leher terhadap tubuh, selanjutnya dilakukan penilaian berdasarkan pada kategori penilaian pada formulir RULA sebagai berikut :



Gambar 10. Penilaian leher

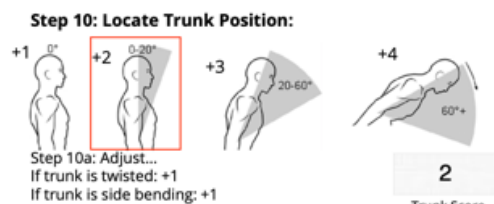
- g. Punggung, dilakukan penilaian terhadap sudut tekukan punggung (batang tubuh) dan sudut 0° vertikal terhadap posisi punggung pekerja.



Date taken: 07/18/2024, 15:57
a: 13.9°

Gambar 11. Sudut punggung

Setelah diketahui sudut tekukan punggung, selanjutnya dilakukan penilaian berdasarkan pada kategori penilaian pada formulir RULA sebagai berikut :



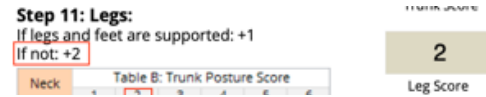
Gambar 12. Penilaian punggung

- h. Kaki, dilakukan penilaian terhadap posisi kaki (apakah kaki menumpuh dengan baik atau tidak)



Gambar 14. Posisi Kaki

Setelah diketahui stabilitas posisi kaki, selanjutnya dilakukan penilaian berdasarkan pada kategori penilaian pada formulir RULA sebagai berikut :



Gambar 15. Penilaian posisi kaki

- i. Tabel B, Setelah didapatkan seluruh postur pada bagian B selanjutnya dimasukkan kedalam tabel untuk mendapatkan poin bagian A sebagai berikut :

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position:

+1 0-10° +2 10-20° +3 20°+ in extension +4

Step 9a: Adjust...
If neck is twisted: +1
If neck is side bending: +1

Step 10: Locate Trunk Position:

+1 0° +2 0-20° +3 20-60° +4 60°+

Step 10a: Adjust...
If trunk is twisted: +1
If trunk is side bending: +1

Step 11: Legs:
If legs and feet are supported: +1
If not: +2

Table B: Trunk Posture Score

Neck Posture Score	Legs Score	Legs Score	Legs Score	Legs Score	Legs Score	Legs Score	Legs Score	Legs Score	Legs Score
1	1	2	3	4	5	6	7	7	7
2	2	3	2	1	4	5	5	6	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	8
5	7	7	7	7	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	9	9	9	9

Neck Score: 3

Trunk Score: 2

Leg Score: 2

Gambar 16. Penilaian tabel B

Sehingga didapatkan skor sebesar 4 poin pada postur bagian B.

- j. Skor *Neck, Trunk and Leg*, Selanjutnya skor yang didapatkan pada bagian B dihitung dengan ditambahkan dengan tambahan poin penggunaan otot dan gaya atau beban yang signifikan sehingga didapati skor *Neck, Trunk and Leg* pada karyawan sebagai berikut :

Step 12: Look-up Posture Score in Table B:
Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B

Posture B Score: 4

Step 13: Add Muscle Use Score
If posture mainly static (i.e. held > 10 minutes), Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Muscle Use Score: 1

Step 14: Add Force/Load Score
If load < 4.4 lbs. (intermittent): +0
If load 4.4 to 22 lbs. (intermittent): +1
If load 4.4 to 22 lbs. (static or repeated): +2
If more than 22 lbs. or repeated or shocks: +3

Force / Load Score: 0

Step 15: Find Column in Table C
Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

Final Score: 5

Gambar 17. Skor neck, trunk and leg

Sehingga didapatkan poin *Neck, Trunk and Leg* sebesar 5 poin.

- k. Skor Akhir RULA, Setelah diketahui poin *wrist and arm* sebesar 4 poin dan poin *neck, trunk and leg* sebesar 5 poin, kemudian data dimasukkan kedalam tabel C untuk mendapatkan skor RULA pada pekerja yang dinilai.

Table C		Neck, Trunk, Leg Score						
		1	2	3	4	5	6	7+
Wrist / Arm Score	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8+	5	5	6	7	7	7	7

Scoring: (final score from Table C)
 1-2 = acceptable posture
 3-4 = further investigation, change may be needed
 5-6 = further investigation, change soon
 7 = investigate and implement change

5
RULA Score

Gambar 18. Penilaian tabel C (Skor RULA)

- l. Skor RULA pada penilaian terhadap karyawan 1 sebesar 5 yang dimana perlu dilakukan investigasi lanjut dan perubahan segera terhadap posisi kerja karyawan tersebut.

Penilaian selanjutnya dilakukan pada 7 responden dengan menggunakan tahapan yang sama. Hasil pengukuran selanjutnya dilakukan dengan penilaian yang sama dengan ke 6 responden lainnya dengan memperhitungkan stasiun kerja dan postur kerja yang mirip sehingga tidak ditampilkan secara terperinci untuk 6 responden lainnya. Hasil pengukuran dari ke 7 responden dapat dilihat pada tabel rangkuman penilaian RULA di bagian pembahasan.

3. Penilaian Postur Kerja dengan Menggunakan Metode *Rapid Office*

Strain Assesment (ROSA)

Penilaian postur kerja dilakukan pada 2 karyawan dengan menggunakan ROSA pada foto yang diambil saat karyawan sedang melakukan pekerjaannya dan dilakukan penilaian dan analisa terhadap foto yang diambil.

- a. *Chair height*, penilaian dilakukan pada ketinggian kursi apakah sesuai dengan postur tubuh karyawan dan apakah kaki dapat menapak secara rata pada lantai dan membentuk sudut sekitar 90 ° dengan menggunakan formulir ROSA sebagai berikut :

Gambar 19. Penilaian *chair height*

Sehingga didapatkan skor sebesar 2 poin untuk *chair height*.

- b. *Pan depth*, penilaian dilakukan pada ujung dudukan kursi dan lutut bagian belakang karyawan dengan idealnya berjarak 3inch dengan menggunakan formulir ROSA sebagai berikut :

Gambar 20. Penilaian *pan depth*

Sehingga didapatkan skor sebesar 1 poin untuk *pan depth*.

- c. *Armrests*, penilaian dilakukan pada posisi lengan kursi apakah dapat mendukung lengan pengguna dengan baik dan dalam posisi rileks dengan menggunakan formulir ROSA sebagai berikut :

Gambar 21. Penilaian *armrests*

Sehingga didapatkan skor sebesar 3 poin untuk *armrests*.

- d. *Back support*, penilaian dilakukan dengan melihat apakah sandaran punggung yang digunakan telah memberikan dukungan yang memadai terhadap tulang belakang karyawan dan lantai kerja yang digunakan apakah terlalu tinggi atau tidak dengan menggunakan formulir ROSA sebagai berikut :

Back Support		AREA SCORE
		2
Adequate Lumbar Support - Chair reclined between 90°-110° (3) No Lumbar Support OR Lumbar Support not Positioned in Small of Back (2) Angled Too Far Back (Greater than 110°) OR Angled Too far forward (Less than 90°) (2) No Back Support OR Back Support too high (Shoulders Struggled) (1) Work Surface too High (Shoulders Struggled) (1)		

Gambar 22. Penilaian *back support*

Sehingga didapatkan skor sebesar 2 poin untuk *back support*.

- e. *Section A*, Selanjutnya angka yang didapatkan dengan penambahan skor *chair height* dan *pan depth* serta *armrests* dan *back support* dan dimasukkan ke dalam tabel sehingga didapat skor *Section A* atau *chair* sebagai berikut :

		SECTION A SCORE							
		Arm Rest and Back Support							
seat pan height / depth	2	2	2	3	4	5	6	7	8
	3	2	2	3	4	5	6	7	8
	4	3	3	3	4	5	6	7	8
	5	4	4	4	4	5	6	7	8
	6	5	5	5	5	6	7	8	9
	7	6	6	6	7	7	8	8	9
	8	7	7	7	8	8	9	9	9
	9	8	8	8	9	9	9	9	9

Gambar 23. Penilaian *section A*

Sehingga didapatkan skor *chair* sebesar 4 poin. Selanjutnya skor *chair* yang didapatkan ditambahkan dengan skor durasi yang digunakan pekerja dalam posisi duduk saat bekerja dengan ketentuan sebagai berikut :

- Skor -1 : apabila kurang dari 30 menit secara terus menerus, atau kurang dari 1 jam per hari
- Skor 0 : apabila antara 30 menit sampai 1 jam secara terus menerus, atau antara 1 sampai 4 jam perhari

- Skor +1 : apabila lebih lama dari 1 jam secara terus menerus, atau lebih dari 4 jam perhari.

Sehingga dapat disimpulkan skor akhir *chair* sebesar 5 poin.

- f. *Monitor*, penilaian dilakukan pada posisi monitor yang digunakan apakah telah sesuai dengan garis pandang karyawan dan tidak terlalu tinggi atau rendah, kecerahan layar dan peletakan dokumen yang digunakan saat bekerja. Selain itu skor juga ditambahkan dengan skor durasi sehingga penilaian yang dilakukan dengan menggunakan formulir ROSA sebagai berikut :

Section B - Monitor and Telephone		AREA SCORE
		3
Arm's Length Distance (60-75cm) / Screen at Eye level (3) Too Low (Below 30°) (2) Too High (Neck Extension) (3) Neck Twist Greater than 30° (1) Glare on Screen (1) Documents - No Holder (1)		
DURATION	1	Monitor Score
		4

Gambar 24. Penilaian *monitor*

Sehingga didapatkan skor sebesar 4 poin untuk *monitor*.

- g. *Telephone*, penilaian dilakukan pada posisi penempatan telepon apakah masih dalam jangkauan pekerja atau mudah dicapai ketika digunakan dan skor juga ditambahkan dengan skor durasi sehingga penilaian dilakukan dengan menggunakan formulir ROSA sebagai berikut :

Telephone		AREA SCORE
Headset / One Hand on Phone & Neutral Neck Posture (3) Too Far of Reach (outside of 30cm) (2) Neck and Shoulder Hold (1)		
DURATION	0	Phone Score
		0
		ROSA SCORE
		3

Gambar 25. Penilaian *telephone*

Karena pekerja tidak menggunakan telepon dimeja kerja sehingga didapatkan skor sebesar 0 poin untuk *telephone*.

- h. *Section B*, selanjutnya poin yang telah didapatkan dari penilaian terhadap *monitor* dan *telephone* dimasukkan kedalam tabel *Section B* sebagai berikut :

		SECTION B SCORE							
		Monitor							
Phone	0	0	1	2	3	4	5	6	7
	1	1	1	2	2	3	4	5	6
	2	1	2	2	3	3	4	6	7
	3	2	2	3	3	4	5	6	8
	4	3	3	4	4	5	6	7	8
	5	4	4	5	5	6	7	8	9
	6	5	5	6	7	8	8	9	9

Gambar 26. Penilaian *section B*

Disimpulkan bahwa hasil penilaian *monitor and telephone* sebesar 3 poin.

- Mouse*, penilaian dilakukan dengan menilai posisi dan jarak pada penempatan *mouse* yang digunakan dan skor juga ditambahkan dengan durasi sehingga penilaian dilakukan dengan formulir ROSA sebagai berikut :

Section C - Mouse and Keyboard				AREA SCORE
				2
Mouse in Line with Shoulder (1)	Reaching to Mouse (2)	Mouse/Keyboard on Different Surface (x2)	Pinch Grip on Mouse (x1)	
DURATION				3

Gambar 27. Penilaian *mouse*

Sehingga didapatkan skor sebesar 3 poin untuk *mouse*.

- Keyboard*, penilaian dilakukan pada posisi dan jarak pada penempatan *keyboard* yang digunakan, sandaran pada pergelangan tangan, sudut dan ketinggian peletakan *keyboard* dan skor juga ditambahkan dengan skor durasi sehingga penilaian dengan menggunakan ROSA sebagai berikut :

Keyboard				AREA SCORE
				3
Wrists Straight, Shoulders Relaxed (2)	Wrists Extended/ Keyboard on Flatbed Angle (x1)	Deviation while Typing (x1)	Keyboard Too High - Shoulders Strapped (x1)	
DURATION				4

Gambar 28. Penilaian *keyboard*

Sehingga didapati skor sebesar 4 poin untuk *keyboard*.

- Section C*, selanjutnya poin yang telah didapatkan dari *mouse* dan *keyboard* yang telah didapatkan dari penilaian dimasukkan

kedalam tabel *Section C* sebagai berikut :

		SECTION C SCORE							
		Keyboard							
Mouse	0	0	1	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	1	2	2	3	4	5	6	7
	3	2	3	3	3	5	6	7	8
	4	3	4	4	5	5	6	7	8
	5	4	5	5	6	6	7	8	9
	6	5	6	6	7	7	8	8	9
	7	6	7	7	8	8	9	9	9

Gambar 29. Penilaian *section C*

Disimpulkan bahwa hasil penilaian *mouse and keyboard* sebesar 5 poin.

- Monitor and peripherals*, selanjutnya skor yang didapatkan pada *Section B* dan *Section C* kedalam tabel *monitor and peripherals* sehingga didapatkan hasil sebagai berikut :

		SECTION B SCORE							
		Monitor							
Phone	0	0	1	2	3	4	5	6	7
	1	1	1	2	2	3	4	5	6
	2	1	2	2	3	4	5	6	7
	3	2	2	3	3	4	5	6	8
	4	3	3	3	4	5	6	7	8
	5	4	4	5	5	6	7	8	9
	6	5	5	6	7	8	8	9	9

Gambar 30. Penilaian *monitor and peripherals*

Didapatkan skor sebesar 5 poin untuk *monitor and peripherals*.

- Skor Akhir ROSA, selanjutnya skor *Section A* dan Skor *Monitor and Peripherals* dimasukkan kedalam tabel untuk mendapatkan skor akhir ROSA sebagai berikut :

		SECTION A SCORE							
		Arm Rest and Back Support							
Chair	0	0	1	2	3	4	5	6	7
	1	1	2	3	4	5	6	7	8
	2	2	3	4	5	6	7	8	9
	3	3	4	5	6	7	8	9	10
	4	4	5	6	7	8	9	10	11
	5	5	6	7	8	9	10	11	12
	6	6	7	8	9	10	11	12	13

Gambar 31. Penilaian skor ROSA

Didapatkan hasil akhir ROSA sebesar 5 poin. Kemudian dinilai dengan menggunakan level risiko ergonomi sebagai berikut :

- i. *Low risk* dengan skor akhir ROSA 1-2
- ii. *Medium risk* dengan skor akhir ROSA 3-4
- iii. *High risk* dengan skor akhir ROSA 5-7
- iv. *Very high risk* dengan skor akhir ROSA 8-10

Sehingga disimpulkan bahwa karyawan 1 dengan skor akhir penilaian ROSA sebesar 5 yang artinya memiliki risiko tinggi.

Penilaian selanjutnya dilakukan pada 1 responden lainnya dengan menggunakan tahapan yang sama. Hasil pengukuran selanjutnya dilakukan dengan penilaian yang sama dengan ke 1 responden lainnya dengan memperhitungkan stasiun kerja dan postur kerja yang mirip sehingga tidak ditampilkan secara terperinci. Hasil pengukuran dari ke 1 responden lainnya dapat dilihat pada tabel rangkuman penilaian ROSA di bagian pembahasan.

PEMBAHASAN

Penilaian risiko ergonomi yang dilakukan pada karyawan administrasi PT PLN (Persero) UID Jatim dengan menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) dan *Rapid Office Strain Assessment* (ROSA). Penilaian dilakukan pada 7 sampel karyawan yang bekerja di bidang administrasi dengan rincian 7 sampel dengan metode RULA dan 2 sampel dengan metode ROSA. Penilaian dilakukan dengan pengambilan foto terlebih dahulu dan kemudian dilakukan analisa dengan masing-masing metode penilaian sehingga didapatkan hasil sebagai berikut :

1. *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA)

Hasil penilaian RULA pada bagian A yang dilakukan dengan menilai posisi lengan atas (*upper arm*), lengan bawah (*lower arm*), pergelangan tangan (*wrist*) dan putaran pergelangan tangan (*wrist twist*) pada 7 responden karyawan administrasi PT PLN (Persero) UID Jatim dirangkum sebagai berikut :

Tabel 3. Rangkuman skor *wrist and arm*

No.	Responden	Skor Bagian A				Skor Bagian A	Skor Penggunaan Otot	Skor Penggunaan beban	Skor <i>wrist and arm</i>
		Upper Arm	Lower Arm	Wrist	Wrist Twist				
1	Karyawan 1	1	3	4	2	3	1	0	4
2	Karyawan 2	2	3	3	2	4	1	0	5
3	Karyawan 3	2	2	2	2	3	1	0	4
4	Karyawan 4	1	2	4	2	3	1	0	4
5	Karyawan 5	1	3	2	2	3	1	0	4
6	Karyawan 6	1	3	3	2	3	1	0	4
7	Karyawan 7	3	2	3	2	4	1	0	5

Hasil penilaian RULA pada bagian B yang dilakukan dengan menilai posisi leher (*neck*), batang tubuh (*trunk*) dan kaki (*leg*) pada 7 responden karyawan administrasi PT PLN (Persero) UID Jatim dirangkum sebagai berikut :

Tabel 4. Rangkuman skor *neck, trunk and leg*

No	Responden	Skor Bagian B			Skor Bagian B	Skor Penggunaan Otot	Skor Penggunaan beban	Skor <i>neck, trunk and leg</i>
		Neck	Trunk	Leg				
1	Karyawan 1	3	2	2	4	1	0	5
2	Karyawan 2	1	1	1	1	1	0	1
3	Karyawan 3	3	2	1	3	1	0	4
4	Karyawan 4	1	3	1	3	1	0	4
5	Karyawan 5	2	1	2	3	1	0	4
6	Karyawan 6	2	3	1	4	1	0	4
7	Karyawan 7	2	2	2	3	1	0	4

Hasil penilaian akhir RULA yang didapatkan pada tabel C menggunakan hasil tabel A dan tabel B sebelumnya pada 7 responden karyawan administrasi PT PLN (Persero) UID Jatim dirangkum sebagai berikut :

Tabel 5. Rangkuman skor RULA

No.	Responden	Skor Tabel A (Wrist/Arm)	Skor Tabel B (Neck, Trunk, Leg)	Skor Tabel C	Keterangan
1	Karyawan 1	4	5	5	Investigasi lebih lanjut, perubahan segera
2	Karyawan 2	5	2	4	Investigasi lebih lanjut, mungkin dibutuhkan perubahan
3	Karyawan 3	4	4	4	Investigasi lebih lanjut, mungkin dibutuhkan perubahan
4	Karyawan 4	4	4	4	Investigasi lebih lanjut, mungkin dibutuhkan perubahan
5	Karyawan 5	4	4	4	Investigasi lebih lanjut, mungkin dibutuhkan perubahan
6	Karyawan 6	4	5	5	Investigasi lebih lanjut, perubahan segera
7	Karyawan 7	5	4	5	Investigasi lebih lanjut, perubahan segera

Dari akumulasi penilaian RULA yang dilakukan pada 7 responden karyawan administrasi PT PLN (Persero) UID Jatim didapati hasil 42,8 % responden atau sebanyak 3 karyawan dengan penilaian skor RULA sebesar 5 yang berdasarkan tabel kategori penilaian RULA bahwa harus dilakukan perubahan segera dan investigasi lebih lanjut terkait postur tubuh saat melakukan pekerjaan administrasi. Perbedaan hasil penilaian didapatkan dari antropometri karyawan yang berbeda namun menggunakan stasiun kerja yang mirip. Penggunaan meja dan kursi yang ergonomis bisa mengatasi masalah tersebut. Meja dan kursi yang digunakan harus sesuai dengan antropometri pekerja, sehingga perlu dilakukan penelitian yang lebih lanjut mengenai ukuran-ukuran yang cocok agar pekerja bisa bekerja dengan nyaman.²¹

Selain itu penyebab tingginya level risiko ergonomi juga disebabkan pada kondisi kursi dan meja kerja yang tidak ergonomis dan menyebabkan postur janggal bagi karyawan saat melakukan aktivitas pekerjaan administrasi. Kursi yang digunakan oleh penggunadalam melaksanakan aktifitas harus sesuai dengan antropometri tubuh(Hariandja & Ishlah, 2013)(Sokhibi, 2017).²²

2. Rapid Office Strain Assesment (ROSA)

Hasil penilaian ROSA pada bagian A yang dilakukan penilaian pada kedalaman kursi (*seat pan depth*), ketinggian kursi (*chair height*), sandaran punggung (*back support*), sandaran lengan (*arm rest*) dan durasi duduk

karyawan dalam 1 (satu) hari yang dilakukan pada 2 responden pekerja administrasi pada PT PLN (Persero) UID Jatim dirangkum sebagai berikut :

Tabel 6. Rangkuman skor bagian A

No.	Responden	Skor Bagian A		Skor Bagian A	Durasi	Skor Akhir Bagian A
		Chair Height + Pan Depth	Arm Rest + Back Support			
1	Karyawan 1 (laptop)	3	5	4	1	5
2	Karyawan 2 (PC)	2	5	4	1	5

Hasil penilaian ROSA pada bagian B yang dilakukan penilaian pada jarak mata terhadap monitor, pengaturan cahaya monitor, sandaran dokumen, jangkauan telepon dari karyawan, cara penggunaan telepon dan durasi penggunaan telepon dan monitor karyawan dalam 1 (satu) hari yang dilakukan pada 2 responden pekerja administrasi pada PT PLN (Persero) UID Jatim dirangkum sebagai berikut :

Tabel 7. Rangkuman skor bagian B

No	Responden	Skor Bagian B		Skor Akhir Bagian B
		Monitor + Durasi Penggunaan	Telepon + Durasi Penggunaan	
1	Karyawan 1 (laptop)	4	0	3
2	Karyawan 2 (PC)	3	0	2

Hasil penilaian ROSA pada bagian C yang dilakukan penilaian pada penggunaan *mouse* yang terdiri dari letak *mouse* dan *keyboard* pada meja kerja karyawan, posisi pergelangan tangan saat mengoperasikan *mouse* dan *keyboard* dan durasi pengggopersian *mouse* dan *keyboard* oleh karyawan dalam 1 (satu) hari yang dilakukan pada 2 responden pekerja administrasi pada PT PLN (Persero) UID Jatim dirangkum sebagai berikut :

Tabel 8. Rangkuman skor bagian C

No.	Responden	Skor Bagian C		Skor Akhir Bagian C
		Mouse + Durasi Penggunaan	Keyboard + Durasi Penggunaan	
1	Karyawan 1 (laptop)	3	4	5
2	Karyawan 2 (PC)	3	3	3

Penilaian skor monitor and peripheral

didapatkan dengan memasukkan skor bagian B (*monitor and telephone*) dan bagian C (*mouse and keyboard*) pada tabel dan didapatkan rangkuman pada 2 responden sebagai berikut :

Tabel 9. Rangkuman skor *monitor and peripheral*

No.	Responden	Skor Bagian B (Monitor and Telephone)	Skor Bagian C (Mouse and Keyboard)	Monitor and Peripheral Score
1	Karyawan 1 (laptop)	3	5	5
2	Karyawan 2 (PC)	2	3	3

Penilaian skor akhir ROSA didapatkan dengan memasukkan skor bagian A (*chair*) dan skor *monitor and peripheral* sebelumnya dan didapati rangkuman penilaian skor akhir Rosa pada 2 responden karyawan administrasi pada PT PLN (Persero) UID Jatim sebagai berikut :

Tabel 10. Rangkuman skor ROSA

No.	Responden	Skor Akhir Bagian A (Chair)	Monitor and Peripheral Score	Skor Akhir ROSA	Level Risiko Ergonomi
1	Karyawan 1 (laptop)	5	5	5	High Risk
2	Karyawan 2 (PC)	5	3	5	High Risk

Dalam penilaian hasil ROSA yang dilakukan pada 2 responden dengan pekerjaan sebagai karyawan administrasi pada PT PLN (Persero) UID Jatim yang dibedakan dengan penggunaan 2 alat kerja yang berbeda yaitu penggunaan laptop dan penggunaan *personel computer* (PC) didapati hasil bahwa kedua responden dinilai memiliki risiko tinggi yang dimana dibutuhkan perbaikan *workstation*. Penggunaan kursi kerja dan meja kerja yang tidak sesuai dengan antropometri pekerja memberikan dampak pada timbulnya postur yang janggal pada karyawan saat melakukan pekerjaan. Karyawan 1 mendapatkan nilai yang tinggi pada bagian *monitor and peripheral* dikarenakan penggunaan laptop saat bekerja. Penggunaan komputer atau laptop dalam waktu lama dengan posisi statis dapat berdampak buruk pada kesehatan manusia. Baik berdampak pada gangguan otot-otot skeletal maupun kesehatan mata berupa reaksi hipersensitivitas (*electrical sensitivity*) akibat sinar radiasi elektromagnetik (Thandung, Lintang, & Supit, 2013).²³

3. Rekomendasi Pengendalian

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan menilai postur kerja terdapat beberapa rekomendasi dari peneliti yang dapat dilakukan dalam jangka pendek sebagai berikut :

- Membuat media promosi dan mensosialisasikan kepada karyawan terkait ergonomi kantor.

Media promosi yang dapat dilakukan yaitu dengan membuat poster yang berisikan informasi mengenai posisi kerja dengan posisi duduk yang benar dan disosialisasikan kepada pekerja. Poster yang dibuat agar menarik dan dapat mudah dimengerti oleh pekerja. Selain itu juga bentuk media promosi yang dapat diterapkan, dengan menempelkan poster di area area kerja dan mensosialisasikannya melalui pesan *whatsapp* di grup kantor ataupun broadcast ke kontak masing-masing karyawan.

- Mengagendakan senam bersama setiap minggunya.

Dengan menentukan hari yang tepat untuk melaksanakan senam bersama setiap minggunya pada pagi hari dengan mengutamakan pada peregangan otot, seperti leher, punggung, dan pergelangan tangan. Mengundang instruktur untuk membuat kegiatan senam lebih menarik untuk diikuti oleh karyawan.

- Melakukan *toolbox meeting* per tim saat pagi hari dengan diikuti pemanasan bersama sebelum memulai pekerjaan.

Mengambil waktu sejenak sebelum memulai pekerjaan dengan *toolbox meeting*. Selain berguna untuk membuat pekerjaan lebih terorganisir juga dapat membuat otot-otot pekerja lebih siap bekerja setelah melakukan pemanasan bersama untuk mencegah terjadinya cedera saat bekerja.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uraian hasil dan pembahasan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pada 7 responden karyawan yang dilakukan penilaian postur tubuh dengan menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) sebesar 42,8% responden atau 3 orang memperoleh skor RULA sebesar 5 yang dapat diartikan

bahwa responden memiliki risiko tinggi terdampak *work-related musculoskeletal disorders*. Sedangkan Penilaian dengan menggunakan metode *Rapid Office Strain Assessment* (ROSA) pada 2 responden mendapatkan hasil bahwa kedua responden memiliki risiko tinggi terdampak *work-related musculoskeletal disorders*.

Dari hasil yang didapatkan pada penelitian ini diharapkan bahwa PT PLN (Persero) UID Jawa Timur dapat melakukan tindak pencegahan agar tidak terjadinya penyakit akibat kerja dikemudian hari serta tidak berpengaruh terhadap produktivitas pekerja yang berdampak bagi perusahaan. Selain itu juga dapat menerapkan beberapa rekomendasi jangka pendek yang dapat diterapkan dalam pelaksanaan program keselamatan dan kesehatan kerja.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih hal ini terutama PT PLN (Persero) UID Jawa Timur dan Biro K3 Lingkungan dan Keamanan yang telah memberikan izin dan waktunya bagi penulis untuk melakukan penelitian terkait postur tubuh pekerja administrasi sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Selain itu, semoga penelitian yang dilakukan penulis dapat membantu perusahaan dalam menyusun program kerja terutama pada program pencegahan penyakit akibat kerja.

DAFTAR PUSTAKA

1. Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Kementerian Ketenagakerjaan, Jakarta.
2. Padedda, Antonius L U L, dkk. (2024). Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode RULA (*Rapid Upperlimb Assessment*) pada PT XY). *Jurnal Industri Kreatif*. Vol. 8(2). 82-96.
3. Nurliah, A. (2012). Analisis risiko musculoskeletal disorders (MSDs) pada operator forklift di PT LLI tahun 2012 (Tesis, Universitas Indonesia).
4. Zen, Zayyinul Hayati. (2017). Analisis Postur Kerja Karyawan Kantor Menggunakan *Rapid Office Strain Assessment* (ROSA). *Surya Teknika*, Vol. 5(1), 43-48.
5. Sekarlangit, N. (2016). Evaluasi Ergonomi Pada Ruang Kantor Studi Kasus : Kantor Konsultan Arsitek “Karice Studio” di Yogyakarta. *Ruas (Review of Urbanism and Architectural Studies)*, 14 (1), 9-22.
6. S. T. Simanjuntak, and N. Susanto, "Analisis Postur Pekerja Untuk Mengetahui Tingkat Risiko Kerja Dengan Metode Rosa (Studi Kasus: Kantor Pusat PT PERTAMINA EP)," *Industrial Engineering Online Journal*, vol.9, no.4, Jan 2022.
7. Erliana, Cut Ita, dkk. (2019). Analisis Postur Kerja Untuk Mengurangi Tingkat Risiko Kerja Menggunakan Metode *Rapid Office Strain Assessment* (ROSA). *Talenta*, Vol. 2(3), 513-522.
8. Irfan, W. A. S., & Ahmad, M. (2018). Analisa Postur Kerja Dengan Metode Rapid Upper Limb Assessment (Rula) Pada Operator Mesin Extruder Di Stasiun Kerja Extruding Pada Pt Xyz. *Opsi*, 11(1), 49-57.
9. Bossen, D. (2007). Improved Workplace Performance and Productivity Through Movement: *The Emerging Role of Adjustability*. Atlas Ergonomics.
10. Sastra, I Gusti Putu Agung Dewangga Dharma. (2024). Gambaran Keluhan Muskuloskeletal pada Pegawai terhadap Posisi Kerja di Kantor Desa Buruan. *Medic Nutricia (Jurnal Ilmu Kesehatan)*, Vol. 2(4). 21-29.
11. Tarwaka. (2004). Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktifitas. UNIBA Press, Universitas Islam Batik.
12. Aisha, A. N., Studi, P., Industri, T., & Industri, F.R. (2014). Office Ergonomics Assessment Pada. Office Ergonomics Assessment Pada Kantor Bank X,1, 68–74.
13. Kroemer, K. H. E. & A. D. (2001). Ergonomics: How to Design for Ease and Efficiency. Prentice Hall.
14. Dewi, Nur Fadilah (2020). Identifikasi Risiko Ergonomi Dengan Metode Nordic Body Map Terhadap Perawat Poli X. *Jurnal Sosial Humaniora Terapan*. Vol.2 (2), 125-134.

15. McAtamney, L, dkk (1993). RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics*, 24, 91-99
16. Hignett, L. & McAtamney, L. (2002). Rapid Office Strain Assessment (ROSA): A new method for assessing office ergonomics. *Ergonomics*, 45(8), 683-696.
17. Syafiq, Nur., & Hayati, Eny Nur. (2020). Perancangan dan pengembangan alat pemotong *styrofoam* semi otomatis menggunakan metode RULA di desa kalisari. *Jurnal Dinamika Teknik*, 13(1), 43-52.
18. Singh, T., & Singh, J. (2014). Ergonomic evaluation of industrial tasks in Indian electronics industries. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 3(6), 295-300.
19. Andhika, A. D., Handoko, L., & Amrullah, H. N. Penilaian Penggunaan Fasilitas Kerja Menggunakan Metode Rapid Office Strain Assessment.
20. Andianingsari, Diah. (2022). Pengukuran ergonomi metode ROSA pada bagian CCR(finish mill) di PT X. *Imtechno*, 3(1), 42-45.
21. Tiogana, V., & Hartono, N. (2020). Analisis Postur Kerja dengan Menggunakan REBA dan RULA di PT X. *Journal of Integrated System*, 3(1), 9–25.
22. Sokhibi, A. (2017). Perancangan kursi ergonomis untuk memperbaiki posisi kerja pada proses packaging Jenang Kudus. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 3(1), 61–72.
23. Thandung, Debby., Lintong, Fransiska., & Supit Wenny. (2013). Tingkat radiasi elektromagnetik beberapa laptop dan pengaruhnya terhadap keluhan kesehatan. *Jurnal e-biomedik*, 1(2), 1058-1063.