

Evaluasi Ergonomic di Lingkungan Kerja Perkantoran dan Dampaknya terhadap Kesehatan

Evaluation of Ergonomics in the Office Work Environment and its Impact on Health

Septian Hadi Susetyo^{1*}, Dwina Roosmini¹, Rizky Prayoga¹, Rismaya Fayi Dienta¹,
Muhammad Rofi Septriana¹

¹ Kelompok Keahlian Teknologi pengelolaan Lingkungan, Program Studi Teknik Lingkungan,
Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung, Indonesia.

*E-mail: aan.ppu@gmail.com

Abstrak: Pekerjaan kantor merupakan salah satu pekerjaan yang banyak dilakukan di Indonesia. Terdapat berbagai risiko kesehatan khususnya bila tidak sesuai dengan posisi tubuh pekerja dengan meja dan kursi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi ergonomic lingkungan kerja perkantoran yang berpengaruh dalam Kesehatan. Metode penelitian ini dengan melakukan observasi lapangan dan wawancara. Observasi lapangan dengan cara mengamati secara langsung objek yang diteliti, sedangkan wawancara dilakukan dengan melakukan tanya jawab langsung dengan pekerja. Hasil penelitian ini menghasilkan kenyamanan kursi dan meja kerja tidak berbanding lurus dengan kesehatan. Keluhan kesehatan tertinggi terjadi pada bagian leher dengan kontribusi sebesar 22,73% diikuti pada bagian punggung dan pinggul dengan kontribusi berturut – turut sebesar 18,18 % dan 15,91%. Selain itu sebanyak 50% pekerja merasa bahwa performa bekerja menurun akibat penggunaan meja dan kursi yang tersedia.

Kata kunci: Kesehatan dan keselamatan kerja, ergonomi perkantoran

Abstract: Office work is one of the most common jobs in Indonesia. There are various health risks, especially if it is not in accordance with the worker's body position with tables and chairs. This study aims to evaluate the ergonomics of the office work environment that affect health. This research method by conducting field observations and interviews. Field observations by directly observing the object under study, while interviews were conducted by conducting direct questions and answers with workers. This study resulted in the comfort of chairs and work desks not being directly proportional to health. The highest health complaints occurred in the neck with a contribution of 22.73% followed by the back and hips with a contribution of 18.18% and 15.91%, respectively. In addition, as many as 50% of workers feel that their work performance has decreased due to available tables and chairs.

Keywords: Occupational health, office ergonomics

PENDAHULUAN

Perkembangan zaman yang berkembang dengan sangat cepat telah memberikan banyak perubahan dalam kehidupan manusia. Berbagai bentuk fasilitas dapat dinikmati dengan mudah oleh manusia untuk mendukung pemenuhan kebutuhan manusia. Dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, fasilitas-fasilitas yang tersedia tidak hanya dituntut untuk dapat memenuhi kebutuhan manusia tetapi juga dituntut untuk dapat menghadirkan rasa

nyaman dalam penggunaannya untuk memenuhi kebutuhan manusia. Manusia saat ini sudah sangat memperhatikan kenyamanan sebagai komponen yang harus dimiliki dalam melakukan berbagai aktivitas menggunakan fasilitas-fasilitas yang tersedia guna memenuhi kebutuhan manusia. Kenyamanan tersebut juga dibutuhkan dalam melakukan salah satu aktivitas yang rutin dilakukan manusia, yaitu bekerja (May et al., 2004; Sonne et al., 2012).

Perkantoran merupakan tempat kerja yang paling dominan terdapat pada setiap jenis pekerjaan. Pekerjaan kantor meliputi kegiatan komunikasi dan penyampaian secara lisan dan tulisan dan pembuatan warkat-warkat tertulis dan laporan-laporan sebagai cara untuk meringkaskan banyak hal dengan cepat, untuk menjadi landasan fakta bagi pengawasan pimpinan (Ghozali, 2017). Usaha yang dapat dilakukan untuk menghadirkan rasa nyaman bagi pekerja adalah menyediakan lingkungan kerja yang nyaman. Salah satu upaya dalam menciptakan lingkungan kerja yang nyaman adalah dengan menyediakan kursi dan meja kerja yang ergonomis sebagai fasilitas kerja yang sesuai dengan antropometri dari pekerja selaku pengguna dari fasilitas kerja tersebut. Selain memberikan kenyamanan, tentunya penyediaan fasilitas kerja yang sesuai dengan antropometri pekerja berfungsi untuk menjaga kesehatan dan peningkatan produktivitas dari pekerja (Sukania et al., 2016). *Musculoskeletal Disorder's* (MSDs) menjadi gangguan kesehatan yang sering dialami karyawan atau pegawai akibat ketidaksesuaian dimensi fasilitas kerja dengan dimensi tubuh karyawan atau pegawai. (MSDs) merupakan gangguan sistem *muskuloskeletal* yang menyebabkan gejala nyeri akibat kerusakan saraf dan pembuluh darah pada berbagai daerah tubuh seperti tumit, lutut, pinggul, pergelangan tangan, bahu dan leher (Sauter dan Moon, 1996; Mahmud et al., 2011). Faktor risiko terjadinya MSDs yaitu pekerjaan yang berlebihan, frekuensi dan terusmenerus, lamanya paparan, kecelakaan, postur kerja, jumlah kualitas resiko intensitas kekuatan yang tinggi, beban mekanis, kondisi lingkungan dan psikososial yang tidak baik, pengulangan pengerahan tenaga yang besar dan peregangan otot, (Bukhori, 2010).

Selain MSDs, resiko kesehatan yang dapat dialami oleh pekerja kantoran adalah *Cumulative Trauma Disorders* (CTDs) (Turhan et al., 2008; Smith et al., 1996). CTDs terjadi karena menumpuknya kerusakan-kerusakan kecil akibat trauma berulang yang menjadi kerusakan yang cukup besar dan membuat rasa sakit. Hal ini sebagai akibat penumpukan cedera kecil yang setiap kali tidak sembuh total dalam jangka waktu tertentu yang bisa terjadi dalam jangka pendek ataupun jangka panjang. Gejala CTDs biasanya muncul pada jenis pekerjaan yang monoton, sikap kerja yang tidak alamiah, penggunaan atau pengerahan otot yang melebihi kemampuannya. Di Indonesia, waktu bekerja untuk karyawan atau pegawai adalah 8 jam sehari atau 40 jam seminggu dimana dalam menjalankan pekerjaannya, karyawan atau pegawai akan banyak menghabiskan waktu bekerjanya dengan posisi duduk sambil menatap layar laptop atau komputer.

Menurut *International Labour Organization* (ILO), setiap tahun terdapat lebih dari 250 juta kecelakaan di tempat kerja dan lebih dari 160 juta pekerja mengalami penyakit yang diakibatkan tempat kerja. Selain itu, terdapat lebih dari 1,2 juta pekerja meninggal akibat kecelakaan dan sakit akibat kerja (ILO, 2013). WHO melaporkan pada tahun 2003, penyakit MSDs adalah penyakit akibat kerja tertinggi yang mencapai 60% dari semua

penyakit akibat kerja. Sedangkan tahun 2013 di Indonesia, angka prevalensi gangguan MSDs berdasarkan gejala terdapat sebesar 24,7%. Pada tahun 2005, Departemen Kesehatan Republik Indonesia melaporkan terdapat 40,5% pekerja di Indonesia mempunyai gangguan kesehatan yang berhubungan dengan pekerjaan dimana gangguan muskuloskeletal menyumbang persentase sebesar 16% (Diana Mayasari, 2016). Tujuan dari penelitian ini yaitu menilai dan Mendesain rancangan lingkungan kerja yang ergonomis sebagai alternatif fasilitas kerja agar sesuai dengan antropometri tubuh sehingga dapat mengurangi resiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja serta meningkatkan kenyamanan dan produktivitas kerja.

METODOLOGI PENELITIAN

Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara dan kuisoner. Pengumpulan data secara observasi Lapangan, dengan cara mengamati secara langsung objek yang diteliti terkait perilaku pekerja, postur tubuh dan ukuran setiap segmen tubuh pekerja. Pengumpulan data dengan Wawancara, yaitu dengan melakukan tanya jawab langsung dengan pekerja di lokasi penelitian untuk mengumpulkan data. Pengumpulan data melalui Kuesioner, dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada pekerja untuk kemudian dijawab oleh pekerja terkait, Adapun pertanyaan bertujuan untuk mengumpulkan data antropometri dan mengetahui rasa tidaknyaman atau kesakitan pada tubuh untuk analisis *Nordic Body Map* (NBM).

Pengolahan data

Pengolahan data dilakukan sebagai tahapan yang membantu proses analisis dan pembahasan perancangan dimana hasil dari pengolahan data akan menjadi acuan utama dalam melakukan analisis perancangan. Pengolahan data yang akan dilakukan yaitu Data Antropometri dan kuisoner. Pengolahan data antropometri dilakukan dengan uji kecukupan, uji keseragaman, uji kenormalan, dan perhitungan persentil data antropometri. Hal ini dilakukan agar data antropometri yang diperoleh layak untuk digunakan. Melalui kuisoner akan didapatkan data dari pekerja yang berisi tentang kriteria kebutuhan pekerja terhadap kursi kerja dan tingkat harapan ataupun ekspektasi dari pekerja terhadap rencana desain kursi kerja.

Uji kecukupan data

Uji kecukupan berfungsi untuk menentukan apakah data yang diperoleh sudah mencukupi untuk digunakan. Adapun rumus dari uji kecukupan data adalah sebagai berikut (Putra et al., 2018):

$$N' = \left[\frac{k \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 \quad (1)$$

Dimana:

- N' : Banyaknya data yang dibutuhkan
- N : Banyaknya data yang ada
- X : Nilai data
- S : Tingkat ketelitian dari data
- k : Tingkat keyakinan

Pernyataan bahwa data yang terkumpul masuk dalam kategori cukup atau tidak bergantung pada ekspresi berikut:

- Jika $N' < N$, maka data tercukupi
- Jika $N' > N$, maka perlu dilakukan penambahan data

Uji Keceragaman Data

Uji keseragaman dilakukan untuk membuat data dalam batas kontrol dimana data yang berada diluar batas kontrol dibuang untuk menjadikan data yang seragam. Untuk melakukan uji keseragaman, dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut:

- Rata – Rata (\bar{X})

Ditentukan dengan menggunakan rumus seperti berikut ini:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N} \quad (2)$$

- Standar Deviasi (σ)

Ditentukan dengan menggunakan rumus seperti berikut ini:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (\bar{X} - X_i)^2}{N-1}} \quad (3)$$

- Perhitungan Batas Kontrol

Ditentukan dengan menggunakan rumus seperti berikut ini:

Batas Kontrol Atas

$$BKA = \bar{X} + 2\sigma \quad (4)$$

Batas Kontrol Bawah

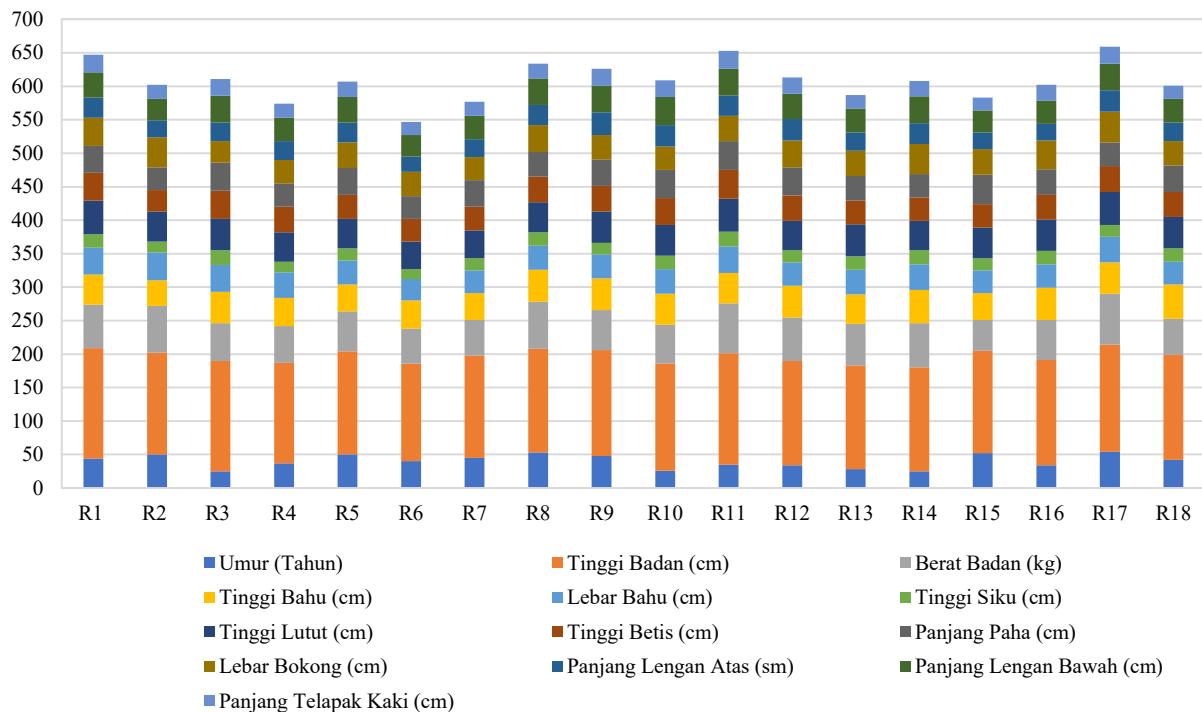
$$BKB = \bar{X} - 2\sigma \quad (5)$$

Uji Normalitas Data

Uji normalitas data bertujuan untuk membuktikan apakah data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak dengan cara memplotkan kedalam kurva distribusi normal. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah uji normalitas Kolmogorov – Smirnov (Soesiloet et al., 2020). Penggunaan uji normalitas Kolmogorov – Smirnov sebagai metode uji normalitas disebabkan oleh metode ini dapat digunakan pada data tunggal dan untuk sampel kecil. Kondisi tersebut sesuai dengan kondisi perancangan saat ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data antropometri pekerja dapat dilihat pada Gambar 1 didapatkan bahwa usia pekerja berada pada rentang 25 – 54 tahun dengan rata – rata adalah 40,11 tahun. Untuk kategori tinggi badan, rentang tinggi badan adalah 146 – 166 cm dengan rata – rata 156,50 cm. Kemudian untuk kategori berat badan, rentang berat badan adalah 46 – 76 kg dengan rata – rata 61,28 kg. Lalu untuk kategori tinggi bahu, rentang tinggi bahu adalah 38 – 51 cm dengan rata – rata 44,83 cm. Kategori lebar bahu, rentang rentang bahu adalah 32 – 42 cm dengan rata – rata 36,78 cm. Kemudian untuk kategori tinggi siku, rentang tinggi siku adalah 15 – 22 kg dengan rata – rata 18,83 kg. Lalu untuk kategori tinggi lutut, rentang tinggi lutut adalah 38 – 51 cm dengan rata – rata 45,83 cm.



Gambar 1. Data antropometri pekerja

Kategori tinggi betis, rentang tinggi betis adalah 32 – 43 cm dengan rata – rata 37,44 cm. Kemudian untuk kategori panjang paha, rentang panjang paha adalah 34 – 44cm dengan rata – rata 38,78 cm. Lalu untuk kategori lebar bokong, rentang lebar bokong adalah 32 – 46 cm dengan rata – rata 38,72 cm. Kategori panjang lengan atas, rentang panjang lengan atas adalah 23 – 34 cm dengan rata – rata 28,72 cm. Kemudian untuk kategori panjang lengan bawah, rentang panjang lengan bawah pekerja adalah 32 – 42 cm dengan rata – rata 37,17 cm. Lalu untuk kategori tinggi telapak kaki, rentang tinggi telapak kaki pekerja adalah 19 – 27 cm dengan rata – rata 22,87 cm.

Perhitungan statistik

Dalam penelitian ini data yang telah didapatkan dilakukan perhitungan kecukupan data, uji keseragaman data, dan uji normalitas. Perhitungan kecukupan data dengan menggunakan rumus pada Persamaan 1. Adapaun hasilnya dapat dilihat pada tabel 1. Hasil perhitungan menjelaskan bahwa data cukup untuk dilakukan tahap selanjutnya. Selanjutnya uji keseragaman data dihitung menggunakan Persamaan 2, 3, 4, dan 5. Adapun hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2. Sedangkan uji normalitas menggunakan uji normalitas Kolmogorov – Smirnov. Adapun hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3 dimana data yang tersedia telah terdistribusi normal

Tabel 1. Hasil uji kecukupan data

No	Data	Tingkat Keyakinan (k)	Tingkat Ketelitian (S)	N	N'	Keterangan
1	Tinggi Badan	95%	5%	18	1,714828	DATA CUKUP
2	Tinggi Bahu	95%	5%	18	10,54712	DATA CUKUP
3	Lebar Bahu	95%	5%	18	7,696169	DATA CUKUP
4	Tinggi Siku	95%	5%	18	17,66779	DATA CUKUP
5	Tinggi Lutut	95%	5%	18	4,252562	DATA CUKUP
6	Tinggi Betis	95%	5%	18	9,537814	DATA CUKUP
7	Panjang Paha	95%	5%	18	10,58776	DATA CUKUP
8	Lebar Bokong	95%	5%	18	16,81319	DATA CUKUP
9	Panjang Lengan Atas	95%	5%	18	16,55137	DATA CUKUP
10	Panjang Lengan Bawah	95%	5%	18	10,58537	DATA CUKUP
11	Panjang Telapak Kaki	95%	5%	18	16,63772	DATA CUKUP

Tabel 2. Hasil uji keseragaman data

No	Data	Rata – Rata (cm)	Standar Deviasi	Batas Kontrol Bawah (BKB)	Data Minimum (cm)	Data Maks. (cm)	Batas Kontrol Atas (BKA)	Keterangan
1	Tinggi Badan	156,50	5,27	145,96	146,00	166,00	167,04	SERAGAM
2	Tinggi Bahu	44,83	3,75	37,34	38,00	51,00	52,32	SERAGAM
3	Lebar Bahu	36,78	2,62	31,53	32,00	42,00	42,03	SERAGAM
4	Tinggi Siku	18,83	2,04	14,76	15,00	22,00	22,91	SERAGAM
5	Tinggi Lutut	45,83	2,43	40,97	41,00	50,00	50,70	SERAGAM
6	Tinggi Betis	37,44	2,97	31,49	32,00	43,00	43,39	SERAGAM
7	Panjang Paha	38,78	3,25	32,29	34,00	44,00	45,27	SERAGAM
8	Lebar Bokong	38,72	4,08	30,55	32,00	46,00	46,89	SERAGAM
9	Panjang Lengan Atas	28,72	3,01	22,71	23,00	34,00	34,73	SERAGAM
10	Panjang Lengan Bawah	37,17	3,11	30,95	32,00	42,00	43,39	SERAGAM
11	Panjang Telapak Kaki	22,78	2,39	18,00	19,00	27,00	27,56	SERAGAM

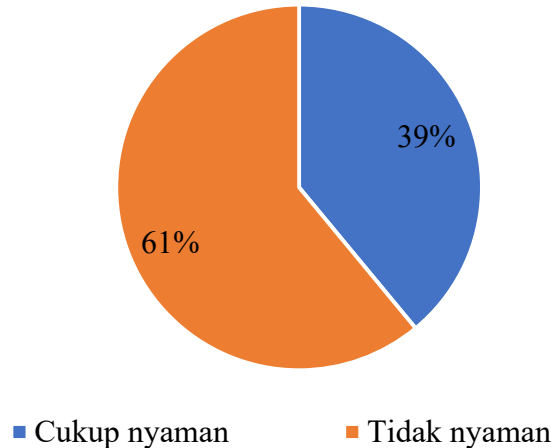
Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Data

No	Data	N	α	D _o Tabel	D	Keterangan
1	Tinggi Badan	18	0,05	0,3099	0,1289	Data Terdistribusi Normal
2	Tinggi Bahu	18	0,05	0,3099	0,1238	Data Terdistribusi Normal
3	Lebar Bahu	18	0,05	0,3099	0,1165	Data Terdistribusi Normal
4	Tinggi Siku	18	0,05	0,3099	0,1588	Data Terdistribusi Normal
5	Tinggi Lutut	18	0,05	0,3099	0,1493	Data Terdistribusi Normal
6	Tinggi Betis	18	0,05	0,3099	0,1481	Data Terdistribusi Normal
7	Panjang Paha	18	0,05	0,3099	0,1555	Data Terdistribusi Normal
8	Lebar Bokong	18	0,05	0,3099	0,1813	Data Terdistribusi Normal
9	Panjang Lengan Atas	18	0,05	0,3099	0,1144	Data Terdistribusi Normal
10	Panjang Lengan Bawah	18	0,05	0,3099	0,1458	Data Terdistribusi Normal
11	Panjang Telapak Kaki	18	0,05	0,3099	0,1604	Data Terdistribusi Normal

Analisis Dampak Kesehatan

Salah satu permasalahan dari penggunaan kursi dan meja kerja yang telah tersedia saat ini adalah kenyamanan dari pekerja selaku pengguna dari kursi dan meja kerja. Kenyamanan memiliki arti yang cukup krusial karena akan mempengaruhi kesehatan penggunanya dan tingkat produktivitas dalam bekerja. Berdasarkan kuesioner didapatkan data kenyamanan

pekerja dalam penggunaan kursi dan meja kerja yang tersedia. Berikut merupakan data kenyamanan penggunaan kursi kerja yang dapat dilihat pada Gambar 2.

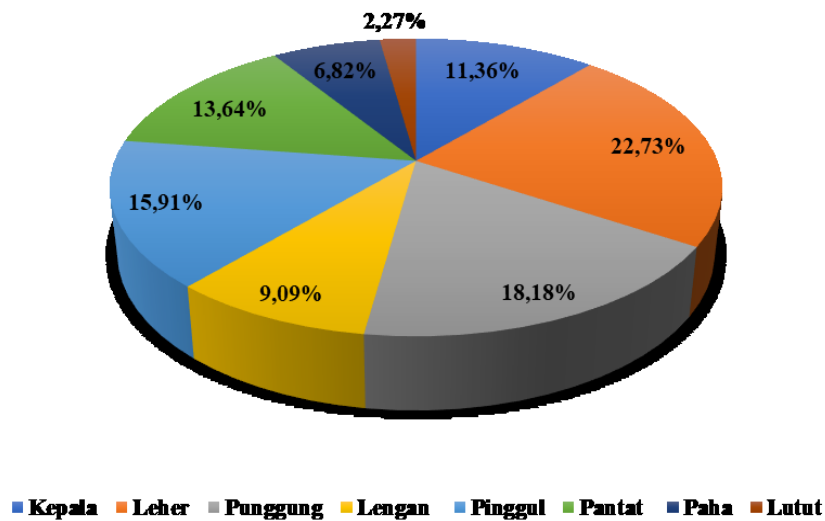


Gambar 2. Data kenyamanan penggunaan fasilitas kerja

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa 61% pekerja menyatakan bahwa kursi dan meja yang tersedia saat ini cukup nyaman untuk digunakan. Sedangkan 39% lainnya menyatakan bahwa kursi dan meja kerja yang tersedia saat ini tidak nyaman untuk digunakan. Salah satu faktor yang dapat menyebabkan ketidaknyamanan tersebut adalah ketidaksesuaian antara dimensi fasilitas kerja dan dimensi tubuh dari pekerja.

Ketidaknyamanan yang dihasilkan dari penggunaan kursi dan meja kerja juga berimbas kepada kesehatan pekerja, walaupun 61% pekerja menyatakan rasa nyaman dalam penggunaan kursi dan meja kerja, namun berdasarkan metode *Nordic Body Map* (NBM), dihasilkan beberapa keluhan terhadap kesehatan anggota badan dari pekerja meskipun menyatakan rasa nyaman terhadap penggunaan kursi dan meja kerja. Berdasarkan data NBM, didapat hasil keluhan kesehatan pekerja terhadap anggota badan. Keluhan kesehatan yang dirasakan oleh pekerja dapat dilihat melalui Gambar 3.

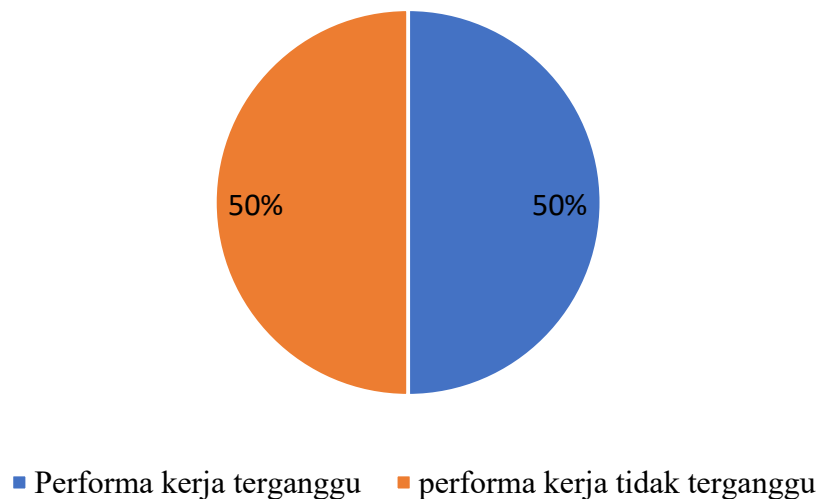
Berdasarkan Gambar 3, dapat disimpulkan bahwa terdapat delapan gangguan kesehatan yang dirasakan oleh pekerja akibat kerja. Keluhan tersebut adalah keluhan pada kepala, leher, punggung, lengan, pinggul, pantat, paha, dan lutut. Para pekerja paling banyak mengalami keluhan kesehatan pada bagian leher dengan kontribusi sebesar 22,73% dari total keluhan. Kemudian keluhan kesehatan pada bagian punggung dan pinggul berada ditempat kedua dan ketiga dengan kontribusi berturut – turut sebesar 18,18 % dan 15,91%. Dalam ilmu ergonomi, salah satu penyebab dari timbulnya gangguan kesehatan khususnya Musculoskeletal Disorders (MSDs). MSDs adalah ketidaksesuaian antara dimensi fasilitas kerja dan juga dimensi tubuh dari para pekerja. Hal ini juga dapat terjadi dalam permasalahan sistem lingkungan kerja.



Gambar 3. Data *nordic body map*

Dampak Permasalahan Sistem

Dampak dari permasalahan berupa rasa tidak nyaman ataupun keluhan kesehatan pada anggota tubuh akibat penggunaan kursi kerja adalah terganggunya performa bekerja dari pekerja. Berdasarkan kuesioner dapat dipetakan berdasarkan performa kerja yang terganggu seperti terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Performa kerja

Berdasarkan Gambar 4, 50% pekerja merasa bahwa performa bekerja terganggu akibat penggunaan kursi yang tersedia. Banyaknya pekerja yang merasa bahwa performa bekerja yang dialami terganggu tidak sama dengan banyaknya pekerja yang merasakan tidak nyaman terhadap penggunaan kursi dan meja kerja sebagai fasilitas yang digunakan. Hal ini menandakan bahwa masih terdapat pekerja yang merasakan terganggunya performa kerja mereka kendati merasa nyaman dalam menggunakan kursi dan meja kerja.

Selain itu, keluhan terhadap kesehatan anggota tubuh perlu menjadi perhatian khusus karena gangguan tersebut dapat berlangsung dalam intensitas yang cukup panjang dalam jangka waktu yang lama. Apabila permasalahan ini diabaikan begitu saja, maka akan muncul kemungkinan pekerja akan mengidap *Cumulative Trauma Disorders* (CTDs). Penyakit ini dikarenakan menumpuknya kerusakan – kerusakan kecil akibat trauma yang berulang-ulang yang menjadi kerusakan yang cukup besar dan menimbulkan rasa sakit. Hal ini terjadi dikarenakan terjadinya secara terus menerus cedera kecil yang tidak sembuh total dalam jangka waktu tertentu yang bisa terjadi dalam jangka pendek ataupun jangka panjang.

KESIMPULAN

Kenyamanan kursi dan meja kerja tidak berbanding lurus dengan Kesehatan. Walaupun didapatkan 61% pekerja menyatakan rasa nyaman, namun berdasarkan metode *Nordic Body Map* menghasilkan beberapa keluhan terhadap kesehatan anggota badan dari pekerja. Berdasarkan data NBM, didapat hasil keluhan kesehatan pekerja terhadap enam anggota badan yaitu kepala, leher, punggung, lengan, pinggul, pantat, paha, dan lutut. Keluhan Kesehatan tertinggi terjadi pada bagian leher dengan kontribusi sebesar 22,73% diikuti pada bagian punggung dan pinggul dengan kontribusi berturut – turut sebesar 18,18 % dan 15,91%. Selain itu, dampak terhadap produktifitas kerja juga terganggu dimana 50% pekerja merasa bahwa performa bekerja menurun akibat penggunaan meja dan kursi yang tersedia. Keluhan terhadap kesehatan anggota tubuh perlu menjadi perhatian dan apabila permasalahan ini diabaikan begitu saja, maka akan muncul kemungkinan pekerja akan mengalami *Cumulative Trauma Disorders* (CTDs).

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, A. U., & Ramadhan, I. (2019). Penerapan Job Safety Analysis, Pengetahuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja terhadap Kejadian Kecelakaan Kerja di Laboratorium Perguruan Tinggi. *Jurnal Berkala Kesehatan*, 5(2), 76-80.
- Auliailahi, A. R., & Oginawati, K. (2020). Effect of Clean and Healthy Life Behavior on Diarrhea Disease. *Research of environmental science and engineering*, 1(1), 8-13.
- Bukhori, E. (2010). Hubungan faktor risiko pekerjaan dengan terjadinya keluhan muskulokeletal disorders (MSDs) pada tukang angkut beban penambang emsa di kecamatan cilograng kabupaten lebak Banten tahun 2010.

- Ghozali, I. (2017). Pengaruh Motivasi Kerja, Kepuasan Kerja dan Kemampuan Kerja Terhadap Kinerja Pegawai Pada Kantor Kementerian Agama Kabupaten Banjar. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Bisnis*, 3(1).
- Handayani, E. H., Oginawati, K., & Santoso, M. (2020). Assessment of Zn and Cu in Primary School Children's Street Foods. *Research of environmental science and engineering*, 1(1), 19-24.
- International Labours Organization (ILO, 2013). The Prevention Occupational Diseases. Switzerland: ILO
- Mahmud, N., Kenny, D. T., Zein, R. M., & Hassan, S. N. (2011). Ergonomic training reduces musculoskeletal disorders among office workers: results from the 6-month follow-up. *The Malaysian journal of medical sciences: MJMS*, 18(2), 16.
- May, D. R., Reed, K., Schwoerer, C. E., & Potter, P. (2004). Ergonomic office design and aging: a quasi-experimental field study of employee reactions to an ergonomics intervention program. *Journal of occupational health psychology*, 9(2), 123.
- Oginawati, K., Sidhi, R., & Susetyo, S. H. (2020). Lead exposure in trader communities in industrial area of the battery recycling plant: Tangerang, Indonesia. *Journal of Ecological Engineering*, 21(4).
- Putra, H. D., Putri, A., Lathifah, A. N., & Mustika, C. Z. (2018). Kemampuan Mengidentifikasi Kecukupan Data pada Masalah Matematika dan Self-Efficacy Siswa MTs. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 2(1), 48-61.
- Sauter, S., & Moon, S. D. (1996). An ecological model of musculoskeletal disorders in office work. In *Beyond Biomechanics* (pp. 15-31). CRC Press.
- Smith, M. J., & Carayon, P. A. S. C. A. L. E. (1996). Work organization, stress, and cumulative trauma disorders. In *Beyond Biomechanics* (pp. 32-49). CRC Press.
- Soesilo, R., & Sulistyono, S. (2020). Pengaruh Tingkat Ergonomi Stasiun Kerja Operator Untuk Meningkatkan Produktifitas. *Jurnal Penelitian Teknik industri*, 1(1), 42-52.
- Sonne, M., Villalta, D. L., & Andrews, D. M. (2012). Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA–Rapid office strain assessment. *Applied ergonomics*, 43(1), 98-108.
- Sukania, I. W., Ariyanti, S., & Adhitan, A. (2016). Perancangan Rotary Table Sebagai Fasilitas Pada Stasiun Kerja Waterbase PT. Triplast Indonesia. *Sinergi*, 20(1), 55-64.
- Turhan, N., Akat, C., Akyüz, M., & Çakci, A. (2008). Ergonomic risk factors for cumulative trauma disorders in VDU operators. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 14(4), 417-422.