

Studi Kasus Pengaruh Karakteristik Individu Pekerja Konstruksi terhadap Keluhan *Muskuloskeletal Disorders* (MSDs) dalam Pembangunan Gedung At-Ta'awun

Yessie Ardina Kusuma¹, Ridho Akbar², Mohammad Alfiyan³

Department of Industrial Engineering, Universitas Muhammadiyah Surabaya^{1,2,3}

yessie.ardina@um-surabaya.ac.id¹ ridho.akbar@um-surabaya.ac.id²

Article Information

Article history:

Submitted December 01, 2023

Accepted December 19, 2023

Published December 28, 2023

Keyword:

Karakteristik Individu

Muskuloskeletal Disorders

Nordic Body Map

Uji Distribusi

Uji Korelasi

Rekomendasi Administratif

Rekomendasi Teknis

ABSTRAK

Pekerja di bidang konstruksi yang terlibat dalam pembangunan gedung At-Ta'awun Universitas Muhammadiyah Surabaya memiliki risiko yang lebih tinggi terkena penyakit akibat kerja dibandingkan dengan pekerja di sektor lain. Faktor utama penyebab risiko ini adalah sifat pekerjaan konstruksi yang sering melibatkan beban kerja berat dan aktivitas repetitif yang tinggi. Dampak dari kondisi ini dapat mengakibatkan gangguan *Muskuloskeletal Disorders* (MSDs), yang biasanya dimulai dengan keluhan rasa nyeri dan bisa berkembang menjadi perubahan anatomi tubuh jika tidak ditangani dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh faktor karakteristik individu pekerja terhadap keluhan MSDs, serta memberikan rekomendasi perbaikan untuk mengurangi risiko tersebut. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan dan analisis data seperti uji kecukupan data, *Nordic Body Map* (NBM), uji reabilitas, uji validitas, uji distribusi, dan uji korelasi karakteristik individu pekerja seperti umur, masa kerja, dan kebiasaan merokok terhadap MSDs. Hasil pengujian korelasi Spearman menunjukkan bahwa karakteristik individu pekerja, umur, masa kerja, dan kebiasaan merokok, memiliki nilai *p-value* masing-masing sebesar 0,000034; 0,002; dan 0,000002. Terdapat hubungan signifikan antara umur, masa kerja, dan kebiasaan merokok dengan keluhan MSDs pada pekerja konstruksi dalam pembangunan gedung At-Ta'awun. Rekomendasi perbaikan yang dapat dilakukan meliputi rekomendasi administratif seperti pemahaman ergonomi, pengaturan dan rotasi kerja, serta advokasi untuk mengurangi kebiasaan merokok. Rekomendasi teknis meliputi pengaturan beban kerja, penggunaan alat bantu yang sesuai, sehingga risiko MSDs dapat diminimalkan.

© This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

*Corresponding Author:

Yessie Ardina Kusuma

Department of Industrial Engineering

Universitas Muhammadiyah Surabaya

Jl. Sutorejo 59, Surabaya, Indonesia

Email: yessie.ardina@um-surabaya.ac.id

1. PENDAHULUAN

Gangguan *muskuloskeletal disorders* (MSDs) adalah masalah umum yang sering dialami oleh pekerja di berbagai sektor industri [1]. MSDs disebabkan oleh posisi kerja yang tidak ergonomis [2]. Gejala yang sering terjadi akibat MSDs meliputi kekakuan tubuh, rasa sakit, nyeri, dan gangguan

lain pada sistem otot seperti sendi, struktur tulang, tendon, dan pembuluh darah, karena aktivitas kerja yang berulang dan tingginya repetisi [3]. Data dari *Great Britain* tahun 2017 menunjukkan bahwa kasus MSDs menempati urutan kedua dengan prevalensi rata-rata sekitar 469.000 kasus atau sekitar 34,54% dari semua kasus cedera kerja dalam tiga tahun terakhir [4]. Data dari *Human Safety And Work* di Inggris menunjukkan peningkatan kasus MSDs pada tahun 2017 [5]. Menurut *Internasional Labour Organization* (ILO), diperkirakan sekitar 2,78 juta pekerja meninggal dunia akibat kecelakaan dan penyakit terkait pekerjaan pada tahun 2018, dengan sekitar 2,4 juta kematian disebabkan oleh penyakit terkait pekerjaan [6]. Penelitian Kesehatan Dasar menunjukkan prevalensi keluhan MSDs beragam di berbagai provinsi di Indonesia, dengan nilai tertinggi di Provinsi Aceh (13,26%), terendah di Provinsi Sulawesi Selatan (6,39%), sedangkan Provinsi Jawa Timur (6,72%) [7].

Pekerja di bidang konstruksi memiliki risiko yang lebih tinggi terkena keluhan MSDs dibandingkan dengan pekerja di bidang lainnya. Ini disebabkan karena pekerjaan konstruksi umumnya melibatkan kegiatan dilakukan secara manual [8]. Bahaya kesehatan yang disebabkan oleh ergonomi dapat bersifat akut atau berulang, terutama terjadi saat melakukan aktivitas manual yang melibatkan paparan yang tinggi dan gerakan berulang. Pekerjaan pengangkutan manual biasanya melibatkan menarik, mendorong, membawa, dan mengangkat barang dengan cara yang dapat menimbulkan tekanan saat memuat (*loading*) atau membongkar (*unloading*) barang. Umumnya, pekerja sering mengalami keluhan MSDs dan rasa sakit pada tulang belakang, pinggang, dan bagian tubuh tertentu lainnya. Faktor-faktor yang memengaruhi MSDs meliputi faktor pekerjaan, psikososial, dan lingkungan. Faktor pekerjaan sering kali terkait dengan aktivitas yang berulang-ulang secara statis dan penggunaan tenaga yang besar dalam posisi postur tertentu. Faktor karakteristik individu pekerja seperti riwayat penyakit, masa kerja, dan usia juga berperan penting.

Universitas Muhammadiyah Surabaya menambah bangunan, ruang, dan fasilitas penunjang pendidikan melakukan pembangunan gedung At-Ta'awun, namun masih dalam proses pembangunan. Berdasarkan observasi lapangan, permasalahan yang sering terjadi adalah aktivitas pekerjaan yang dilakukan secara berulang-ulang, penggunaan tenaga yang besar yang dilakukan secara manual, dan posisi kerja yang tidak ergonomis. Aktivitas *material handling* apabila dilakukan dengan tidak tepat dapat memberikan risiko kesehatan dan kerugian bagi pekerja [8]. Pekerjaan yang dilakukan oleh pekerja konstruksi diantaranya yaitu pembuatan kolom struktur gedung, pemasangan dinding gedung, pengecoran, pengelasan atap, dan lain-lainnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh faktor karakteristik individu pekerja terhadap keluhan MSDs. Langkah-langkah pengambilan data meliputi pengumpulan data dari pekerja konstruksi yang terlibat dalam pembangunan gedung At-Ta'awun Universitas Muhammadiyah Surabaya. Data yang dikumpulkan mencakup umur, masa kerja, dan kebiasaan merokok pekerja. Langkah-langkah pengolahan data termasuk uji kecukupan data, uji validitas, uji reabilitas, uji distribusi, dan uji korelasi. Dalam tahap uji korelasi, akan dievaluasi hubungan antara karakteristik individu pekerja, seperti umur, masa kerja, dan kebiasaan merokok, dengan keluhan MSDs. Uji korelasi ini bertujuan untuk menentukan apakah terdapat hubungan yang signifikan antara faktor-faktor tersebut dan keluhan MSDs pada pekerja konstruksi yang menjadi subjek penelitian. Nilai *p-value* menjadi acuan yang menunjukkan hubungan antara karakteristik individu pekerja dan keluhan MSDs. Hasil analisis pengujian akan disajikan secara jelas dan sistematis dalam bentuk tabel dan grafik untuk memudahkan interpretasi data serta diberikan rekomendasi perbaikan.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 *Nordic Body Map* (NBM)

Nordic Body Map (NBM) merupakan alat kuesioner yang digunakan untuk mengevaluasi tingkat kesakitan yang dirasakan oleh pekerja atau individu lainnya. Alat ini memungkinkan pemetaan tingkat rasa sakit yang dialami pada berbagai bagian tubuh. Walaupun bersifat subjektif, validitas data yang dihasilkan dari kuesioner ini telah diuji [9]. Penggunaan kuesioner NBM, seperti yang terlihat pada Gambar 1, melibatkan pemberian tanda centang (√) pada bagian tubuh yang terkena, dengan pemberian kode A untuk level tidak sakit, kode B untuk level sedikit sakit, kode C untuk level sakit, dan kode D untuk level sangat sakit.

No.	Lokasi	Tingkat Kesakitan				Peta Bagian Tubuh
		A	B	C	D	
0	Sakit / kaku pada leher atas					
1	Sakit pada leher bawah					
2	Sakit pada bahu kiri					
3	Sakit pada bahu kanan					
4	Sakit pada lengan atas kiri					
5	Sakit pada punggung					
6	Sakit pada lengan atas kanan					
7	Sakit pada pinggang					
8	Sakit pada pantat (buttock)					
9	Sakit pada pantat (bottom)					
10	Sakit pada siku kiri					
11	Sakit pada siku kanan					
12	Sakit pada lengan bawah kiri					
13	Sakit pada lengan bawah kanan					
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri					
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan					
16	Sakit pada tangan kiri					
17	Sakit pada tangan kanan					
18	Sakit pada paha kiri					
19	Sakit pada paha kanan					
20	Sakit pada lutut kiri					
21	Sakit pada lutut kanan					
22	Sakit pada betis kiri					
23	Sakit pada betis kanan					
24	Sakit pada peergelangan kaki kiri					
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan					
26	Sakit pada kaki kiri					
27	Sakit pada kaki kanan					

Gambar 1. Kuesioner NBM

2.2 Uji Kecukupan Data

Slovin adalah salah satu metode tentang penarikan jumlah sample penelitian [10].

$$n = \frac{N}{1+Ne^2}, N > n \quad (1)$$

Dimana, n adalah jumlah pengamatan yang seharusnya dilakukan. N adalah jumlah populasi. e adalah presentase kelonggaran ketidaktelitian karena kesalahan pengambilan sampel yang masih dapat di tolerir.

2.3 Uji Validitas

Kuesioner dikatakan valid jika pertanyaan kuesioner mampu mengungkapkan sesuatu yang akan diukur oleh kuesioner. Uji validitas dapat diketahui dengan melihat r hitung, apabila r hitung $>$ r table adalah valid, apabila r hitung $<$ r table adalah tidak valid [11].

$$r_{hitung} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[\sum X^2 - (\sum X)^2][\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (2)$$

Dimana, X adalah jumlah jawaban seluruh responden per pertanyaan. Y adalah jumlah jawaban seluruh pertanyaan per responden. N adalah jumlah seluruh responden. r_{hitung} adalah koefisien.

2.4 Uji Reabilitas

Pengujian reabilitas dimanfaatkan untuk mengetahui konsistensi alat ukur apabila pengukuran tersebut dilakukan pengulangan. Dalam pengujian ini nilai signifikansi yang digunakan adalah 0,6. Adapun kriteria pengujian yang digunakan sebagai berikut. Jika nilai *Cronbach's alpha* > tingkat signifikansi maka instrumen reliabel. Jika nilai *Cronbach's alpha* < tingkat signifikansi maka instrumen tidak reliabel.

$$\sigma^2 = \frac{\sum V^2 - \frac{(\sum V)^2}{N}}{N} \quad (3)$$

Dimana, V adalah jumlah jawaban seluruh responden setiap pertanyaan. σ adalah varians dari setiap atribut. N adalah jumlah seluruh responden.

Uji realibilitas dilakukan untuk mengukur suatu kuesioner yang merupakan indikator dari variable [11]. Suatu kuesioner dikatakan reliabel atau handal jika jawaban seseorang terhadap pernyataan adalah konsisten. Kriteria dikatakan reliabel apabila nilai r alpha \geq nilai standarisasi (*Cronbach's alpha*) sebesar 0,6. Dari hasil perhitungan menunjukkan bahwa semua variabel memiliki koefisien alpha lebih besar 0,6 selanjutnya item-item dari masing-masing variabel tersebut layak digunakan sebagai alat ukur.

2.5 Uji Distribusi

Distribusi adalah fungsi yang digunakan untuk memeriksa distribusi normal atau tidak pada suatu variabel. Pengujian ini menggunakan Kolmogorov-Smirnov yang membandingkan normalitas data dengan distribusi standar yang telah ditentukan. Pengujian dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS 19 dengan mengambil 4 variabel sebagai input dalam pengujian, yaitu usia, masa kerja, kebiasaan merokok, dan tingkat keluhan MSDs. Dalam uji normalitas ini, kriteria hipotesis digunakan sebagai panduan dalam pengambilan keputusan [12]. Nilai sig atau nilai probabilitas < 0,05 maka distribusi adalah tidak normal. Nilai sig atau nilai probabilitas > 0,05 maka distribusi adalah normal.

2.6 Uji Korelasi

Korelasi bermanfaat untuk mengukur kekuatan hubungan antara dua variable (kadang lebih dari dua variabel) dengan skala-skala tertentu, misalnya Pearson data harus berskala interval atau rasio; Spearman dan Kendall menggunakan skala ordinal; Chi Square menggunakan data nominal. Kuat lemah hubungan diukur diantara jarak (range) 0 sampai dengan 1. Korelasi mempunyai kemungkinan pengujian hipotesis dua arah (*two tailed*). Dalam SPSS ada tiga metode korelasi sederhana (korelasi bivariate) diantaranya Pearson, Kendall, dan Spearman. Analisis korelasi digunakan untuk melihat hubungan antara satu variabel dengan variabel yang lain. Penelitian ini menggunakan metode Spearman [13], dikarenakan penelitian ini menggunakan statistik nonparametrik. Spearman mengungkapkan bahwa untuk menentukan besaran koefisien korelasi (tingkat hubungan) dari dua variabel bebas dan variabel tidak bebas, dinyatakan dalam bentuk formulasi:

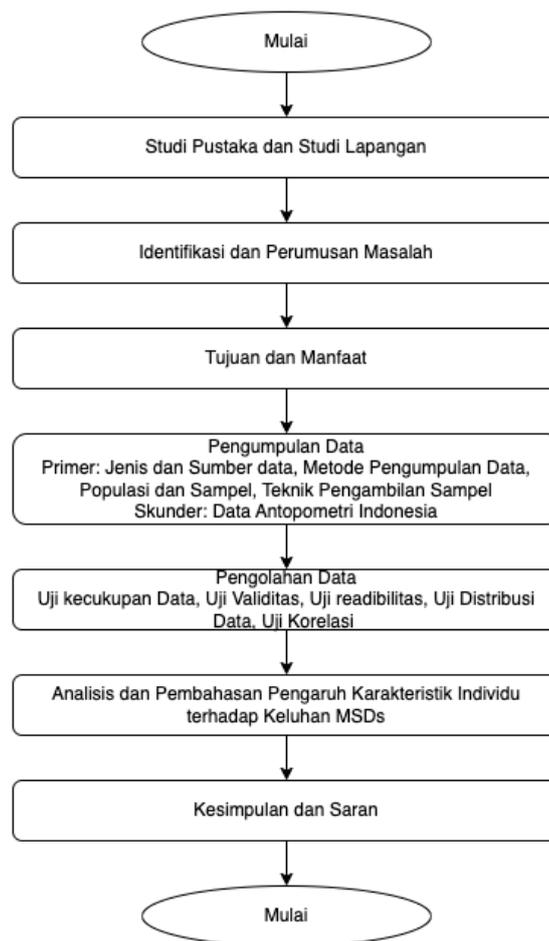
$$s = 1 - \frac{6 \sum b^2}{n(n^2 - 1)} \quad (4)$$

Dimana, s adalah koefisien korelasi. b adalah selisih ranking. n adalah jumlah data. Nilai s rentang ($-1 \leq s \leq 1$). Koefisien korelasi: $0 - 0.55$ mempunyai hubungan tidak kuat; $0.56 - 0.65$ mempunyai hubungan cukup kuat; $0.66 - 0.75$ mempunyai hubungan kuat; $0.76 - 0.99$ mempunyai hubungan sangat kuat; 1 mempunyai hubungan sempurna. Dengan kriteria tingkat signifikansi untuk mengambil keputusan sebagai berikut: 1. Jika angka signifikansi hasil penelitian < 0.05 , maka hubungan (korelasi) kedua variabel signifikan. 2. Jika angka signifikansi hasil penelitian > 0.05 , maka korelasi kedua variabel tidak signifikan.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian

Pada sub bab ini akan dibahas alur penelitian ini akan dilaksanakan.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian.

Diagram alir pada Gambar 2 dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Studi Pustaka: Mencari referensi dari jurnal dan buku untuk mendukung pemecahan masalah.
2. Studi Lapangan: Pengumpulan data langsung melalui observasi untuk mendapatkan informasi aktual.
3. Perumusan Masalah: Identifikasi masalah terkait keluhan MSDs terhadap faktor karakteristik individu umur, masa kerja dan kebiasaan merokok pada pekerja konstruksi pembangunan gedung At-Ta'awun.

4. Penetapan Tujuan dan Manfaat Penelitian: Menetapkan tujuan dan manfaat penelitian menjawab perumusan masalah.
5. Data Primer: Diperoleh langsung dari objek penelitian melalui observasi, wawancara, dan kuesioner.
6. Data Sekunder: Seperti data antropometri dan dokumentasi perusahaan.
7. Kecukupan Data: Menentukan jumlah sampel berdasarkan populasi dan menggunakan rumus perhitungan Slovin pada Persamaan 1.
8. Validitas Data: Melibatkan Persamaan 2.
9. Reabilitas Data: Melibatkan Persamaan 3.
10. Pengolahan Data: Pengelompokan dan input data ke program pengolah data seperti Excel dan SPSS 19.
11. Analisis Univariat: Untuk mengetahui distribusi frekuensi dan prosentase.
12. Analisis Bivariat: Melalui pengujian korelasi Spearman untuk menentukan hubungan antara faktor individu dan keluhan MSDs. Melibatkan Persamaan 4.
13. Kesimpulan dan Saran: Merangkum hasil pengolahan dan analisis data untuk membuat kesimpulan dan rekomendasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hubungan karakteristik individu dengan keluhan MSDs dilakukan melalui analisis univariat dan bivariat. Pada analisis univariat, tujuannya adalah untuk mengeksplorasi distribusi frekuensi dan persentase dari karakteristik pekerja. Sementara itu, dalam analisis bivariat, bertujuan untuk mengidentifikasi korelasi antara faktor individu dan keluhan MSDs. Sebelum melakukan pengambilan sampel, proses ini dilakukan secara acak. Langkah berikutnya melibatkan pengujian data menggunakan uji Kolmogorov Smirnov untuk menilai distribusi normalitas data. Setelah itu, data tersebut akan dianalisis untuk mengidentifikasi hubungan antar variabel menggunakan uji korelasi Spearman.

4.1 Uji Kecukupan Data

Pada tahap pengukuran kecukupan data, jumlah sampel ditentukan menggunakan rumus Slovin, seperti yang dijabarkan dalam Persamaan 1, menghasilkan jumlah sampel sebesar 55,17. Namun, dalam penelitian ini, digunakan total 60 data pekerja. Dengan jumlah data pekerja yang melebihi nilai yang dihasilkan dari Persamaan 1, ini menunjukkan bahwa kecukupan data telah terpenuhi.

4.2 Uji Validitas

Tabel 1. Hasil Uji Validitas Data

	Umur	MSDs	Masa kerja	Kebiasaan Merokok
R hitung	0,847	0,894	0,786	0,522
R tabel	0,254	0,254	0,254	0,255

Berdasarkan Tabel 1, terdapat nilai r hitung yang diperoleh untuk setiap variabel, termasuk umur, keluhan MSDs, masa kerja, dan kebiasaan merokok. Dari tabel tersebut, nilai r hitung untuk masing-masing variabel adalah 0,847 untuk umur, 0,894 untuk keluhan MSDs, 0,786 untuk masa kerja, dan 0,522 untuk kebiasaan merokok. Sementara itu, nilai r tabel untuk sampel 60 data adalah 0,254. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa karena nilai r hitung untuk setiap variabel > nilai r tabel, maka data tersebut dianggap valid. Analisis validitas menunjukkan bahwa semua variabel dalam penelitian ini valid, dengan semua nilai r hitung lebih besar dari nilai r tabel (0,254), sehingga dapat dilanjutkan ke uji statistik berikutnya. Proses perhitungan validitas ini menggunakan Persamaan 2.

4.3 Uji Reabilitas

Tabel 2. Hasil Uji Reliabilitas

Cronbach's Alpha	N of Items
0,765	4

Berdasarkan Tabel 2 didapatkan nilai Cronbach's Alpha adalah 0,765 hal tersebut diartikan bahwa instrument yang digunakan sudah reliabel karena nilai $0,765 > 0,6$. Perhitungan reabilitas melibatkan Persamaan 3.

4.4 Uji Distribusi

Tabel 3. Hasil Uji Distribusi Kategori Umur Menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* SPSS

N	Normal Parameters		Most Extreme Differences			Test Statistic	Asymp. Sig. (2-tailed)
	Mean	Standard Deviation	Absolute	Positive	Negative		
60	34,4333	11,07351	0,130	0,130	-0,096	0,130	0,014c

Tabel 4. Uji Distribusi Kategori Masa Kerja Menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* SPSS

N	Normal Parameters		Most Extreme Differences			Test Statistic	Asymp. Sig. (2-tailed)
	Mean	Standard Deviation	Absolute	Positive	Negative		
60	10,3333	8,51453	0,192	0,192	-0,178	0,192	0,000c

Tabel 5. Uji Distribusi Keluhan MSDs Menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* SPSS

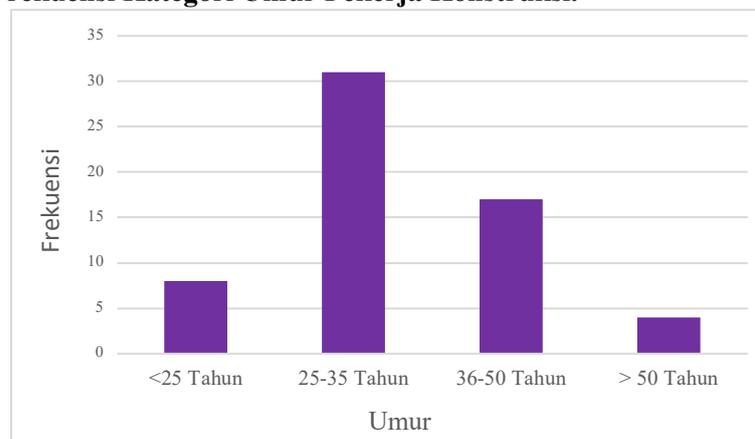
N	Normal Parameters		Most Extreme Differences			Test Statistic	Asymp. Sig. (2-tailed)
	Mean	Standard Deviation	Absolute	Positive	Negative		
60	46,7167	14,74425	0,156	0,156	-0,102	0,156	0,001c

Tabel 6. Uji Distribusi Kategori Kebiasaan Merokok Menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* SPSS

N	Normal Parameters		Most Extreme Differences			Test Statistic	Asymp. Sig. (2-tailed)
	Mean	Standard Deviation	Absolute	Positive	Negative		
60	10,9000	60,73141	0,202	0,202	-0,124	0,202	0,000c

Dari Tabel 3 hingga Tabel 6, didapati bahwa nilai Asymp Sig. (2-tailed) yang kurang dari α menunjukkan bahwa data tersebut memiliki distribusi yang tidak normal. Pengujian distribusi ini dilakukan dengan menggunakan perhitungan menggunakan perangkat lunak SPSS 19.

4.5 Distribusi Frekuensi Kategori Umur Pekerja Konstruksi.



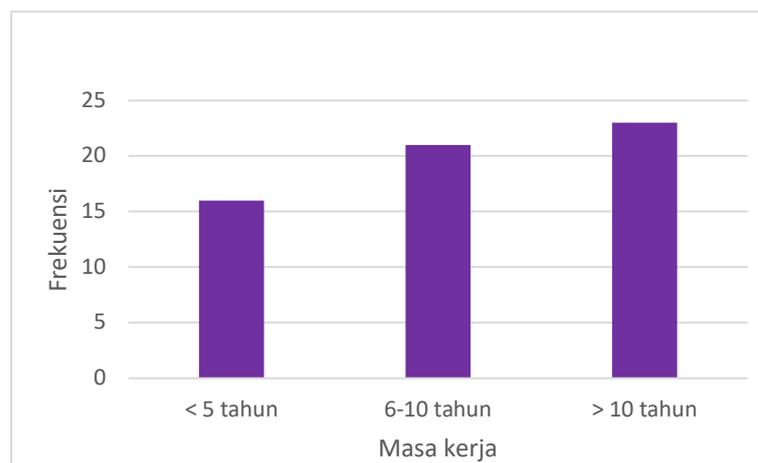
Gambar 3. Grafik Frekuensi Kategori Umur

Hasil pengamatan yang telah dilakukan dengan menyebarkan kuesioner menunjukkan distribusi frekuensi umur pekerja konstruksi yang terlibat dalam pembangunan Gedung At-Ta'awun, dapat ditemukan pada Gambar 3.

Dari Gambar 3, dapat dilihat distribusi pekerja konstruksi berdasarkan kelompok usia. Kelompok usia 25-35 tahun menunjukkan jumlah pekerja terbanyak, dengan total 31 orang, atau sekitar 51,7% dari total pekerja. Diikuti oleh kelompok usia 36-50 tahun, yang terdiri dari 17 orang pekerja, atau sekitar 28,3%. Pada kelompok usia di bawah 25 tahun, terdapat 8 orang pekerja, atau sekitar 13,3%. Sedangkan kelompok usia di atas 50 tahun menunjukkan jumlah pekerja paling sedikit, yaitu 4 orang, atau sekitar 6,7% dari total.

4.6 Distribusi Frekuensi Kategori Masa Kerja Pekerja Konstruksi.

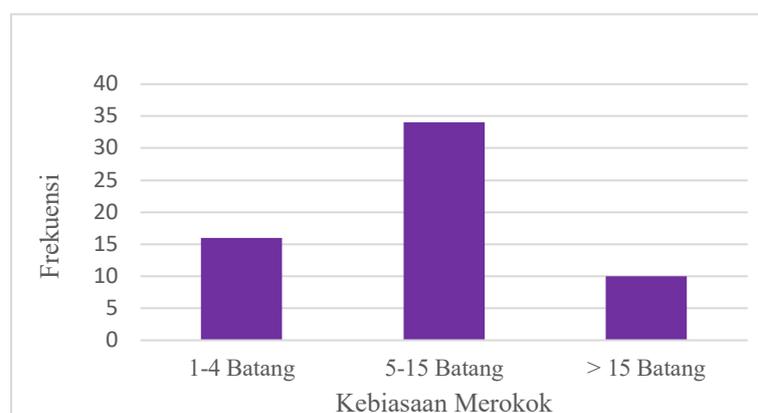
Dari pengamatan yang telah dilakukan melalui penyebaran lembar kuesioner, didapatkan informasi mengenai frekuensi masa kerja para pekerja konstruksi yang terlibat dalam pembangunan Gedung At-Ta'awun.



Gambar 4. Grafik Frekuensi Kategori Masa Kerja

Gambar 4 menampilkan distribusi pekerja konstruksi berdasarkan kategori masa kerja. Kelompok dengan masa kerja lebih dari 10 tahun menunjukkan jumlah pekerja terbanyak, dengan 23 orang pekerja, atau sekitar 38,3% dari total pekerja. Sementara itu, kelompok dengan masa kerja 6-10 tahun memiliki 21 orang pekerja, atau sekitar 35%. Kategori dengan jumlah pekerja paling sedikit adalah yang memiliki masa kerja kurang dari 5 tahun, dengan 16 pekerja, atau sekitar 26,7% dari total.

4.7 Distribusi Frekuensi Kategori Kebiasaan Merokok Pekerja Konstruksi.



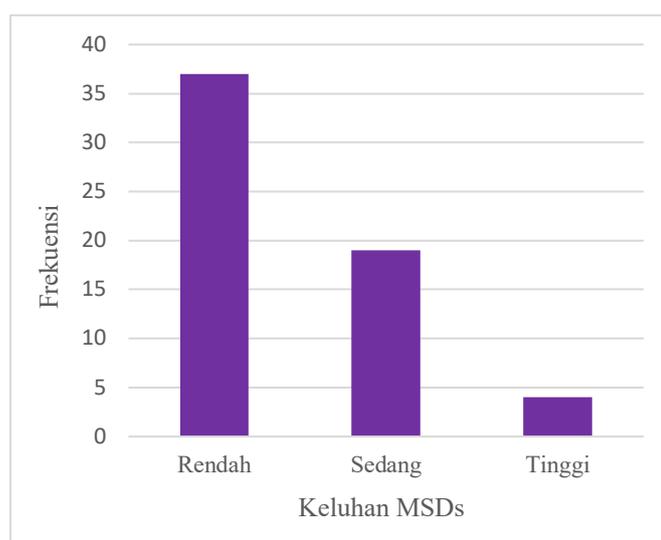
Gambar 5. Grafik Frekuensi Kebiasaan Merokok

Hasil pengamatan yang telah dilakukan dengan menyebarkan kuesioner menunjukkan distribusi frekuensi kebiasaan merokok pekerja konstruksi yang terlibat dalam pembangunan Gedung At-Ta'awun, dapat ditemukan pada Gambar 5.

Dari hasil pengamatan yang tertuang dalam Gambar 5, terlihat distribusi pekerja konstruksi berdasarkan kategori kebiasaan merokok. Pada kategori merokok sebanyak 5-15 batang, terdapat jumlah pekerja konstruksi terbanyak, yakni 34 orang atau sekitar 56,7% dari total pekerja. Sedangkan untuk kategori merokok sebanyak 1-4 batang, terdapat 16 orang pekerja, atau sekitar 26,7%. Kategori dengan jumlah pekerja paling sedikit adalah yang memiliki kebiasaan merokok lebih dari 15 batang, dengan 10 pekerja atau sekitar 16,7% dari total.

4.8 Distribusi Frekuensi Kategori Keluhan MSDs Pekerja Konstruksi.

Hasil pengamatan yang telah dilakukan dengan menyebarkan kuesioner menunjukkan distribusi frekuensi keluhan MSDs pekerja konstruksi yang terlibat dalam pembangunan Gedung At-Ta'awun, dapat ditemukan pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Keluhan MSDs

Evaluasi keluhan MSDs pada pekerja yang terlibat dalam pembangunan Gedung At-Ta'awun dilakukan melalui pendekatan menggunakan lembar kuesioner Nordic Body Map (NBM) untuk merepresentasikan tingkat keluhan. Hasil observasi ini kemudian dikelompokkan ke dalam empat kategori: rendah, sedang, dan tinggi, seperti yang terlihat pada Gambar 6. Berdasarkan hasil tersebut, dari total 60 responden, dapat diamati tingkat keluhan MSDs yang beragam.

Kategori rendah menunjukkan jumlah responden terbanyak, yakni 37 orang atau sekitar 61,7% dari total responden, yang mengalami keluhan MSDs. Sedangkan pada kategori sedang, terdapat 19 responden dengan persentase sekitar 31,7%. Sementara itu, kategori tinggi hanya diisi oleh 4 orang responden, dengan persentase sebesar 6,7%. Hasil ini menggambarkan bahwa mayoritas pekerja konstruksi pada proyek pembangunan Gedung At-Ta'awun Universitas Muhammadiyah Surabaya mengeluhkan gangguan MSDs pada tingkat keluhan yang rendah.

4.9 Pengaruh Faktor Umur terhadap Keluhan MSDs Pekerja Konstruksi.

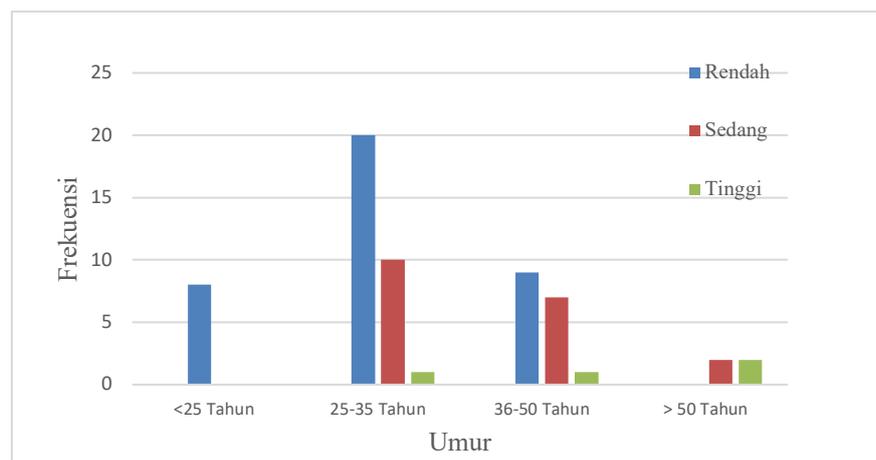
Analisis korelasi antara kategori umur dan keluhan MSDs dilakukan menggunakan uji Spearman. Pendekatan ini dipilih karena data yang diamati tidak mengikuti distribusi normal, sehingga uji korelasi Spearman menjadi metode yang sesuai untuk pengujian tersebut.

Tabel 7 menunjukkan hasil pengujian menggunakan uji korelasi spearman untuk mengetahui hubungan antara kedua variabel yaitu umur dengan keluhan MSDs. Berdasarkan Tabel 7 dapat ditarik hasil hipotesis bahwa terdapat hubungan antara faktor umur terhadap keluhan MSDs, hal ini dapat dilihat dari nilai signifikansi 0,000034. Nilai signifikansi $0,000034 < 0,05$, maka dapat diartikan

bahwa terdapat hubungan antara faktor usia dengan keluhan MSDs, pada pekerja Gedung At-ta'awun (kategori sedang). Nilai koefisien korelasi 0,508 dan memiliki arah positif. Hal tersebut dapat diartikan semakin besar umur pekerja maka tingkat risiko mengalami keluhan MSDs akan semakin tinggi pula.

Tabel 7. Uji Korelasi Spearman Karakteristik Individu Umur terhadap Keluhan MSDs Menggunakan SPSS

	<i>Correlation Coefficient</i>	<i>Umur Sig. (2-tailed)</i>	<i>N</i>	<i>Correlation Coefficient</i>	<i>MSDs Sig. (2-tailed)</i>	<i>N</i>
Umur	1,000	.	60	0,508**	0,000	60
MSDs	0,508**	0,000	60	1,000	.	60



Gambar 7. Grafik Keluhan MSDs Berdasarkan Umur

Pada Gambar 7 menunjukkan bahwa pekerja yang memiliki keluhan MSDs kategori rendah paling banyak didominasi pada rentang usia 25-35 tahun. Pekerja yang mengeluhkan MSDs kategori sedang paling banyak terdapat pada rentang usia 25-35 tahun. Pekerja yang mengeluhkan gangguan MSDs tinggi paling banyak didominasi usia > 50 tahun.

Hasil pengujian menggunakan uji korelasi Spearman untuk menghubungkan umur dengan keluhan MSDs ditunjukkan dalam Tabel 7. Berdasarkan tabel tersebut, terdapat indikasi bahwa terdapat hubungan antara umur dan keluhan MSDs. Hal ini terlihat dari nilai signifikansi yang mencapai 0,000034, yang lebih kecil dari tingkat signifikansi yang ditetapkan (0,05). Menunjukkan adanya hubungan antara umur dan keluhan MSDs pada pekerja Gedung At-ta'awun (kategori sedang). Koefisien korelasi sebesar 0,508, menunjukkan hubungan positif antara umur dan keluhan MSDs, yang mengindikasikan bahwa semakin tua usia seorang pekerja, semakin tinggi risiko mengalami keluhan MSDs.

Gambar 7 memperlihatkan bahwa keluhan MSDs pada kategori rendah paling banyak ditemui pada pekerja berusia 25-35 tahun. Sementara itu, keluhan MSDs kategori sedang didominasi oleh pekerja dengan rentang usia yang sama, yaitu 25-35 tahun. Pekerja yang mengalami gangguan MSDs pada kategori tinggi cenderung memiliki usia di atas 50 tahun. Peran umur terhadap keluhan MSDs sangat signifikan terutama pada pekerja berusia 36-50 tahun (17 orang) dan di atas 50 tahun (4 orang). Pada kelompok usia ini, kekuatan otot cenderung menurun, yang dapat mengakibatkan gangguan pada tubuh dan meningkatkan risiko keluhan MSDs.

Penelitian sebelumnya [14] pada pekerja angkat angkut UD Maju Makmur menunjukkan adanya hubungan antara umur dan keluhan MSDs, dengan koefisien korelasi sebesar 0,442. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tua usia seorang pekerja, semakin besar potensi untuk mengalami gangguan MSDs. Temuan ini sejalan dengan penelitian lain yang menunjukkan hubungan antara usia dan keluhan MSDs, seperti yang dilakukan oleh [15] pada pekerja forklift.

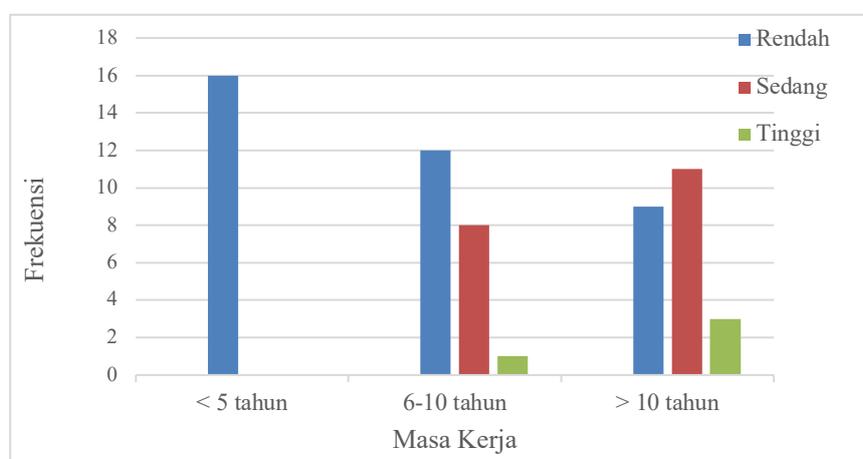
Demikian pula, penelitian pada pekerja laundry menunjukkan hubungan yang signifikan antara usia dan keluhan MSDs, dengan nilai *p-value* sebesar 0,005. Hal ini menunjukkan bahwa semakin bertambahnya usia, semakin tinggi potensi terkena gangguan MSDs. Temuan serupa juga terjadi pada penenun tangan dan listrik di India [16] serta pekerja pembangunan kapal di Korea [17]. Semua penelitian tersebut menunjukkan bahwa semakin tua usia seorang pekerja, semakin tinggi risiko mengalami keluhan MSDs, khususnya pada bagian tubuh tertentu seperti bahu dan punggung.

4.10 Pengaruh Faktor Masa Kerja terhadap Keluhan MSDs Pekerja Konstruksi.

Analisis korelasi antara kategori masa kerja dan keluhan MSDs menggunakan uji korelasi Spearman dilakukan karena data tidak memiliki distribusi normal. Dalam situasi di mana data tidak mengikuti distribusi normal, pengujian statistik seperti uji korelasi Spearman menjadi alternatif yang sesuai untuk mengevaluasi hubungan antar variabel.

Tabel 8. Uji Korelasi Spearman Karakteristik Individu Masa Kerja terhadap Keluhan MSDs Menggunakan SPSS

	Umur			Masa kerja		
	<i>Correlation Coefficient</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>	<i>N</i>	<i>Correlation Coefficient</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>	<i>N</i>
Umur	1,000	.	60	0,395**	0,002	60
Masa kerja	0,395**	0,002	60	1,000	.	60



Gambar 8. Grafik Keluhan MSDs Berdasarkan Masa Kerja

Berdasarkan Tabel 8, didapati bahwa korelasi antara masa kerja dan keluhan MSDs memiliki nilai signifikansi sebesar 0,002. Nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0,05 menandakan adanya hubungan antara faktor masa kerja dengan keluhan MSDs pada pekerja di Gedung At-Ta'awun. Koefisien korelasi sebesar 0,395 menunjukkan tingkat korelasi yang tergolong rendah. Pada Gambar 8, dapat disimpulkan bahwa pekerja konstruksi yang mengalami gangguan MSDs pada kategori rendah paling banyak didominasi oleh mereka dengan masa kerja kurang dari 5 tahun. Keluhan MSDs kategori sedang ditemukan pada masa kerja 6-10 tahun, dengan 8 pekerja, dan pada masa kerja lebih dari 10 tahun, dengan 11 pekerja. Pada kategori keluhan MSDs tinggi, mayoritas keluhan terjadi pada pekerja dengan masa kerja lebih dari 10 tahun, yaitu sebanyak 3 orang.

Masa kerja di sini mengacu pada waktu yang dihitung sejak seorang pekerja mulai bekerja sebagai profesional di bidangnya hingga penelitian dilaksanakan. Faktor ini dapat meningkatkan risiko terjadinya MSDs, terutama dalam pekerjaan yang membutuhkan penggunaan otot secara intensif seperti mengangkat beban berat secara berulang-ulang dalam jangka waktu yang lama. MSDs merupakan penyakit yang perkembangannya memerlukan waktu yang panjang untuk menunjukkan dampaknya dan sering kali menjadi kronis. Oleh karena itu, semakin lama seseorang bekerja, semakin besar risiko mereka terkena MSDs, dan sebaliknya.

Temuan ini konsisten dengan penelitian yang dilakukan oleh Sulistiyo dan timnya pada tahun 2018 [18], yang menunjukkan adanya korelasi antara masa kerja dan keluhan MSDs pada radiografer, dengan nilai *p-value* sebesar 0,002. Hal ini menegaskan bahwa semakin lama seorang radiografer bekerja, terutama dalam kondisi yang memerlukan repetisi yang tinggi, semakin tinggi potensi terjadinya gangguan MSDs. Penelitian lain yang dilakukan oleh Suratno dan rekan-rekannya pada tahun 2022 pada pembangunan bendungan di Manikin [19], juga menunjukkan hubungan yang signifikan antara masa kerja dan keluhan MSDs, dengan nilai *p-value* sebesar 0,022. Temuan ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Thamrin dan timnya pada tahun 2021 [20], yang meneliti nelayan di posko upaya kesehatan kerja nelayan Kabupaten Moros tahun 2020. Analisis statistik menunjukkan nilai *p-value* sebesar 0,015, menegaskan adanya hubungan antara masa kerja dan keluhan MSDs. Hal ini dapat dijelaskan dengan adanya lebih banyak nelayan dengan masa kerja yang sudah lama dibandingkan dengan mereka yang baru memulai.

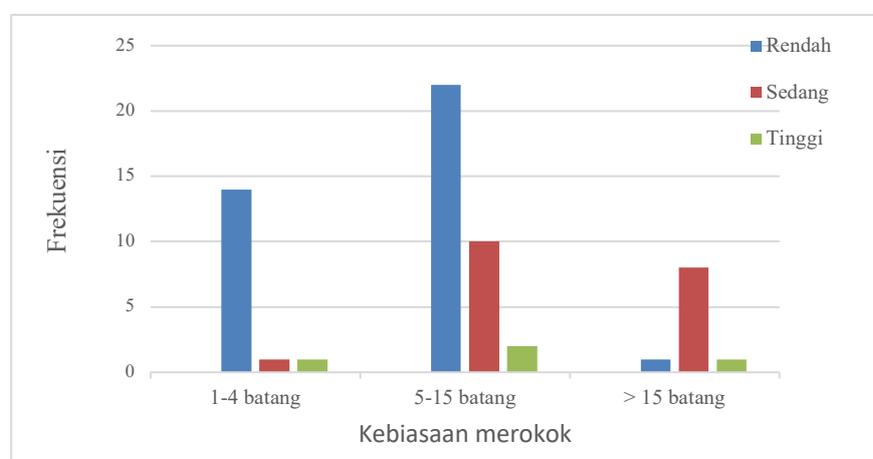
4.11 Pengaruh Faktor Kebiasaan Merokok terhadap Keluhan MSDs Pekerja Konstruksi.

Untuk menganalisis korelasi kategori kebiasaan merokok dengan keluhan MSDs, dilakukan dengan menggunakan uji korelasi Spearman. Dapat ditunjukkan bahwa kebiasaan merokok tidak berdistribusi normal.

Tabel 9. Uji Korelasi Spearman Karakteristik Individu Merokok terhadap Keluhan MSDs Menggunakan Software SPSS

	Umur			Kebiasaan_merokok		
	<i>Correlation Coefficient</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>	<i>N</i>	<i>Correlation Coefficient</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>	<i>N</i>
Umur	1,000	.	60	0,572**	0,000	60
Kebiasaan_merokok	0,572**	0,000002	60	1,000	.	60

Berdasarkan Tabel 9, hasil uji korelasi Spearman menunjukkan hubungan antara kebiasaan merokok dan keluhan MSDs, dengan nilai signifikansi sebesar 0,000002. Nilai signifikansi yang lebih rendah dari 0,05 menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kebiasaan merokok dengan keluhan MSDs. Koefisien korelasi sebesar 0,572 menunjukkan tingkat hubungan yang tergolong sedang. Dari Gambar 9, keluhan MSDs pada tingkat rendah paling banyak terjadi pada pekerja yang merokok 5-15 batang. Pada tingkat keluhan sedang, mayoritas pekerja yang mengeluhkan MSDs merokok dalam rentang 5-15 batang. Sedangkan pada keluhan tinggi, pekerja yang merokok 5-15 batang juga mengalami keluhan paling banyak.



Gambar 9. Keluhan MSDs Kebiasaan Merokok

Kebiasaan merokok dapat memberikan dampak terhadap keluhan MSDs yang dirasakan oleh pekerja konstruksi. Ini disebabkan oleh berkurangnya kapasitas paru-paru untuk menampung oksigen, yang mengakibatkan penurunan kesehatan jasmani. Rendahnya kadar oksigen dalam tubuh

dapat menyebabkan gangguan dalam pembakaran karbohidrat menjadi energi, yang berdampak pada mudahnya terjadi kelelahan saat melakukan pekerjaan yang membutuhkan tenaga. Selain itu, kebiasaan merokok juga dapat menyebabkan tumpukan asam laktat dalam tubuh, yang menjadi penyebab munculnya rasa nyeri pada tubuh [14].

Temuan ini konsisten dengan penelitian oleh Tulkhaer dan rekan-rekannya pada pekerja pengisian LPG [21], di mana ditemukan korelasi antara kebiasaan merokok dan keluhan MSDs dengan nilai *p-value* sebesar 0,015. Hal ini disebabkan oleh dampak aktivitas merokok yang dapat menyebabkan kerusakan pada tulang dan sistem otot. Penelitian lain yang dilakukan oleh Hanif pada tahun 2020 pada pekerja angkut UD Maju Makmur Kota Surabaya juga menunjukkan korelasi antara kebiasaan merokok dan keluhan MSDs [14]. Dari uji korelasi Spearman, ditemukan koefisien korelasi sebesar 0,542, yang masuk dalam kategori sedang. Ini mengindikasikan bahwa semakin banyak pekerja yang merokok, semakin besar pula potensi gangguan MSDs. Penelitian Rosemillen & Dwiyanti pada tahun 2023 [22] pada pekerja gantry luffing crane perusahaan jasa pelabuhan Jakarta tahun 2022 juga menunjukkan adanya hubungan yang lemah dan positif antara kebiasaan merokok dan keluhan MSDs. Meskipun perusahaan telah melarang merokok, kebiasaan tersebut masih terjadi di dalam ruang kantor kontainer, menyebabkan paparan asap rokok bagi pekerja yang tidak merokok.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Ketiga faktor karakteristik individu antara lain umur, masa kerja dan kebiasaan merokok memiliki pengaruh terhadap keluhan MSDs pekerja konstruksi pembangunan gedung At-Ta'awun, ditunjukkan dengan nilai sig dan nilai koefisien korelasi antara masing-masing faktor karakteristik individu dengan keluhan MSDs. Terdapat hubungan antara faktor umur dengan keluhan MSDs yang ditunjukkan nilai sig sebesar 0,000034 dan nilai koefisien korelasi 0,508 (korelasi sedang). Terdapat hubungan antara masa kerja terhadap keluhan MSDs pekerja yang ditunjukkan dengan nilai sig sebesar 0,002 dan koefisien korelasi 0,395 (korelasi rendah). Hubungan faktor individu kebiasaan merokok dengan keluhan MSDs menunjukkan terdapat hubungan yang ditunjukkan dengan sig sebesar 0,000002 dan nilai koefisien korelasi sebesar 0,572 (korelasi sedang). Rekomendasi yang dilakukan untuk mengurangi risiko keluhan MSDs antara lain dengan pengendalian secara teknik dan administratif. Rekomendasi administratif dapat berupa pengaturan penjadwalan kerja atau shift kerja, rotasi kerja, dan pemilihan pekerja yang tepat. Rekomendasi teknis berupa penggunaan alat bantu yang kegunaannya sesuai dengan kondisi di pekerjaan proyek, sehingga potensi risiko MSDs dapat diminimalkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. I. Salamah, "Hubungan Antara Beban Kerja dengan Musculoskeletal Disorders (Msd) pada Pekerja Kuli Bangunan di Desa Kalimacan Kabupaten Sragen." Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2020.
- [2] K. E. Putri and S. Z. Ardi, "Hubungan Antara Postur Kerja, Masa Kerja dan Kebiasaan Merokok dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja Tenun Lurik 'Kurnia' Krapyak Wetan, Sewon, Bantul," *Yogyakarta Univ. Ahmad Dahlan*, 2020.
- [3] R. Riska and M. Asikin, "GAMBARAN GANGGUAN MUSCULOSKELETAL DISORDRES (MSDS) PADA PEKERJA MOBILE DAN PERMANENT PENGGILING PADI DI KECAMATAN TIROANG," *Sulolipu Media Komun. Sivitas Akad. dan Masy.*, vol. 22, no. 2, pp. 369–378, 2022.
- [4] R. W. Dwiseptianto and A. S. Wahyuningsih, "Keluhan muskuloskeletal pada pekerja sektor informal," *Indones. J. Public Heal. Nutr.*, vol. 2, no. 1, pp. 102–111, 2022.
- [5] Z. I. Lubis and A. R. Rinanda, "Pengaruh Durasi kerja selama Pandemi Covid-19 terhadap Musculoskeletal Disorders (MSD) pada pegawai kantoran," *J. Sport Sci.*, vol. 10, no. 2, pp. 101–106, 2020.
- [6] R. Segita, "Analisis faktor resiko terjadinya low back pain di rumah sakit kota bukittinggi,"

- J. Endur. Kaji. Ilm. Probl. Kesehat.*, vol. 5, no. 3, pp. 624–635, 2020.
- [7] R. I. Riskesdas Kemenkes, “Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar. Kementerian Kesehatan RI, 1–582.” 2018.
- [8] E. Muslimah, I. Pratiwi, and F. Rafsanjani, “Analisis manual material handling menggunakan NIOSH equation,” *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 5, no. 2, pp. 53–60, 2006.
- [9] N. F. Dewi, “Identifikasi risiko ergonomi dengan metode nordic body map terhadap perawat poli RS X,” *J. Sos. Hum. Terap.*, vol. 2, no. 2, p. 15, 2020.
- [10] M. M. Firdaus, *Metodologi Penelitian Kuantitatif; Dilengkapi Analisis Regresi Ibm Spss Statistics Version 26.0*. CV. Dotplus Publisher, 2021.
- [11] G. Imam, “Aplikasi analisis multivariate dengan program IBM SPSS 19,” *Semarang Badan Penerbit Univ. Diponegoro*, vol. 68, 2011.
- [12] N. Nuryadi, T. D. Astuti, E. Sri Utami, and M. Budiantara, “Dasar-Dasar Statstk Penelitan.” Sibuku Media, 2017.
- [13] A. Supangat, “Statistika Dalam Kajian Deskriptif, Inferensi, dan Nonparametrik,” *Ed. Pertama. Jakarta Kencana Prenada Media Gr.*, 2007.
- [14] A. Hanif, “Hubungan antara Umur dan Kebiasaan Merokok dengan Keluhan Muskuloskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja Angkat Angkut UD Maju Makmur Kota Surabaya,” *Med. Technol. Public Heal. J.*, vol. 4, no. 1, pp. 7–15, 2020.
- [15] R. H. SATRIYO, “ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KELUHAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs) PADA OPERATOR FORKLIFT DI PT. ASAHIMAS FLAT GLASS Tbk SIDOARJO.” Universitas Airlangga, 2018.
- [16] L. A. Siddiqui, A. Banerjee, P. Chokhandre, and S. Unisa, “Prevalence and predictors of musculoskeletal disorders (MSDs) among weavers of Varanasi, India: A cross-sectional study,” *Clin. Epidemiol. Glob. Heal.*, vol. 12, p. 100918, 2021.
- [17] W.-J. Kim, H.-J. Park, and B.-Y. Jeong, “A Cross-Sectional Descriptive Study of Musculoskeletal Disorders (MSDs) of Male Shipbuilding Workers and Factors Associated the Neck, Shoulder, Elbow, Low Back, or Knee MSDs,” *Appl. Sci.*, vol. 12, no. 7, p. 3346, 2022.
- [18] T. H. Sulistiyo, R. J. Sitorus, and N. Ngudiantoro, “Analisis faktor risiko ergonomi dan musculoskeletal disorders pada radiografer instalasi radiologi rumah sakit di kota Palembang,” *J. Kedokt. dan Kesehat. Publ. Ilm. Fak. Kedokt. Univ. Sriwij.*, vol. 5, no. 1, pp. 26–37, 2018.
- [19] T. Y. L. Suratno, L. P. Ruliati, and M. Sahdan, “Faktor Yang Berhubungan dengan Keluhan Muskuloskeletal Disorders (Msd) pada Pekerja Konstruksi Pt. Pembangunan Perumahan di Bendungan Manikin,” *SEHATMAS J. Ilm. Kesehat. Masy.*, vol. 1, no. 4, pp. 666–678, 2022.
- [20] Y. Thamrin, S. Pasinringi, A. M. Darwis, and I. S. Putra, “Musculoskeletal disorders problems and its relation to age, working periods, and smoking habit among fishermen,” *Gac. Sanit.*, vol. 35, pp. S417–S420, 2021.
- [21] M. Abdillahtulkhaer, Y. Tamrin, and R. Kalla, “Analisis Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Muskuloskeletal Disorder (MSDs) Pada Karyawan Operator Pengisian LPG di Kota Makassar,” *J. Muslim Community Heal.*, vol. 3, no. 3, pp. 144–154, 2022.
- [22] W. Rosemillen and E. Dwiyaniti, “Correlation Between Age and Smoking Habit with Musculoskeletal Disorders Among Gantry Luffing Crane Operators,” *Media Gizi Kesmas*, vol. 12, no. 1, pp. 160–164, 2023.