

ANALISA FAKTOR RISIKO ERGONOMI TENAGA KERJA KONSTRUKSI UNTUK PEKERJAAN PEMBETONAN PADA PROYEK APARTEMEN DI DAERAH JAKARTA UTARA

Cherrilyn Aprilianne¹, Gabriella Gracia² and Paulus Nugraha³

ABSTRAK : Ergonomi dalam dunia konstruksi dapat membantu pekerja dalam menyesuaikan diri dalam pekerjaannya daripada memaksa pekerja untuk menyesuaikan diri dengan pekerjaan yang ada di lapangan. Faktor risiko ergonomi adalah faktor yang tidak dapat dihindari di tempat kerja terkait masalah dan gangguan yang mungkin dihadapi pekerja saat bekerja di lokasi konstruksi dan yang jika diabaikan dapat menyebabkan cedera. Untuk mengetahui faktor risiko ergonomi yang terjadi di proyek pembangunan apartemen di Jakarta Utara maka dilakukan survei kepada 62 pekerja dan 9 atasan serta dilakukan pengamatan metode OWAS (*Ovako Working Posture Analysis System*) terhadap 39 pekerja untuk mengidentifikasi dan menilai faktor risiko ergonomi yang terjadi pada tahapan pekerjaan pengecoran dan pembesian. Dari hasil kuesioner didapatkan faktor risiko dengan level risiko yang tinggi diantaranya adalah penggunaan *power tools*, mengulangi gerakan yang sama, posisi pekerja yang kurang sesuai, bekerja dalam situasi gelap, dan mengangkat beban yang berat. Hasil dari pengamatan OWAS adalah risiko rendah, risiko sedang, dan risiko tinggi.

KATA KUNCI: faktor risiko ergonomi, *musculoskeletal disorders*, OWAS, frekuensi, bahaya, penilaian risiko

1. PENDAHULUAN

Dalam dunia konstruksi, tenaga kerja merupakan salah satu aspek yang sangat penting dan berharga. Tanpa adanya tenaga kerja, maka suatu proyek tidak dapat berjalan. Namun di lapangan, pekerja terpapar langsung dengan risiko terjadinya kecelakaan. Dilansir dari constructionplusasia.com, Menteri Ketenagakerjaan Ida Fauziyah menyatakan bahwa berdasarkan data dari Badan Penyelenggaraan Jaminan Sosial (BPJS), kecelakaan kerja di konstruksi meningkat dari 114.000 di tahun 2019 menjadi 177.000 kecelakaan di tahun 2020 (*Construction Plus Asia*, 2021). Kecelakaan kerja yang dialami oleh pekerja dapat menimbulkan risiko terjadinya *work-related musculoskeletal disorders* (WMSD). WMSD ini dapat menyebabkan semua produktivitas pekerja konstruksi menjadi buruk, pekerjaan tidak dapat dilakukan seperti biasa karena otot sakit, dan kemampuan untuk mempertahankan pekerjaan tidak dapat tercapai dikarenakan kemampuan untuk bertahan menjadi hanya singkat menurut (Lop et al., 2019).

Oleh sebab itu, faktor ergonomi merupakan faktor penting dalam mencegah terjadinya kecelakaan, sehingga produktivitas pekerja dapat terjaga. Ergonomi dalam dunia konstruksi dapat membantu pekerja dalam menyesuaikan diri dalam pekerjaannya daripada memaksa pekerja untuk menyesuaikan diri dengan pekerjaan yang ada di lapangan. Adapun faktor risiko ergonomi tidak dapat dihindari di tempat kerja terkait masalah dan gangguan yang mungkin dihadapi pekerja saat bekerja di lokasi konstruksi dan yang jika diabaikan dapat menyebabkan cedera. Pengelolaan dan pengendalian faktor risiko ergonomi

¹ Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, B11180157@john.petra.ac.id.

² Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, B11180189@john.petra.ac.id.

³ Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, pnugraha@petra.ac.id.

harus mempertimbangkan pencegahan faktor risiko ergonomi dan potensi untuk membatasi keparahan faktor risiko ergonomi yang telah terjadi. Sehingga, kemungkinan dan tingkat keparahan faktor risiko ergonomi dalam konstruksi harus dinilai sebagai dua elemen mendasar dari proses manajemen risiko.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Hubungan Keselamatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan Ergonomi

Menurut Peraturan Pemerintah No. 88 Tahun 2019 tentang Kesehatan Kerja, kesehatan kerja adalah upaya yang ditujukan untuk melindungi setiap orang yang berada di tempat kerja agar hidup sehat dan terbebas dari gangguan kesehatan serta pengaruh buruk yang diakibatkan dari pekerjaan. Dunia kerja konstruksi juga sangat penting untuk memperhatikan tidak hanya kesehatan tapi juga keselamatan. Keadaan lapangan konstruksi juga dapat mempengaruhi keselamatan para pekerja. Lingkungan kerja yang tidak ergonomis dapat mengakibatkan cedera pada pekerja sehingga kecelakaan kerja dapat terjadi. 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 menurut Peraturan Menteri No.5 2018 Pasal 1 Ayat 14.

Work-related Musculoskeletal Disorders (WMDs)

Musculoskeletal disorders (MSDs) merupakan keluhan yang berada pada bagian otot-rangka yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan hingga sangat sakit. Menurut Anjanny yang diambil dari laporan Riset Kesehatan Dasar pada tahun 2013 menyatakan bahwa prevalensi keluhan *musculoskeletal disorders (MSDs)* di Indonesia berdasarkan pernah didiagnosis oleh tenaga kesehatan, yaitu 11,9% dan berdasarkan gejala, yaitu 24,7%.

Manajemen Risiko

Manajemen Risiko proyek mencakup proses melakukan perencanaan manajemen risiko, identifikasi, analisis, perencanaan respons, implementasi respons, dan pemantauan risiko pada suatu proyek menurut PMBOK (2017). Terdapat tiga cara untuk mengklasifikasikan risiko yaitu, mengidentifikasi konsekuensi risiko, sifat risiko, dan dampak risiko. Nilai risiko didapat dari perkalian dari kecenderungan (*frequency*) dengan konsekuensi (*consequences*). Kecenderungan (*frequency*) adalah peluang terjadinya kerugian yang merugikan yang dinyatakan dalam jumlah kejadian. Sedangkan konsekuensi (*consequences*) merupakan besaran bahaya yang terjadi yang dinyatakan dengan pengalaman yang dialami oleh para pekerja.

Lalu penilaian risiko didapat dengan menggunakan matriks risiko pada **Gambar 1**. Setelah level risiko didapat, level prioritas dapat ditentukan sesuai dengan **Tabel 1**.

Scale	Severity of consequence	Scale	Likelihood/Frequency	Severity of consequence						
					1	2	3	4	5	
1	Not severe at all	1	Never	= Likelihood / Frequency	1	1	2	3	4	5
2	Slightly severe	2	Seldom		2	2	4	6	8	10
3	Moderately severe	3	Often		3	3	6	9	12	15
4	Severe	4	Almost		4	4	8	12	16	20
5	Extremely severe	5	Always		5	5	10	15	20	25

Gambar 1. Matriks Faktor Risiko

Tabel 1. Level Prioritas Risiko

Risiko	Level Risiko	Tindakan Perbaikan
1 - 4	<i>Low (L)</i>	Diterima; tindakan perbaikan lebih lanjut mungkin tidak diperlukan
5 - 12	<i>Medium (M)</i>	Memerlukan pendekatan terencana untuk mengendalikan bahaya dan menerapkan tindakan sementara jika diperlukan.
15 - 25	<i>High (H)</i>	Memerlukan tindakan segera untuk mengendalikan bahaya seperti yang dirinci dalam hierarki pengendalian

Ovako Work Analysis System (OWAS)

Metode OWAS adalah metode analisis sikap kerja yang mendefinisikan pergerakan bagian tubuh punggung, lengan, kaki, dan beban berat yang diangkat. Metode ini digunakan untuk menganalisis sikap kerja yang mendefinisikan pergerakan seluruh bagian tubuh yaitu punggung, lengan, kaki dan beban berat yang diangkat. Masing- masing anggota tubuh tersebut diklasifikasikan menjadi sikap kerja (Astuti dan Suhardi, 2007).

3. METODOLOGI PENELITIAN

Survei dan Kuesioner

Penelitian ini menggunakan data primer yang didapat melalui survei dan kuesioner sebanyak 71 *copy* dengan 62 *copy* untuk pekerja dan 9 *copy* untuk atasan. Responden pekerja dibagi menjadi 2 pekerjaan utama yaitu, pekerjaan pengecoran (penuangan beton, *vibrator*, *trowelling*, *finishing*, dan *curing*) dan pekerjaan pembesian (fabrikasi, pembesian kolom, dan pembesian plat). Untuk atasan terdiri dari *Project Manager (PM)*, *Site Manager (SM)*, *supervisor*, mandor, dan staf K3.

Survei dan kuesioner terdiri dari tiga bagian, identifikasi faktor risiko ergonomi, identifikasi skala frekuensi, dan identifikasi skala bahaya. Pada identifikasi faktor risiko ergonomi menggunakan skala likert 5 poin (1 = sangat tidak setuju, 2 = tidak setuju, 3 = netral, 4 = setuju, dan 5 = sangat setuju), untuk indentifikasi skala frekuensi dan bahaya juga menggunakan skala likert 5 poin (1 = tidak pernah / tidak berbahaya, 2 = jarang / sedikit berbahaya, 3 = kadang-kadang / cukup berbahaya, 4 = sering / berbahaya, dan 5 = selalu / sangat berbahaya).

Pengamatan lapangan

Pengamatan dilakukan menggunakan metode OWAS (*Ovako Work Analysis System*) yang mengamati dan mengukur postur kerja dan beban yang diangkat oleh pekerja. Metode ini dilakukan dengan pengamatan langsung di lapangan selama kurang lebih 10 menit terhadap 5 pekerjaan pengecoran dan 3 pekerjaan pembesian. Pengambilan gambar dan video dilakukan sebagai data penelitian. Penilaian postur kerja dan beban adalah sebagai berikut:

1. Punggung
 - a. Posisi 1 = Lurus/tegak
 - b. Posisi 2 = Bungkuk ke depan
 - c. Posisi 3 = Miring ke samping
 - d. Posisi 4 = Bungkuk dan miring ke samping
2. Lengan
 - a. Posisi 1 = Kedua lengan di bawah bahu
 - b. Posisi 2 = Satu lengan di atas bahu
 - c. Posisi 3 = Kedua lengan di atas bahu

3. Kaki
 - a. Posisi 1 = Duduk
 - b. Posisi 2 = Berdiri dengan kedua kaki lurus
 - c. Posisi 3 = Berdiri dengan satu kaki lurus
 - d. Posisi 4 = Berdiri dengan kedua kaki ditekuk
 - e. Posisi 5 = Berdiri dengan satu kaki ditekuk
 - f. Posisi 6 = Berlutut pada satu atau dua kaki
 - g. Posisi 7 = Berjalan
4. Beban
 - a. Skor 1 = apabila berat beban <10 kg (0 kg – 9,9 kg)
 - b. Skor 2 = apabila berat beban <20 kg (10 kg – 19,9 kg)
 - c. Skor 3 = apabila berat beban >20 kg

Dari penilaian yang telah didapat akan ditentukan kategori risiko berdasarkan **Tabel 2.** dengan tindak perbaikannya yang dapat dilihat pada **Tabel 3.**

Tabel 2. Kategori Risiko OWAS

Postur	Lengan	1			2			3			4			5			6			7			Kaki Beban
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Tabel 3. Tingkat Risiko dan Tindak Perbaikan

Kategori Risiko	Efek Pada Sistem Musculoskeletal	Tindakan Perbaikan
Skor 1 (Normal Posture)	Posisi normal tanpa efek yang dapat mengganggu sistem musculoskeletal (risiko rendah)	Tidak diperlukan perbaikan
Skor 2 (Slightly Harmful)	Posisi yang berpotensi menyebabkan kerusakan pada sistem musculoskeletal (risiko sedang)	Tindakan perbaikan mungkin diperlukan
Skor 3 (Distinctly Harmful)	Posisi dengan efek berbahaya pada sistem musculoskeletal (risiko tinggi)	Tindakan korektif diperlukan segera
Skor 4 (Extremely Harmful)	Posisi dengan efek sangat berbahaya pada sistem musculoskeletal (risiko sangat tinggi)	Tindakan korektif diperlukan sesegera mungkin

Uji Validitas

Uji validitas adalah ketepatan atau kecermatan suatu instrumen dalam pengukuran. Analisis ini dilakukan dengan mengkorelasikan masing-masing skor item dengan skor total. Skor total adalah

penjumlahan dari keseluruhan item. Item-item pertanyaan yang berkorelasi signifikan dengan skor total menunjukkan item-item tersebut mampu memberikan dukungan dalam mengungkap apa yang ingin \$

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

Dimana, r_{XY} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y, N = jumlah responden, $\sum X$ = jumlah skor butir soal, $\sum Y$ = jumlah skor total soal, $\sum X^2$ = jumlah skor kuadrat butir soal, dan $\sum Y^2$ = jumlah skor total kuadrat butir soal

Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui konsistensi alat ukur, apakah alat pengukur yang digunakan dapat diandalkan dan tetap konsisten jika pengukuran tersebut diulang. Alat ukur instrumen dikategorikan reliabel jika menunjukkan konstanta hasil pengukuran dan mempunyai ketetapan hasil pengukuran sehingga terbukti bahwa alat ukur itu benar-benar dapat dipertanggung jawabkan kebenarannya. Untuk mengukur reliabilitas skala atau kuesioner dapat digunakan rumus *Cronbach's Alpha* sebagai berikut:

$$r_{tt} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \delta_b^2}{\sum \delta_t^2} \right]$$

Dimana, r_{tt} = koefisien reliabilitas instrument (total tes), k = banyaknya butir pertanyaan yang sah, $\sum \delta_b^2$ = jumlah varian butir, $\sum \delta_t^2$ = varian skor total. Dengan nilai *Cronbach's Alpha* 0.80 – 1.00 (nilai reliabilitas baik), 0.60 – 0.79 (nilai reliabilitas diterima), dan < 0.60 (nilai reliabilitas tidak diterima).

Uji Deskriptif

Uji deskriptif menggunakan mean dan standar deviasi. Mean merupakan nilai rata-rata dari beberapa buah data. Nilai mean dapat ditentukan dengan membagi jumlah data dengan banyaknya data. Mean digunakan untuk mencari nilai rata-rata dari skor total keseluruhan jawaban yang diberikan oleh responden yang tersusun dalam distribusi data. Mean dihitung dengan rumus sebagai berikut

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

Dimana, \bar{x} = nilai rata-rata mean, x_n = data ke n, dan n = banyaknya data

Sedangkan menurut Wahyuni (2020), standar deviasi adalah nilai yang digunakan untuk menunjukkan seberapa banyak data dari suatu penelitian bervariasi. Semakin tinggi nilai standar deviasi, semakin besar variabilitas data. Jika nilai standar deviasi rendah, data yang dihasilkan akan mendekati mean. Rumus standar deviasi yang digunakan dalam penelitian ini dapat ditemukan dalam rumus berikut:

$$s = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n-1}}$$

Dimana, S = Standar Deviasi, x = sampel data, \bar{x} = nilai rata-rata mean, n = banyaknya data

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang telah didapat melalui penyebaran kuesioner, melakukan survei, dan pengamatan, dianalisa lebih lanjut oleh peneliti. Pengolahan data untuk kuesioner dan survei menggunakan *Software Statistical Package for Social Scientist* (SPSS), sedangkan untuk pengamatan menggunakan metode *Ovako Work Analysis System* (OWAS). Dalam penelitian ini terdapat 71 responden kuesioner yang terdiri dari 62 pekerja dan 9 atasan. Untuk pengamatan, peneliti mengamati 39 pekerja dengan tiap pekerjaan terdiri dari 4-5 pekerja.

Analisa Validitas

Uji validitas dilakukan menggunakan teknik *Product Moment Pearson* dengan program SPSS. Sebuah faktor yang dapat dikatakan valid apabila nilai r hitung $\geq r$ tabel (uji 2 arah dengan taraf signifikan 5%). Namun, jika nilai r hitung $< r$ tabel (uji 2 arah dengan taraf signifikan 5%), maka faktor tersebut dianggap tidak valid. Pada penelitian ini, seluruh kuesioner bagi pekerja maupun atasan dinyatakan valid dikarenakan nilai r hitung untuk setiap faktor penyebabnya lebih besar dari 0.666 (r tabel uji 2 arah taraf signifikan 5%).

Analisa Reliabilitas

Setelah uji validitas, dilakukan uji reliabilitas dengan menggunakan metode *Alpha Cronbach* melalui program SPSS. Pada metode ini, apabila nilai *Alpha Cronbach* yang didapat $>$ dari 0.6, maka setiap faktor dapat dikatakan reliabel yang berarti setiap faktor tersebut terjamin konsistensinya apabila survei tersebut diulang. Hasil uji reliabilitas yang didapat untuk penelitian ini menyatakan bahwa seluruh indikator dalam kuesioner telah reliabel.

Analisa Deskriptif

Setelah dilakukan analisa deskriptif dengan mean dan standar deviasi menggunakan SPSS, hasil dari mean skala frekuensi dikalikan dengan mean skala bahaya, sehingga didapati level risiko. Dari level risiko tersebut didapatkan level dan aksi yang harus dilakukan. Apabila faktor risiko ergonomi memiliki level H (*High*) artinya faktor tersebut memerlukan tindakan segera untuk mengendalikan bahaya seperti yang dirinci dalam hierarki pengendalian. Untuk level M (*Medium*) memerlukan tindakan pendekatan terencana untuk mengendalikan bahaya dan menerapkan tindakan sementara jika diperlukan. Sedangkan untuk level L (*Low*) maka tindakan perbaikan lebih lanjut mungkin tidak diperlukan. **Tabel 4.** menunjukkan rekapitulasi hasil analisa tingkatan faktor risiko ergonomi tertinggi untuk tiap pekerjaan menurut pekerja dan **Tabel 5.** menurut atasan.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Analisa Penilaian Tingkatan Faktor Risiko Ergonomi Menurut Pekerja

Pekerjaan	No.	Faktor Risiko Ergonomi	Level Risiko	Level
Penuangan Beton	6	Pekerjaan ini melibatkan menoleh, menunduk, dan menghadap ke atas	7.316	M
<i>Vibrator</i>	6	Pekerjaan ini melibatkan menoleh, menunduk, dan menghadap ke atas	7.040	M
<i>Trowelling</i>	2	Pekerjaan ini mengakibatkan posisi pekerja condong ke depan atau ke samping	7.512	M
<i>Finishing</i>	6	Pekerjaan ini melibatkan menoleh, menunduk, dan menghadap ke atas	6.535	M
<i>Curing</i>	17	Pekerjaan ini melibatkan pekerja yang harus bekerja dengan kondisi pencahayaan yang buruk seperti bekerja di malam hari atau tempat yang gelap	8.438	M
Fabrikasi	21	Pekerjaan ini menggunakan <i>Power Tools</i> / alat listrik yang mengakibatkan pekerja memberikan tekanan atau dorongan lebih ke alat tersebut(contoh: bor)	12.834	H
Pembesian Kolom	30	Pekerjaan ini mengakibatkan nyeri punggung, pusing, sakit kepala, mual-mual, varises, pandangan kabur (<i>Whole Body Vibration</i>)	12.210	H
Pembesian Plat	30	Pekerjaan ini mengakibatkan nyeri punggung, pusing, sakit kepala, mual-mual, varises, pandangan kabur (<i>Whole Body Vibration</i>)	9.240	M

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Analisa Penilaian Tingkatan Faktor Risiko Ergonomi Menurut Atasan

Pekerjaan	No.	Faktor Risiko Ergonomi	Level Risiko	Level
Penuangan Beton	1	Pekerjaan ini terpapar langsung dengan suhu panas yang ekstrim (contoh: terik matahari)	7.160	M
Vibrator	4	Pekerjaan ini mengakibatkan pekerja memiliki postur kerja yang canggung akibat terlalu lama berdiri, duduk, atau jongkok	6.926	M
Trowelling	30	Pekerjaan ini mengakibatkan nyeri punggung, pusing, sakit kepala, mual-mual, varises, pandangan kabur (<i>Whole Body Vibration</i>)	5.704	M
Finishing	2	Pekerjaan ini mengakibatkan posisi pekerja condong ke depan atau ke samping	5.136	M
Curing	17	Pekerjaan ini melibatkan pekerja yang harus bekerja dengan kondisi pencahayaan yang buruk seperti bekerja di malam hari atau tempat yang gelap	7.037	M
Fabrikasi	21	Pekerjaan ini menggunakan <i>Power Tools</i> / alat listrik yang mengakibatkan pekerja memberikan tekanan atau dorongan lebih ke alat tersebut (contoh: bor)	11.000	M
Pembesian Kolom	18	Pekerjaan ini mengangkat beban >11 kg diatas bahu, dibawah lutut lebih dari 25 kali/hari	8.667	M
Pembesian Plat	18	Pekerjaan ini mengangkat beban >11 kg diatas bahu, dibawah lutut lebih dari 25 kali/hari	7.099	M

Analisa Hasil Pengamatan OWAS

Pengamatan metode OWAS dilakukan dengan mengamati postur pekerja melalui pergerakan bagian tubuh punggung, lengan, kaki, dan beban berat yang diangkat. Kondisi cuaca saat pengamatan juga diamati sebagai faktor pendukung. **Tabel 6.** menunjukkan rekap analisa hasil pengamatan OWAS yang mewakili tiap tahapan pekerjaan.

Tabel 6. Rekap Analisa Hasil Pengamatan OWAS

No	Jenis Pekerjaan	Kategori	Keterangan	Suhu (°C)	Cuaca
1	Penuangan Beton	1	<i>Normal Posture</i>	30	Cerah Berawan
2	<i>Vibrator</i>	1	<i>Normal Posture</i>	31	Cerah
3	<i>Trowelling</i>	3	<i>Distinctly Harmful</i>	31	Cerah
4	<i>Finishing</i>	3	<i>Distinctly Harmful</i>	31	Cerah
5	<i>Curing</i>	1	<i>Normal Posture</i>	31	Cerah
6	Fabrikasi	2	<i>Slightly Harmful</i>	32	Cerah
7	Pembesian Kolom	1	<i>Normal Posture</i>	32	Cerah
8	Pembesian Plat	2	<i>Slightly Harmful</i>	32	Cerah

5. KESIMPULAN

Setelah melakukan penelitian analisa faktor risiko ergonomi tenaga kerja konstruksi pada proyek apartemen di daerah Jakarta Utara, maka dapat diambil kesimpulan antara lain:

1. Faktor risiko ergonomi “Pekerjaan ini terpapar langsung dengan suhu panas yang ekstrim (contoh: terik matahari)” terjadi pada pekerjaan fabrikasi menurut semua pihak, pekerjaan *curing* & pembesian kolom menurut para atasan.
2. Faktor risiko ergonomi “Pekerjaan ini mengakibatkan posisi pekerja condong ke depan atau ke samping” terjadi pada pekerjaan *finishing* dan *curing* menurut pekerja.
3. Faktor risiko ergonomi “Pekerjaan ini melibatkan menoleh, menunduk, dan menghadap ke atas” terjadi pada pekerjaan pembesian plat menurut para atasan.
4. Faktor risiko ergonomi “Pekerjaan ini mengulangi gerakan yang sama setiap beberapa detik dengan total lebih dari 2 jam” terjadi pada pekerjaan *finishing* menurut para atasan.
5. Faktor risiko ergonomi “Pekerjaan ini mengangkat beban >4.5 kg (10 lbs) diatas bahu, dibawah lutut dengan lebih dari 25 kali/hari” terjadi pada pekerjaan pembesian kolom & pembesian kolom menurut para pekerja.
6. Faktor risiko ergonomi “Pekerjaan ini menggunakan *Power Tools* / alat listrik yang mengakibatkan pekerja memberikan tekanan atau dorongan lebih ke alat tersebut (contoh: bor)” terjadi pada pekerjaan *vibrator* & *trowelling* menurut semua pihak.
7. Tingkatan level faktor risiko ergonomi berdasarkan persepsi pekerja dan atasan yang terjadi pada tahapan pekerjaan pembetonan adalah level risiko ergonomi tingkat H (*High*) untuk pekerjaan fabrikasi dan pembesian kolom menurut persepsi pekerja, sedangkan menurut persepsi atasan kedua pekerjaan tersebut adalah tingkat M (*Medium*). Untuk pekerjaan penuangan beton, *vibrator*, *curing*, dan pembesian plat adalah level risiko ergonomi tingkat M (*Medium*) menurut persepsi dari semua pihak.
8. Tingkatan kategori faktor risiko ergonomi berdasarkan pengamatan dengan metode OWAS pada pekerja adalah kategori risiko skor 1 (*normal posture*) untuk pekerja penuangan beton, *vibrator*, *curing*, dan pembesian kolom. Kategori risiko skor 2 (*slightly harmful*) untuk pekerja fabrikasi dan pembesian plat. Dan yang terakhir kategori risiko skor 3 (*distinctly harmful*) untuk pekerja *trowelling* dan *finishing*.

6. DAFTAR REFERENSI

- PMBOK® guide*. (2017). *Newtown Square*. A guide to the project management body of knowledge. Pennsylvania : Project Management Institute Inc. Retrieved from <http://faspa.ir/wp-content/uploads/2017/09/PMBOK6-2017.pdf>
- Budhiman, M. A. (2015). *Analisa Penilaian Tingkat Risiko Ergonomi pada Pekerja Konstruksi Proyek Ruko Graha Depok Tahun 2015*. (Thesis). Universitas Islam Negeri. Retrieved from <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/29627>
- Construction Plus Asia. (2021). *Keselamatan Konstruksi: Dampak Pandemi*, <<https://www.constructionplusasia.com/id/keselamatan-konstruksi-dampak-pandemi/#:~:text=Di%20Indonesia%2C%20Menteri%20Ketenagakerjaan%20Ida,177.000%20kecelakaan%20di%20tahun%202020>> (July 23, 2022).
- Lop, N. S., Salleh, N. M., Zain, F. M., & Saidin, M. T. (2019). Ergonomic Risk Factors (ERF) and Their Association with Musculoskeletal Disorders (MSDS) Among Malaysian Construction Trade Workers: Concreters. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 9(9), 1269-1282. DOI : 10.6007/IJARBS/v9-i9/6420
- Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia (2018) *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja*. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5