

Pengukuran Getaran seluruh tubuh sesuai dengan Permenaker No. 5 tahun 2018 di PT. A

Diah Andianingsari¹, Abdul Rahman², Sepriandi Parningotan³, Dwiyanto Kuncoro⁴

Teknik Industri
Universitas Bina Sarana Informatika
www.bsi.ac.id

e-mail: ¹diahammarajengiyas@gmail.com, ²abdul.lrb@bsi.ac.id, ³sepriandi.spg@bsi.ac.id,
⁴dwiyanto.dkc@bsi.ac.id
diah.dhn@bsi.ac.id

Diterima	Direvisi	Disetujui
30-06-2023	04-07-2023	20-07-2023

Abstrak

Getaran seluruh tubuh dapat terjadi di semua industri, terutama yang melakukan aktivitas yang menyebabkan getaran pada tubuh akibat dari penggunaan alat yang mengeluarkan getaran. Pengukuran getaran dapat dilakukan pada manusia dan bangunan. Metode pengukuran getaran pada manusia dapat dilakukan getaran seluruh tubuh dan getaran lengan dan tangan. Metode pengukuran pada bangunan yaitu pengukuran kejut pada bangunan. Alat ukur yang digunakan adalah *vibrationmeter*. Pengukuran getaran tubuh pada operator mesin *Coal yard (Loading & Unloading Batubara)* yang dilakukan dengan menggunakan alat getaran seluruh tubuh dengan jenis alat Cesva SC 310 dilakukan di PT. A. Tujuan pengukuran getaran seluruh tubuh yang dilakukan di PT A adalah: a. Memenuhi persyaratan penilaian pemantauan lingkungan kerja sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 50 Tahun 2012 dan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja. b. Mengetahui potensi bahaya risiko kesehatan kerja para pekerja. c. Meningkatkan produktivitas kerja perusahaan dengan menghilangkan beban kerja tambahan yang diakibatkan oleh lingkungan kerja yang tidak sehat, tidak aman, dan tidak nyaman. d. Perbaikan lingkungan kerja dan pekerjaan yang menjamin keselamatan dan kesehatan kerja sehingga budaya kerja dapat tercipta dengan baik untuk melancarkan pekerjaan dan menciptakan suasana sosial yang positif. Hasil pengukuran getaran seluruh tubuh pada aktivitas operator *loader* 0,00163 m/detik² lebih kecil dibandingkan NAB permenaker No. 5 tahun 2018 yaitu 1,2249 m/detik² sehingga dinyatakan masuk kedalam baku mutu Permenaker No. 5 tahun 2018. Hasil pengukuran ini juga menunjukkan bahwa tidak ada penyakit akibat kerja yang disebabkan oleh getaran seluruh tubuh (Peraturan Presiden No. 7 tahun 2019 tentang penyakit akibat kerja) pada pekerjaan operator mesin *Coal yard (Loading & Unloading Batubara)*

Kata Kunci: Getaran seluruh tubuh, bahaya dan risiko

Abstract – Whole body vibration can occur in all industries, especially those that carry out activities that cause vibrations to the body due to the use of tools that emit vibrations. Vibration measurements can be performed on humans and buildings. The method of measuring vibration in humans can be done by vibration of the whole body and vibration of the arms and hands. The measurement method for buildings is shock measurement for buildings. Measuring tool used is *vibrationmeter*. Measurement of body vibration at the *Coal yard machine operator (Loading & Unloading Coal)* which was carried out using a whole body vibration tool with the type of tool Cesva SC 310 was carried out at PT. A. The purpose of measuring whole body vibrations carried out at PT A is: a. Meet the requirements for the assessment of work environment monitoring in accordance with Republic of Indonesia Government Regulation No. 50 of 2012 and Minister of Manpower Regulation No. 5 of 2018 concerning Occupational Health and Safety in the Work Environment. b. Know the potential hazards of occupational health risks for workers. c. Increasing the company's work productivity by eliminating the additional workload caused by an unhealthy, unsafe and uncomfortable work environment. d. Improvement of the work environment and work that ensures occupational safety and health so that a work culture can be created properly to expedite work and create a positive social atmosphere. The results of measurements of whole body vibration in the activity of the loader operator are 0.00163 m/s² less than the NAV of the Minister of Manpower No. 5 of 2018, which is 1.2249 m/s² so that it is declared included in the quality standard of Permenaker No. 5 of 2018. The results of this measurement also show that there are no work-related illnesses caused by whole body vibrations (Presidential Regulation No. 7 of 2019 concerning occupational diseases) in the work of *Coal yard machine operators (Loading & Unloading Coal)*



PENDAHULUAN

Pengukuran getaran seluruh tubuh di industri perlu dilakukan untuk memenuhi persyaratan Peraturan Pemerintah RI No. 50 Tahun 2012 dan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan RI No. 5 Tahun 2018. Pemantauan atau pengukuran lingkungan kerja meliputi faktor fisik, kimia, biologi, ergonomi, dan psikologi (PP No. 50 Tahun 2012, 2012). Faktor fisika adalah faktor mengetahui pengaruh aktivitas tenaga kerja yang bersifat fisika, disebabkan oleh penggunaan mesin, peralatan, bahan dan kondisi lingkungan di sekitar tempat kerja yang dapat menyebabkan gangguan dan penyakit akibat kerja pada tenaga kerja, meliputi iklim kerja, kebisingan, getaran, radiasi gelombang mikro, radiasi ultra ungu (ultra ungu), radiasi medan magnet statis, tekanan udara dan pencahayaan. Faktor fisika adalah faktor yang dapat mempengaruhi aktivitas tenaga kerja yang bersifat fisika, disebabkan oleh penggunaan mesin, peralatan, bahan dan kondisi lingkungan di sekitar tempat kerja yang dapat menyebabkan gangguan dan penyakit akibat kerja pada tenaga kerja, meliputi iklim kerja, kebisingan, getaran, radiasi gelombang mikro, radiasi ultra ungu (ultra ungu), radiasi medan magnet statis, tekanan udara dan pencahayaan (Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018).

Getaran adalah gerakan yang teratur dari benda atau media dengan arah bolak-balik dari kedudukan keseimbangannya (Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018, 2018).

Tujuan pengukuran getaran seluruh tubuh yang dilakukan di PT A adalah:

- Memenuhi persyaratan penilaian pemantauan lingkungan kerja sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 50 Tahun 2012 dan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja
- Mengetahui potensi bahaya risiko kesehatan kerja para pekerja
- Meningkatkan produktivitas kerja perusahaan dengan menghilangkan beban kerja tambahan yang diakibatkan oleh lingkungan kerja yang tidak sehat, tidak aman, dan tidak nyaman
- Perbaikan lingkungan kerja dan pekerjaan yang menjamin keselamatan dan kesehatan kerja sehingga budaya kerja dapat tercipta dengan baik untuk melancarkan pekerjaan dan menciptakan suasana sosial yang positif.

Upaya kesehatan kerja ke depan akan lebih bersifat komprehensif (preventif, promotif, kuratif, dan rehabilitatif) sehingga perlu kerjasama yang lebih harmonis antara Higienis Industri dan K3 secara keseluruhan di perusahaan. Efek kesehatan dengan adanya dampak getaran seluruh tubuh yaitu adanya Hubungan paparan *whole body vibration* dengan

low back pain pada pengemudi ojek online adanya *low back pain* (Djuartina et al., 2020). Risiko *low back pain* (LBP) pada pekerja dengan paparan *whole body vibration* (WBV) terjadinya *creep effect* pada columna vertebra lumbak dan kerusakan atau *degerasi vertebral end plate* (Haikal & Wijaya, 2018).

Penyakit yang timbul akibat hubungan kerja merupakan penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan atau lingkungan kerja, salah satunya adalah nyeri punggung bawah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh usia, masa kerja, posisi kerja dan getaran seluruh tubuh terhadap kelelahan pada dampak *low back pain* pada operator alat berat pembangunan Makassar *New Port* tahun 2022. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain observasional analitik dan pendekatan cross sectional. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh operator alat berat dan sampel sebanyak 32 responden dengan pengambilan sampel menggunakan *exhaustive sampling* Analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis jalur. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ada pengaruh langsung umur ($p=0,000$) dan posisi kerja ($p=0,009$) terhadap *low back pain* dan ada pengaruh tidak langsung vibrasi seluruh tubuh terhadap *low back pain* ($p=0,029$), sedangkan masa kerja menunjukkan tidak ada pengaruh langsung dan pengaruh tidak langsung terhadap *low back pain*. Oleh karena itu sebaiknya perusahaan menyesuaikan pekerjaan berdasarkan usia dan kemampuan fisik operator alat berat serta meningkatkan kualitas pelatihan ergonomi (Deviyanti, 2022).

Penyakit akibat kerja menyebutkan penyakit yang disebabkan oleh getaran atau kelainan otot, tendon, tulang, sendi, pembuluh darah tepi atau saraf tepi, carpal tunnel syndrome (Perpres RI, 2019). Pedoman diagnosis dan penilaian cacat karena kecelakaan dan penyakit akibat Kerja terdapat pada Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia, 2008.

Analisis getaran seluruh tubuh pada supir angkutan umum di Samarinda menunjukkan adanya percepatan getaran rata-rata yang diterima pengemudi angkutan kota warna hijau (transportasi kelompok A), merah (transportasi kelompok B), dan biru (transportasi kelompok C), secara berturut sebesar 0,3877 m/s²; 0,7056 m/s² dan 0,6596 m/s². Ketiga kelompok tersebut mengalami rasa tidak nyaman saat berkendara karena pajanan getaran ke seluruh tubuh yang diterimanya (Syadariah et al., 2022).

Pengaruh getaran dan kebisingan terhadap kelelahan kerja pada awak kapal ikan tipe *Pole and Line* secara signifikan getaran dan kebisingan sangat berpengaruh terhadap kelelahan kerja sebesar 42,2% dan 57,8% dipengaruhi oleh faktor

lain yang tidak diteliti (Manuputty, 2021).

METODE PENELITIAN

Keselamatan dan kesehatan kerja sarana dan produktivitas bekerja dapat dilakukan berdasarkan Handbook dari ILO, Haworth, Nigel, and (Haworth & Hughes, 2012)

Metode pengukuran dengan alat *vibration* meter. Cara kerjanya dimulai dari menempatkan sensor atau magnetic base perangkat ke objek yang getarannya akan diukur kemudian sensor akan mengeluarkan sinyal voltase akibat dari getaran objek yang akan dihantarkan melalui kabel ke dalam transmitter didalam vibration meter.

Getaran berhubungan dengan gerak osilasi benda dan gaya yang berhubungan dengan gerak tersebut, semua benda yang mempunyai massa dan elastisitas mampu bergetar, mesin dan struktur rekayasa (*engineering*) mengalami getaran sampai derajat tertentu (Wati, 2020).

Ada dua kelompok getaran yang umum yaitu:

1. Getaran bebas adalah getaran yang terjadi dalam sistem itu sendiri (*inherent*)
2. Getaran paksa adalah getaran yang terjadi karena adanya rangsangan dari luar (Wati, 2020).

Getaran mempunyai 3 parameter yang dapat dijadikan sebagai tolak ukur yaitu:

1. Amplitudo adalah ukuran atau besarnya sinyal vibrasi yang dihasilkan, makin tinggi amplitudo yang ditunjukkan menunjukkan makin besar gangguan yang terjadi.
2. Frekuensi adalah banyaknya periode getaran yang terjadi dalam satu putaran waktu. Besarnya frekuensi yang timbul saat terjadinya vibrasi dapat mengindikasikan jenis-jenis gangguan yang terjadi. Frekuensi biasanya ditunjukkan dalam bentuk *cycle* per menit (CPM) atau disebut Hertz
3. Phase vibrasi adalah perpindahan atau perubahan posisi pada bagian yang bergetar secara relatif untuk menentukan titik referensi atau titik awal pada bagian lain yang bergetar (Wati, 2020).

Cara pengukuran dengan menggunakan alat **Cesva S C 310** yang telah terkalibrasi, yaitu:

1. Tekan tombol power *On/Off* untuk menyalakan alat vibration meter.
2. Tekan tombol "*Mode*" lalu pilih "*vibration*".
3. Tekan "*play*" untuk memulai pengukuran
4. Tekan "*stop*" untuk menghentikan pengukuran.
5. Tekan tombol "*off*" untuk mematikan alat.
6. Catat hasil pengukuran dalam formulir pengukuran



Sumber data: *Manual book* alat CESVA s C10 PT. Unilab Perdana

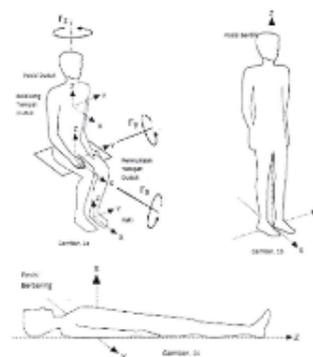
Gambar 1. Alat CESVA s C10 getaran seluruh tubuh

Pengukuran getaran seluruh tubuh (*SNI 7186-2021*) Persyaratan pengukuran pemaparan getaran pada seluruh tubuh adalah

1. Vibrasimeter dalam kondisi baik dan harus terkalibrasi oleh laboratorium kalibrasi yang terakreditasi
2. Pengukuran disesuaikan dengan posisi kerja pekerja yang terpapar getaran seluruh tubuh yang terdiri dari posisi kerja duduk, berdiri atau berbaring
3. Pengukuran dilakukan pada semua posisi kerja dan jenis pekerjaan yang memiliki paparan getaran

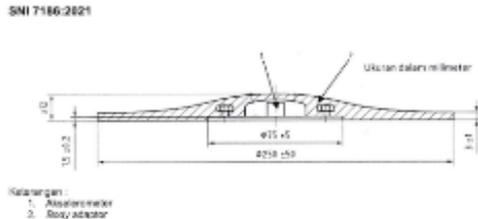
Prinsip pengukuran

1. Akselerometer terpasang pada pusat adaptor (*mounting*) pengukuran berbentuk piringan karet dengan diameter piringan $250 \text{ mm} \pm$ (ISO 10326, 2016)
2. Atur pembobotan frekuensi sesuai posisi pengukuran (duduk, berdiri atau berbaring)
3. Atur pembobotan frekuensi sesuai tujuan pengukuran (kategori dan nilai bobot frekuensi)
4. Lakukan pengukuran sesuai posisi kerja pekerja yang terpapar

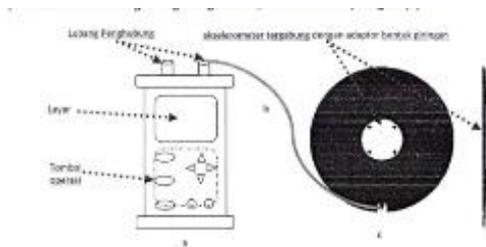


Sumber data: (*SNI 7186-2021*)

Gambar 2. arah pengukuran getaran seluruh tubuh pada posisi kerja duduk, berdiri dan berbaring



Sumber data: (SNI 7186-2021)
Gambar 3. Akselerometer yang terpasang pada pusat adaptor



Sumber data: (SNI 7186-2021)
Gambar 4. Ilustrasi unit utama vibrometer

Persiapan pengukuran

1. Hubungkan akselerometer dengan unit utama yang terhubung dengan adaptor berbentuk piringan
2. Tentukan posisi pengukuran yang akan dilakukan apakah pada posisi duduk atau berdiri atau berbaring
3. Lakukan pengaturan alat meliputi:
 - a. Pengukuran getaran seluruh tubuh
 - b. Alat mengukur pada rentang pengukuran 0,5 – 80 Hz
 - c. Pengaturan waktu, tanggal pengukuran, dan durasi pengukuran bila dibutuhkan
 - d. Arah sumbu sesuai dengan posisi pengukuran
 - e. Bobot frekuensi disesuaikan dengan aspek kesehatan, kenyamanan, persepsi atau *motion sickness* serta posisi pengukuran
4. Siapkan formulir pengukuran

Pelaksanaan pengukuran

Letakan akselerometer pada titik pengukuran sesuai dengan posisi pengukuran dan pastikan arah sumbu (x,y, dan z) seperti pada ilustrasi gambar 4.

1. Posisi subjek saat pengukuran
 - a. Menduduki bantalan rangkaian akselerometer bila posisi kerja duduk
 - b. Menginjak bantalan rangkaian akselerometer bila posisi kerja berdiri
 - c. Menindih rangkaian akselerometer dengan punggung bila posisi kerja berbaring

2. Letakan vibrasimeter sedemikian rupa pada posisi yang aman dan tidak mengganggu aktivitas pekerja. Apabila memungkinkan operator dapat mengoperasikan langsung alat vibrasimeter tersebut selama pengukuran
3. Aktifkan vibrasimeter dan lakukan pengukuran sesuai dengan durasi pengukuran.
 - a. Lama pengukuran untuk getaran dengan sinyal acak stasioner adalah minimal 108 detik. Pengukuran dilakukan minimal 2 kali untuk getaran yang konstan
 - b. Pada getaran kejut, periode pengukuran paling sedikit 4 kali sesuai dengan siklus fluktuasi getaran
4. Pastikan vibrasimeter sudah berhenti mengukur, lalu ambil akselerometer dari posisi pengukuran, setelah pengukuran selesai
5. Baca hasil pengukuran pada monitor unit utama atau unggah data ke komputer
6. Catat hasil pengukuran dalam formulir. Untuk alat yang dapat menyimpan dan mencetak data hasil pengukuran, maka hasil cetakan data dapat digunakan sebagai pelengkap formulir.



Sumber gambar: (SNI 7186-2021)
Gambar 5. Ilustrasi penempatan akselerometer sesuai dengan posisi pengukuran

Interpretasi Hasil pengukuran

Paparan dalam waktu 8 jam

Interpretasi hasil pengukuran dimaksudkan untuk membandingkan nilai paparan getaran seuruh tubuh dibandingkan dengan nilai ambang batas sesuai peraturan yang berlaku. Interpretasi hasil pengukuran dilakukan dengan memperhatikan hasil pengukuran paparan getaran seluruh tubuh serta jumlah waktu paparan per hari kerja tersebut dalam 8 jam kerja. Hasil pengukuran diperoleh dari pengukuran yang telah dilakukan, lama waktu pekerja terpapar dapat diperoleh berdasarkan informasi dari pekerja, pengawas atau manajemen yang terkait.

Paparan dengan nilai VDV

Hasil pengukuran dibandingkan dengan mengacu pada nilai TLV ACGIH yaitu 17,0 m/dt

Nilai reaksi kenyamanan, persepsi dan motion sickness berdasarkan ISO 2631-1-1997 sebagai berikut:

Reaksi kenyamanan

Reaksi nyaman pada lingkungan yang memiliki paparan getaran adalah

Tabel 1. Reaksi kenyamanan Terkena getaran

Reaksi	Nilai getaran
Nyaman	Kurang dari 0,315 m/dtk ²
Sedikit tidak nyaman	0,315 m/dtk ² – 0,63 m/dtk ²
Hampir tidak nyaman	0,5 m/dtk ² – 1 m/dtk ²
Tidak nyaman	0,8 m/dtk ² – 1,6 m/dtk ²
Sangat tidak nyaman	1,25 m/dtk ² – 2,5 m/dtk ²
Amat sangat tidak nyaman	Lebih besar dari 2 m/dtk ²

Sumber: Data lapangan pengukuran getaran

Nilai ini berdasarkan persepsi pekerja, sehingga terjadi rentang standar (kisaran nilai) kenyamanan yang bervariasi

Nilai ambang batas getaran untuk pemaparan seluruh tubuh berdasarkan Permenaker No. 5/2018

Tabel 2. Nilai ambang batas getaran pemaparan seluruh tubuh

Jumlah waktu pajanan perhari kerja (jam)	Nilai Ambang Batas (m/dtk ²)
0,5	3,4644
1	2,4497
2	1,7322
4	1,2249
8	0,8661

Sumber: Data lapangan pengukuran getaran

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan PT. M secara keseluruhan mempunyai bahaya dan risiko kesehatan yang mungkin saja dapat timbul. Oleh sebab itu, perlu dilakukan identifikasi semua bahaya kesehatan terhadap pekerja di area lingkungan kerjanya masing-masing.

Berikut ini adalah tabel daftar identifikasi bahaya dan risiko dari aktivitas operasional PT.M:

Tabel 3. Bahaya lingkungan kerja dan dampak kesehatan

No	Bahaya Lingkungan Kerja	Risiko	Dampak Kesehatan	Aktivitas / Pekerjaan
Fisika				
1	Getaran (<i>Whole Body Vibration</i>)	Terpapar getaran seluruh tubuh	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan denyut jantung • Kelelahan otot • Tidur yang kurang nyaman • Pusing 	Operator wheel loader

Sumber: Data lapangan pengukuran getaran

Tabel 4. Aktivitas dan bahaya

No	Lokasi	Aktivitas	Bahaya	Resiko
SEG IV : Support & Fasilitas				
1	Coal yard (Loading & Unloading Batubara)	Operator dan Helper CHP, Op. loader	<ul style="list-style-type: none"> • Debu Batubara • Getaran seluruh badan • Iklim kerja panas 	<ul style="list-style-type: none"> • Terpapar debu batu bara • Terpapar getaran seluruh tubuh • Terpapar suhu tinggi

Sumber: Data lapangan pengukuran getaran

Hasil pengukuran getaran seluruh tubuh



Sumber: Data lapangan pengukuran getaran seluruh tubuh
Gambar 6. Foto pengukuran getaran seluruh tubuh

Tabel 5. Hasil Pengukuran Gertaran seluruh tubuh

Area	Bahaya	Hasil Pengukuran	NAB
Area Turbin (LP Dosing Unit 1)	Fisika: Getaran seluruh tubuh (Bapak C (Operator Loader))	0,00163 m/detik ²	1,2249 m/detik ²

Sumber data: NAB (Nilai Ambang Batas) Permenaker No. 5 tahun 2018

Berdasarkan hasil pengukuran getaran seluruh tubuh telah memenuhi NAB yaitu hasil pengukuran lebih kecil dari NAB. Hasil pengukuran getaran seluruh tubuh ini lebih kecil maka tidak ada upaya pengendalian risiko bahaya untuk pekerjaan

KESIMPULAN

Pengukuran getaran tubuh pada operator mesin Coal yard (Loading & Unloading Batubara) yang dilakukan dengan menggunakan alat getaran seluruh tubuh dengan jenis alat Cesva SC 310 dilakukan di

PT. A. Hasil pengukuran getraan seluruh tubuh pada aktivitas operator loader 0,00163 m/detik² lebih kecil dibandingkan NAB permenaker No. 5 tahun 2018 yaitu 1,2249 m/detik² sehingga dinyatakan masuk kedalam baku mutu Permenaker No. 5 tahun 2018. Hasil pengukuran ini juga menunjukkan bahwa tidak ada penyakit akibat kerja yang disebabkan oleh getaran seluruh tubuh (Perpres RI, 2019). pada pekerjaan operator mesin Coal yard (Loading & Unloading Batubara).

REFERENSI

- Deviyanti, A. Y. (2022). *Pengaruh Usia, Masa Kerja, Posisi Kerja dan Getaran Seluruh Tubuh Terhadap Kelelahan Dampaknya pada Keluhan Nyeri Punggung Bawah pada Operator Alat Berat Pembangunan Makassar New Port The Effect Of Age, Working Period, Work Position And Whole-Body Vibrati*. 1–102.
- Djuartina, T., Yauwono, A., Irawan, R., & Steven, A. (2020). Hubungan Paparan Whole Body Vibration Dengan Low Back Pain Pada Pengemudi Ojek Online. *Journal Of The Indonesian Medical Association*, 70(10), 222–227. <https://doi.org/10.47830/jinma-vol.70.10-2020-301>
- Haikal, M., & Wijaya, S. M. (2018). Risiko Low Back Pain (LBP) pada Pekerja dengan Paparan Whole Body Vibration (WBV) The Risk of Low Back Pain (LBP) in Workers with Whole Body Vibration (WBV) Exposures. *J Agromedicine* |, 5, 529.
- Haworth, N., & Hughes, S. (2012). The International Labour Organization. In *Handbook of Institutional Approaches to International Business*. <https://doi.org/10.4337/9781849807692.00014>
- ISO. (2016). *ISO International Standards. 2015*.
- Manuputty, M. (2021). Pengaruh Getaran Dan Kebisingan Terhadap Kelelahan Kerja Pada Awak Kapal Ikan Tipe Pole and Line. *ALE Proceeding*, 2(April), 39–44.
- <https://doi.org/10.30598/ale.2.2019.39-44>
- Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia. (2008). Pedoman Diagnosis dan Penilaian Cacat karena Kecelakaan dan Penyakit Akibat Kerja. *Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor PER.25/MEN/XII/2008*, 69. <https://indolabourdatabase.files.wordpress.com/2018/03/permenaker-no-8-tahun-2010-tentang-apd.pdf>
- Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018. (2018). Tentang Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja. *Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia No. 5 Tahun 2018*, 5, 11.
- Perpres RI. (2019). Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2019 Tentang Penyakit Akibat Kerja. *Www.Hukumonline.Com/Pusatdata*, 1–102. <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/101622/perpres-no-7-tahun-2019>
- PP No. 50 Tahun 2012. (2012). Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 50 Tahun 2012*, 8.5.2017, 2003–2005.
- SNI 7186-2021 Getaran Seluruh Tubuh.pdf*. (n.d.).
- Syadariah, P., Putri, D. R. P. S., Wardani, P. S., Mislan, M., & Natalisanto, A. I. (2022). Analisis Getaran Whole Body pada Supir Angkutan Umum di Samarinda. *Progressive Physics Journal*, 3(2), 164. <https://doi.org/10.30872/ppj.v3i2.915>
- Wati, E. K. (2020). *Rekayasa vibrasi*. 1–222.