

Analisis Tingkat Getaran dan Kebisingan *Vibrating Screen Crusher FC 02* pada PT Mifa Bersaudara

Herdi Susanto^{1,a)}, Dailami^{2,b)}, Kamarullah^{3,c)}

^{1,3}Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar
Jl. Alue Penyareung Kabupaten Aceh Barat, Aceh, Indonesia 23615

²Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jalan Banda Aceh – Medan, Buketrata, Lhokseumawe, Aceh, 24301

^{a)} e-mail : herdisusantu@utu.ac.id (corresponding author), ^{b)} email : dailamiteknik@gmail.com

^{c)} email : kamarullah344@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis tingkat getaran dan kebisingan pada perangkat *vibrating screen crusher FC 02* pada PT. MIFA Bersaudara. Getaran diukur dengan menggunakan alat *vibration meter*, kebisingan diukur dengan *sound level meter* dengan tipe digital. Pengukuran dilakukan pada sumbu x,y dan z pada setiap titik pengukuran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai tingkat getaran pada *vibrating screen crusher FC 02* pada sumbu x dengan nilai *velocity* 28,56 mm/s, sumbu y nilai 29,82 mm/s dan sumbu z nilai *velocity* 25,46 mm/s. Sedangkan nilai *Acceleration* pada sumbu x sebesar 20,7 m/s² nilai 30,86 m/s² pada sumbu y dan z sebesar 21,42 m/s². Sedangkan nilai kebisingan menunjukan bahwa nilai rata-rata pada sisi kanan menunjukan sebesar 99,6 dBA pada sisi kanan dan pada sisi kiri sebesar 101,7 dBA. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi masalah yaitu dengan cara tidak mengoperasikan *vibrating screen crusher FC 02* melebihi batas maksimum yang di anjurkan 60 dBA dan maksimum yang diperbolehkan yaitu 70 dBA sehingga dapat mencegah terjadinya permasalahan kenyamanan, kesehatan, dan keselamatan kerja. Operator beserta karyawan disarankan berada dilokasi tersebut tidak lebih dari 15-30 menit, jika lebih dari waktu tersebut harus menggunakan *earmuff safety*.

Kata Kunci : *getaran, kebisingan, vibrating screen crusher FC 02*

Abstract

The purpose of this study was to analyze the vibration and noise levels in vibrating screen crusher FC 02 equipment at PT. MIFA Bersaudara. Vibration is measured using vibration meter tools, noise is measured by sound level meters with digital types. Measurements are made on the x, y and z axes at each point of measurement. The results of the study on the ground showed that the vibration rate value on vibrating screen crusher FC 02 on the x axis with a velocity value of 28.56 mm / s, the y axis with a value of 29.82 mm / s and the z axis velocity value of 25.46 mm / s. While the acceleration value on the x axis of 20.7 m / s² value 30.86 m / s² on the axis y and z of 21.42 m / s². While the noise value indicates that the average value on the right side is 99.6 dBA on the right side and on the left side of 101.7 dBA. Efforts are made to overcome vibration and noise problems by not operating Vibrating screen crusher FC 02 exceeds the maximum recommended limit of 60 dBA and the maximum allowed is 70 dBA so as to prevent problems of comfort, health, and work safety. Operators and employees are advised to be in the location no more than 15-30 minutes, if more than that time must use earmuff safety.

Keywords: *noise, vibrating screen crusher FC 02, vibration*

I. PENDAHULUAN

Propinsi Aceh memiliki sumber energi batu bara potensial yang tersebar di beberapa daerah seperti Meulaboh, Aceh Barat, Singkil, dan Nagan Raya. Sektor pertambangan merupakan sektor terpenting di Propinsi Aceh mengingat peranan sektor tersebut dalam pembentukan PDRB yang mencapai 30,95%. Pasca Tsunami, Barat selatan aceh prospek besar untuk dikembangkan dengan kemajuan dan teknologi yang ada khususnya dibidang industri petambangan sehingga banyak perusahaan-perusahaan besar pada bidang tersebut yang mendirikan perusahaan di daerah Barat Selatan Aceh. PT. MIFA Bersaudara memiliki luasan

wilayah konsesi seluas 3.134 Hektar (Ha) di wilayah kabupaten Aceh Barat yang berlaku sampai dengan 2025 [1]

Pentingnya uji pengukuran getaran dan kebisingan yang ditimbulkan alat kerja *Vibrating screen* ini dimana kebisingan merupakan terjadinya suatu bunyi yang tidak dikehendaki sehingga dapat menimbulkan gangguan terhadap kenyamanan dan kesehatan [2]. Kebisingan dapat menyebabkan kerusakan pada indra pendengaran, baik yang sifatnya permanen atau bersifat sementara yang dipengaruhi oleh frekuensi dan intensitas terpapar oleh kebisingan[3]. Sedangkan getaran merupakan gerakan seragam yang terjadi secara berulang ulang dari suatu

benda dalam tempo yang cepat. Getaran yang disebabkan pada saat mesin dioperasikan akan menimbulkan getaran mekanis[4].

Vibrating screen sendiri merupakan alat yang digunakan untuk memisahkan ukuran material hasil proses peremukan berdasarkan besarnya ukuran dari lubang bukaan (*opening*) dengan satuan milimeter (mm) atau biasa di sebut dengan *mesh* [5]. Sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan tentang Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002 menyatakan bahwa ambang batas kebisingan adalah 85 dB untuk 8 jam kerja/hari.

Oleh karena itu, perlu adanya penelitian yang dilakukan untuk mengetahui sejauh mana getaran dan kebisingan yang ditimbulkan alat kerja *Vibrating screen* ini diakibatkan dampaknya akan dapat merusak pendengaran jika dibiarkan dalam jangka panjang. Kebisingan dapat menyebabkan meningkatnya kelelahan dan terganggunya konsentrasi pekerja sehingga terjadi kesalahan-kesalahan saat bekerja. Kerja terus-menerus di tempat bising berakibat kehilangandaya dengar yang permanen dan tidak dapat pulih kembali, kebisingan bersumber dari mesin dan peralatan produksi yang digunakan dalam suatu perusahaan. Dengan demikian penelitian ini perlu dilakukan untuk menjamin keselamatan dan kesehatan kerja.

II. METODE PENELITIAN/EKSPERIMEN

Objek pengukuran pada penelitian ini adalah *vibrating screen crusher FC 02* yang berada di PT. MIFA Bersaudara beroperasi di Kabupaten Aceh Barat, Provinsi Aceh. Alat ukur getaran yang digunakan *vibrationmeter* dan alat ukur kebisingan adalah *sound level meter*. Pengukuran dilakukan pada sumbu x, y dan z setiap titik pengukuran dengan jarak ukur 1 meter. Pengukuran dilakukan dari tanggal 11 s/d 13 maret 2021. Parameter getaran yang diukur adalah percepatan (*acceleration*), dan kecepatan (*velocity*). Sedangkan parameter kebisingan adalah *desibel* (dBA). Pengolahan data pengukuran dilakukan dengan menggunakan aplikasi *microsoft excel* dalam bentuk tabel dan direpresentasikan dalam bentuk hasil pengolahan dibandingkan dengan standar kebisingan dari Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor :KEP51/MEN/1999 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di Tempat Kerja. Serta standar kriteria kebisingan yang ditetapkan oleh berbagai pihak berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.718/Men/Kes/Per/XI/1987, tentang kebisingan yang berhubungan dengan kesehatan dan kemudian menghasilkan kesimpulan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Identifikasi Masalah

Pengukuran kebisingan untuk setiap titik dilakukan pengulangan sebanyak 10 kali ulangan dengan interval waktu pengambilan data 5 detik agar diperoleh hasil yang akurat.

Tabel 1. Pembagian zona bising oleh menteri kesehatan [6]

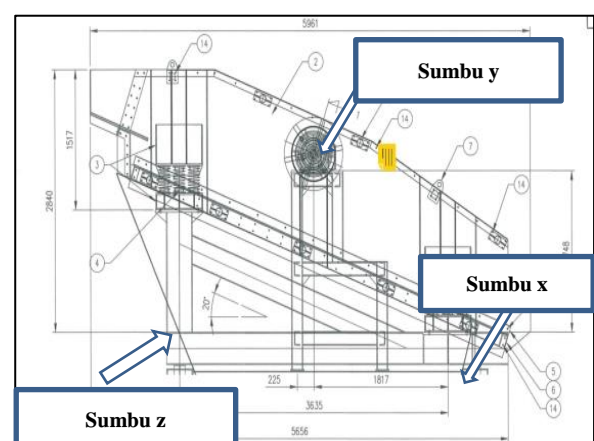
No.	Zona	Tingkat Kebisingan (dBA)	
		Maksimum yang dianjurkan	Maksimum yang diperbolehkan
1	A	35	45
2	B	45	55
3	C	50	60
4	D	60	79

Tabel 1 menjelaskan bahwa Zona A diperuntukan bagi tempat penelitian, rumah sakit, tempat perawatan kesehatan dan sebagainya, Zona B diperuntukan perumahan, tempat pendidikan, rekreasi, dan sejenisnya, Zona C diperuntukan untuk perkantoran, pertokoan, perdagangan, pasar, dan sejenisnya serta Zona D industri, pabrik, stasiun kereta api, terminal bis, dan sejenisnya. Pada penelitian kali ini untuk menganalisis tentang getaran dan kebisingan pada alat kerja *vibrating screen* di PT. MIFA Bersaudara yang mana diklasifikasikan pada Zona D yang memiliki maksimum yang di anjurkan 60 dBA dan maksimum yang diperbolehkan yaitu 79 dBA. Berikut ini tabel waktu maksimum untuk bekerja.

Tabel 2. Waktu maksimum bekerja [6]

No.	Tingkat Kebisingan (dBA)	Pemaparan Harian
1	85	8 Jam
2	88	4 Jam
3	91	2 Jam
4	94	1 Jam
5	97	30 Menit
6	100	15 Menit

Pada pengukuran getaran menggunakan *vibrationmeter*. Pengukuran geratan dilakukan pada rangka atau dudukan alat kerja *vibrating screen* yang berhubungan langsung dengan operator yang mesin sedang dioperasikan. Pengukuran getaran dilakukan searah dengan sumbu x, sumbu y dan sumbu z pada setiap titik pengukuran.



Gambar 1. *Vibrating screen crusher FC 02* (tampak depan)

berdasarkan titik pengukuran

Pengukuran dilakukan sebanyak 5 kali ulangan pada setiap kecepatan mesinnya setelah itu dilakukan analisis getaran dan dibandingkan dengan standar batas paparan getaran yang diijinkan. Pengukuran tingkat kebisingan dilakukan pada sumber bising yaitu disekitaran titik terdekat pada *vibrating screen crusher FC 02* saat beroperasi di PT. Mifa Bersudara. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.

B. Analisis Tingkat Getaran pada Vibrating Screen Crusher

Ambang waktu yang dapat diterima merupakan waktu yang masih diperbolehkan untuk memenuhi standar paparan yang diterima. Dengan kata lain perhitungan TVDV merupakan salah satu cara untuk mengetahui waktu maksimal yang diperoleh dalam suatu getaran sehingga dapat memberi informasi bahkan meminimalisir dampak negative dari getaran tersebut[3].

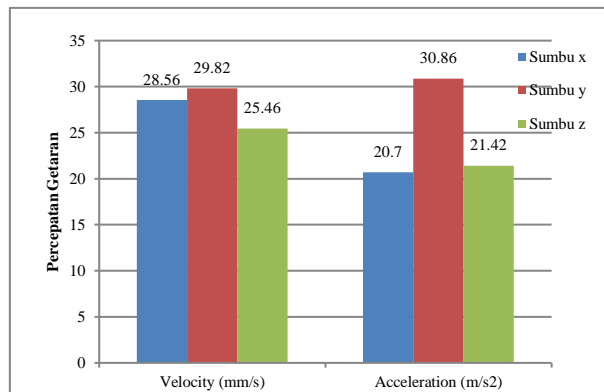
$$T_{vdv} = T \times \left(\frac{VDV_{\text{theres hold}}}{VDV_{\text{measured}}} \right)^4 \quad (1)$$

T = Durasi pajanan (jam)

$VDV_{\text{threshold}}$ = Nilai Standar VDV ($m/s^{1,40}$)

VDV_{measured} = Nilai perhitungan VDV ($m/s^{1,40}$)

Hasil pengukuran tersebut dilakukan nilai rata-rata besaran tingkat getaran pada alat kerja *Vibrating Screen* di representasikan pada Gambar 2.



Gambar. 2 Nilai rata-rata getaran pada *vibrating screen crusher FC 02*

Berdasarkan gambar grafik diatas bahwa nilai getaran pada alat kerja *Vibrating Screen* sumbu x getaran yang di hasil kan pada dengan nilai velocity 28,56 mm/s mengalami kenaikan pada sumbu y dengan nilai velocity 29,82 mm/s dan mengalami penurunan pada sumbu z dengan nilai velocity 25,46 mm/s, sedangkan pada percepatan (*acceleration*) pada sumbu x sebesar 20,7 m/s^2 mengalami lonjakan kenaikan dengan nilai *Acceleration* getaran rata-rata mencapai sebesar 30,86 m/s^2 pada sumbu y dan kembali mengalami penurunan pada sumbu z sengan nilai *acceleration* getaran rata-rata mencapai sebesar 21,42 m/s^2 .

Berdasarkan standar getaran Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1405/MENKES/SK/XI/ 2002 tentang getaran yang berhubungan dengan kesehatan [5] dimana getaran mekanis dapat diartikan sebagai getaran yang ditimbulkan oleh alat-alat mekanis, dan sebagian getaran tersebut sampai ke tubuh manusia sehingga dapat menimbulkan gangguan yang tidak diinginkan oleh tubuh manusia. Dengan demikian acuan dalam penelitian yang peroleh mengacu pada batas ambang getaran yang sesuai standar, untuk lebih jelasnya ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Standar ambang batas pada getaran

Jumlah waktu /Hari kerja	Nilai Percepatan pada Frekuensi Dominan	
	Meter per detik kuadrat Gram (m/det^2)	Gram
4 Jam dan kurang dari 8 jam	4	0,4
2 Jam dan kurang dari 4 jam	6	0,61
1 Jam dan kurang dari 2 jam	8	0,81
Kurang dari 1 jam	12	1,22

Sesuai data yang diperoleh dari hasil penelitian di PT. Mifa Bersudara dapat dihasilkan bahwa lama getaran sesuai dengan standar yang diterima dengan jumlah waktu hari kerja per hari kerja dimana kategori 4 jam dan kurang dari 8 jam dengan nilai percepatan (getaran) pada frekuensi dominan 4 m/det^2 . Pada sumbu x dihasilkan bahwa rata-rata 0,3 m/det^2 yang mana sudah memenuhi/normal sesuai dengan standar yang diperbolehkan pada getaran pabrik industri. Sama halnya dengan sumbu z dihasilkan bahwa rata-rata 0,3 m/det^2 yang mana sudah memenuhi/normal sesuai dengan standar yang diperbolehkan. Akan tetapi berbeda dengan sumbu y dihasilkan bahwa rata-rata 0,5 m/det^2 yang mana memenuhi/tidak normal yang sesuai dengan standar yang diperbolehkan.

C. Analisis Tingkat Kebisingan pada Vibrating Screen

Dari hasil pengukuran kebisingan pada titik yang telah ditentukan disekitaran alat *vibrating screen* di ketahui rata-rata kebisingan. Pada pehitungan tingkat kebisingan pada alat kerja *vibrating screen* dilakukan 3 titik pengukuran dengan 5 kali pengulangan. Pada pengukuran tersebut dilakukannya 3 titik pengukuran dimana sumber bising tersebut berasal pada alat kerja *vibrating screen*. Pada titik pertama pengukuran dilakukan pada sisi kanan ujung *vibrating screen* dan pada pengukuran kedua dilakukan pada sisi kiri dekat dengan sumber bising bagian pada *vibrating screen*.

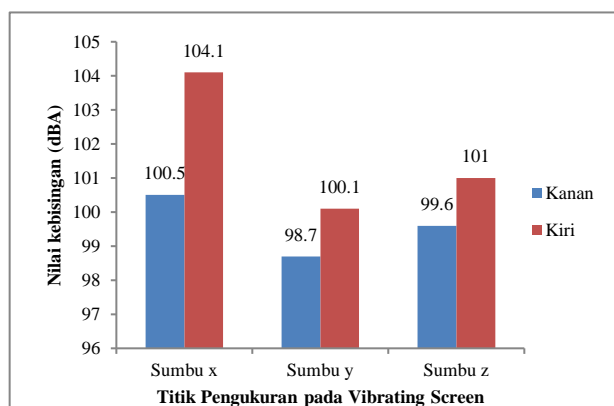
Tingkat kebisingan pada setiap titik pengukuran dengan melakukan 5 kali pengulangan disetiap sisi kanan dan kiri terdapat nilai rata-rata berkisar antara 98,7-104,1 dBA. Tingkat kebisingan tertinggi terdapat pada titik paling dekat dengan sumber bising pada alat kerja *vibrating screen* (sisi kiri) dengan tingkat kebisingan 104,1 dBA. Hal tersebut disebabkan pada titik

pengukuran kebisingan sisi kanan merupakan sumber bising yang ada pada alat kerja *vibrating screen*. Sedangkan pada tingkat kebisingan terendah pada titik pengukuran kebisingan sisi kanan yang mana titik terjauh dengan sumber bising sebesar 98,7 dBA. Berdasarkan tingkat kebisingan yang terukur kecepatan putaran motor pada alat kerja *Vibrating Screen* berbanding lurus dengan tingkat kebisingannya. Nilai tingkat kebisingan mesin tersebut memenuhi tingkatan standar kebisingan yang diisyaratkan oleh OSHA 1978, dimana tingkat kebisingan mesin produksi maksimal berada pada 75 db sedangkan yang diisyratkan oleh OSHA 1978 maksimum berada pada tingkat 85 db [8-9]. data hasil pengukuran pada *vibrating screen* ditunjukkan pada Tabel 4

Tabel 4. Rata-rata intensitas kebisingan pada *vibrating screen*

Sisi Kebisingan	Titik Pengukuran pada <i>Vibrating Screen</i> (dBA)			Rata-Rata keseluruhan (dBA)
	1	2	3	
Kanan	100,5	98,7	99,6	99,6
Kiri	104,1	100,1	101	101,7

Berdasarkan pada Tabel 4 di atas menjelaskan bahwa rata-rata keseluruhan pada tiga titik pengukuran dengan dua sisi kanan dan kiri menunjukkan bahwa rata-rata keseluruhan kebisingan pada alat kerja *vibrating screen* menunjukan sebesar 99,6 dBA pada sisi kanan dan pada sisi kiri sebesar 101,7 dBA kebisingannya. Sedangkan Berdasarkan Badan Standarisasi Nasional (BSN) dalam SNI 16-7063-2004 dan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.718/ Men/Kes/ Per/ XI/ 1987, tentang kebisingan yang berhubungan dengan kesehatan [6] menyebutkan bahwa dalam katogori Zona D industri, pabrik, stasiun kereta api, terminal bus, dan sejenisnya. Nilai ambang batas maksimum yang dianjurkan sebesar 60 dBA dan nilai maksimum yang diperbolehkan 79 dBA dengan waktu maksimum bekerja nilai batas ambang kebisingan adalah 85 dB yang dianggap aman untuk sebageian besar tenaga kerja bila bekerja 8 jam/hari atau 40 jam/minggu. Dapat disajikan dalam Gambar 3.



Gambar. 3 Nilai rata-rata kebisingan pada *vibrating screen*

Pada saat proses yang terjadi dilapangan saat melakukan magang di PT. MIFA Bersaudara, untuk nilai kebisingan yang terjadi rata-rata pada alat kerja *vibrating screen* menunjukan sebesar 99,6 dBA pada sisi kanan dan pada sisi kiri sebesar 101,7 dBA kebisingannya. Sesuai dengan standarisasi Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.718/ Men/Kes/ Per/ XI/ 1987, tentang kebisingan yang berhubungan dengan kesehatan dikategorikan dengan tingkat kebisingannya yang mana berarti pada sisi kanan pada alat kerja *vibrating screen* menunjukan sebesar 99,6 dBA hanya boleh terkenan paparan 30 menit perhari serta pada sisi kiri sebesar 101,7 dBA berarti hanya 15 menit saja dalam perharinya terkenan paparan kebisingan dari alat kerja *vibrating screen* ini. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Lama pendengaran yang diizinkan kebisingan pada *vibrating screen*

Sisi Kebisingan	Tingkat Kebisingan Rata-rata (dBA)	Lama Pendengaran Yang Diizinkan (menit/hari)
Kanan	99,6	30
Kiri	101,7	15

Berdasarkan pada tabel 5 diatas lama pendengaran yang diizinkan kebisingan pada *Vibrating Screen crusher FC 02* sesuai dengan acuan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.718/ Men/Kes/ Per/ XI/ 1987, tentang kebisingan yang berhubungan dengan kesehatan. Sehingga penggunaan alat kerja pada *vibrating screen* tidak boleh melebihi batas lama pendengaran yang diizinkan yakni 15-30 menit per harinya. Pemakaian alat kerja pada *vibrating screen* sebaiknya tidak melebihi batas waktu yang diizinkan untuk mejaga kesehatan dan keselamatan kerja dari operator maupun karyawan.

IV. KESIMPULAN

Hasil penelitian yang dilaksanakan pada PT. MIFA Bersaudara dapat ditarik kesimpulan bahwa; Pengukuran getaran dan kebisingan alat kerja *vibrating screen crusher FC 02* dilakukan searah dengan sumbu x, sumbu y dan sumbu z pada setiap titik pengukuran. Berdasarkan nilai getaran pada alat kerja *vibrating screen crusher FC 02* sumbu x getaran yang dihasilkan pada dengan nilai velocity 28,56 mm/s, sumbu y dengan nilai 29,82 mm/s dan sumbu z nilai velocity 25,46 mm/s. Sedangkan pada *acceleration* pada sumbu x sebesar 20,7 m/s² mengalami kenaikan nilai 30,86 m/s² pada sumbu y dan penurunan sumbu z sebesar 21,42 m/s². Untuk nilai kebisingan pada alat kerja *vibrating screen crusher FC 02* yaitu dua sisi kanan dan kiri menunjukan sebesar 99,6 dBA pada sisi kanan dan pada sisi kiri sebesar 101,7 dBA, nilai kebisingan ini menunjukkan tingkat kebisingan melebihi batas maksimum yang dianjurkan yaitu 60 dBA dan maksimum yang diperbolehkan 70 dBA.

V. SARAN/REKOMENDASI

Operator disarankan ketika mengoperasikan alat kerja *vibrating screen crusher FC 02* agar menggunakan APD yang baik seperti *earmuff safety* untuk mencegah terjadinya permasalahan kenyamanan, kesehatan, dan keselamatan kerja.

REFERENSI

- [1] PT. MIFA Bersaudara (Persero), Industry | Update, Profil PT. MIFA Bersaudara, Aceh Barat, Website: <http://www.mifacoal.co.id/id-id/>, diakses tanggal 3 Maret 2021.
- [2] A.J. Saputra, Analisis kebisingan peralatan pabrik dalam upaya peningkatan penataan peraturan keselamatan dan kesehatan kerja PT. PUPUK KALTIM, *Tesis*, Universitas Diponegoro, 2007.
- [3] S.A. Kurniawati, M. Yamin, Analisis kebisingan dan getaran mekanis pada mesin saccof harvester (studi kasus di kebun tebu cimahpar, Bogor, Jawa Barat). *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 2013, 27(1).
- [4] B. Suhardi, Perancangan sistem kerja dan ergonomi industri, Jakarta: *Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional*, 2008.
- [5] A.A. Fadili, S. Solihin, E. Moralista, Pengaruh diameter wire screen terhadap produksi dan efisiensi vibrating screen di unit crushing plant batu andesit PT Nurmuda Cahaya Desa Batujajar Timur, Kecamatan Batujajar, Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat, *Prosiding Teknik Pertambangan*, vol. 6, no. 1, 2020, pp 186-193.
- [6] A.K. Hendrawan, Analisis kebisingan di bengkel kerja Akademi Maritim Nusantara. *Saintara: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Maritim*, 5(1), 2020.
- [7] Manullang, A. L. E., & Handayani, N. U, Evaluasi pencahayaan, kebisingan, temperature dan getaran pada line 3 PT South Pasific Viscose. *Industrial Engineering Online Journal*, 4(3), 2015.
- [8] H. Susanto, S. Ali, M. Khalil, Uji getaran rangka tabung sentrifugal mesin produksi santan kapasitas 10 liter per jam. *Jurnal Mekanova: Mekanikal, Inovasi dan Teknologi*, 7(1), 2021, 18-24.
- [9] H. Susanto, A. Munawir, H. Darsan, Uji kebisingan pada motor listrik dan tabung sentifugal mesin produksi santan kapasitas 10 liter per jam, *Jurnal Mekanova: Mekanikal, Inovasi dan Teknologi*, 7(1), 2021, 50-57.