

## ANALISA GETARAN DAN KEBISINGAN PADA CONE CRUSHER DI PT WIRATACO MITRA MULIYA

Bimasril<sup>1</sup>, Herri Darsan, S.T., M.T<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Teuku Umar

<sup>3</sup>Jurusan Mesin, FTEKNIK UTU, Meulaboh

e-mail: \*<sup>1</sup>bimabancin@gmail.com, <sup>2</sup>herri.darsan@utu.ac.id

### Abstrak

*PT. Wirataco Mitra Muliya adalah perusahaan kontraktor bergerak di bidang konstruksi yang memproduksi bahan baku. Bahan baku yang di gunakan berupa batu jenis agregat, batu jenis agregat yang berukuran berbeda-beda sehingga dibutuhkan mesin untuk memecahkan material. Mesin cone crusher adalah mesin yang berfungsi mengecilkan ukuran material akibat bergesekan dengan mantel dan bowl liner. Dalam proses pengoperasiannya, besarnya getaran yang dihasilkan oleh cone crusher berbeda dengan getaran yang dihasilkan oleh jaw crusher, Getaran mekanis dapat dirasakan dan terjalin pada seluruh tubuh dengan range frekuensi yang besar, yaitu antara 0, 1- 10. 000 Hz. Secara umum kepekaan manusia hanya sampai pada frekuensi 4-8 Hz (Rengkung, 2012). Tujuan penelitian ini untuk mengukur besar getaran, mengukur intensitas kebisingan dan mengetahui tingkat besar Getaran dan Kebisingan yang di timbulkan pada mesin cone crusher terhadap standar getaran cone crusher. Penelitian ini memakai data primer serta sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh lewat observasi dengan menganalisa getaran dan kebisingan dari cone crusher. Data sekunder sebagai bahan pendukung. Hasil penelitian yang diperoleh pada kerangka cone crusher titik satu pada speed 730 rpm nilai velocity 12,7 m/s<sup>2</sup>, bearing cone crusher jumlah nilai velocity pada speed 730 yaitu 15,88 m/s<sup>2</sup>, sisi luar bawah pada speed 730 rpm nilai velocity 42,62 m/s<sup>2</sup> dan sisi luar atas cone crusher nilai velocity pada speed 730 yaitu 41,48 m/s<sup>2</sup>. Pada paparan pengukuran getaran berada di atas zona HGCV. Pengukuran kebisingan dilakukan dengan jarak 1m, 2m dan area rumah masyarakat 15m, nilai kebisingan yang diperoleh 102 dB dengan dibawah standar OSHA 1978 dengan nilai 102 dB.*

**Kata kunci :** Cone Crusher, Getaran, Kebisingan, OSHA 1978, KEP 51/MEN/I999

### Abstract

*PT. Wirataco Mitra Muliya is a contractor company engaged in the construction sector that produces raw materials. The raw materials used are aggregates of stone, aggregates of different sizes, so a machine is needed to break the material. The cone crusher machine is a machine that functions to reduce the size of the material due to friction with the coat and bowl liner. In the process of operation, the amount of vibration produced by the cone crusher is different from the vibration produced by the jaw crusher. Mechanical vibrations can be felt and occur throughout the body with range a large frequency, which is between 0.1-10,000 Hz. In general, human sensitivity is only up to a frequency of 4-8 Hz (Rengkung, 2012). The purpose of this study is to measure the vibration, measure the noise intensity and determine the level of vibration and noise generated in themachine cone crusher against thevibration standard cone crusher. This study uses primary and secondary data. Primary data is data obtained through observation by analyzing the vibration and noise of the cone crusher. Secondary data as supporting material. The results obtained on theframe cone crusher point one at speed 730 rpm thevalue is velocity 12.7 m/s<sup>2</sup>, the bearing cone crusher value velocity at speed 730 is*

15.88 m/s<sup>2</sup>, the bottom outer side at speed 730 rpm value velocity is 42.62 m/s<sup>2</sup> and the outer side of the cone crusher value velocity at speed 730 is 41.48 m/s<sup>2</sup>. On exposure the vibration measurement is above the HGCV zone. Noise measurements were made with a distance of 1m, 2m and a community house area of 15m, the noise value obtained was 102 dB under the 1978 OSHA standard with a value of 102 dB

Keywords : Cone Crusher, Vibration, Noise, OSHA 1978, KEP– 51/MEN/I999

## 1. PENDAHULUAN

**P**T WIRATACO MITRA MULIYA merupakan salah satu perusahaan kontraktor bergerak di bidang kontruksi, yang memproduksi bahan baku untuk proyeknya sendiri. Bahan baku yang di gunakan berupa batu jenis agregat, batu jenis agregat biasanya berukuran berbeda-beda sehingga di butuhkan suatu mesin untuk memecahkan material sesuai ukuran yang di inginkan.

*Mesin cone crusher* adalah salah satu mesin yang berfungsi mengecilkan ukuran dari material akibat bergesekan dengan mantel (kerucut) dan bowl liner (mangkuk liner).

Mesin cone crusher memiliki suatu struktur yang memiliki massa dan kekuatan. Dengan demikian massa mesin tersebut memiliki kemampuan untuk bergetar. Dalam proses pengoperasiannya, besarnya getaran yang dihasilkan oleh cone crusher berbeda dengan getaran yang dihasilkan oleh jaw crusher atau mesin lainnya, apabila getaran yang diberikan di luar ambang batas dapat mengakibatkan efek negative dan berkurangnya kosenterasi pada pekerjaan. Aktivitas di industri hampir semua memiliki faktor- faktor yang mempunyai resiko yang bisa menimbulkan terjadinya kecelakaan maupun penyakit dalam berkerja, salah satunya yaitu bahaya yang diakibatkan dari pemakaian mesin maupun alat- alat mekanis dalam bentuk getaran mekanis.

Getaran mekanis dapat dirasakan pada seluruh tubuh dengan range frekuensi yang besar, yaitu antara 0,1 – 10.000 Hz. Selain itu, secara umum kepekaan manusia hanya sampai pada frekuensi 4 – 8 Hz, dengan arah z (naik dan turun) dan arah Y.

Selain getaran suara kebisingan pada mesin dapat menyebabkan lingkungan tidak nyaman, pada operator dan mengganggu pendengaran mulai dari tuli sementara, sampai tuli yang bersifat menetap. Kerusakan pada pendengaran tidak cuma bergantung pada tingkatnya tapi juga terhadap lama paparan suara bising yang menyebabkan gangguan konsentrasi, gangguan dalam berbicara, serta gangguan psikologis yang lain( stress, lelah, emosional). (Laura Anastasi Seseragi Lapono, 2018). kebisingan 60 – 70 dB untuk Zona D diperuntukkan bagi industri, (wibowo, 2016). Dengan adanya masalah ini di lakukan penelitian tentang analisa getaran dan kebisingan mesin cone crusher.

## 2. METODE PENELITIAN

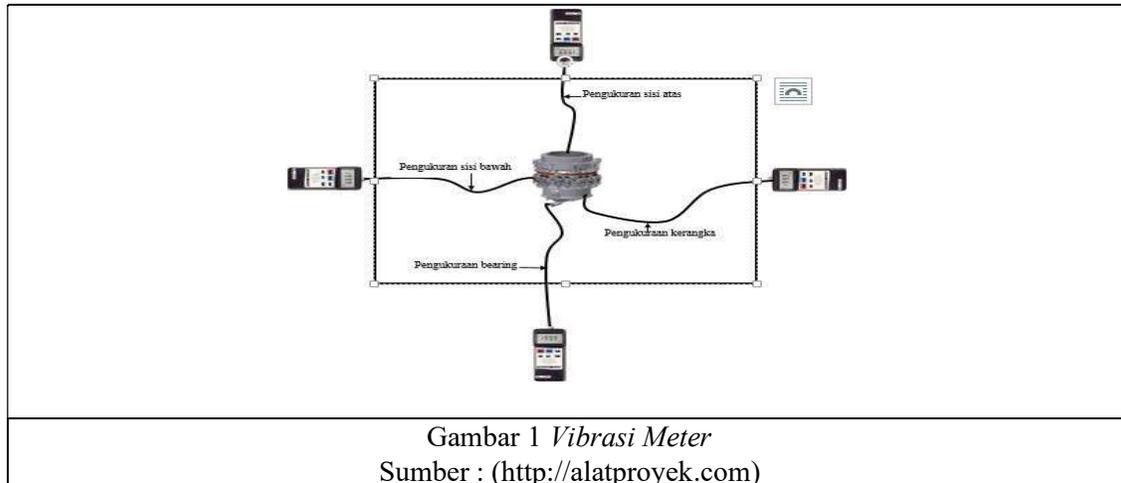
### 2.1 Peralatan penelitian

Cone Crusher ialah sebuah mesin dengan fungsi utama untuk memecahkan batu menjadi beberapa krikil, dengan cara menekan atau mengompres batu yang masuk antara mantel Cone Crusher dan poros *Cone Crusher*. Berikut Hasil ukuran terbesar yang dapat dihasilkan cone crusher dengan ukuran 16mm

Tipe	: PYB900
Kapasitas	: 50-90 T/H
Berat	: 11170 Kg
Elektro motor	: 730 Rpm

### 2.2 Pengukuran Getaran

Vibration Meter ialah alat ukur untuk pengujian yang fungsinya untuk mengukur getaran pada benda, contohnya, pompa, motor, dan lainnya, cara yang dapat digunakan ialah menggunakan alat *vibration meter* lalu hasil dari nilai disesuaikan dengan nilai ambang batas yang ditetapkan.



### 2.1.1 Nilai batas pada daerah lengan dan tangan

Tabel 1 Getaran yang merambat melalui tangan pesan yang merambat melalui tangan

Jumlah waktu kerja per hari kerja	Nilai akselerasion ( $m/s^2$ )
4 jam < 8 jam	4
2 jam < 4 jam	6
1 jam < 2 jam	8
< 2 jam	12

### 2.1.2 Tingkat Resiko Terhadap Paparan Getaran (ISO 2631-1)

Ketentuan nilai ambang batasan getaran dibuat guna memelihara keadaan pekerja dari efek yang ditimbulkan oleh getaran mekanis. Ketentuan standar getaran yang diakui secara internasional yaitu ISO 2631- 1 yang dibuat oleh Organisasi Standar International (Doyo yekti, 2016). Aturan Tabel 2 standar mengenai getaran yang diakui secara internasional

Tingkat Resiko	Nilai percepatan getaran r.m.s ( $m/s^2$ )	Total Value Dose Vibration (VDV)
Low	< 0,45	<0,85
Moderate	0,45 - 0,90	8,5 – 17
High	> 0,90	> 17

Keterangan:

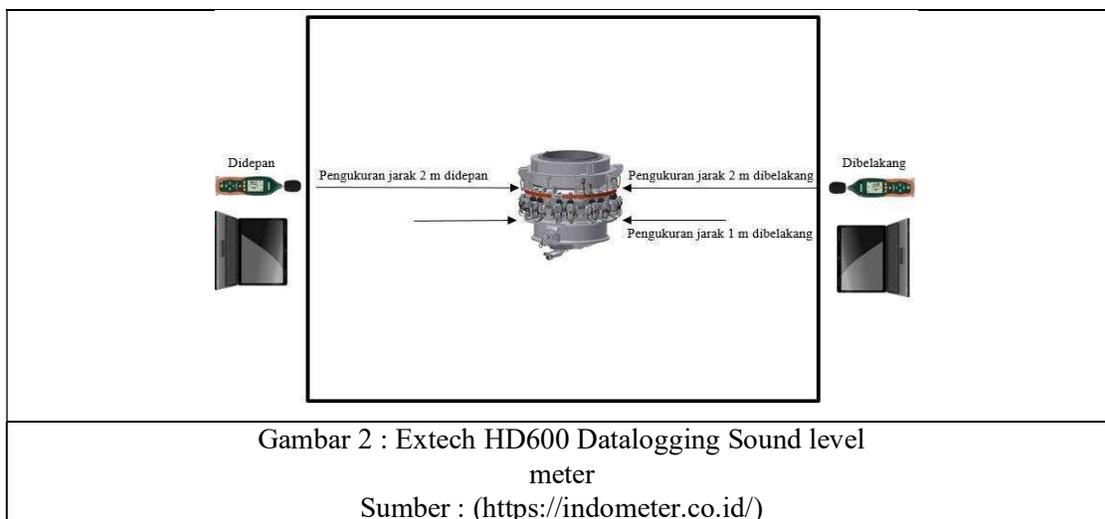
Low : Paparan getaran masih di bawah zona “*Health Guidance Caution Zone (HGCV)*” Kasus penyakit akibat kerja belum pernah ditemui pada nilai percepatan getaran ini.

Moderate : Paparan getaran berada di zona HGCV. Terdapat potensi resiko kesehatan kerja.  
High : Paparan getaran berada di atas zona HGCV. Resiko kesehatan kerja sering terjadi pada tingkat ini.

### 2.3 Pengukuran Kebisingan

Kebisingan merupakan suara ataupun bunyi bisa dialami oleh indra pendengaran sebab terdapatnya rangsangan getaran lewat media yang berasal dari benda yang bergetar. Definisi kebisingan menurut Kepmenaker (1999) adalah semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses produksi atau alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu bisa menimbulkan gangguan pendengaran.

*Extech* atau sound level meter adalah alat yang digunakan untuk mengukur suara bisingan, suara yang tidak dikehendaki, atau yang dapat menyebabkan rasa sakit ditelinga. Alat ukur ini memiliki nomor standar 170415807. Berikut ini adalah alat ukur kebisingan.



#### 2.1.3 Standar Batas Tingkat besarnya Kebisingan Berdasar daerah kebisingan

No	Zona	Tingkat Kebisingan	
		Maksimum yang di anjurkan	Maksimum yang di perbolehkan
1	A	35	45
2	B	45	55
3	C	50	60
4	D	60	70

Tabel 3 Batas Tingkat Kebisingan Berdasar daerah kebisingan

Keterangan:

Daerah A : Intensitas 35 – 45 dB. Zona yang diperbolehkan di tempat penelitian, Rumah Sakit, dll

Daerah B : Intensitas 45 – 55 dB. Zona yang diperbolehkan di perumahan, tempat Pendidikan dan

rekreasi.

Daerah C : Intensitas 50 – 60 dB. Zona yang diperbolehkan di perkantoran, Perdagangan dan pasar.

Daerah D : Intensitas 60 – 70 dB. Zona yang diperbolehkan di industri, pabrik, stasiun KA, terminal bis dan sejenisnya.

Tabel 4 Nilai Ambang Batas Tingkat Kebisingan

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

### 2.1.4 Parameter Kebisingan

Kebisingan dalam kesehatan kerja bisa dimaksud selaku suara yang bisa mengurangi pendengaran baik secara kuantitatif ( kenaikan ambang pendengaran) maupun secara kualitatif( penyempitan spektrum pendengaran). Buat memastikan nilai ambang batasan kebisingan bisa di lihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Nilai ambang batas yang diizinkan selama bekerja dilokasi bising

No.	Durasi (hr/day)	Tingkat Bising (dB)A
1	32	80
2	2.9	81
3	24.3	82
4	21.1	83
5	18.4	84
6	16	85
7	13.9	86
8	12.1	87
9	10.6	88
10	9.2	89
11	8	90
12	6	92
13	4	95
14	3	97
15	2	100
16	1.5	102
17	1	105

Sumber: ( Standar OSHA, 1978 )

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Pengukuran Getaran

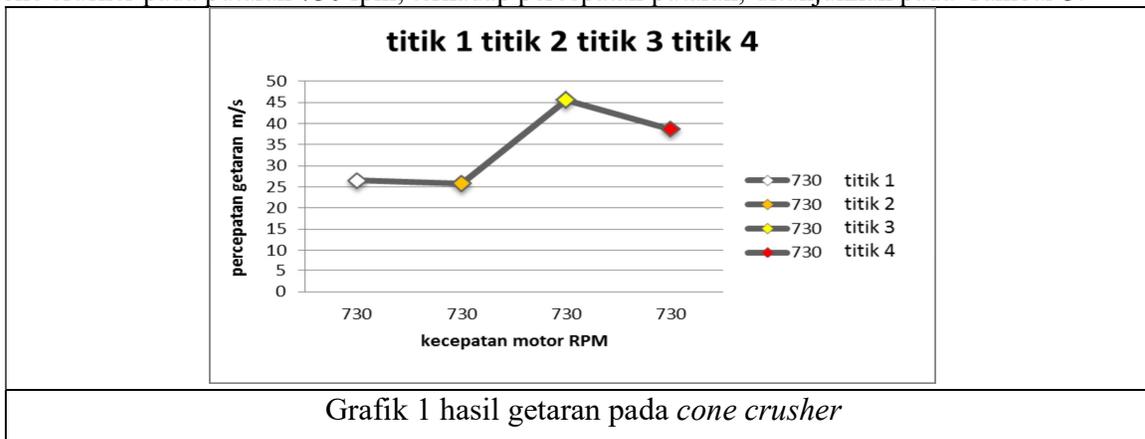
Pengukuran getaran yang dilakukan secara langsung dilapangan. Dari hasil pengukuran getaran tersebut dapat memudahkan untuk mengidentifikasi tingkat getaran juga, efek apa saja yang dapat

berpengaruh pada kesehatan untuk pekerja dan operator. Hasil penelitian ini dilakukan pada 4 titik pengukuran secara langsung digunakan alat ukur getaran yakni vibration meter. Vibration Meter merupakan hasil pengukuran untuk pengujian getaran atau disebut juga alat uji getar. Hasil pengukuran diperlihatkan pada Tabel 6.

Tabel 6 data Pengujian Getaran Kerangka *cone crusher*

Titik	Data pengukuran					Satuan	Mean
Titik 1	5,6	8,0	31,4	11,2	7,3	Velocity	12,7
	31,4	35,6	22,4	22,3	20,6	Acceleration	26,46
Titik 2	6,2	5,2	10,4	5,8	51,8	Velocity	15,88
	18,6	29,0	30,9	10,6	40,1	Acceleration	25,84
titik 3	30,7	30,5	81,1	30,2	40,6	Velocity	42,62
	58,1	44,0	34,2	50,6	40,1	Acceleration	45,4
Titik 4	40,1	45,9	47,9	30,9	42,6	Velocity	41,48
	40,4	30,1	32,6	45,8	44,5	Acceleration	38,68

Dari hasil pengujian pengukuran ke 4 titik alat mesin dengan getaran yang di hasil kan dengan percepatan getaran rata-rata pada titik 1, mencapai 26,46 m/s titik 2, mencapai 25,84 m/s titik 3 mencapai 45,4 m/s dan titik 4 mencapai 38,68 m/s tergolong ke katagori High dalam range > 0,90. Data pada Tabel 4, Tabel 5 dan Tabel 6 direpresentasikan dalam bentuk grafik. Hubungan kecepatan cone crusher pada putaran 730 rpm, terhadap percepatan putaran, ditunjukkan pada Gambar 3.



Berdasarkan gambar grafik diatas bahwa nilai percepatan (Acceleration ) getaran happer cone crusher pada titik awal mengalami penurunan sampai titik 3. setelah pengujian titik 4 mengalami kenaikan hingga nilai Acceleration 45,8 m/s<sup>2</sup> sampai pada titik pengujian ke 5 mengalami penurunan dengan nilai getaran mencapai 44,5 m/s<sup>2</sup>

Tabel 7 perbandingan nilai hasil pengukuran terhadap standar ISO

Komponen	Hasil pengukuran Getaran	Standart ISO m/s <sup>1.15</sup>	Status
kerangka cone crusher	26,46	> 17	Memenuhi
Bearing coone crusher	25,84	> 17	Memenuhi

sisi luar atas cone crusher	45,4	> 17	Memenuhi
-----------------------------	------	------	----------

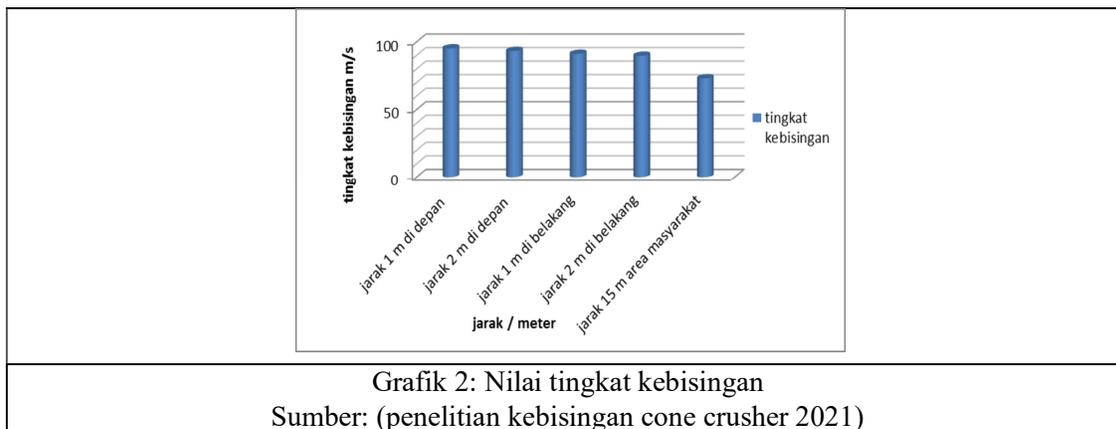
### 3.2 Pengukuran Kebisingan

Hasil pengukuran tingkat kebisingan pada *cone crusher* kapasitas 50-90 t/h pengukuran dilakukan 5 titik yang akan di ukur. sumber kebising diukur dalam waktu 15 m/s dan pengujian dilakukan selama 5 kali dengan jarak 1 yaitu 500 cm dan dengan jarak 2 yaitu 1 m, berikut ini merupakan data yang di dapat dari hasil pengukuran yang diperlihatkan pada Tabel 8.

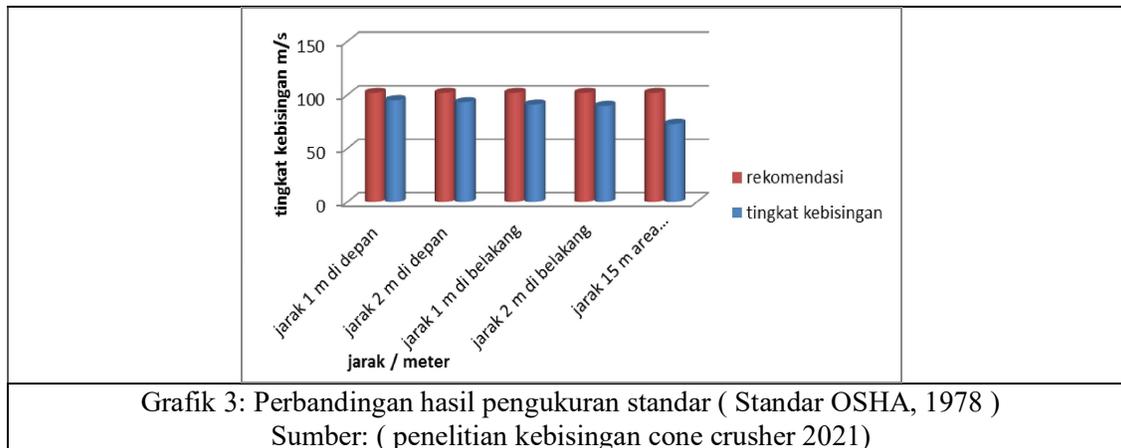
Tabel 8 Perbandingan kebisingan

SOUND LEVEL in ( dB )A SITE TEST Maximum level at 1 m						
Distance meter ( m )				Sound (dB)		
TEST	1.0	2.0	15	Driver		Recommended
				Min	Max	
Titik 1 didepan	✓			89,60	100,70	102
Titik 2 di depan		✓		87,20	99,30	102
Titik 3 di belakang	✓			84,60	97,60	102
Titik 4 dibelakang		✓		84,00	97,60	102
Titik 5 Area rumah masyarakat			✓	66,70	79,30	102

Dari hasil pengujian pengukuran ke 5 titik didapatkan grafik kebisingan sebagai berikut



Berikut merupakan grafik hasil dari perbandingan pengujian pengukuran kebisingan terhadap tiga posisi depan ,belakang dan area rumah masyarakat .



Dari grafik diatas pengujian pengukuran tidak melebihi kapasitas standar yang telah di tentukan oleh standar OSHA, 1978. sehingga mesin tergolong masih sesuai standar OSHA, 1978. Yang dibandingkan dengan hasil pengukuran standa (Standar OSHA, 1978) sebagaimana dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengukuran kebisingan titik 1 dengan jarak ukur 1 m dengan nilai kebisingan mencapai 95,15 dB artinya tidak melampaui batas maksimum dibandingkan dengan nilai standar OSHA.
2. Pengujian pengukuran ke 2 dengan jarak 2 m. dengan jumlah nilai 93.25 artinya jumlah paparan kebisingan lebih menurun dari pengukuran sebelumnya pada no 1 masih dalam kondisi baik dan tidak melampaui batas maksimum yang diizinkan standar OSHA .
3. Pengukuran kebisingan titik ke 3 dengan jarak 1 m jumlah nilai 91,1 dB perubahan peningkatan pada sebelumnya pada posisi ini masih tidak melampaui batas standar OSHA.
4. Pengujian pengukuran titik 4 dengan jarak 2 m.dengan jumlah nilai 89,7 dB artinya kondisi ini baik tidak melebihi standar OSHA.
5. Pengujian pengukuran titik 5 dengan jarak 15 m di area perumahan masyarakat .dengan jumlah nilai 73 dB artinya kondisi ini baik tidak melebihi standar OSHA.

#### 4. KESIMPULAN

1. Data yang diperoleh pada kerangka *Cone Crusher* titik satu pada speed 730 rpm jumlah nilai *velocity* yaitu 12,7 m/s<sup>2</sup> dan pengujian pada titik kedua yaitu komponen bearing cone crusher jumlah nilai *velocity* pada speed 730 yaitu 15,88 m/s<sup>2</sup> dan pengujian titik ke ketiga komponen sisi luar bawah pada speed 730 rpm jumlah nilai *velocity* 42,62 m/s<sup>2</sup> dan pengujian pada titik ke empat yaitu komponen sisi luar atas *Cone Crusher* jumlah nilai *velocity* pada speed 730 yaitu 41,48 m/s<sup>2</sup>. . Pada paparan pengukuran getaran di atas batas zona HGCV. Paparan pada resiko kerja sering terjadi pada tingkat ini Pengukuran

#### 5. SARAN

Berdasarkan pengujian pengukuran yang telah dilakukan berikut saran yang dapat diberikan pada *Mesin Cone Crusher* dan untuk penelitian selanjutnya:

1. Getaran yang di timbulkan dari *Mesin Cone crusher* perlu diperhatikan tingkat getaran sehingga nilai *Acceleration Velocity* lebih kecil sehingga dapat mengurangi batas zona aman.
2. Suara kebising pada *Mesin Cone Crusher* perlu diperhatikan disaat pengoperasian mesin yaitu faktor lingkungan apakah baik bagi pekerja dan untuk masyarakat.

---

## DAFTAR PUSTAKA

1. Lauda Rezha, A. Taufik Arief, dan Syarifudin. 2019. Analisis Keausan Bowl Dan Mantle Cone crusher Terhadap Ukuran Produk Pada Proses Peremukan Sekunder. 3(1): 54-63
  2. Nurcahyani I. 2011. Pengaruh Teknik Probing terhadap Hasil Belajar Peserta Didik dalam Pembelajaran Konsep Getaran dan Gelombang. Jurnal Ilmiah. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
  2. Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor PER.13/MEN/X/2011 Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja.
  3. Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor:KEP-51.MEN/1999 Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika Di Tempat Kerja, 1999, Jakarta: Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI.
  4. Widowati, E. (2011): Pengaruh Getaran Benang Lusi Terhadap Kelelahan Mata Operator Loom Weaving Denim. Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Negeri Semarang Vol 7 No.1: 1-6
  5. Doyo yekti, Y. N. (2016, 6 22). Nilai Ambang Batas Bahaya Dari Paparan Getaran Mekanis. Retrieved 8 3, 2020, from Telkom university Official Blog site: <https://doyoyekti.staff.telkomuniversity.ac.id/bahaya-getaran/>
  6. wibowo, w. a. (2016, 3 4). pengukuran standar tingkat kebisingan. Retrieved 8 3, 2020, from multi meter digital: <https://multimeter-digital.com/pengukuran-standar-batas-tingkat-kebisingan-zona-kebisingan.html>.
-