

LAPORAN MAGANG DAN KARYA ILMIAH

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

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik

Disusun oleh :

BIMASRIL

NIM: 1805903010023

Bidang studi : desain sistem mekanikal



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TEUKU UMAR**

2022

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **BIMASRIL**
NIM : **1805903010023**
Program Studi : **TEKNIK MESIN**
Fakultas : **TEKNIK**
Judul Karya Ilmiah : **ANALISA GETARAN DAN KEBISINGAN PADA
CONE CRUSHER DI PT. WIRATACO MITRA
MULIYA**

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Laporan Magang dan Karya Ilmiah ini merupakan hasil karya asli saya yang diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh Gelar Strata-1 (Sarjana) Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar.
2. Semua Sumber/referensi yang saya gunakan sebagai sitasi dalam penulisan laporan magang dan karya ilmiah ini telah saya cantumkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku di lingkup Universitas Teuku Umar.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya..

Alue Peunyareng, 14 Juni 2022

Yang menyatakan,



BIMASRIL

NIM. 1805903010023



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TEUKU UMAR
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
KAMPUS UTU MEULABOH-ACEH BARAT 23615 PO BOX 59
Laman: www.utu.ac.id, Email : teknikmesin@utu.ac.id

LEMBARAN PENGESAHAN PENGUJI

Telah Dipertahankan Dalam Seminar Magang Dan Telah Diterima Sebagai
Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Sarjana Pada Program Studi
Teknik Mesin

Pada Tanggal 14 Juli 2021

Di meulaboh – Aceh Barat

Mengetahui,
Dewan Penguji

Dosen Pembimbing Lapangan

Dosen Pembimbing Artikel Ilmiah

HERRI DARSAN, S.T., M.T

NIP. 198507272019031011

HERRI DARSAN, S.T., M.T

NIP. 198507272019031011

Ketua Jurusan Teknik Mesin

MAIDI SAPUTRA, S.T., M.T
NIP.198105072015041002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TEUKU UMAR
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
KAMPUS UTU MEULABOH-ACEH BARAT 23615 PO BOX 59
Laman: www.utu.ac.id, Email : teknikmesin@utu.ac.id

**LEMBARAN PENGESAHAN PROGRAM STUDI
LAPORAN MAGANG DAN KARYA ILMIAH**

**ANALISA GETARAN DAN KEBISINGAN PADA *CONE
CRUSHER* DI PT WIRATACO MITRA MULIYA
(Studi Kasus DI PT. WIRATACO MITRA MULIYA)**

Di susun Oleh:

Nama : **BIMASRIL**
NIM : **1805903010023**

Di Setujui Oleh :

Dosen Pembimbing Lapangan

Dosen Pembimbing Artikel Ilmiah

HERRI DARSAN, S.T., M.T
NIP. 198507272019031011

HERRI DARSAN, S.T., M.T
NIP. 198507272019031011

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Mesin



MAIDI SAPUTRA, S.T., M.T
NIP. 198105072015041002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TEUKU UMAR
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
KAMPUS UTU MEULABOH-ACEH BARAT 23615 PO BOX 59
Laman: www.utu.ac.id, Email : teknikmesin@utu.ac.id

**LEMBARAN PENGESAHAN FAKULTAS
LAPORAN MAGANG DAN KARYA ILMIAH**

**ANALISA GETARAN DAN KEBISINGAN PADA *CONE
CRUSHER* DI PT WIRATACO MITRA MULIYA
(Studi Kasus DI PT. WIRATACO MITRA MULIYA)**

Di susun Oleh:

**Nama : BIMASRIL
NIM : 1805903010023**

Di Setujui Oleh :

Dosen Pembimbing Lapangan

Dosen Pembimbing Artikel
Ilmiah

**HERRI DARSAN, S.T., M.T
NIP. 198507272019031011**

**HERRI DARSAN, S.T., M.T
NIP. 198507272019031011**

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik Mesin

**Dr. Ir. M. ISYA, M.T
NIP. 196204111989031002**



**MARDI SAPUTRA, S.T., M.T
NIP. 198105072015041002**



HALAMAN PERSEMBAHAN

Yang utama dan paling Utama Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW

Alhamdulillahirrabil' alamin

Sebuah langkah usai sudah, Satu cita telah ku gapai, Namun...

Itu bukan akhir dari perjalanan, Melainkan awal dari satu perjuangan

Hari takkan indah tanpa mentari dan rembulan, begitu juga hidup takkan indah tanpa tujuan, harapan serta tantangan. Meski terasa berat, namun manisnya hidup justru akan terasa, apabila semuanya terlalui dengan baik, meski harus memerlukan pengorbanan

Kupersembahkan karya tulis sederhana ini, kepada semua orang yang sangat ku kasih dan ku sayangi

Ayahanda Tercinta (Khairul Bacin)

Ibunda Tercinta (Samsiah)

Ayah... Ibu... kalian adalah cahaya hidupku yang senantiasa ada saat suka maupun duka, selalu setia mendampingi, saat kulemah tak berdaya, yang selalu memanjatkan do'a kepada putra Mu tercinta dalam setiap sujudnya. Petuahmu tuntunkan jalanku, Pelukmu berkahi hidupku, diantara perjuangan dan tetesan do'a malam mu merangkul diriku, menuju hari depan yang cerah. Selembut hatimu Ibu, searif arahanmu Ayah, kalian hadirkan keridhaan untukku, hingga diriku kini telah selesai dalam studi sarjana. Mungkin tak dapat selalu terucap, namun hati ini selalu bicara, sungguh ku sangat sayang dan cinta kalian. Sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terima kasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya sederhana ini kepada Ibu dan Ayahanda yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan.

Terima Kasih Banyak Ibu.. Terima Kasih Banyak Ayah....

Dosen Pembimbing Lapangan dan Dosen Pembimbing Karya Ilmiah ..

Bapak Herri darsan S.T, M.T

Selaku dosen pembimbing lapangan dan karya ilmiah saya, terima kasih banyak..Bapak.. yang selalu sabar dalam membimbing penulisan karya ilmiah ini. Bapak bukan hanya sebagai dosen melainkan orangtua yang terbaik dalam menuntun menasehati dan mengarahkan untuk jalan hidupku. Do'a yang tak pernah henti untuk Bapak, agar selalu diberi kesehatan, kebaikan, dan kebahagiaan. Terimakasih Bapak,

Bapak Maidi Saputra S.T, M.T

Selaku Kujur Teknik Indsutri saya, terima kasih banyak..Ibu.. yang selalu sabar dalam membimbing dan mengarahkan saya dalam proses administrasi perkuliahan dan sebagai orangtua dalam Jurusan Teknik mesin. Do'a yang tak pernah henti untuk Ibu agar selalu diberi kesehatan, kebaikan, dan kebahagiaan. Terimakasih Ibu.



Seluruh Dosen Pengajar S1. Teknik Mesin:

Terima kasih banyak untuk semua ilmu, didikan dan pengalaman yg sangat berarti yang telah kalian berikan kepada Saya...

My Best friend's...

Untuk teman sekaligus sahabat, yang paling aku sayangi, yang begitu setia menemani, membantu dengan sepenuh hati, Dian saputra, Asmili, bg Ahmad mustofa, Wahyudi ikhsan, kadri, bg wili ade iriyanto, bg agus isriyanto, Tasya, pahrul rialdi, Rabbul Jalil Akhir, Bahrum surya, M. rizalul fazri hasan, Irfan, Irfan Sujahri, dan masih banyak lainnya.

Terima kasih atas perhatian yang selalu diberikan, sesulit apapun keadaan yang dialami selalu ada mendampingi dan memberikan dukungan yang luar biasa.

Terima kasih untuk beberapa tahun ini sudah menemani dan selalu memberikan yang terbaik, semoga ini tidak menjadi akhir dari pertemanan kita, semoga persahabatan ini akan terus berlanjut, dan semoga Allah SWT selalu melindungi dan mendengar doa-doa kita..

Amin yarobbal alamin....

RIWAYAT HIDUP



Bimasril lahir di Selok Aceh Kecamatan Singkil Kabupaten Aceh Singkil Provinsi Aceh pada tanggal 06 Mei 2000. Penulis lahir dari pasangan Bapak Khairul Bancin dan Ibu Samsiah dan merupakan anak pertama dari empat bersaudara.

Pada tahun 2007 penulis masuk Sekolah Dasar (SD) Negeri 1 Ujung Bawang dan lulus pada tahun 2012. Kemudian melanjutkan sekolah tingkat pertama pada tahun yang sama di MTsN 1 Singkil dan lulus tiga tahun kemudian pada tahun 2015. Selanjutnya masuk pada sekolah menengah kejuruan di SMK Negeri 1 Singkil Utara dan lulus pada tahun 2018.

Pada tahun yang sama penulis diterima menjadi Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar melalui jalur masuk tes ujian SBMPTN. Pada bulan Maret sampai bulan September 2021 mengikuti Program Magang Kampus Merdeka Universitas Teuku Umar di Perusahaan PT. Wirataco Mitra Muly Meulaboh Provinsi Aceh, dengan luaran Karya Ilmiah atau Artikel.

Pada tanggal 19 Oktober 2021 penulis dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Strata-1 Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar melalui luaran Karya Ilmiah atau Artikel sebagai pengganti Skripsi yang merupakan salah satu luaran dari Program Magang Kampus Merdeka Universitas Teuku Umar.

Akhir kata, penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya atas terselesaikannya Laporan Magang Dan Karya Ilmiah dengan judul **“ANALISA GETARAN DAN KEBISINGAN PADA *CONE CRUSHER* DI PT. WIRATACO MITRA MULIYA”**

MOTTO

“Wahai Orang-Orang Yang Beriman! Mohonlah Pertolongan (Kepada Allah) Dengan Sabar Dan Salat.Sungguh Allah Berserta Orang-Orang Yang Sabar”

(QS. Al-Baqarah:153)

“Dan Katakanlah, Berkerjalah Kamu Maka Allah Akan Melihat Perkerjaanmu, Begitu Juga Rasul-Nya Dan Orang-Orang Mukmin, Dan Kamu Akan Di Kembalikan Kepada (Allah) Yang Mengetahui Yang Gaib Dan Yang Nyata, Lalu Diberitakan-Nya Kepada Kamu Apa Yang Telah Kamu Kerjakan”

(QS.At-Taubah:105)

“Jika Anda Ceroboh Dan Malas Dan Terus Menunda–Nunda, Anda Akan Tidak Menyadari Bahwa Anda Tidak Membuat Kemajuan, Anda Akan Hidup Dan Mati Sebagai Orang Biasa”

(Epictetus)

Jika Kau Ingin Memperbaiki Hidup Namun Bingung Harus Mulai Darimana, Mulailah Dengan Memperbaiki Sholatmu.

Jadilah Manusia Yang Bermanfaat Bagi Manusia Lain Nya. Berkeinginanlah Untuk Berusaha Menjadi Sebuah Material Sekop, Karena Sekop Memiliki Karakter Fungsional Sebagai Alat Untuk Mengeruk Tanah Dan Mengarahkan Hasilnya Itu Kedepan Atau Ke Arah Depan. Tidak Seperti Cangkul Yang Mengarahkan Hasil Nya Itu Kebelakang.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Penulisan laporan Magang “Analisa Getaran Dan Kebisingan Pada *Cone Crusher* Di PT. Wirataco Mitra Muliya”.

Proses penyelesaian penulisan laporan ini tidak terlepas dari bantuan serta bimbingan dan pengarahan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada dosen pembimbing Bapak Herri Darsan, S.T., M.T serta pihak lainnya yang telah terlibat dalam penulisan laporan ini. Semoga bantuan, kebaikan dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis selama penyelesaian laporan ini mendapat balasan yang tiada terkira dari Tuhan Yang Maha Esa.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangan dan sangat jauh dari kata sempurna. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca, khususnya bagi penulis sendiri agar bisa mengaplikasikannya dalam kehidupan.

Rasa terimakasih penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Dr. Ir. M. Isya, M.T selaku dekan Fakultas Teknik.
2. Bapak Maldi Saputra, S.T., M.T selaku ketua jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar.
3. Bapak Sulaiman Herri Darsan, S.T., M.T. selaku pembimbing Magang

yang telah memberikan arahan dan dorongan serta motivasi kepada penulis sehingga terselesaikan laporan magang ini.

4. Bapak Ir. Rusdi Faizin, M.Si selaku ketua LPPM-PM dan Ibu Teungku Nih, SKM, M.KM selaku koordinator pusat magang dan kkn UTU selaku pengelola magang program merdeka belajar kampus merdeka (MBKM).
5. Bapak Hermanto selaku kepala unit nagan raya di PT. Wirataco Mitra Muliya yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan magang serta telah memfasilitasi penulis selama melakukan magang.
6. Bapak Bahrumsyah selaku survevisor magang di PT. Wirataco Mitra Muliya.
7. Keluarga penulis yang selalu memberikan doa serta semangat untuk berjuang mencapai kesuksesan, dan juga kawan-kawan yang saya cintai dan banggakan yang telah menyemagati dan memberikan arahan kepada saya hinga saat ini saya dapat menyelesaikan penulisan laporan magang.

Meulaboh, 24 April 2021

BIMASRI

NIM: 1805903010023

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

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 $12,7 \text{ m/s}^2$, bearing cone crusher jumlah nilai velocity pada speed 730 yaitu $15,88 \text{ m/s}^2$, sisi luar bawah pada speed 730 rpm nilai velocity $42,62 \text{ m/s}^2$ dan sisi luar atas cone crusher nilai velocity pada speed 730 yaitu $41,48 \text{ m/s}^2$. 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, KEP51/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 the machine cone crusher against the vibration 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 the frame cone crusher point one at speed 730 rpm the value is velocity 12.7 m/s^2 , the bearing cone crusher value velocity at speed 730 is 15.88 m/s^2 , the bottom outer side at speed 730 rpm value velocity is 42.62 m/s^2 and the outer side of the cone crusher value velocity at speed 730 is 41.48 m/s^2 . 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*

DAFTAR ISI

LEMBARAN PERNYATAAN	i
LEMBARAN PENGESAHAN PENGUJI	ii
LEMBARAN PENGESAHAN PROGRAM STUDI	iii
LEMBARAN PENGESAHAN FAKULTAS.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
RIWAYAT HIDUP	vii
MOTTO	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB 2. LANDASAN TEORI	
2.1 Getaran	6
2.1.1 Kajian Pustaka.....	6
2.1.2 Dasar Teori.....	7
2.1.3 Jenis-Jenis Getaran	7
2.1.4 Jenis Alat Pengukuran Getaran	8
2.1.5 Baku Tingkat Getaran	9
2.1.6 Nilai Ambang Batas Getaran Pada Lengan Dan Tangan	10
2.1.7 Tingkat Resiko Terhadap Paparan Getaran (ISO 2631-1)	

.....	11
2.1.8 Keterangan Rumus	12
2.2 Kebisingan	13
2.2.1 Pengertian Kebisingan	13
2.2.2 Jenis-Jenis Kebisingan	13
2.2.3 Standart Batas Tingkat Kebisingan Berdasarkan Zona Kebisingan.....	14
2.2.4 Nilai Ambang Batas Tingkat Kebisingan	15
2.2.5 Kebisingan Tempat Kerja	16
2.2.6 Jenis Alat Pengukuran Kebisingan.....	17
2.2.7 faktor-faktor yang mempengaruhi pendengaran pekerja	18

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Metode Perencanaan	19
3.2 Metode Pengumpulan Data	19
3.3 Alat Dan Bahan	19
3.3.1 Alat.....	19
3.3.2 Bahan.....	20
3.4 Cone Crusher.....	20
3.4.1 Cara Kerja Cone Crusher	21
3.4.2 Bagian-Bagian Cone Crusher.....	21
3.5 Metode Pengoperasian Pengukuran Cone Crusher	23
3.5.1 Pengukuran Getaran	23
3.6 Kfasitas	23
3.7 Pengujian Getaran	24
3.8 Pengujian Kebisingan.....	24
3.9 Parameter Getaran	25
3.10 Parameter Kebisingan.....	26

BAB 4. PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data	28
4.2 Pengukuran Getaran	28

4.3	Pengukuran Kebisingan.....	32
BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN		
5.1	Analisa Terhadap Getaran.....	39
5.2	Perhitungan Getaran (<i>Vibration Dose Value (VDV)</i>	39
5.3	Analisa Terhadap Tingkat Kebisingan.....	42
5.4	Perhitungan Kebisingan.....	43
5.5	Perbandingan Tingkat Getaran Dan Kebisingan.....	44
5.5.1	Pengukuran Hasil Getaran dan Perbandingan Dengan Nilai Standart.....	45
5.5.2	Pengukuran Hasil Kebisingan Dan Perbandingan Dengan Nilai Standart.....	45
BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN		
6.1	Kesimpulan.....	49
6.2	Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA.....		51
LAMPIRAN		
Lampiran 1. Gambar Pengukuran Getaran Dan Pengukuran Tingkat Kebisingan.....		53
Lampiran 2. Artikel Ilmiah.....		54
Lampiran 3. LoA.....		55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Baku Tingkat Getaran Menurut Keputusan Menteri	10
Tabel 2.2	Getaran Yang Merambat Melalui Tangan Pesan Yang Merambat Melalui Tangan	11
Tabel 2.3	standart mengenai getaran yang diakui secara internasional	11
Tabel 2.4	Batas Tingkat Kebisingan Berdasar Zona Kebisingan.....	14
Tabel 2.5	Nilai Ambang Batas Tingkat Kebisingan	16
Tabel 3.1	Getaran komponen yang akan di uji.....	25
Tabel 3.2	Tabel Velocity Getaran (cloch and geitne, 1983)	25
Tabel 3.3	Pengukuran Kebisingan	26
Tabel 3.4	nilai ambang batas yang di ijinakan selama berkerja di lokasi bising	27
Tabel 4.1	Pengujian Getaran Kerangka <i>Cone Crusher</i>	29
Tabel 4.2	Pengujian Getaran Bearing <i>Cone Crusher</i>	29
Tabel 4.3	Pengujian Getaran Sisi Luar Bawah <i>Cone Crusher</i>	30
Tabel 4.4	Pengujian Getaran Sisi Luar Atas <i>Cone Crusher</i>	31
Tabel 4.5	Pengujian Pengukuran Dilakukan Jarak 1 m Dengan Posisi Depan	32
Tabel 4.6	Pengujian Pengukuran Dilakukan Jarak 2 m Dengan Posisi Depan	33
Tabel 4.7	Pengujian Pengukuran Dilakukan Jarak 1 m Dengan Posisi Belakang	34
Tabel 4.8	Pengujian Pengukuran Dilakukan Jarak 2 m Dengan Posisi Belakang	35
Tabel 4.9	Pengujian Pengukuran Dilakukan Jarak 15 M Dengan Posisi Area Perumahan Masyarakat	37
Tabel 5.1	perbandingan nilai hasil pengukuran terhadap standar ISO..	45
Tabel 5.2	perbandingan standar pengujian	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Vibrasi Meter</i>	8
Gambar 2.2	Extech HD600 Datalogging Sound level meter	17
Gambar 3.1	cone crusher	21
Gambar 3.2	Prosedur Pengujian Pengukuran getaran cone crusher	24
Gambar 3.3	Prosedur Pengujian Pengukuran kebisingan cone crusher ..	25
Gambar 4.1	pengukuran getaran	28

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT WIRATACO MITRA MULIYA merupakan salah satu perusahaan kontraktor bergerak di bidang konstruksi, 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 konsentrasi pada pekerjaan. Kegiatan di industri hampir selalu mempunyai faktor-faktor yang mengandung risiko bahaya yang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan maupun penyakit akibat kerja, salah satunya adalah bahaya yang disebabkan dari penggunaan mesin atau alat-alat mekanis dalam bentuk getaran mekanis (Hiel, dkk, 2000 dalam Widowati, 2011).

Getaran mekanis dapat dirasakan dan terjadi 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 (samping ke samping) (Rengkung, 2012). Selain getaran suara kebisingan pada mesin dapat menyebabkan lingkungan tidak nyaman, pada operator dan merusak fungsi pendengaran mulai dari tuli sementara, hingga tuli yang bersifat menetap. Kerusakan pada pendengaran tidak hanya tergantung pada tingkatnya tetapi juga terhadap lama paparan suara bising yang mengakibatkan gangguan dalam konsentrasi, gangguan dalam berkomunikasi, dan gangguan psikologis lainnya (stress, lelah, emosional). (Laura Anastasi Seseragi Laponi, 2018). kebisingan 60 – 70 dB untuk Zona D diperuntukkan bagi industri, (wibowo, 2016). Dengan adanya masalah ini dilakukan penelitian tentang analisa getaran dan kebisingan mesin *cone crusher*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan maka perumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Menganalisa Getaran pada *cone crusher*.
2. Menganalisa Kebisingan pada *cone crusher*.

1.3 Batasan masalah

Untuk menjaga agar tetap fokus pada permasalahan yang dihadapi, maka perlu adanya batasan terhadap ruang lingkup penelitian. Batasan masalah tersebut adalah :

1. alat pengukur getaran yaitu vibration meter
2. alat pengukur kebisingan Extech HD600 Datalogging Sound level meter.
3. meneliti pengaruh tingkat getaran dan kebisingan *cone crusher*

4. Komponen yang akan di ukur getarannya yaitu: bearing, kerangka mesin, sisi bawah dan sisi atas
5. Komponen yang di ukur kebisingan nya yaitu: di depan, di belakang dan di area masyarakat.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengukur besar getaran yang di timbulkan pada mesin *cone crusher*.
2. Mengukur itensitas kebisingan yang ditimbulkan pada mesin *cone crusher*.
3. Mengetahui tingkat besar Getaran dan Kebisingan yang di timbulkan pada mesin *cone crusher* terhadap standar getaran *cone crusher* di PT Wirataco Mitra Muliya.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat pengujian yang dilakukan dapat diharapkan yaitu mengetahui tingkat paparan getaran dan kebisingan yang ditimbulkan mesin *cone crusher* sehingga dapat mengetahui tingkat kenyamanan bagi operator dan masyarakat dan mampu memproduksi secara optimal dengan kesesuaian standar.

1.6 Waktu Dan Tempat Pelaksanaan

Adapun waktu dan pelaksanaan magang kampus merdeka ini dilakukan di :

Nama : Wirataco Mitra Muliya

Alamat :Jln. Nasional Jeram-Beutong, Gampong Keude
Linteung Kecamatan Senagan Timur Kabupaten Nagan
Raya

Bagian Penempatan : Maintenance

Waktu Pelaksanaan : 01 Maret s/d 31 Agustus 2021

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan penelitian ini ditulis berdasarkan kaidah penulisan ilmiah sesuai dengan sistematika seperti berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang deskripsi pendahuluan kegiatan penelitian, mengenai latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan yang ingin dicapai, manfaat penelitian serta sistematika penulisan

BAB 2 LANDASAN TEORI

Pada bab ini diuraikan tentang teori-teori dari referensi buku maupun jurnal serta hasil penelitian terdahulu berkaitan dengan masalah penelitian yang digunakan sebagai acuan penyelesaian masalah

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang uraian kerangka dan alur penelitian, objek penelitian yang akan diteliti dan juga metode yang digunakan dalam penelitian.

BAB 4 PENGOLAHAN DATA DAN HASIL PENELITIAN

Berisi tentang data yang diperoleh selama penelitian dan bagaimana menganalisa data tersebut. Hasil pengolahan data ditampilkan baik dalam bentuk gambar, tabel maupun grafik. Yang dimaksud dengan pengolahan data juga termasuk analisis yang dilakukan terhadap hasil yang diperoleh dan perancangan dari alat bantu kerja (ABK) yang diusulkan. Pada sub bab ini merupakan acuan untuk pembahasan hasil yang akan ditulis pada bab 5.

BAB 5 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang pembahasan hasil dari pengolahan data yang telah dilakukan dalam penelitian. Kesesuaian hasil dengan tujuan penelitian sehingga menghasilkan sebuah rekomendasi.

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan terhadap analisis yang dibuat dan rekomendasi atau saran- saran atas hasil yang dicapai dalam permasalahan yang ditemukan selama penelitian, sehingga perlu dilakukan rekomendasi untuk dikaji pada penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Getaran

2.1.1 Kajian Pustaka

Getaran adalah gerakan bolak-balik dalam suatu interval waktu tertentu. Getaran berhubungan dengan gerak osilasi benda dan gaya yang berhubungan dengan gerak tersebut. Semua benda yang mempunyai massa dan elastisitas mampu bergetar, jadi kebanyakan mesin dan struktur rekayasa (*Engineering*) mengalami getaran sampai derajat tertentu dan rancangannya biasanya memerlukan pertimbangan sifat osilasinya. (Royan Hidayat, 2017).

Getaran yang tinggi akan menimbulkan rasa tidak nyaman pada pekerja dan akan mengurangi produktivitas kerja serta bisa memberikan efek yang merugikan bagi kesehatan manusia atau pekerja, anatar lain: Angioneurosis jari jari tangan, gangguan tulang, sendi dan otot, carpal Tunnel Syndrome dan Neuropati. Pekerjaan yang menghasilkan getaran dari mesin yang digunakan dengan bantuan tangan untuk mengoperasikan dapat menyebabkan penyakit Carpal Tunnel Syndrome yakni gangguan pada syaraf yang disebabkan karena terperangkapnya nervus medianus dan atau karena adanya penekanan pada nervus medianus yang melewati terowongan karpal, gangguan pada syaraf ini berhubungan dengan pekerjaan yang mempunyai paparan getaran dalam jangka waktu panjang secara berulang (J.F. Gabriel, 1996)

Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996, getaran di definisikan sebagai gerakan bolak balik suatu massa melalui keadaan seimbang terhadap suatu titik acuan. Sedangkan getaran mekanik adalah getaran yang ditimbulkan oleh sarana dan peralatan kegiatan manusia.

Cone crusher adalah sebuah mesin yang digunakan pada stone crusher untuk membantu sistem pemecahan material (*material solving*). Dalam hal ini, *cone crusher* merupakan alat bantu pada mesin *stone crusher*. Fungsi *cone crusher* adalah sebagai alat pemecah batu yang masih berukuran besar dan belum memenuhi target batu yang diinginkan. Penggunaan *cone crusher* ini relatif lebih membantu, karena dengan menggunakan mesin *cone crusher* ini material yang berukuran besar akan menjadi kecil. *Cone crusher* adalah jenis mesin stone crusher yang mengandalkan gaya tekanan untuk menghancurkan batu dengan cara menekan atau mengompres batu yang masuk diantara mantel *cone crusher* dan poros *cone crusher*.

2.1.2 Dasar teori

Dalam melakukan penelitian, penulis menggunakan dasar teori untuk mendasari teori yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan.

2.1.3 Jenis-Jenis Getaran

Di dalam keputusan menteri lingkungan hidup No.49 Tahun 1996 tentang baku mutu kebisingan di jelaskan bahwa getaran terbagi menjadi terbagi tiga jenis yaitu:

1. Getaran mekanik, yaitu getaran yang ditimbulkan oleh sarana dan peralatan kegiatan manusia

2. Getaran seismic, yaitu getaran tanah yang disebabkan oleh peristiwa alamalam kegiatan manusia
3. Getaran kejut, yaitu getaran yang langsung secara tiba-tiba dan sesaat

2.1.4 Jenis Alat Pengukuran Getaran

Vibration Meter adalah alat uji atau instrument yang berfungsi untuk mengukur getaran sebuah benda, misalnya motor, pompa, screen, atau benda bergetar lainnya. Cara yang dilakukan adalah pengukuran getaran dengan *Vibration Meter* lalu disesuaikan dengan nilai batas yang telah ditentukan. Dengan melakukan kontrol dan analisa getaran secara berkala, maka sesuatu yang tidak normal pada mesin dapat dideteksi sebelum kerusakan besar terjadi. (zulfikri, 2020). Berikut adalah gambar dari *Vibration meter*:



Gambar 2.1 : *Vibrasi Meter*

sumber: (<http://alatproyek.com/>)

Berikut cara penggunaan alat vibrasi meter:

1. Ditempelkan vibration sensor atau magnetic base-nya ke benda/mesin yang akan di uji atau di ukur

2. kemudian magnetic base mengirimkan data melalui kabel kepada unit pembaca
3. *Vibration Meter* menunjukkan nilai nilai dari seberapa kuatnya getaran yang ada pada mesin atau benda yang di uji atau di ukur, sehingga dengan nilai tersebut dapat menentukan suatu tindakan untuk penyetelan atau sudah masuk di ambang batas yang sudah ditentukan sebelumnya.
4. Disesuaikan dengan nilai batas yang telah ditentukan. Biasanya dengan nilai ambang batas yang telah ditentukan oleh keputusan Menteri Tenaga Kerja.

Dari beberapa tester di bawah ini perangkat analisis *Vibration Tester* atau *Vibration Pen* ini terbagi dalam beberapa tipe yaitu:

1. Sensor Getaran, Secara konseptual, sensor getaran berfungsi untuk mengubah besar signal getaran fisik menjadi sinyal getaran analog dalam besaran listrik dan pada umumnya berbentuk tegangan listrik.
2. *Dinamic Signal Analyzer* (DSA), merupakan getaran mesin dalam kombinasi kompleks dari sinyal yang berasal dari berbagai sumber getaran mesin didalam mesin.

2.1.5 Baku Tingkat Getaran

Peraturan nasional yang dikeluarkan pemerintah Indonesia adalah Kepmenaker NO: KEP-51/MEN/I999 Nilai Ambang Batas Getaran untuk Pemajanan Lengan dan Tangan disebutkan bahwa Nilai Ambang Batas (NAB) getaran alat kerja yang kontaklangsung maupun tidak langsung pada lengan

tangan tenaga kerja ditetapkan sebesar 4 m/det² dengan waktu pemajanan selama 4 jam dan kurang dari 8 jam.

LH No. Baku tingkat getaran untuk kenyamanan dan kesehatan yang diatur di dalam KepMen LH No. 49 tahun 1996 tentang baku tingkat getaran sebagai berikut:

Tabel 2.1 Baku Tingkatan Getaran Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 49 Tahun 1996 tentang Baku Tingkat Getaran.

Frekuensi (Hz)	Nilai Tingkat Getaran, dalam mikron (10^{-6} meter)			
	Menggangu Menggangu	Menggangu	Tidak Nyaman	Menyakitkan
4	< 100	100-500	> 500-1000	> 1000
5	< 80	80-350	> 350-1000	> 1000
6,3	< 70	70-275	> 275-1000	> 1000
8	< 50	50-160	> 160-500	> 500
10	< 37	37-120	> 120-300	> 300
12,5	< 32	32-90	> 90-220	> 220
16	< 25	25-60	> 60-120	> 120
20	< 20	20-40	> 40-85	> 85
25	< 7	17-30	> 30-50	> 50
31,5	< 2	12-20	> 20-30	> 30
40	< 9	9-15	> 15-20	> 20
50	< 8	8-12	> 12-15	> 15
63	< 6	6-9	> 9-12	> 12

Sumber: (Kepmen 49 Tahun 1996)

2.1.6 Nilai Ambang Batas Getaran Pada Lengan Dan Tangan

Peraturan nasional yang dikeluarkan pemerintah Indonesia adalah Kepmenaker NO : KEP-51/MEN/I999, tentang nilai ambang batas faktor fisika di tempat kerja. Peraturan ini dibuat untuk melindungi pekerja dari resiko getaran mekanis. Peraturan ini mengatur secara khusus tentang getaran yang merambat melalui tangan (*Hand Transmitted Vibration*). (Doyo yekti, 2016)

Tabel 2.2 getaran yang merambat melalui tangan pesan yang merambat melalui tangan

Jumlah waktu kerja per hari kerja	Nilai percepatan pada frekuensi dominan (m/s^2)
4 jam dan kurang dari 8 jam	4
2 jam dan kurang dari 4 jam	6
1 jam dan kurang dari 2 jam	8
kurang dari 2 jam	12

Sumber: (Doyo yekti, 2016)

2.1.7 Tingkat resiko terhadap paparan getaran (ISO 2631-1)

Aturan tentang nilai ambang batas getaran dibuat untuk menjaga kondisi pekerja dari resiko yang ditimbulkan oleh getaran mekanis. Aturan standar mengenai getaran yang diakui secara internasional adalah ISO 2631-1 yang dikeluarkan oleh Organisasi Standar International (Doyo yekti, 2016). Aturan Tabel 2.3 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

Sumber: (Doyo yekti, 2016)

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.

2.1.8 keterangan rumus

1. Rumus getaran

- Parameter getaran bagi penilaian pajanan (*Roat mean square*)

$$a_w = \sqrt{a_{w1}^2 + a_{w2}^2} \dots\dots\dots (2.1)$$

dimana :

$a_{w1,2}$: *Roat mean square* (m/s^2)

a_{w1} : percepatan getaran pada titik 1 (m/s^2)

a_{w2} : percepatan getaran pada titik 2 (m/s^2)

- Pajanan Getaran Harian (*Vibration Dose Value*)

$$\sqrt[4]{\int_0^T a_w^4(t) dt} \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana :

a_w = Pembobotan frekuensi r.m.s (m/s^2)

T = Durasi pajanan (jam)

- Ambang Waktu yang Dapat Diterima (T_{VDV})

$$T_{vdv} = T \times \left[\frac{VDV \text{ threshold}}{VDV \text{ measured}} \right]^4 \dots\dots\dots (2.3)$$

Dimana:

T = Durasi pajanan (jam)

$VDV_{threshold}$ = Nilai Standar VDV ($m/s^{1,75}$)

$VDV_{measured}$ = Nilai Perhitungan VDV ($m/s^{1,75}$)

2. Rumus Kebisingan

$$\frac{\sum \text{Total Nilai Pengukuran}}{\sum \text{Total Jumlah Pengukuran}} \dots\dots\dots (2.4)$$

2.2 Kebisingan

2.2.1 Pengertian Kebisingan

Kebisingan adalah suara atau bunyi dapat dirasakan oleh indra pendengaran akibat adanya rangsangan getaran yang datang melalui 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 dan atau alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran (Laurensia Suryani Gandu, 2018).

2.2.2 Jenis – Jenis Kebisingan

Jenis-jenis kebisingan berdasarkan sifat dan spektrum bunyi dapat dibagi sebagaiberikut:

1. Bising yang kontinyu

Bising dimana fluktuasi dari intensitasnya tidak lebih dari 6 dB dan tidak putus-putus. Bising kontinyu dibagi menjadi 2 (dua) (Prabu, 2008) yaitu:

Wide Spectrum adalah bising dengan spektrum frekuensi yang luas.

bising ini relatif tetap dalam batas kurang dari 5 dB untuk periode 0.5 detik berturut-turut, seperti suara kipas angin, suara mesin tenun. *Narrow Spectrum* adalah bising ini juga relatif tetap, akan tetapi hanya mempunyai frekuensi tertentu saja (frekuensi 500, 1000, 4000) misalnya gergajisirkuler, katup gas.

2. Bising terputus-putus

Bising jenis ini sering disebut juga *intermittent noise*, yaitu bising yang berlangsung secara tidak terus-menerus, melainkan ada periode relatif tenang, misalnya lalu lintas, kendaraan, kapal terbang, kereta api

3. Bising impulsif

Bising jenis ini memiliki perubahan intensitas suara melebihi 40 dB dalam waktu sangat cepat dan biasanya mengejutkan pendengarnya seperti suara tembakan suara ledakan mercon, meriam.

4. ising impulsif berulang

Sama dengan bising impulsif, hanya bising ini terjadi berulang-ulang, misalnya mesin tempa.

2.2.3 Standar batas tingkat kebisingan berdasar zona kebisingan

Tabel 2.4 Batas Tingkat Kebisingan Berdasar Zona 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

Sumber : (wibowo, 2016)

Keterangan:

Daerah A : Intensitas 35 – 45 dB. Zona yang diperuntukkan bagi tempat penelitian, Rumah Sakit, tempat perawatan kesehatan/sosial & sejenisnya.

Daerah B : Intensitas 45 – 55 dB. Zona yang diperuntukkan bagi perumahan, tempat Pendidikan dan rekreasi.

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

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

2.2.4 Nilai ambang batas tingkat kebisingan

Nilai ambang Batas Kebisingan dalam level 85 dB dianggap aman untuk sebagian besar tenaga kerja bila bekerja 8 jam/hari atau 40 jam/minggu (wibowo, 2016).

Nilai Ambang Batas untuk kebisingan di tempat kerja adalah intensitas tertinggi dan merupakan rata-rata yang masih dapat diterima tenaga kerja tanpa mengakibatkan hilangnya daya dengar yang tetap untuk waktu terus-menerus tidak lebih dari dari 8 jam sehari atau 40 jam seminggunya. Waktu maksimum bekerja dengan tingkat kebisingan maksimal digambarkan pada tabel yaitu:

Tabel 2.5 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

Sumber: (wibowo, 2016)

2.2.5 Kebisingan Tempat Kerja

Kebisingan dalam kesehatan kerja dapat diartikan sebagai suara yang dapat menurunkan pendengaran baik secara kuantitatif (peningkatan ambang pendengaran) maupun secara kualitatif (penyempitan spektrum pendengaran), berkaitan dengan faktor intensitas, frekuensi, durasi dan pola waktu. Jadi dapat disimpulkan bahwa kebisingan adalah bunyi atau suara yang tidak dikehendaki dan dapat mengganggu kesehatan, kenyamanan serta dapat menimbulkan ketulian (Depkes RI, 2009). Suara di tempat kerja berubah menjadi salah satu bahaya kerja (*occupational hazard*) saat keberadaannya dirasakan mengganggu atau tidak diinginkan (Tigor S, 2009), secara :

- 1.) Fisik (menyakitkan telinga pekerja).
- 2.) Psikis (mengganggu konsentrasi dan kelancaran komunikasi).

Dalam bahasa K3, *National Institute of Occupational Safety and Health* (NIOSH) telah mengidentifikasi status suara atau kondisi kerja di mana suara berubah menjadi polutan secara lebih jelas, yaitu :

- 1.) Suara-suara dengan tingkat kebisingan lebih besar dari 104 dB(A).
- 2.) Kondisi kerja yang mengakibatkan seorang karyawan harus menghadapi tingkat kebisingan lebih besar dari 85 dB selama lebih dari 8 jam perhari

2.2.6 Jenis Alat Pengukuran Kebisingan

Berikut ini adalah alat ukur kebisingan Extech HD600 Datalogging Sound level meter.



Gambar 2.2 : Extech HD600 Datalogging Sound level meter

(sumber : <https://indometer.co.id/>)

Extech atau sound level meter adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur kebisingan, suara yang tak dikehendaki, atau yang dapat menyebabkan rasa sakit ditelinga. biasanya digunakan di lingkungan kerja seperti, industri.

Alat ukur ini memiliki nomor standar 170415807. Ada beberapa faktor yang menjadi pengaruh dalam pengukuran menggunakan sound level meter ini yaitu gelombang suara yang terukur bisa jadi tidak sama dengan nilai intensitas gelombang suara sebenarnya.

Pengukuran kebisingan yang dilakukan dilapangan. hasil dari pengukuran kebisingan tersebut akan mempermudah dalam mengidentifikasi tingkat kebisingan dan dampak apa saja yang dapat mempengaruhi kesehatan untuk pekerja dan operator

2.2.7 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pendengaran Perkerja

Secara umum kebisingan didefinisikan sebagai bunyi yang tidak diinginkan oleh penerimanya. Kebisingan dalam industri adalah salah satu faktor berupa bunyi yang dapat menimbulkan akibat buruk bagi kesehatan dan keselamatan kerja. Kebisingan adalah suatu masalah yang memerlukan usaha-usaha keras dari berbagai bidang, dan tidak dapat dipecahkan hanya dengan ilmu pengetahuan, keahlian teknik dan disiplin ilmu sosial saja (Novitasari, 2009).

Menurut Slamet Ryadi, (2011), tidak semua kebisingan dapat mengganggu para pekerja. Hal tersebut tergantung dari beberapa faktor, yaitu :

1. Intensitas kebisingan.
2. Frekuensi Kebisingan.
3. Masa kerja
4. Sifat Bising
5. Usia

BAB 3

METODELOGI PENELITIAN

3.1 Metode Perencanaan

Melakukan pengujian tingkat getaran dan kebisingan cone crusher dengan melalui tahapan metode yaitu : Pengukuran Getaran dilakukan pada bearing dan pengujian kebisingan di ukur menggunakan Extech HD600 Datalogging Sound level meter dengan satuan (dB), pengukuran tingkat kebisingan dilakukan pada sumber bising yaitu di sekitar cone crusher.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Dalam menyelesaikan masalah yang diangkat, diperlukan data-data dalam rangka penyusunan laporan akhir magang. Dalam Pengumpulan data penulis menggunakan 2 (dua) metode yaitu :

1. Data primer adalah jenis data yang diperoleh melalui observasi langsung dilapangan yang dilakukan dengan menganalisa getaran dan kebisingan dari *cone crusher*.
2. Data sekunder adalah data yang diperoleh melalui buku-buku pedoman yang bersangkutan dengan penelitian dan melalui *Website* sebagai penunjang.

3.3 Alat dan Bahan

Adapun alat atau perangkat yang di gunakan dalam melaksanakan penelitian ini adalah sebagai berikut :

3.3.1 Alat

1. Vibration Meter

2. Extech HD600 Datalogging Sound level meter
3. Laptop
4. Meteran
5. Kalkulator
6. Stopwatch

3.3.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada pengujian tingkat getaran dan kebisingan cone crusher ini adalah :

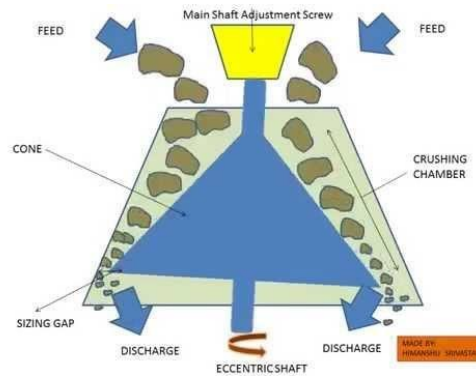
1. Mesin cone crusher
2. Batu
3. Bantalan (Bearing)

3.4 Cone Crusher

Cone crusher adalah sebuah mesin yang digunakan pada stone crusher untuk membantu sistem pemecahan material (*material solving*). Dalam hal ini, *cone crusher* merupakan alat bantu pada mesin *stone crusher*. Fungsi *cone crusher* adalah sebagai alat pemecah batu yang masih berukuran besar dan belum memenuhi target batu yang di inginkan. Penggunaan *cone crusher* ini relatif lebih membantu, karena dengan menggunakan mesin *cone crusher* ini material yang berukuran besar akan menjadi kecil. *Cone crusher* adalah jenis mesin stone crusher yang mengandalkan gaya tekanan untuk menghancurkan batu dengan cara menekan atau mengompres batu yang masuk diantara mantel cone crusher dan poros cone crusher.

3.4.1 Cara kerja *Cone Crusher*

Berikut ini adalah gambar *cone crusher*



Gambar 3.1 : cone crusher

sumber : (<https://baktisurabaya.com>)

Berbagai jenis batu-batuan seperti batu agregat maupun batu bara dapat dimasukkan ke dalam feed cone crusher, dimana batu-batuan tersebut akan ditekan antara mantel cone crusher dengan poros dari cone crusher. Setelah batu-batuan tersebut dihancurkan maka batu yang ukuran sudah mengecil tersebut akan jatuh kebawah cone crusher dan keluar dari cone crusher untuk kemudian dibawa dengan menggunakan belt conveyor tambang untuk dipindahkan lagi ke mesin vibrating screen untuk diayak dengan menggunakan wiremesh screen ayakan batu. Ukuran batu yang dihasilkan dapat kita atur dengan mengatur besar kecilnya lubang yang ada pada bagian bawah cone crusher. Penggunaan metode ini lebih baik dibandingkan jika kita menggunakan mesin jaw crusher.

3.4.2 Bagian Bagian *Cone Crusher*

Untuk dapat memahami fungsi-fungsi dari setiap bagian cone crusher, kita perlu memahami bagian-bagian cone crusher:

1. Poros Rotasi

Titik poros rotasi merupakan titik dimana cone diletakkan agar cone tersebut dapat berputar pada porosnya.

2. Cone

Bagian cone crusher yang berbentuk kerucut yang diletakkan di titik poros rotasi agar dapat menghancurkan batu agregat menjadi ukuran yang kita inginkan.

3. Feed

Titik input batu agregat masuk agar nantinya batu tersebut dapat dihancurkan dengan mesin cone crusher.

4. Tempat Keluar

Setelah batu agregat telah melalui proses penghancuran maka batu agregat akan keluar dari bagian bawah stone crusher untuk nantinya dapat dipindahkan dengan belt conveyor tambang ke wiremesh screen ayakan batu.

5. Crushing Chamber

Crushing chamber merupakan bentuk yang berbentuk bergerigi yang ada pada lapisan terluar dari cone mesin cone crusher agar dapat menghancurkan batu menjadi ukuran yang diinginkan.

6. Mantel Cone Crusher

Mantel cone crusher merupakan bagian mesin cone crusher yang berfungsi untuk membantu proses penghancuran batu yang dilakukan oleh cone.

3.5 Metode Pengoperasian Pengukuran Cone Crusher

3.5.1 Pengukuran getaran

1. Pastikan kondisi mesin yang akan di ukur dalam kondisi running.
2. Kemudian On kan power alat ukur Vibrasi meter.
3. Kemudian tempelkan bagian kepala yang bermagnet dari alat ukur vibrasi meter pada bagian titik mesin yang akan di ukur besaran getaran yang di timbulkan.
4. Kemudian lihat nilai angka besaran yang muncul pada layar vibrasi meter.
5. Apabila nilai angka menunjukkan hunting naik turun, maka tunggulah sampai angka besaran tersebut berhenti pada salah satu angka yang muncul.
6. Setelah itu tulislah nilai besaran yang muncul tersebut pada form inspeksi mesin sebagai list data.
7. Kemudian Off kan power alat ukur vibrasi meter tersebut.
8. Kemudian lepaslah kepala magnet dari alat ukur vibrasi meter tersebut dan proses pengukuran getaran pada mesin sudah selesai.

3.6 Kafasitas

Nama Alat : *Cone Crusher*

Tipe : PYB900

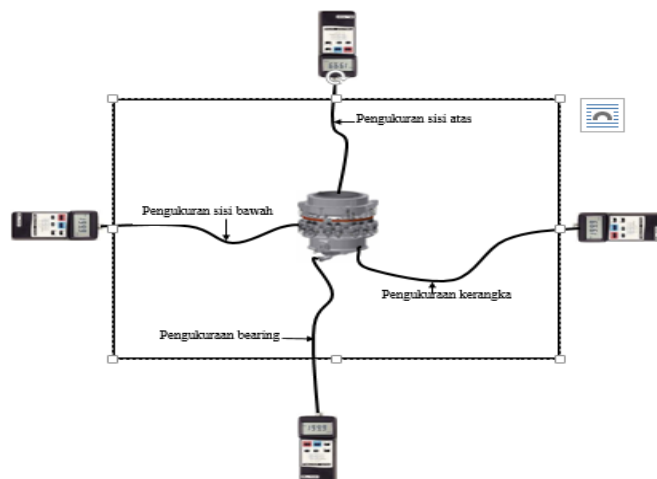
Kapasitas Alat : 50-90 T/H

Berat : 11170 Kg

Elektro motor : 730 Rpm

3.7 Pengujian Getaran

Pengujian di lakukan dengan kecepatan putaran 730 rpm dan pada pengukuran getaran dilakukan dengan 4 titik yaitu ,dibagian kerangka, bearing, sisi atas dan sisi bawah.dapat kita lihat di gambar dibawah .

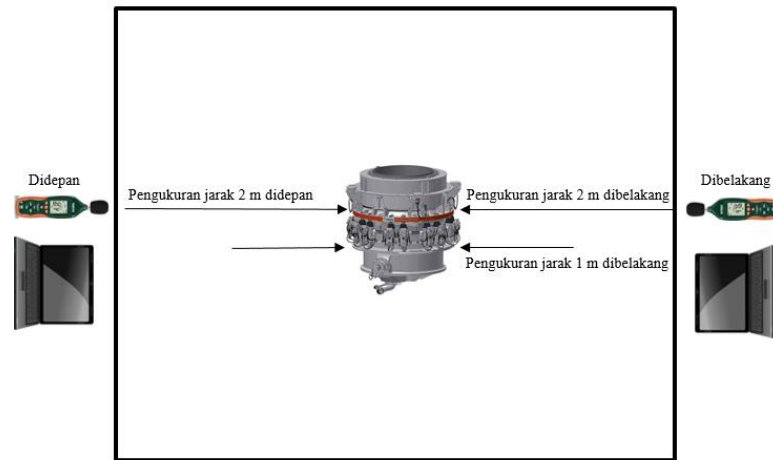


Gambar 3.2 : Prosedur Pengujian Pengukuran getaran cone crusher

Sumber: (PT Wirataco Mitra Muliya)

3.8 Pengujian Kebisingan

Pengukuran kebisingan pada cone crusher di lakukan pada lima titik pengukuran dengan jarak yang berbeda yaitu: didepan jarak 1 meter dan 2 meter, dibelakang jarak 1 meter dan 2 meter ,dan daerah rumah masyarakat.



Gambar 3.3: Prosedur Pengujian Pengukuran kebisingan cone crusher

Sumber: (PT Wirataco Mitra Muliya)

3.9 Parameter Getaran

Tabel 3.1 Getaran komponen yang akan di uji

Titik	Data pengukuran					Satuan	Mean
1						Velocity	
						Acceleration	

Dan sebagai acuan perbandingan untuk menentukan kekerasan getaran pada mesin secara umumnya dapat dilihat pada tabel di bawah yaitu:

Tabel 3.2 Tabel Velocity Getaran (cloch and Geitne , 1983)

Vibration Velocity (Inches/Second Peak)	
0-005.in/sec	extremely Smoth
005-01.in/sec	Very smoth
01-02 in/sec	smoth
02-04 in/sec	very Good

04-08in/sec	Good
08-16in/sec	Fair
16-32in/sec	Slightly Rough
32-64in/sec	Rough
Abov e.64	Very Rough

Sumber: (Standar OSHA, 1978)

3.10 Parameter Kebisingan

Tabel 3.3 pengukuran 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	√					102
Titik 2 di depan		√				102
Titik 3 di belakang	√					102
Titik 4 dibelakang		√				102
Titik 5 Area rumah masyarakat			√			102

Dan sebagai acuan pembandingan untuk menentukan kekerasan kebisingan pada mesin secara umumnya dapat dilihat pada tabel di bawah yaitu:

Tabel 3.4 Nilai ambang batas yang diijinkan selama bekerja dilokasi bising

durasi (hr/day)	tingkat bising (dB)A
32	80
2.9	81
24.3	82
21.1	83
18.4	84
16	85
13.9	86
12.1	87
10.6	88
9.2	89
8	90
6	92
4	95
3	97
2	100
1.5	102
1	105

Sumber: (Standar OSHA, 1978)

BAB 4

PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Dalam melakukan pengujian pengukuran terhadap getaran dan kebisingan cone crusher pada getaran dilakukan dengan 4 titik sedangkan pada pengukuran kebisingan dilakukan pengukuran pada 5 titik komponen yang diukur secara langsung berdasarkan desain yang telah di buat sebelumnya . dalam menganalisa getaran dan kebisingan peneliti harus mengetahui terlebih dahulu sumber getaran dan kebisingan yang ditimbulkan cone crusher tersebut.

4.2 Pengukuran Getaran

Pengukuran getaran yang dilakukan secara langsung dilapangan. hasil dari pengukuran getaran tersebut akan mempermudah dalam mengidentifikasi tingkat getaran dan dampak apa saja yang dapat mempengaruhi kesehatan untuk pekerja dan operator.

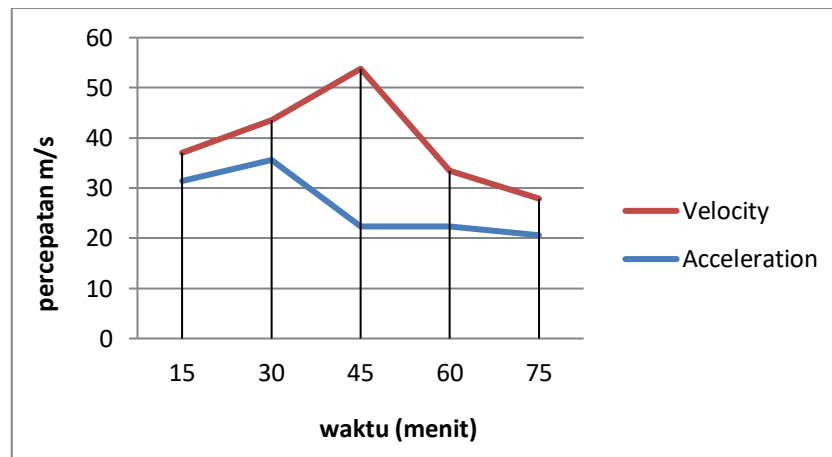


Gambar 4.1 : pengukuran getaran
sumber : (penelitian di pt wirataco mitra muliya)

Tabel 4.1 data Pengujian Getaran Kerangka *cone crusher*

Titik	Data pengukuran					Satuan	Mean
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

Dari hasil pengujian pengukuran alat mesin dengan getaran yang di hasil kan dengan nilai Total *velocity* 12,7 m/s percepatan getaran rata- rata mencapai 26,46 m/s tergolong ke katagori High dalam range > 0,90

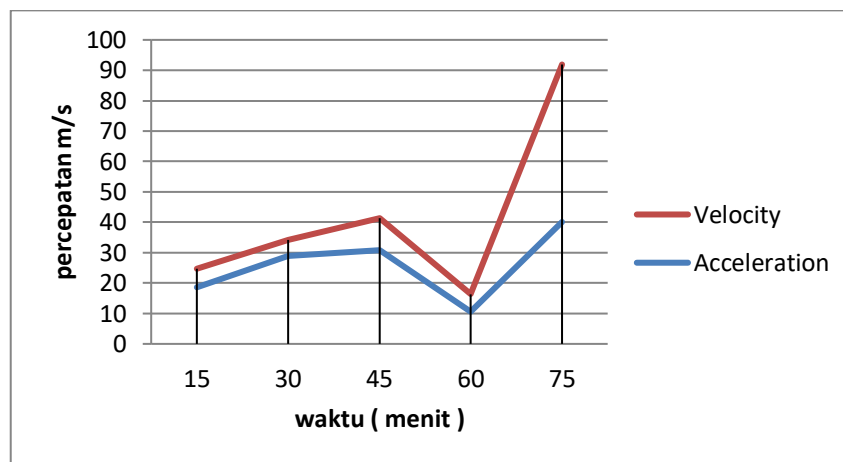


Berdasarkan gambar grafik diatas bahwa nilai percepatan (*Acceleration*) getaran kerangka *cone crusher* pada titik awal mengalami kenaikan sampai titik 2. setelah pengujian titik 3 mengalami penurunan hingga nilai *Acceleration* 22,3 m/s² sampai pada titik pengujian ke 5 mengalami penurunan dengan nilai getaran mencapai 20,6 m/s².

Tabel 4.2 data Pengujian Getaran bearing *cone crusher*

Titik	Data pengukuran					Satuan	Mean
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

Dari hasil pengujian pengukuran alat mesin dengan getaran yang di hasil kan dengan nilai Total *velocity* 15.88 m/s percepatan getaran rata- rata mencapai 25.84 m/s tergolong ke katagori High dalam range > 0,90

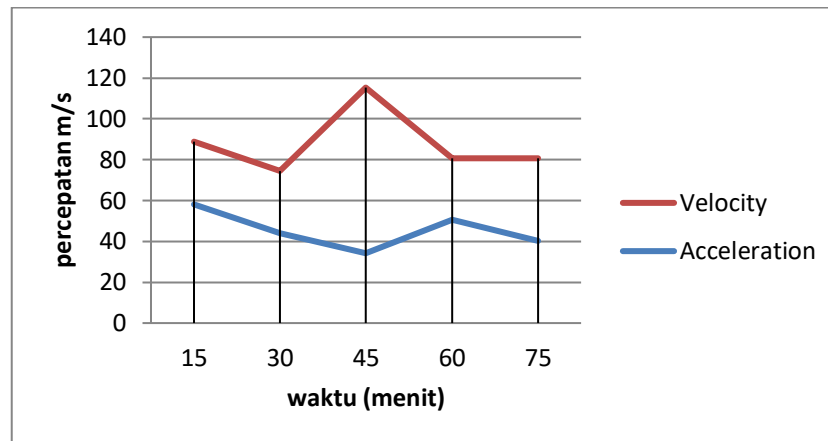


Berdasarkan gambar grafik diatas bahwa nilai percepatan (*Acceleration*) getaran bearing *cone crusher* pada titik awal mengalami kenaikan sampai titik 3. setelah pengujian titik 4 mengalami penurunan hingga nilai *Acceleration* 10,6 m/s² sampai pada titik pengujian ke 5 mengalami kenaikan dengan nilai getaran mencapai 40,1 m/s²

Tabel 4.3 data Pengujian Getaran sisi luar bawah *cone crusher*

Titik	Data pengukuran					Satuan	Mean
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

Dari hasil pengujian pengukuran alat mesin dengan getaran yang di hasil kan dengan nilai Total *velocity* 42,62m/s percepatan getaran rata- rata mencapai 45,4m/s tergolong ke katagori High dalam range > 0,90

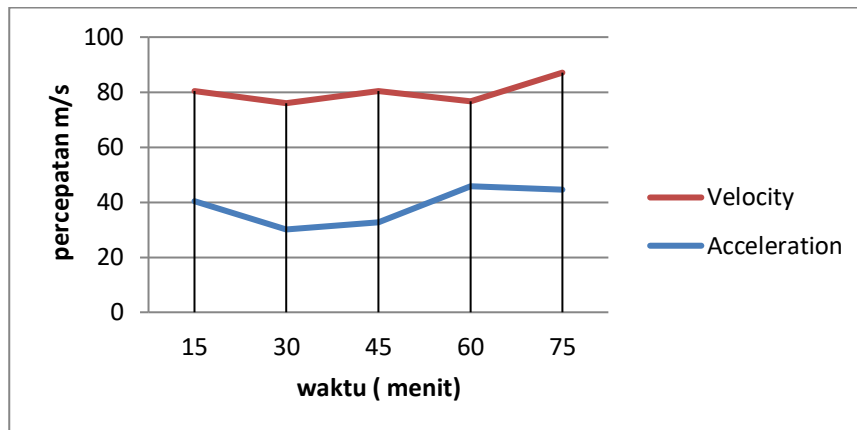


Berdasarkan gambar grafik diatas bahwa nilai percepatan (*Acceleration*) getaran sisi luar *cone crusher* pada titik awal mengalami penurunan sampai titik 3. setelah pengujian titik 4 mengalami kenaikan hingga nilai *Acceleration* 50,6 m/s² sampai pada titik pengujian ke 5 mengalami penurunan dengan nilai getaran mencapai 40,1 m/s²

Tabel 4.4 data Pengujian Getaran sisi luar atas *cone crusher*

Titik	Data pengukuran					Satuan	Mean
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 alat mesin dengan getaran yang di hasil kan dengan nilai Total *velocity* 41,48 m/s percepatan getaran rata- rata mencapai 38,68 m/s tergolong ke katagori High dalam range > 0,90



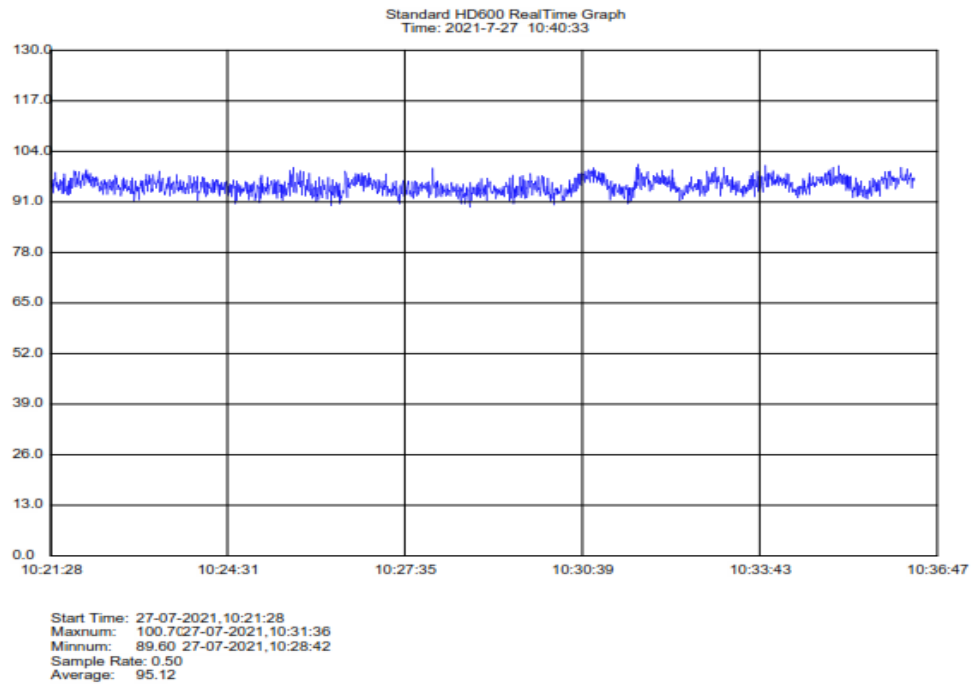
Berdasarkan gambar grafik diatas bahwa nilai percepatan (*Acceleration*) getaran happer *cone crusher* pada titik awal mengalami penurunan sampai titik 3. setelah pengujian titik 4 mengalami kenaikan hingga nilai *Acceleration* 45,8 m/s² sampai pada titik pengujian ke 5 mengalami penurunan dengan nilai getaran mencapai 44,5 m/s²

4.3 Pengukuran Kebisingan

Pengukuran kebisingan yang dilakukan secara langsung dilapangan. hasil dari pengukuran kebisingan tersebut akan mempermudah dalam mengidentifikasi tingkat kebisingan dan dampak apa saja yang dapat mempengaruhi kesehatan pekerja (operator)

tabel 4.5 pengujian pengukuran dilakukan jarak 1 m dengan posisi depan

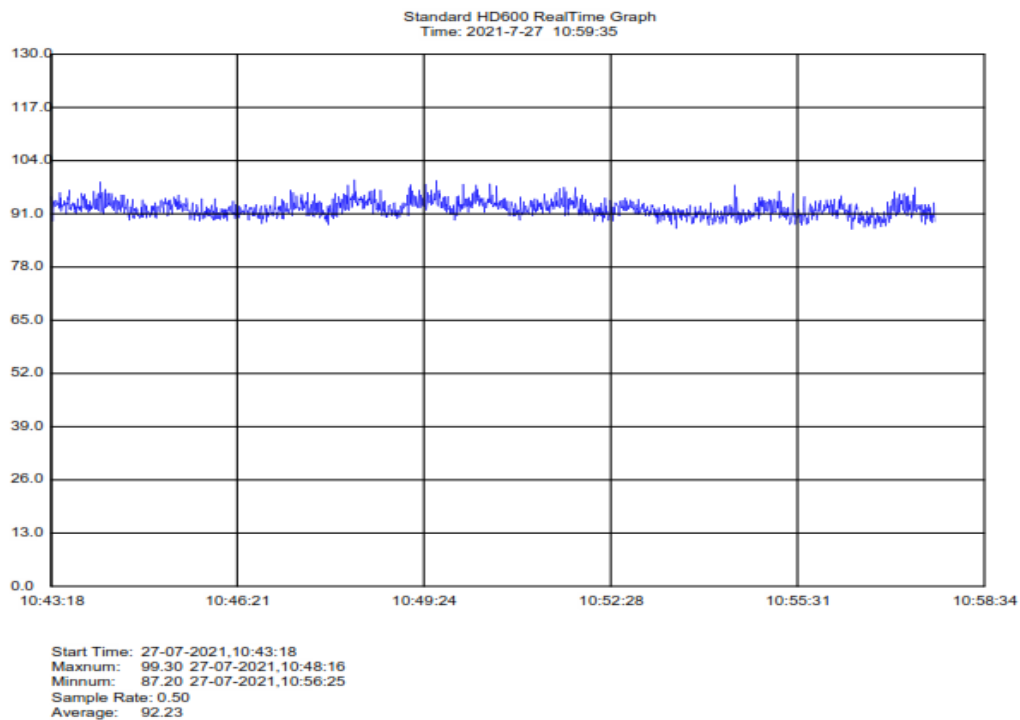
titik	Jarak (m)	speed	times(S)	noise level sound (db)		rata- rata
				Driver Cone		
				min	Max	
1	1 meter	730	15	89,60	100,70	95,15



Berdasarkan gambar grafik diatas bahwa nilai minimum dan maximum yang di dapat dalam pengukuran kebisingan 89,60 dB dan nilai maximum 100,70 dB. Rendahnya nilai minimum karena batu yang masuk kedalam cone crusher sesuai dengan ukuran dan tingginya nilai maximum di akibatkan batu terlalu banyak yang masuk kedalam cone crusher maka terjadilah kebisingan yang tinggi. Nilai rata-rata pada pengukuran kebisingan pada titik 1 di depan dalam jarak 1 meter yaitu sebesar 95,15 dB. Lama pengukuran ini dilakukan dalam waktu 15 menit.

Tabel 4.6 pengujian pengukuran dilakukan jarak 2 m dengan posisi depan

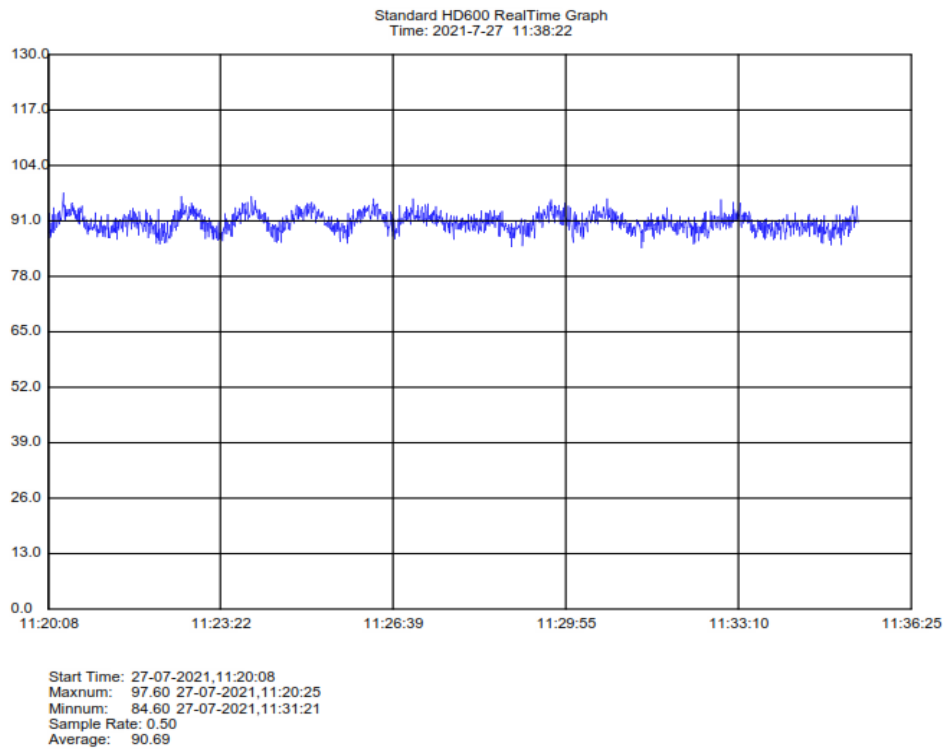
titik	Jarak (m)	Speed	times(S)	noise level sound (db)		rata- rata
				Driver Cone		
				min	Max	
2	2 meter	730	15	87,20	99,30	93,25



Berdasarkan gambar grafik diatas bahwa nilai minimum dan maximum yang di dapat dalam pengukuran kebisingan 87,20 dB dan nilai maximum 99,30 dB. Rendahnya nilai minimum karena batu yang masuk kedalam cone crusher sesuai dengan ukuran dan tingginya nilai maximum karena adanya benturan batu yang keras masuk kedalam cone crusher. Nilai rata-rata pada pengukuran kebisingan pada titik 2 di depan dalam jarak 2 meter yaitu sebesar 93,25 dB. Lama pengukuran ini dilakukan dalam waktu 15 menit.

Tabel 4.7 pengujian pengukuran dilakukan jarak 1 m dengan posisi belakang

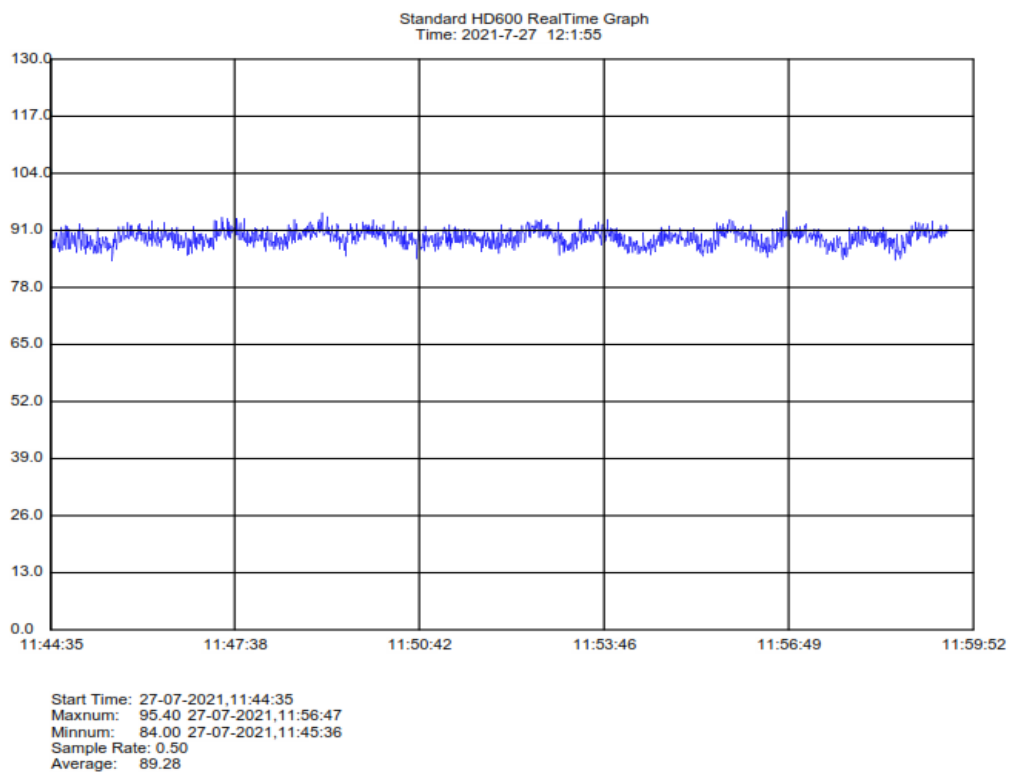
titik	Jarak (m)	speed	times(S)	noise level sound (db)		rata- rata
				Driver Cone		
				Min	Max	
3	1 meter	730	15	84,60	97,60	91,1



Berdasarkan gambar grafik diatas bahwa nilai minimum dan maximum yang di dapat dalam pengukuran kebisingan 84,60 dB dan nilai maximum 97,60 dB. Rendahnya nilai minimum karena batu yang masuk kedalam cone crusher sesuai dengan ukuran dan tingginya nilai maximum karena adanya benturan batu yang besar masuk kedalam cone crusher. Nilai rata-rata pada pengukuran kebisingan pada titik 1 di belakang dalam jarak 1 meter yaitu sebesar 91,1 dB. Lama pengukuran ini dilakukan dalam waktu 15 menit.

Tabel 4.8 pengujian pengukuran dilakukan jarak 2 m dengan posisi belakang

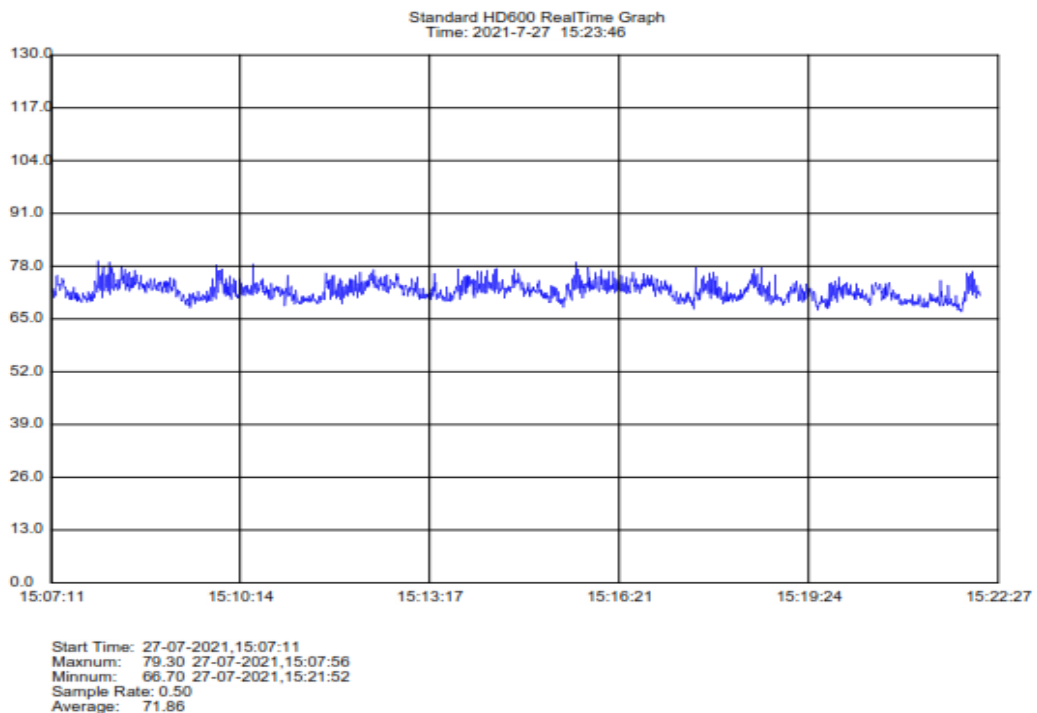
titik	Jarak (m)	speed	times(S)	noise level sound (db)		rata- rata
				Driver Cone		
				min	Max	
4	2 meter	730	15	84,00	95,40	89,7



Berdasarkan gambar grafik diatas bahwa nilai minimum dan maximum yang di dapat dalam pengukuran kebisingan 84,00 dB dan nilai maximum 95,40 dB. Rendahnya nilai minimum karena batu yang masuk kedalam cone crusher sesuai dengan ukuran dan tingginya nilai maxsimum karena adanya benturan batu yang besar masuk kedalam cone crusher Nilai rata-rata pada pengukuran kebisingan pada titik 2 di belakang dalam jarak 2 meter yaitu sebesar 89,7 dB. Lama pengukuran ini dilakukan dalam waktu 15 menit.

Tabel 4.9 pengujian pengukuran dilakukan jarak 15 m dengan posisi area perumahan masyarakat

titik	Jarak (m)	speed	times(S)	noise level sound (db)		rata- rata
				masyarakat		
				min	Max	
5	15	730	15	66,70	79,30	73



Berdasarkan gambar grafik diatas bahwa nilai minimum dan maximum yang di dapat dalam pengukuran kebisingan 66,70 dB dan nilai maximum 79,30 dB. Rendahnya nilai minimum di area masyarakat karena cone crusher berada di belakang rumah masyarakat dan tingginya nilai maximum karena adanya mobil pengangkut batu yang melintas pada saat pengukuran di area rumah masyarakat.

Nilai rata-rata pada pengukuran kebisingan pada titik 5 di area rumah masyarakat dalam jarak 15 meter yaitu sebesar 73 dB. Lama pengukuran ini dilakukan dalam waktu 15 menit.

BAB 5

ANALISA DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisa Terhadap Getaran

Dari data yang di peroleh, peneliti telah melakukan pengolahan data pada getaran dan selanjutnya peneliti melakukan analisa terhadap getaran pada cone crusher. untuk dapat diketahui hasil pengukuran dan selanjutnya peneliti dapat melakukan perbandingan pada standart ISO sehingga dapat mengetahui batas aman pada getaran tersebut.

5.2 Perhitungan getaran (*Vibration Dose Value (VdV)*)

Perhitungan ini dapat ditentukan nilai *Vibration Dose Value (VDV)* yang terdapat dengan percepatan speed 730 rpm yang diukur getarannya dan dihitung waktu yang dapat diterima pada pemaparan getaran tersebut. Berikut ini merupakan proses perhitungan nilai *vibration Dose Value (VDV)*.

Pada perhitungan ini dapat dihitung nilai *vibration Dose Value (VDV)* pada kecepatan speed 730 rpm di ukur getarannya. hasil perhitungan *VDV* ini kemudian di bandingkan dengan standard dan dihitung waktu yang dapat diterima pada pemaparan getaran tersebut. Berikut ini merupakan proses perhitungan nilai *Vibration Dose Value (VDV)*.

1. Getaran kerangka cone crusher
 - a. Roat Mean Square getaran kerangka cone crusher

Perhitungan ke 1 Roat Mean Square ini menggunakan percepatan getaran pada speed 730. Proses perhitungan Roat Mean Square merupakan pengujian titik pertama terletak pada kerangka cone crusher yaitu :

$$\begin{aligned} a_{w1} &= \sqrt{a_{w1}^2} \\ &= \sqrt{26,46^2} \\ &= 26,46 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

b. Vibration Dose Value (VDV) kerangka cone crusher

Hasil pengukuran Dose Value (VDV) dipengaruhi oleh nilai root mean square dan lama waktu pengukuran. Lama waktu pengukuran adalah sebesar 75 menit (1.15 jam). Proses perhitungan VDV pada titik pertama replikasi pertama sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{VDV} &= \sqrt[4]{\int_0^T a_w^4(t) dt} \\ &= \sqrt[4]{\int_0^{1.15} 26,46^4 dt} \\ &= 4,87 \text{ m/s}^{1.15} \end{aligned}$$

2. Getaran Bearing coone crusher

a. Roat Mean Square getaran Bearing cone crusher

Perhitungan ke 2 Roat Mean Square ini sama dengan proses sebelumnya menggunakan percepatan getaran pada speed 730. Proses perhitungan Roat Mean Square merupakan pengujian titik ke 2 yang terletak pada bearing cone crusher yaitu :

$$a_{w1} = \sqrt{a_{w1}^2}$$

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{25,84^2} \\
 &= 25,84 \text{ m/s}^2
 \end{aligned}$$

b. Vibration Dose Value (VDV) Bearing cone crusher

Hasil pengukuran Dose Value (VDV) dipengaruhi oleh nilai root mean square dan lama waktu pengukuran. Lama waktu pengukuran adalah sebesar 75 menit (1.15 jam). Proses perhitungan VDV pada titik kedua replikasi pertama sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{VDV} &= \sqrt[4]{\int_0^T a_w^4(t) dt} \\
 &= \sqrt[4]{\int_0^{1.15} 25,84^4 dt} \\
 &= 26.75 \text{ m/s}^{1.15}
 \end{aligned}$$

3. getaran sisi luar atas dan bawah cone crusher

a. Roat Mean Square getaran sisi luar cone crusher

Perhitungan ke 3 Roat Mean Square ini sama dengan proses sebelumnya menggunakan percepatan getaran pada speed 730. Proses perhitungan Roat Mean Square merupakan pengujian titik ke 3 dan 4 yang terletak pada sisi luar atas dan bawah cone crusher yaitu :

$$\begin{aligned}
 a_{w12} &= \sqrt{AW^2 + AW^2} \\
 &= \sqrt{45,4^2 + 38,68^2} \\
 &= \sqrt{3552,664} \\
 &= 59.604 \text{ m/s}^2
 \end{aligned}$$

b. Vibration Dose Value (VDV) sisi luar atas dan bawah cone crusher

Hasil pengukuran Dose Value (VDV) dipengaruhi oleh nilai root mean square dan lama waktu pengukuran. Lama waktu pengukuran adalah sebesar 75 menit (1.15 jam). Proses perhitungan VDV pada titik ketiga dan empat replikasi pertama sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{VDV} &= \sqrt[4]{\int_0^T a_w^4(t) dt} \\ &= \sqrt[4]{\int_0^{1.15} 59.604^4 dt} \\ &= 57,557 \text{ m/s}^{1.15} \end{aligned}$$

4. Ambang waktu yang dapat diterima (T_{vdv})

perhitungan ambang waktu yang dapat diterima dipengaruhi oleh waktu pengukuran getaran, nilai VDV standard dan nilai VDV yang diukur. Nilai VDV standar yang digunakan adalah nilai standar menurut ISO

$$\begin{aligned} T_{\text{vdv}} &= T \times \left[\frac{\text{VDV thres hold}}{\text{VDV measured}} \right]^4 \\ &= 75 \times \left[\frac{12}{29.725} \right]^4 \\ &= 1.978 \text{ menit} \end{aligned}$$

5.3 Analisa Terhadap Tingkat Kebisingan

Dari data yang di peroleh, peneliti telah melakukan pengolahan data pada tingkat kebisingan dan selanjutnya peneliti melakukan analisa terhadap tingkat kebisingan pada cone crusher .

5.4 Perhitungan Kebisingan

Untuk menghitung nilai kebisingan total yang terdapat pada cone crusher dengan kapasitas 50-90 t/h maka nilai kebisingan dari setiap peralatan pada posisi dirata – ratakan. Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh cara yang digunakan untuk menghitung rata – rata nilai kebisingan sebagai berikut:

$$\frac{\sum \text{Total Nilai Pengukuran}}{\sum \text{Total Jumlah Pengukuran}}$$

Dengan menggunakan rumus maka diperoleh yaitu sebagai berikut:

- 1.) Mesin cone crusher sisi depan jarak 1 m :

$$\begin{aligned} \text{Nilai kebisingan} &= \frac{95,15}{1} \\ &= 95,15 \text{ dB} \end{aligned}$$

- 2.) Mesin cone crusher sisi depan jarak 2 m :

$$\begin{aligned} \text{Nilai kebisingan} &= \frac{93,25}{1} \\ &= 93,25 \text{ dB} \end{aligned}$$

- 3.) Mesin cone crusher sisi belakang jarak 1 m :

$$\begin{aligned} \text{Nilai kebisingan} &= \frac{91,1}{1} \\ &= 91,1 \text{ dB} \end{aligned}$$

- 4.) Mesin cone crusher sisi belakang jarak 2 m :

$$\begin{aligned} \text{Nilai kebisingan} &= \frac{89,7}{1} \\ &= 89,7 \text{ dB} \end{aligned}$$

- 5.) Mesin cone crusher area perumahan masyarakat jarak 15 m :

$$\begin{aligned} \text{Nilai kebisingan} &= \frac{73}{1} \\ &= 73 \text{ dB} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, nilai rata- rata kebisingan pada cone crusher dengan titik 1 posisi depan dengan jarak 1 m, memiliki jumlah nilai kebising 95,15 dB artinya tidak melebihi dari kapasitas standar OSHA dan dapat diartikan sebagai nilai aman bagi operator.

sedangkan pada pengujian pengukuran titik 2 posisi depan dengan jarak 2 m memiliki jumlah nilai kebising 93,25 dB artinya tidak melebihi dari kapasitas standar OSHA masih dalam kondisi batas aman .

Tahap ke 3 yaitu pengujian pengukuran titik ke 3 posisi dengan jarak 1 m pada posisi belakang jumlah nilai 91,1 dB tidak melebihi kapasitas standar OSHA sehingga masih tergolong batas aman dengan paparan waktu selama 8 jam/hari.

pengujian tahap ke 4 pada titik 4 posisi belakang dengan jarak 2 m jumlah nilai rata- rata 89,7 dB artinya masih memenuhi tergolong batas aman dengan kondisi durasi 1,5 durasi (hr/day).

pengujian tahap ke 5 pada titik 5 posisi area perumahan masyarakat jarak 15 m jumlah nilai rata- rata 73 dB artinya masih memenuhi tergolong batas aman dengan kondisi durasi 1,5 durasi (hr/day).

5.5 Perbandingan Tingkat Getaran Dan Kebisingan

Dari hasil analisa di dapat data getaran dan tingkat kebisingan, dari data tersebut peneliti melakukan perbandingan data terhadap ISO untuk mengetahui pengaruh getaran dan tingkat kebisingan apakah dalam zona aman atau tidak.

5.5.1 Pengukuran hasil Getaran Dan perbandingan dengan nilai standar

Dapat kita lihat pada table di bawah ini perbandingan hasil pengukuran getaran dengan standart ISO. Pada paparan pengukuran getaran berada di atas zona HGCV. Resiko kesehatan kerja sering terjadi pada tingkat ini .

Tabel 5.1 perbandingan nilai hasil pengukuran terhadap standar ISO

Komponen	Hasil pengukuran Getaran	Standart ISO m/s ^{1.15}	Status
kerangka cone crusher	26,46	> 17	Memenuhi
Bearing coone crusher	25,84	> 17	Memenuhi
sisi luar atas cone crusher	45,4	> 17	Memenuhi
sisi luar bawah cone crusher	38,68	> 17	Memenuhi

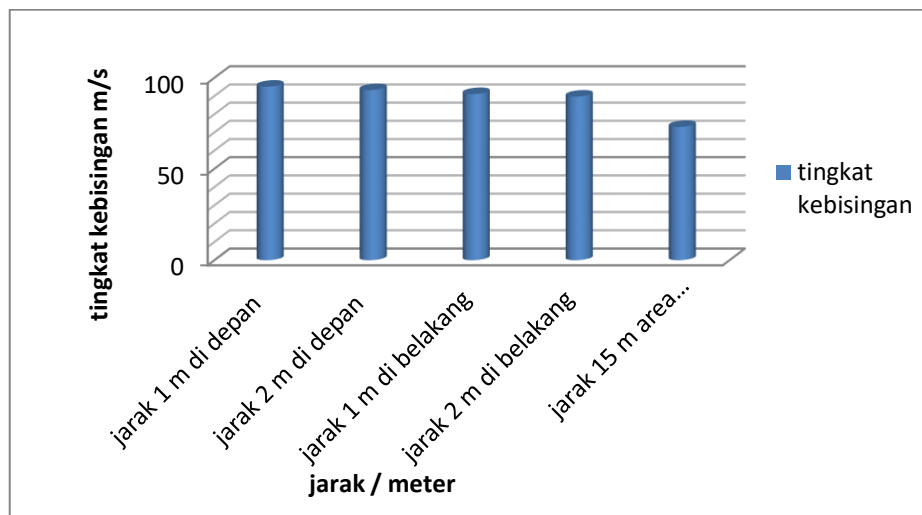
5.5.2 Pengukuran Hasil Kebisingan Dan Perbandingan Dengan Nilai Standart

Dapat kita ketahui pada table di bawah ini perbandingan hasil pengukuran tingkat kebisingan dengan standart OSHA, 1978.. Pada tingkat kebisingan ini berada di zona aman.

Tabel 5.2 perbandingan standar pengujian

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

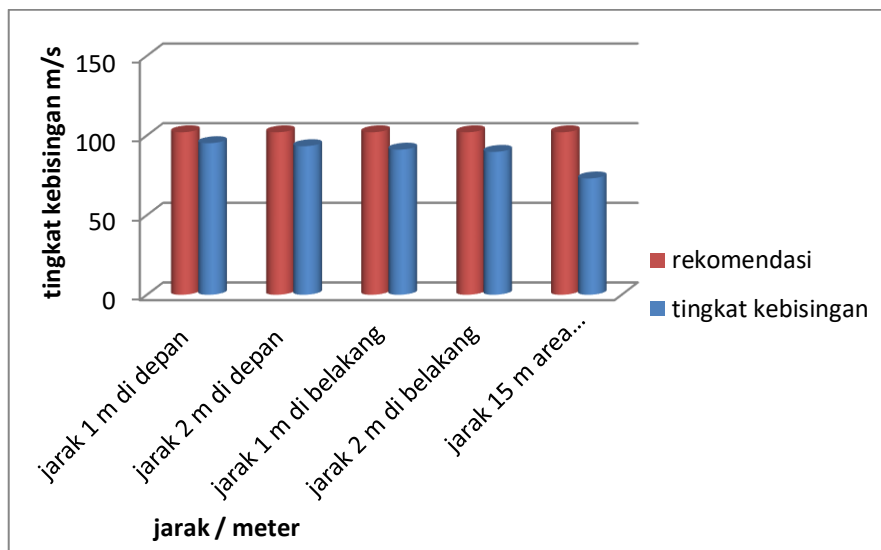
Dari grafik dibawah pengujian pengukuran tidak melebihi kapasitas standar yang telah di tentukan oleh standar OSHA, 1978. sehingga mesin tergolong masih sesuai standar OSHA, 1978.



Grafik : Nilai tingkat kebisingan

Sumber: (penelitian kebisingan cone crusher 2021)

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



Grafik: Perbandingan hasil pengukuran standar (Standar OSHA, 1978)

Sumber: (penelitian kebisingan cone crusher 2021)

Berdasarkan grafik diatas menunjukkan pengujian 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.

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 .

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 .pengujian pengukuran titik 4 dengan jarak 2 m.dengan jumlah nilai 89,7 dB artinya kondisi ini baik tidak melebihi standar OSHA.

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.

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

1. Dari hasil pengukuran getaran mesin *cone crusher* dilakukan empat komponen yang diukur yaitu getaran pada kerangka *cone crusher*, getaran pada bearing *cone crusher*, getaran sisi atas pada *cone crusher* dan getaran sisi bawah *cone crusher*. setelah melakukan beberapa tahap pengujian data yang diperoleh pada kerangka *cone crusher* titik satu pada speed 730 rpm jumlah nilai velocity yaitu $12,7 \text{ m/s}^2$ dan pengujian pada titik kedua yaitu komponen bearing *cone crusher* jumlah nilai velocity pada speed 730 yaitu $15,88 \text{ m/s}^2$ dan pengujian titik ke ketiga komponen sisi luar bawah pada speed 730 rpm jumlah nilai velocity $42,62 \text{ m/s}^2$ dan pengujian pada titik ke empat yaitu komponen sisi luar atas *cone crusher* jumlah nilai velocity pada speed 730 yaitu $41,48 \text{ m/s}^2$. Pada paparan pengukuran getaran berada di atas zona HGCV. Resiko kesehatan kerja sering terjadi pada tingkat ini.
2. Pengukuran kebisingan dilakukan dengan jarak ukur 1m, 2m dan area rumah masyarakat 15m dengan dua posisi depan dan belakang diketahui bahwa pada saat mesin *cone crusher* nilai kebisingan yang diperoleh mencapai 102 dB dengan dibawah standar OSHA 1978 dengan nilai 102 dB tergolong aman.

6.2 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.
3. 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.
4. Rusdi, Yusuf. 2007. Pengukuran Getaran. Semarang. 2007
5. 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.
6. 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
7. 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/>
8. wibowo, w. a. (2016, 3 4). *pengukuran standar tingkat kebisingan*. Retrieved 8 3, 2020, from multi meter digital: [51](https://multimeter-</div><div data-bbox=)



digital.com/pengukuran-standar-batas-tingkat-kebisingan-zona-kebisingan.html

9. Ahmad Kholil (2021). Pengujian Tingkat Getaran Dan Kebisingan Mesin Produksi Santan Sistem Centrifugal Kapasitas 10 Liter/ Jam.

LAMPIRAN :

Gambar Pengukuran Getaran Dan Pengukuran Tingkat Kebisingan

	
<p>Pengukuran getaran Sumber: penulis</p>	<p>Pengukuran getaran Sumber: penulis</p>

	
<p>Pengukuran kebisingan Sumber: penulis</p>	<p>Pengukuran kebisingan Sumber: penulis</p>

LAMPIRAN 2. ARTIKEL ILMIAH

ARTIKEL ILMIAH

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

Bimasril¹, Herri Darsan, S.T., M.T²

¹Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Teuku Umar

³Jurusan Mesin, FTEKNIK UTU, Meulaboh

e-mail: *bimabancin@gmail.com. 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/s², bearing cone crusher jumlah nilai velocity pada speed 730 yaitu 15,88 m/s², sisi luar bawah pada speed 730 rpm nilai velocity 42,62 m/s² dan sisi luar atas cone crusher nilai velocity pada speed 730 yaitu 41,48 m/s². 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 the machine cone crusher against the vibration 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 the frame cone crusher point one at speed 730 rpm the value is velocity 12.7 m/s², the bearing cone crusher value velocity at speed 730 is

15.88 m/s², the bottom outer side at speed 730 rpm value velocity is 42.62 m/s² and the outer side of the cone crusher value velocity at speed 730 is 41.48 m/s². 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/1999

1. PENDAHULUAN

PT 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 kosentrasi 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

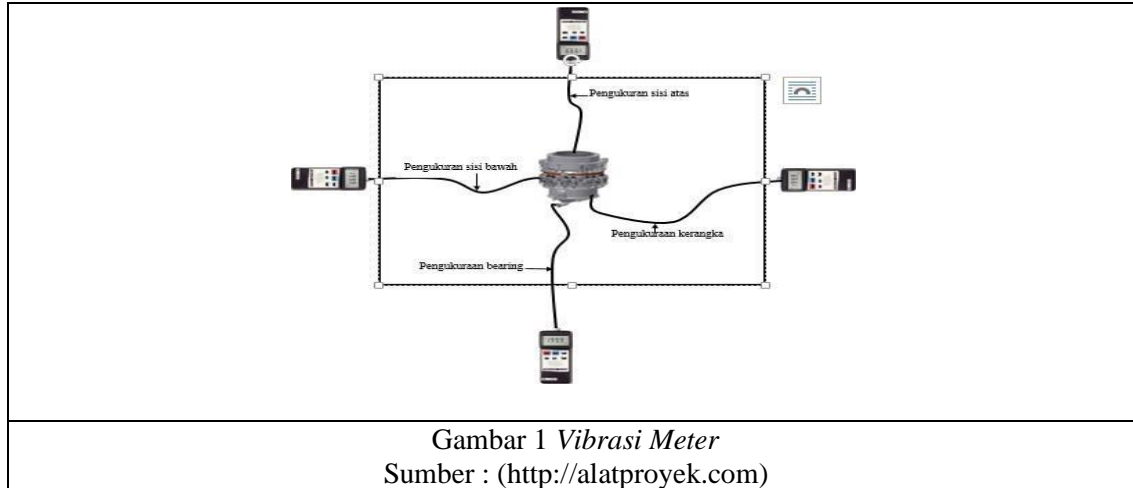
2.1 Peralatan penelitian

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 <i>akselerasion</i> (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:

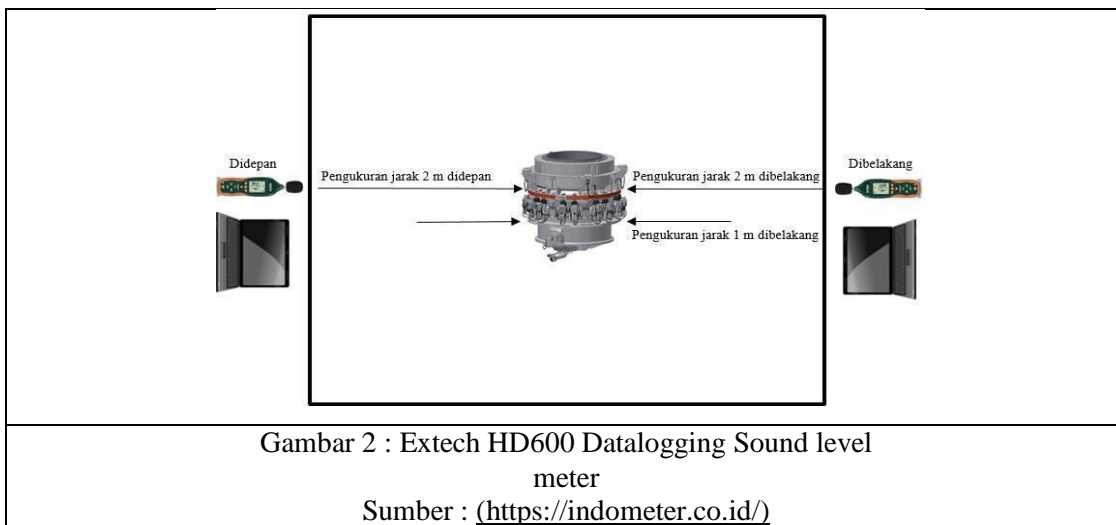
Low : Paparan getaran masih di bawah zona “*Health Guidance Caution Zone (HGCV)*” Kasus penyakit akibat kerja belum pernah ditemui pada nilai percepatan getaran ini.

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

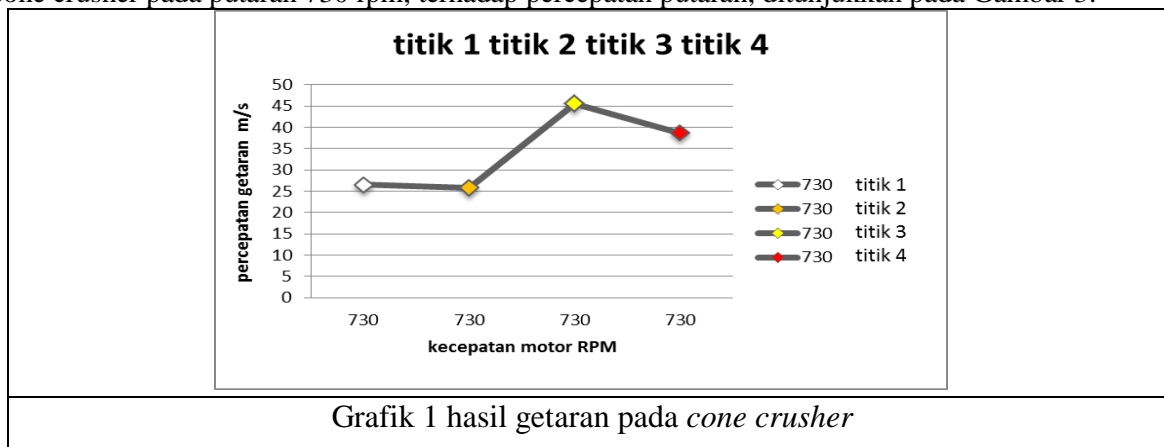
Pengukuran getaran yang dilakukan secara langsung dilapangan. Dari hasil pengukuran getaran tersebut dapat memudahkan untuk mengidentifikasi tingkat getaran juga, efek apa saja yang dapat

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/s² sampai pada titik pengujian ke 5 mengalami penurunan dengan nilai getaran mencapai 44,5 m/s²

Tabel 7 perbandingan nilai hasil pengukuran terhadap standar ISO

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

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

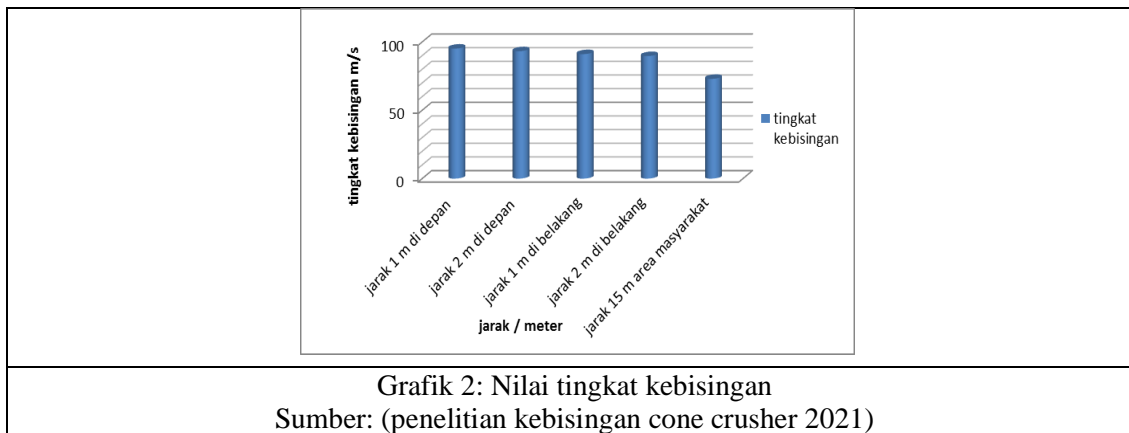
3.2 Pengukuran Kebisingan

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.

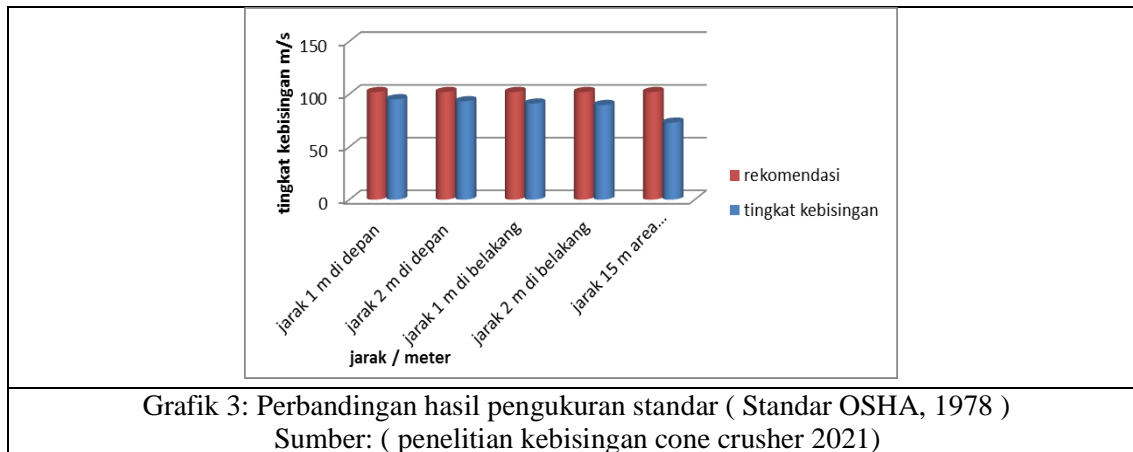
Tabel 8 Perbandingan kebisingan

SOUND LEVEL in (dB)A						
SITE TEST						
Maximum level at 1 m						
Distance meter (m)				Sound (dB)		Recommended
TEST	1.0	2.0	15	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 didapatlah 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/s² dan pengujian pada titik kedua yaitu komponen bearing cone crusher jumlah nilai *velocity* pada speed 730 yaitu 15,88 m/s² dan pengujian titik ke ketiga komponen sisi luar bawah pada speed 730 rpm jumlah nilai *velocity* 42,62 m/s² dan pengujian pada titik ke empat yaitu komponen sisi luar atas *Cone Crusher* jumlah nilai *velocity* pada speed 730 yaitu 41,48 m/s². . 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 kebisingan 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>.
-

Lampiran 3. LoA Artikel

LoA Artikel



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TEUKU UMAR
FAKULTAS TEKNIK
KAMPUS UTU, MEULABOH - ACEH BARAT 23615, PO BOX 59
Laman: www.utu.ac.id, email: teknik@utu.ac.id

Nomor : 19/Mekanova/TM/2021

19 Oktober 2021

Lampiran : -

Perihal : **Surat Keterangan Penerimaan Jurnal Mekanova**

Dewan pengelola Jurnal Mekanova telah menerima artikel,

Nama : Bimasril

NIM : 1805903010023


Judul : **ANALISA GETARAN DAN KEBISINGAN PADA CONE
CRUSHER DI PT WIRATACO MITRA MULIYA**

Asal Instansi : Universitas Teuku Umar

Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan bahwa artikel tersebut telah diproses sesuai Prosedur Penulisan Jurnal Mekanova Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar dan akan diterbitkan pada Volume 7 Nomor 2 Bulan Oktober Tahun 2021. Demikian surat keterangan ini dibuat dan harap dipergunakan dengan sebaik-baiknya.

Meulaboh, 19 Oktober 2021
Redaktur Jurnal Mekanova



Al Munawir, S.Si., M.Sc
NIP. 198511022019031009