

**ANALISA GETARAN DAN KEBISINGAN PADA KERNEL
DI PT. BEURATA SUBUR PERSADA**

LAPORAN MAGANG DAN KARYA ILMIAH

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

Disusun oleh :

MUZAKAR
NIM: 1805903010011



**UNIVERSITAS TEUKU UMAR
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
ACEH BARAT**

2022

LEMBARAN PERNYATAAN

Judul Karya Ilmiah : ANALISA GETARAN DAN KEBISINGAN PADA
KARNEL DI PT. BEURATA SUBUR PERSADA

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 Mesin Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar.
2. Semua Sumber/referensi yang saya gunakan sebagai sitasi dalam penulisan laporan magang dan karya ilmiah ini saya cantumkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku di lingkup Universitas Teuku Umar.

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

Meulaboh, 20 Juni 2022

Yang menyatakan



MUZAKAR

1805903010011



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

MASYKUR, S.Pd., M.T
NIP. 198903142019031011

MASYKUR, S.Pd., M.T
NIP. 198903142019031011

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 MANGANG DAN KARYA ILMIAH**

**ANALISA GETARAN DAN KEBISINGAN PADA KERNEL DI
PT.BEURATA SUBUR PERSADA
(Studi Kasus Di PT. BEURATA SUBUR PERSADA)**

Mengetahui,
DewanPenguji

DosenPembimbingLapangan

DosenPembimbingArtikeIlmiah

MASYKUR, S.Pd., M.T

NIP. 198903142019031011

MASYKUR, S.Pd., M.T

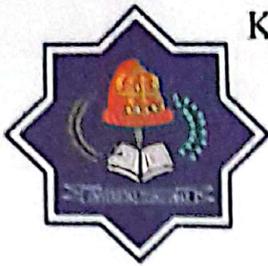
NIP. 198903142019031011

KetuaJurusanTeknikMesin



MAIDE SAPUTRA, S.T., M.T

NIP.198105072015041002



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

**ANALISA GETARAN DAN KEBISINGAN PADA KERNEL DI
PT. BEURATA SUBUR PERSADA**

Disusun Oleh:

Nama : MUZAKAR
NIM : 1805903010011

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing Lapangan

Dosen Pembimbing Artikel Ilmiah

MASYKUR S.Pd., M.T
NIP : 198903142019031011

MASYKUR S.Pd., M.T
NIP : 198903142019031011

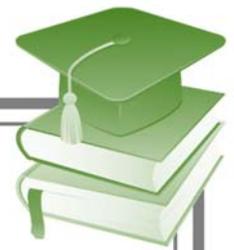
Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Ir. M. JSYA, M.T
NIP.196204111989031002

M. MASRIPUTRA, 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 kasahi dan ku sayangi

Ayahanda Tercinta (Abdul Aziz)

Ibunda Tercinta (Hamidah)

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 berkahli 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.....

Untuk Abangku Fauzan, Zubaili, Muzakir

Yang selalu memberikan kasih sayang, dukungan dan doanya.

Meski tak pernah terucap dari mulut ini tentang kasih sayang, tapi percaya lah di dalam lubuk hati terdalam ini aku sangat menyayangi kalian.

Dosen Pembimbing Lapangan dan Dosen Pembimbing Karya Ilmiah. ..

Bapak Masykur S.Pd., 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 Kajar Teknik Mesin saya, terima kasih banyak..Bapak., 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 Bapak agar selalu diberi kesehatan, kebaikan, dan kebahagiaan. Terimakasih Bapak,

RIWAYAT HIDUP



MUZAKAR lahir di Rambong Rayeuk Kecamatan Seunagan Kota Nagan Raya Provinsi Aceh pada tanggal 10 oktober 2000. Penulis lahir dari pasangan Bapak Abdul Aziz dan Ibu Hamidah dan merupakan anak Terakhir dari Sembilan bersaudara Azizah, Zuraidah, Fauzan, Zubaili, Muzakir, Rita Zahata, Muhazir, Muhazar, Zubaiti.

Pada tahun 2007 penulis masuk (SD) Nigan, dan lulus pada tahun 2012. Kemudian melanjutkan sekolah tingkat pertama pada tahun yang sama di SMP Negeri 3 Kota Nagan Raya dan lulus tiga tahun kemudian pada tahun 2015. Selanjutnya masuk pada sekolah menengah kejuruan di SMK Negeri 1 Kota Nagan Raya dan lulus pada tahun 2018.

Pada tahun 2018 penulis diterima menjadi Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar melalui jalur masuk tes ujian SNPTN. Pada bulan Maret sampai bulan September 2021 mengikuti Program Magang Kampus Merdeka Universitas Teuku Umar di Perusahaan PT. Beurata Subur Persada di desa babah dua Uj, Kecamatan. Kuala, Kabupaten Nagan Raya, 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 KERNEL DI PT.BEURATA SUBUR PERSADA)”**



MOTTO

"Menuntut ilmu adalah taqwa menyampaikan ilmu adalah ibadah mengulang ilmu adalah zikir mencari ilmu adalah zihad"

(Al- Ghazali)

"If you can't fly, then run. If you can't run, then walk. If you can't walk then crawl. But whatever you do, you have to keep moving forward"

(Martin Luther King Jr)

*"Tidak ada kesuksesan melainkan dengan pertolongan Allah"
"Do'a memohon ridha dan kehendak-NYA tiada henti kupanjatkan agar
Tugas Akhir ini selesai"*

*"Kulihat dengan harapan, ku genggam keyakinan, kuketik dengan kejujuran
hingga tercipta suatu karya yang membawa gelar baru di nama ku hanya
untuk melihat kebaggaan terpancar dari wajah Kedua Orang Tua ku"*

*When you focus on problems, you will have more problems, when you focus on
possibilities, you will have more opportunities
Rengkuhlah sekecil apapun kesempatan yang datang, jalani prosesnya, iringi
dengan usaha dan do'a, syukuri apapun hasilnya.*

*There are no regrets in life, just lessons
Keluarlah dari zona aman, lihatlah dunia, lakukan hal baru, dan mulai lah
kehidupan yang lebih baik
YOLO (You Only Live Once)*

"berharap, berdoa, kerja keras, dan yakin"

(Muzakar)



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala Rahmat Hidayah dan Ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“ANALISA GETARAN DAN KEBISINGAN PADA KERNEL DI PT. BEURATA SUBUR PERSADA”**.

Salawat berserta salam tidak lupa penulis panjatkan kepada pangkuan baginda Nabi Besar Muhammad SAW karena dengan berkat perjuangan beliau kita dapat hidup sejahtera di bumi Allah SWT.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. M. Isya, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar.
2. Maldi Saputra, ST.,MT sebagai Ketua Jurusan Teknik Mesin, terimakasih atas masukan dan sarannya demi kesempurnaan dalam penulisan tugas akhir ini.
3. Masykur S.Pd.,M.T sebagai Dosen Pembimbing Laporan dan Jurnal Ilmiah yang telah bersedia meluangkan waktunya dan terimakasih atas segala kesabaran dan dorongan semangatnya selama membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Maldi Saputra, S.Pd.,M.T sebagai Dosen Pembimbing, II yang telah bersedia meluangkan waktunya dan terimakasih atas segala kesabaran dan dorongan semangatnya selama membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Maldi Saputra, S.T.,M.T, selaku Dewan Penguji I Tugas Akhir, terimakasih atas masukan dan sarannya demi kesempurnaan dalam penulisan tugas akhir ini.
6. Maldi Saputra, S.T, M.T., selaku Dewan Penguji II Tugas Akhir, terimakasih atas masukan dan sarannya demi kesempurnaan dalam penulisan tugas akhir ini.

7. Kedua Orang Tua tercinta yang telah memberikan segala dukungan dan semangat yang luar biasa serta doa kepada Anakmu ini sehingga Anakmu ini dapat menyelesaikan dibangku kuliah.
8. Sangat berterimakasih kepada musliadi marpaung superperser yang telah memberi ilmu yang berguna bagi saya.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang membantu baik secara langsung maupun secara tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dilihat dari isi maupun pembahasan. Oleh karena itu, penulis mengharap kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Meulaboh, 19 Juni 2022
Penulis

MUZAKAR
NIM : 1805903010011

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah Mengetahui tingkat getaran dan kebisingan pada *karnel* serta menganalisa faktor –faktor utama penyebab terjadinya getaran dan kebisingan yang ada di PT.sssfdfsBeurata Sccxubur Persada. Getaran diukur dengan menggunakan alat *vibration meter*, kebisingan diukur dengan *sound level meter* dengan tipe digital. Pengukuran dilakukan pada lima titik pengukuran dalam waktu 1 jam. Hasil penelitian dilapangan menunjukkan bahwa nilai tingkat getaran pada *kernel* pada titik pertama getaran yang di hasil kan nilai total *velocity* 21,52 m/s sedangkan pada nilai percepatan (*Acceleration*) getaran yaitu 24, 70 m/s². Pada pengukuran titik kedua dengan nilai total *velocity* 18,06 m/s dan nilai *Acceleration* rata-rata yaitu. Pada titik ketiga dengan nilai Total *velocity* 15,79 m/s dan nilai *Acceleration* 23,71 m/s². Titik ke empat menunjukan hasil nilai Total *velocity* 20,37 m/s dengan nilai *Acceleration* yaitu 21,74 m/s². Titik kelima nilai total *velocity* 55,57 m/s dan nilai *Acceleration* yaitu 22,08 m/s². Sedangkan untuk nilai kebisingan menunjukan bahwa nilai rata-rata kebisingan pada *kernel* yaitu yaitu 85 dBA untuk 8 jam kerja/hari. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi masalah getaran dan kebisingan yaitu dengan cara tidak mengoperasikan *kernel* melebihi batas maksimum yang di anjurkan 60 dBA dan maksimum yang diperbolehkan yaitu 70 dBA sehingga dapat mencegah terjadinya permasalahan kenyamanan, kesehatan, dan keselamatan kerja. Operator beserta karyawan yang mengoperasikan *kernel* disarankan berada dilokasi tersebut tidak lebih dari 8 jam, jika lebih dari waktu tersebut harus menggunakan *earmuff safety*.

Kata Kunci : *Kernel, Getaran, Kebisingan.*

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine the level of vibration and noise in the kernel and to analyze the main factors that cause vibration and noise in PT. sssfsdfsBeurata Sccxubur Persada. Vibration is measured using a vibration meter, noise is measured by a digital sound level meter. Measurements were made at five measurement points within 1 hour. The results of the field research show that the value of the vibration level in the kernel at the first point of vibration produces a total velocity value of 21.52 m/s while the vibration acceleration value is 24.70 m/s². At the second point measurement with a total velocity value of 18.06 m/s and an average acceleration value, namely. At the third point with a Total velocity value of 15.79 m/s and an Acceleration value of 23.71 m/s². The fourth point shows the results of the Total velocity value of 20.37 m/s with the Acceleration value of 21.74 m/s². The fifth point is the total velocity value is 55.57 m/s and the Acceleration value is 22.08 m/s². Meanwhile, the noise value indicates that the average noise value in the kernel is 85 dBA for 8 working hours/day. Efforts are being made to overcome the problem of vibration and noise, namely by not operating the kernel beyond the recommended maximum limit of 60 dBA and the maximum allowed which is 70 dBA so as to prevent problems of comfort, health, and safety at work. Operators and employees who operate the kernel are advised to stay at the location for no more than 8 hours, if more than that time must use safety earmuffs.

Keywords: *Kernel, Vibration, Noise.*

DAFTAR ISI

LEMBARAN PERNYATAAN	i
LEMBARAN PENGESAHAN PENGUJI	ii
LEMBARAN PENGESAHAN PROGRAM STUDI	iii
LEMBARAN PENGESAHAN FALKULTAS	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
RIWAYAT HIDUP	vi
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ASTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB 1 : PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Batasan Masalah.....	5
1.5. Sistematika Penulisan.....	6
BAB 2 : LANDASAN TEORI.....	8
2.1. Getaran	8
2.2. Sound (Bunyi)	9
2.3. Noise (Kebisingan).....	10
2.4. Gangguan kebisingan terhadap kesehatan.....	10
2.5. Sistem pendengaran manusia	12
2.6. Pengukuran getaran dan kebisingan	12
2.6.1 Cara sederhana	13
2.6.2 Cara langsung.....	13

BAB 3 : METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	18
5.2.1.Tempat Penelitian.....	18
5.2.2.Waktu Penelitian	19
3.2. Jenis Penelitian.....	19
3.3. Kerangka Konseptual	19
3.4. Objek Penelitian	20
3.5. Identifikasi Data	20
3.6. Variabel Penelitian	21
3.7. Instrumen Penelitian.....	22
3.8. Metode Pengumpulan data	24
3.9. Alur Penelitian.....	26
 BAB 4 : PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	 27
4.1. Pengumpulan Data	27
4.2. Pengukuran Tingkat Getaran.....	28
4.3. Pengukuran Tingkat Kebisingan	34
 BAB 5 : ANALISA DAN PEMBAHASAN	 45
5.1. Analisis Tingkat Getaran	45
5.2. Analisis Tingkat Kebisingan.....	47
5.2.3. Gangguan Kebisingan Terhadap Kesehatan	48
5.2.4. Sistem Pendengaran Manusia.....	49
5.2.5. Pengukuran Bunyi	50
5.3. Pembahasan	52

BAB 6 : KESIMPULAN DAN SARAN	58
5.1. Kesimpulan.....	58
5.2. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN.....	
Lampiran 1. Dokumentasi Di PT. Beurata Subur Persada.....	63
Lampiran 3. Surat Keterangan Penerimaan Jurnal Mekanova (LOA)	65
Lampiran 2. Lembaran Pengesahaan Penulisan Laporan Makalah Ilmiah	66
Lampiran 4. Artikel Ilmiah	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Pengaruh Kekerasan Bunyi pada Manusia.....	11
Tabel 2.2 Pembagian zona bising oleh menteri kesehatan.....	16
Tabel 2.3 Waktu Maksimum Bekerja	16
Tabel 3.1. Time Line Penelitian pada Tahun 2021	19
Table 4.1 perhitungan getaran pada titik pertama.....	29
Table 4.2 perhitungan getaran pada titik kedua	30
Table 4.3 perhitungan getaran pada titik ketiga	31
Table 4.4 perhitungan getaran pada titik empat	32
Table 4.5 perhitungan getaran pada titik kelima.....	33
Tabel 4.6 Nilai tingkat getaran yang tidak di izinkan pemerintah	34
Tabel 4.7 perbandingan nilai hasil pengukuran terhadap standar ISO.....	35
Tabel 4.8 Hasil Pengukuran perhari.....	38
Tabel 4.9 tingkatan yang dizinka	39
Tabel 4.10 Hasil pengukuran Di lapangan.....	40
Tabel 4.11 Hasil pengukuran tingkat kebisingan.....	42
Tabel 4.12 Hasil Pengumpulan data	44
Table 5.1 perhitungan getaran pada titik pertama.....	46
Table 5.2 perhitungan getaran pada titik kedua	47
Table 5.3 perhitungan getaran pada titik ketiga	47
Table 5.4 perhitungan getaran pada titik empat	47
Table 5.5 perhitungan getaran pada titik kelima.....	48
Tabel 5.6 perbandingan nilai hasil pengukuran terhadap standar ISO.....	48

Tabel 5.7 Hasil pengukuran kebisingan PT. Beurata Subur Persada.....	51
Tabel 5.8. Hasil pengukuran getaran Accelaration pada PT.Beurata Subur Persada	53
Tabel 5.9. Standar ambang batas pada getaran	54
Tabel 5.10. Lama getaran yang diizinkan pada Kernel.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar: 2.1 pengurangan tingkat kebisingan akibat jarak	13
Gambar. 3.1 Peta Lokasi Penelitian	18
Gambar 3.2. Kerangka Konseptual Penelitian	20
Gambar. 3.3 Alat ukur sound level meter	22
Gambar 3.4 Alat ukur vibrationmeter	23
Gambar 3.5. Flow Chart Prosedur Penelitian	26
Gambar 4.1. Alat kerja kernel PT Berurata Subur Persada.....	27
Gambar 4.2. Alat ukur getaran Vibration Meter	28
Gambar 4.3. Perhitungan getaran pada titik pertama.....	29
Gambar 4.4. Perhitungan getaran pada titik kedua	30
Gambar 4.5. Perhitungan getaran pada titik ketiga	31
Gambar 4.6. Perhitungan getaran pada titik empat	32
Gambar 4.7. Perhitungan getaran pada titik kelima.....	33
Gambar. 4.8. Pengukuran Pengujian Kebisingan.....	37
Gambar. 4.9. Alat kukur kebisingan Sound Level meter.....	41
Gambar 4.10 Rata-rata suara dihasilkan	45
Gambar. 5.1 Alat Kerja Kernel	52

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di era revolusi industri ini pertumbuhan penduduk di dunia pada umumnya dan Indonesia pada khususnya mengalami kemajuan yang sangat besar tak kecuali disektor perindustrian. Persaingan dalam industri sangat ketat dari masa ke masa, salah satunya adalah industri manufaktur yang berkembang besar di negara kita. setiap perusahaan di tuntut untuk memperbaiki setiap departemen dan proses yang ada di dalamnya. Oleh karenanya, pemborosan waktu bekurangnya kecepatan produksi, dan faktor- faktor yang menghambat lainnya harus di hindari dan diminimalkan.

PT. Berata Subur Persada merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang pengolahan minyak kelapa sawit. Dalam menunjang proses produksi guna memenuhi tuntutan peningkatan produktivitas dan penurunan tenaga kerja, baik dalam sektor perkebunan maupun di sektor industri, maka pabrik kelapa sawit telah menerapkan sistem mekanisasi pada alat dan mesin industry pengolah buah sawit yang berpotensi menimbulkan potensi bahaya dalam pengolahan buah sawit.

Dengan penerapan mesin produksi tersebut, tanpa disadari dapat menimbulkan dampak kurang baik bagi kesehatan tenaga kerja dan lingkungannya jika tidak di perhatikan dengan baik. Proses produksi yang di jalankan oleh tenaga kerja yang berkerja sebagai operator untuk mengoperasikan

serta mengontrol operasional produksi berbagai peralatan maupun mesin, dan lainnya secara tidak langsung maupun secara langsung dapat merugikan kesehatan. Secara umum kecelakaan kerja dapat terjadi karena kondisi alat atau material yang kurang baik atau berbahaya kecelakaan dapat dipicu oleh lingkungan kerja yang tidak aman seperti ventilasi, penerangan, kebisingan, atau suhu yang tidak aman melampaui ambang batas.

Proses mekanis pengolahan sawit pada PT. Beurata Subur Persada dengan menggunakan mesin – mesin dan alat – alat kerja yang di sertai suara yang keras terus menerus akan meningkatkan paparan suara pada tenaga kerja serta menambah resiko bahaya terhadap para tenaga kerja. Pemakaian mesin – mesin pada PT. Beurata Subur Persada sering kali menimbulkan kebisingan baik kebisingan rendah maupun kebisingan tinggi. Kebisingan tersebut dapat mengganggu lingkungan pekerjaan dan merambat melalui udara kepada tenaga kerja.

Keputusan menteri kesehatan tentang lingkungan kerja Perkantoran dan Industri. No 1405/MENKES/SK/XI/2002 menyatakan ambang batas kebisingan adalah 85 dB untuk 8 jam kerja/hari. Lingkungan kerja termasuk kebisingan perlu diperhatikan oleh setiap perusahaan dalam menjaga kesehatan para pekerja. menunjukkan bahwa kemajuan teknologi pada perusahaan menjadi masalah yang cukup serius untuk menimbulkan resiko bahaya terhadap pendengaran pekerja, hal ini disebabkan teknologi pada perusahaan PT. Beurata Subur Persada berpengaruh dalam peningkatan tingkat kebisingan. Berdasarkan permasalahan di atas maka

penulis menganalisa tingkat kebisingan dan getaran yang ada di stasiun pengolahan biji. Maka kualitas suara dan tingkat kebisingan yang diakibatkan penggunaan dari mesin-mesin produksi sangat lah besar.

Kebisingan dapat menyebabkan kerusakan pada indra pendengaran, baik yang sifatnya permanen atau bersifat sementara yang dipengaruhi oleh frekuensi dan intensitas terpapar oleh kebisingan (Kusmindari, 2008). Sedangkan getaran merupakan gerakan seragam yang terjadi secara berulang ulang dari suatu benda dalam tempo yang cepat. Getaran yang disebabkan pada saat mesin dioperasikan akan menimbulkan getaran mekanis (Suhardi, 2008). Getaran mekanis merupakan getaran yang ditimbulkan oleh alat mekanis. Getaran mekanis yang dirasakan oleh operator disalurkan dari bagian tubuh yang berhubungan langsung dengan sumber getaran. Getaran mekanis dapat memberikan dampak yang kurang baik bagi tubuh karena dapat mengganggu konsentrasi dan mempercepat terjadinya kelelahan dalam bekerja (Sukania, 2013).

Kebisingan sering terjadi pada alat yang beroperasi 24 jam, yang tingkat kebisingan paling tinggi di tempat pengolahan biji atau kernel dan tempat pembakaran boiler. Berdasarkan latar belakang dan referensi yang telah dipaparkan diatas maka penulis mengangkat judul penelitian yaitu **“Analisa Getaran dan Kebisingan Pada Kernel Di PT. Beurata Subur Persada”**.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana cara untuk mengetahui nilai getaran dan kebisingan alat kerja Kernel di PT. Beurata Subur Persada?
2. Bagaimana cara kinerja mesin karnel dalam produksi pemecah cangkang pabrik kelapa sawit di PT.Beurata Subur Peusada yang belum optimal?

1.3. Batasan Masalah

Pembatasan masalah sangat diperlukan dalam penelitian ini, yaitu Batasan penelitian dan asumsi yang digunakan dalam penelitian ini. Hal-hal yang membatasi lingkup penelitian ini adalah :

1. Data penelitian diambil dari nilai getaran dan kebisingan pada alat kerja Kernel di PT. Beurata Subur Persada.
2. penelitian dilakukan pada saat proses terjadi, dilapangan sedangkan waktu lainnya diambil data data sekunder PT. Beurata Subur Persada.
3. Tingkat getaran dan kebisingan mengacu kepada standar getaran Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002.
4. Metode penyelesaian masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah mengetahui nilai kebisingan dan getaran yang dapat menajdi solusi untuk perusahaan dalam bekerja.
5. Dalam penelitian ini tidak dilakukan perhitungan biaya.
6. Penelitan ini berfokus terhadap nilai kebisingan dan getaran pada kernel.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui untuk mengetahui nilai getaran dan kebisingan alat kerja Kernel di PT. Beurata Subur Persada.
2. Mengetahui cara kinerja mesin karnel produksi pemecah cangkang pabrik kelapa sawit di PT.Beurata Subur Peusada.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari hasil penelitian ini bagi usaha dagang, mahasiswa, dan perguruan tinggi antara lain :

1. Bagi Perusahaan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif solusi atau referensi perbaikan bagi perusahaan untuk mengetahui nilai getaran dan kebisingan alat kerja Kernel di PT. Beurata Subur Persada yang akan mempengaruhi karyawan dalam bekerja.

2. Bagi Mahasiswa

Meningkatkan pengetahuan, wawasan, dan kemampuan dalam mengaplikasikan teori dalam bidang sistem kerja kernel yang diperoleh selama kuliah. Terutama mengenai kebisingan di tempat kerja serta dapat merancang solusi permasalahan dari sudut pandang akademis dengan pendekatan ergonomi dan K3.

3. Bagi Perguruan Tinggi

Dapat menjadi bahan referensi untuk memperluas kajian ilmu analisis nilai getaran dan kebisingan alat kerja Kernel yang ada di PT. Beurata Subur Persada.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah :

BAB 1 PENDAHULUAN

Menguraikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah dan asumsi yang digunakan dan sistematika penulis Tugas Akhir.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Mejelaskan tentang dasar-dasar teori dan sumber acuan yang mendukung untuk digunakan dalam analisis pemecahan masalah yang dirumuskan untuk mencapai tujuan penelitian.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Menguraikan tentang metode penelitian yang digunakan sebagai kerangka dalam pengumpulan data, pengolahan data, maupun pemecahan masalah.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Menguraikan tentang data yang dikumpulkan dan pengolahannya seperti data getaran dan kebisingan pada alat kerja kernel di PT. Beurata Subur Persada yang disesuaikan dengan berdasarkan standar getaran Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002.

BAB 5 ANALISIS DAN EVALUASI

Menguraikan tentang pembahasan yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi dan mengevaluasi perbedaan yang terlihat antara hasil studi dengan fakta di lapangan serta memberikan penjelasan secara ilmiah.

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

Menguraikan kesimpulan dari hasil penelitian serta saran yang diberikan peneliti kepada perusahaan PT. Beurata Subur Persada.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1. Getaran

Menurut Zander (1972), getaran merupakan lahan dan permukaan jalan yang tidak rata, profil roda, serta bekerjanya motor dan bagian mesin lainnya dapat menimbulkan getaran mekanis pada operator. Getaran pada dasarnya dibedakan menjadi dua tipe yaitu getaran sinusoidal dan getaran random. Getaran mekanis yang dirasakan operator disalurkan melalui bagian tubuh yang berhubungan dengan sumber getaran, biasanya pada pantat, telapak tangan, lengan, dan kaki. Kadang-kadang getaran hanya terasa pada telapak tangan atau lengan saja, namun kadang juga getaran terasa pada seluruh tubuh.

Getaran sendiri 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 (Zulfikri, 2020).

Getaran pada seluruh tubuh dan getaran pada tangan memberikan pengaruh yang berbeda. Getaran pada seluruh tubuh memberikan efek yang lebih kompleks mulai dari jantung, peredaran darah hingga penurunan daya lihat serta konsentrasi seseorang. Getaran mekanis dapat berpengaruh buruk pada operator karena dapat menimbulkan gangguan penurunan performansi dan kesehatan.

Pengaruh getaran dalam jangka pendek hanya memberikan sedikit efek psikologis, tetapi dalam jangka panjang efek getaran dapat menimbulkan masalah dalam *spinal disorders*, *hemorrhoids*, *hernials*, dan kesulitan pembuangan air kemih. Getaran dapat berpengaruh meningkatkan tensi otot dan *vibration induced finger* yaitu pemucatan telapak tangan karena pengecilan pembuluh darah (McCormick, 1970).

Batas aman getaran mekanis yang dapat diterima tubuh manusia dan waktu pemulihan akibat getaran. Alat ukur yang dapat digunakan untuk pengukuran getaran mekanis adalah *Vibration Meter*.

2.2. Bunyi (Sound)

Bunyi (sound) adalah gelombang getaran mekanis dalam udara atau benda padat yang masih bisa ditangkap oleh telinga normal manusia, dengan rentang frekuensi antara 20-20.000 Hz. Kepekaan telinga manusia terhadap rentang ini semakin menyempit sejalan dengan pertambahan umur. Di bawah rentang tersebut disebut bunyi infra (*infrasound*), sedangkan di atas rentang tersebut disebut bunyi ultra (*ultrasound*). Suara (*voice*) adalah bunyi yang di terima manusia.

Bunyi udara (*airborne sound*) adalah bunyi yang merambat lewat udara. Bunyi struktur adalah (*structural sound*) adalah bunyi yang merambat melalui struktur bangunan (Satwiko, 2008). Ada 3 aspek yang diperlukan dalam waktu bersamaan agar bunyi dapat didengar manusia, yaitu (Mediastika, 2009).

1. Sumber bunyi

2. Medium penghantar gelombang bunyi
3. Telinga dan saraf pendengaran yang sehat

2.3. Kebisingan (*Noise*)

Kebisingan (*noise*) adalah bunyi atau suara yang tidak dikehendaki atau mengganggu. Gangguan bunyi hingga tingkat tertentu dapat diadaptasi oleh fisik, namun syaraf dapat terganggu. Ambang bunyi (*threshold of audibility*) adalah intensitas bunyi sangat lemah yang masih dapat didengar telinga manusia, berenergi 10^{-12} W/m^2 . Ambang bunyi ini disepakati mempunyai tingkat bunyi 0 dB. Ambang sakit (*threshold of pain*) adalah kekuatan bunyi yang menyebabkan sakit pada telinga manusia, berenergi 1 W/m^2 (Sumamur, 2009).

2.4. Gangguan Kebisingan Terhadap Kesehatan

Pengaruh utama dari kebisingan kepada kesehatan adalah kerusakan pada indera-indera pendengaran, yang menyebabkan ketulian progresif, dan akibat ini telah diketahui dan diterima umum untuk berabad-abad lamanya. Mula-mula efek kebisingan pada pendengaran adalah sementara dan pemulihan terjadi secara cepat sesudah dihentikan kerja di tempat bising. Tetapi kerja di tempat bising secara terus-menerus berakibat kehilangan daya dengar yang menetap dan tidak pulih kembali (Gavriel, 1997).

Sebagai pegangan, risiko potensial kepada pendengaran terjadi, apabila komunikasi pembicaraan harus dijalankan dengan berteriak. Gangguan komunikasi ini menyebabkan terganggunya pekerjaan, bahkan mungkin terjadi kesalahan, terutama pada peristiwa penggunaan tenaga baru.

2.1 Pengaruh Kekerasan Bunyi pada Manusia

Kebisingan (dBA)	Efek yang ditimbulkan
30-65	Bila berlangsung terus-menerus akan mengganggu selaput telinga dan menyebabkan gelisah
65-90	Bila berlangsung terus-menerus akan merusak lapisan vegetative manusia (jantung, peredaran darah, dan lain-lain.)
90-130	Bila berlangsung terus-menerus akan merusak telinga

Sumber: (Standar getaran Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002 tentang getaran yang berhubungan dengan kesehatan diacu dalam Manullang, 2015)

Pengaruh utama dari kebisingan kepada kesehatan adalah kerusakan pada indera-indera pendengaran, yang menyebabkan ketulian progresif, dan akibat ini telah diketahui dan diterima umum untuk berabad-abad lamanya. Mula-mula efek kebisingan pada pendengaran adalah sementara dan pemulihan terjadi secara cepat sesudah dihentikan kerja di tempat bising. Tetapi kerja di tempat bising secara terus-menerus berakibat kehilangan daya dengar yang menetap dan tidak pulih kembali. Sebagai pegangan, risiko potensial kepada pendengaran terjadi, apabila komunikasi pembicaraan harus dijalankan dengan berteriak. Gangguan komunikasi ini menyebabkan terganggunya pekerjaan, bahkan mungkin terjadi. Pengaruh Kekerasan Bunyi pada Manusia Kebisingan (dBA) Efek 30-65

Bila berlangsung terus-menerus akan mengganggu selaput telinga dan menyebabkan gelisah 65-90 Bila berlangsung terus-menerus akan merusak lapisan vegetative manusia (jantung, peredaran darah, dan lain-lain.) 90-130 Bila berlangsung terus-menerus akan merusak telinga.

2.5. Sistem Pendengaran Manusia

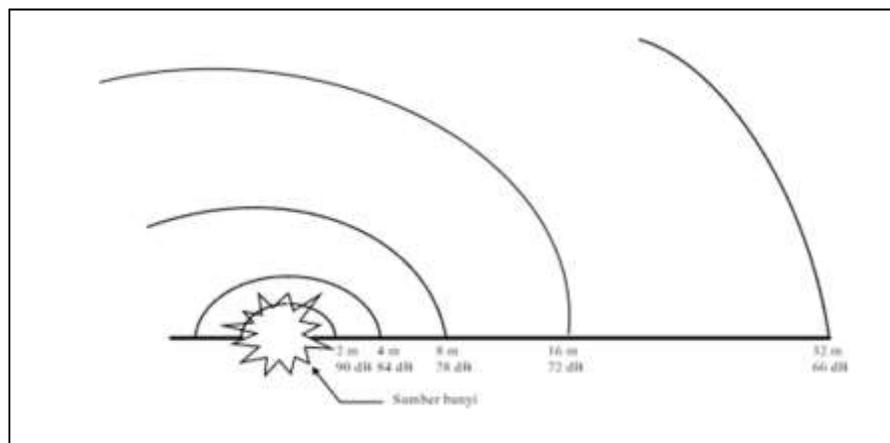
Telinga adalah indra pendengaran. Pendengaran merupakan indra mekanoreseptor karena memberikan respon terhadap getaran mekanik gelombang suara yang terdapat di udara. Telinga menerima gelombang suara yang frekuensinya berbeda-beda, kemudian menghantarkan informasi pendengaran ke susunan saraf pusat. Telinga manusia dibagi menjadi tiga bagian utama, yaitu bagian luar (*outer ear*), bagian tengah (*middle ear*) dan bagian dalam (*inner ear*). Ketiga bagian tersebut memiliki komponen-komponen berbeda dengan fungsi masing-masing dan saling berkelanjutan dalam menanggapi gelombang suara yang berada di sekitar manusia.

Bagian luar telinga terdiri dari daun telinga, liang atau kanal telinga sampai membrane tympani. Daun telinga berfungsi sebagai pengumpul energy bunyi dan di konsentras pada membrane tympani. Pada liang telinga (kanal) terdapat wax (malam) yang berfungsi sebagai peningkatan kepekaan terhadap frekuensi suara 3000-4000 Hz, panjang liang telinga ini adalah 2,5-4 cm terbentuk dari jaringan kartilago, membran dan tulang dan dibalut oleh kulit yang mengandung kelenjar minyak (wax). Membran tympani mempunyai ketebalan 0,1 mm dan luas 65, membran ini mengalami vibrasi yang akan diteruskan ke telinga tengah yaitu pada tulang malleus, incus, dan stapes.

2.6. Pengukuran Getaran dan Kebisingan

Tingkat kekuatan atau kekerasan bunyi diukur dengan alat yang disebut Sound Level Meter (SLM). Alat ini terdiri dari mikrofon, amplifier, weighting network, dan layar display dalam satuan decibel dB(A). Tingkat bunyi (sound

level) adalah perbandingan logaritmis energi suatu sumber bunyi dengan energi sumber bunyi acuan, diukur dalam decibel (dB). Setiap penggandaan jarak, tingkat bunyi berkurang 6 dB. Setiap penggandaan sumber bunyi, tingkat bunyi akan bertambah 3 dB(A). Setiap penggandaan massa dinding, tingkat bunyi akan berkurang 5 dB(A). Setiap penggandaan luas bidang peredam, tingkat bunyi akan berkurang 3 dB(A). Ketika sebuah objek sumber bunyi bergetar dan getarannya merambat ke segala arah, sebaran ini akan menghasilkan ruang berbentuk seperti bola yang ditunjukkan.



Gambar: 2.1 pengurangan tingkat kebisingan akibat jarak

Sumber: (Satwiko, 2009)

Pada titik tertentu dalam bola tersebut, tingkat instensitas bunyi dapat dihitung

dengan persamaaan (Satwiko, 2009):

$$L_i = 10 \log \frac{I}{I_0} \text{ dB} \quad (3.1)$$

Dengan :

L_i = Tingkat Intensitas bunyi

I = Intensitas bunyi pada jarak V dari sumber bunyi (watt/m²)

I_0 = Intensitas bunyi acuan, diambil 10-12W/m²

Apabila dinyatakan dalam skala logaritmis,tingkat bunyi ekuivalen dapat di peroleh persamaan.

Daily Noise (DND)

Daily noise dose merupakan istilah paparan kebisingan harian yang di terima sese orang.Daily noise dose menyatakan perbandingan jumlah waktu untuk kebisingan tertentu dengan lama waktu yang di izinkan untuk tingkat kebisingan tersebut. Dorsi kebisingan di hitung dengan persamaan (Satwiko, 2009) :

$$D = \sum \frac{C_i}{T_i}$$

Dimana :

D =dosis kebisingan (harus ≤ 1)

C_i = waktu paparan kebisingan

T_i = waktu yang di izinkan untuk tingkat kebisingan tertentu

Apabila dosis kebisingan > 1 , maka kondisi tersebut sangat berisiko (berbahaya) bagi pendengaran operator.

Metode pengukuran Terdapat dua cara atau metode pengukuran akibat kebisingan di lokasi kerja :

2.6.1 Cara sederhana

Dengan sebuah sound lever meter biar di ukur tingkat tekanan bunyi dB (A) Selama 10 (sepuluh) menit untuk tiap pengukuran. Pembacaan dilakukan setiap 5 (lima) detik.

2.6.2 Cara Langsung

Dengan sebuah integrating sound level meter yang mempunyai fasilitas pengukuran LTMS,yaitu l_{eq} dengan waktu ukur setiap 5 detik, dilakukan pengukuran selama 10 (sepuluh) menit. Waktu pengukuran dilakukan selama

aktifitas 8 jam (Lps) dengan cara pada pagi dan sore haritingkat aktifitas yang paling tinggi selama 10 jam (Satwiko, 2009). Setiap pengukuran harus dapat mewakili selang waktu tertentu sebagai contoh :

L1 di ambil pada jam 07.00 mewakili jam 06.00 - 09.00

L2 di ambil pada jam 10.00 mewakili jam 09.00 -11.00

L3 di ambil pada jam 15.00 mewakili jam 14.00 – 17.00

Keterangan :

Leq : Equivalent continuous noise level atau tingkat kebisingan sinambung setara ialah nilai tertentu kebisingan dari kebisingan yang berubah-ubah (*fluktuatif*) selama waktu tertentu,yang setara dengan tingkat kebisingan yang (*steady*) pada selang yang sama. Satuan nya adalah dB (A)

L tms : Leq dengan waktu sampai tiap 5 detik

Lp : Leq selama pagi hari

Ls :Leq selama sore hari

Pengukuran kebisingan untuk setiap titik dilakukan pengulangan sebanyak 10 kali ulangan dengan interval waktu pengambilan data 5 detik agar diperoleh hasil yang akurat. Selah itu, dilakukan analisa kebisingan yang dibandingkan dengan strandar kebisingan dari Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor :: KEP51/MEN/1999 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di Tempat Kerja dan penentuan waktu optimal penggunaan menggunakan standar dari Setelah pengukuran kebisingan dilakukan, maka perlu dianalisis apakah kebisingan tersebut dapat diterima oleh telinga. Berikut ini standar atau kriteria kebisingan yang ditetapkan oleh berbagai pihak berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatanm Republik Indonesia No.718/ Men/Kes/ Per/ XI/ 1987, tentang kebisingan yang berhubungan dengan kesehatan (Hendrawan, 2020).

2.2 Pembagian zona bising oleh metri kesehatan

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

Sumber: (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.718/ Men/Kes/ Per/ XI/ 1987, tentang kebisingan yang berhubungan dengan kesehatan dalam Hendrawan, 2020).

Nilai batas ambang kebisingan adalah 85 dB yang dianggap aman untuk sebagian besar tenaga kerja bila bekerja 8 jam/hari atau 40 jam/minggu. Nilai ambang batas untuk kebisingan ditempat 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 8 jam sehari atau 40 jam seminggunya. Berikut ini tabel waktu maksimum untuk bekerja.

2.3 Waktu maksimum bekerja

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: (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.718/ Men/Kes/ Per/ XI/ 1987, tentang kebisingan yang berhubungan dengan kesehatan dalam Hendrawan, 2020).

Pada pengukuran getaran menggunakan vibrationmeter. Pengukuran geratan dilakukan pada rangka atauudukan alat kerja kernel yang berhubungan langsung dengan operator yang mesin sedang dioperasikan. Pengukuran getaran dilakukan searah dengan sumbu x, sumbu y dn sumbu z pada setiap titik pengukuran. Pegukuran dilakukan sebanyak 5 kali ulangan pada setiap kecepatan mesinnya setelah itu dilakukan analisa getaran dan dibandingkan dengan standar batas paparan getaran yang diijinkan.

Berdasarkan standar getaran Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002 tentang getaran yang berhubungan dengan kesehatan diacu dalam Manullang, 2015. Dimana getaran mekanis dapat diartikan sebagai getaran yang ditimbulkan oleh alat-alat mekanis, dan sebagian getaran tersebut sampai ke tubuh manusia sehingga dapat menimbulkan gangguan yang tidak diinginkan oleh tubuh manusia.

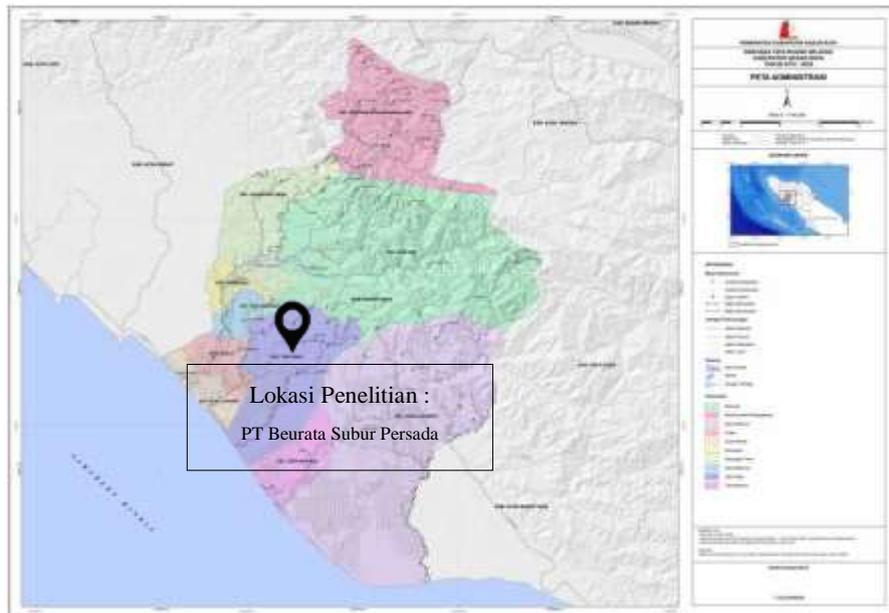
BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1. Tempat Penelitian

Tempat penelitian ini berada di Kabupaten Nagan Raya. Sesuai dengan keputusan Bupati Nagan Raya nomor 525/278/2011 tentang pemberian izin lokasi untuk keperluan pembangunan pabrik kelapa sawit (PKS), dalam kabupaten Nagan Raya, lokasi usaha dana atau kegiatan pabrik pengolahan kelapa sawit PT. Beurata Subur Persada terletak pada (Profil PT.Beurata Subur Persada, 2021). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut:



Sumber : Profil PT Beurata Subur Persada, 2021

Gambar. 3.1 Peta Lokasi Penelitian

3.1.2 Waktu Penelitian

Adapun waktu pelaksanaan penelitian dan penyusunan Tugas Akhir direncanakan 4 (empat) bulan, *time line* penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1 di bawah ini:

Tabel 3.1. *Time Line* Penelitian pada Tahun 2021

Aktivitas	September				Oktober				November				Desember			
	Minggu ke-				Minggu ke-				Minggu ke-				Minggu ke-			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Studi Pustaka																
Penyusunan Proposal																
Pengumpulan Data																
Pengolahan Data																
Laporan Skripsi																

Sumber : Data Sekunder 2021

3.2. Jenis Penelitian

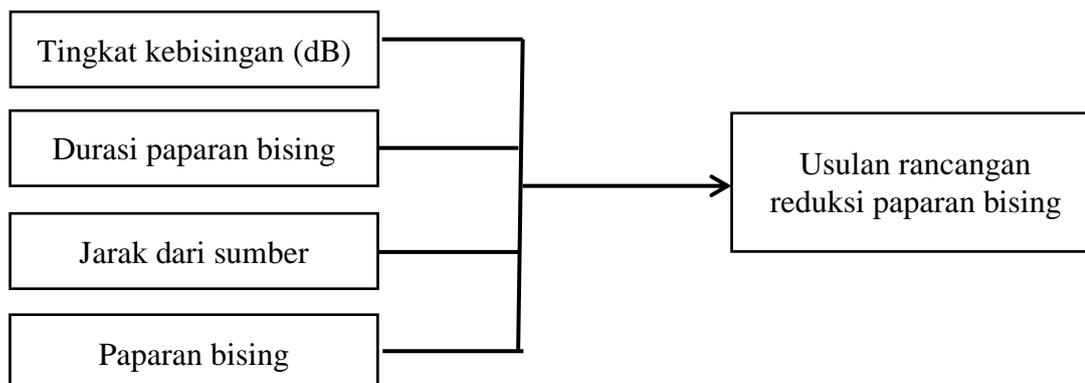
Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif (*descriptive research*) karena penelitian bertujuan untuk mendeskripsikan permasalahan yang ada pada rantai produksi dan memberikan usulan perbaikannya.

3.3. Kerangka Konseptual

Pemahaman dasar (kerangka berpikir) yang menunjukkan keterkaitan setiap variabel penelitian yang membentuk suatu pola konsep penelitian dapat lebih mudah dipahami (Fitriadi, 2013, p. 48).

Penelitian dapat terlaksana secara terstruktur dan menjadi lebih mudah apabila tersedia kerangka konseptual penelitian yang akan dilakukan. Kerangka

konseptual merupakan konsep awal bagi peneliti dalam melaksanakan penelitian. Kerangka konseptual penelitian dapat dilihat pada Setelah penjabaran variabel dalam penelitian maka dapat disusun kerangka konseptual seperti pada gambar 3.2 dibawah ini :



Sumber: Renotanti. (2018)

Gambar 3.2. Kerangka Konseptual Penelitian

3.4. Objek Penelitian

Objek dari penelitian yang penulis lakukan adalah tingkat getaran dan kebisingan pada alat kerja kernel di PT. Beurata Subur Persada.

3.5. Identifikasi Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini terbagi atas dua yaitu sebagai berikut :

1. Data Primer

Data yang diperoleh secara langsung diperoleh dari hasil pengamatan (observasi) dan perhitungan langsung selama melakukan penelitian, Tingkat getaran dan kebisingan, diukur menggunakan 4 in 1 pada alat kerja kernel. Tahapan mengidentifikasi tingkat kebisingan sebagai berikut:

- 1) Pengamatan awal dilakukan dengan mengamati rantai produksi.
- 2) Menyiapkan peralatan alat ukur seperti vibration meter dan sound level meter.
- 3) Melakukan pengukuran tingkat getaran dan kebisingan.
 - a. Durasi paparan getar dan bising adalah diukur menggunakan stopwatch.
 - b. Jarak dari sumber diukur menggunakan meteran.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari data:

- 1) Data umum perusahaan
 - 2) Uraian proses produksi
- Struktur organisasi perusahaan

3.6. Variabel Penelitian

Adapun variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

Variabel yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut :

- 1) Tingkat kebisingan adalah ukuran derajat tinggi rendahnya getaran dan kebisingan yang dinyatakan dalam suatu *desibel* (dB) .
- 2) Durasi paparan bising adalah lama waktu paparan bising dan lama waktu paparan getar pada alat kerja kernel.
- 3) Jarak dari sumber getar dan bising adalah jarak antara operator dengan mesin yang menjadi sumber kebisingan.
- 4) Paparan getar dan paparan bising adalah besarnya volume/tingkat getaran serta kebisingan yang dirasakan oleh operator yang mempengaruhi Kinerja operator

3.7. Instrumen Penelitian

Instrumen yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengukuran tingkat getaran dan kebisingan dilakukan pada sumber bising yaitu disekitaran titik terdekat pada kernel saat beroperasi dengan mengukur tingkat tekanan bunyi (*sound level meter*). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.3 berikut:



Sumber : Dokumen Pribadi

Gambar. 3.3 Alat ukur *sound level meter*

Selain itu pengukuran getaran pada alat kerja kernel. Getaran sendiri 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 (Zulfikri, 2020).

Vibration meter adalah alat atau instrument uji yang fungsinya untuk mengukur getaran benda, seperti motor, pompa, screen atau benda getar lainnya. Cara melakukannya adalah dengan mengukur getaran dengan vibrometer dan kemudian menyesuaikannya 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). Jelasnya dapat dilihat pada gambar 4 berikut:



Sumber : Dokumen Pribadi

Gambar 3.4 Alat ukur *vibrationmeter*

Pengukuran getaran dilakukan pada rangka atau dudukan alat kerja kernel yang berhubungan langsung dengan operator yang mesin sedang dioperasikan. Pengukuran getaran dilakukan searah dengan sumbu x, sumbu y dan sumbu z pada setiap titik pengukuran. Pengukuran dilakukan sebanyak 10 kali ulangan pada

setiap kecepatan mesinnya sedangkan pada Kebisingan diukur menggunakan alat ukur *sound level meter* dengan satuan *decibel* (dB(A)).

3.8. Metode Pengumpulan Data

Data yang diperoleh dari hasil pengukuran diolah secara deskriptif kuantitatif untuk mendukung penyelesaian permasalahan getaran dan kebisingan pada alat kerja kernel di PT. Beurata Subur Persada. Tahapan pengolahan data tersebut adalah sebagai berikut :

1. Mengukur tingkat kebisingan *equivalen*

Tingkat kebisingan *equivalen* adalah suatu angka tingkat kebisingan tunggal yang menunjukkan energi bunyi yang *equivalen* dengan energi yang berubah-ubah dalam selang waktu tertentu.

Tingkat Kebisingan *Equivalen* Pada Setiap Titik Pengukuran secara matematis adalah sebagai berikut :

$$Leq = 10 \log [\sum t_j 10^{L_j/10}]$$

Dimana :

Leq = Tingkat bising sinambung *equivalen* dalam dB(A)

L_j = Tingkat tekanan suara ke-1

t_j = Fraksi waktu

T = Lamanya waktu penelitian

2. Waktu Paparan Maksimum yang Diizinkan

Di setiap titik pengukuran memiliki tingkat kebisingan yang berbeda, sehingga di setiap titik pengukuran juga memiliki waktu kerja/paparan maksimum yang berbeda. Tingkat kebisingan yang tersedia adalah 85 dB untuk waktu

paparan 8 jam per hari dan 95 dB untuk waktu paparan 4 jam per hari, sehingga waktu paparannya dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$T_1 = \frac{8}{2^{(L_{eq} - 85)/3}}$$

Dimana :

T_1 : Waktu paparan maksimum per hari yang diizinkan (jam)

L_{eq} : Tingkat kebisingan (dB)

8 : Jumlah jam kerja per hari yang di izinkan 85 dB

3 : *Exchange rate* (angka yang menunjukkan hubungan antara intensitas kebisingan dengan tingkat kebisingan)

4. *Daily Noise Dose* (DND)

Perhitungan paparan bising yang disamakan dengan *Daily Noise Dose* (DND) adalah sebagai berikut:

$$D = \frac{C}{T_i} \times 100\%$$

Dimana :

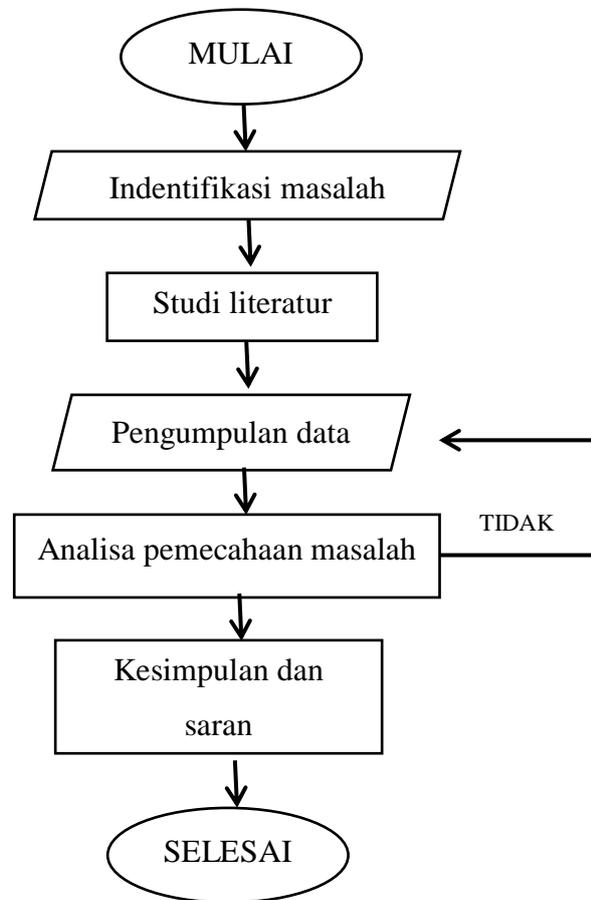
DND : *Daily Noise Dose*

C : Waktu paparan aktual (jam)

T_i : waktu paparan maksimum per hari yang diizinkan (jam)

3.9. Alur Penelitian

Alur Penelitian dapat dilihat pada blok diagram metodologi penelitian pada Gambar 3.5. *Diagram Penelitian* Prosedur Penelitian.



(sumber.penelitian

Gambar 3.4. *Flow Chart* Prosedur Penelitian

BAB 4

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Dalam penanganan masalah pada kernel, selalu melakukan perawatan rutin seperti melakukan pengantian bearing dan shaft. Pengaruh utama dari kebisingan kepada kesehatan adalah kerusakan pada indera-indera pendengaran, yang menyebabkan ketulian progresif, dan akibat ini telah diketahui dan diterima untuk berabad-abad lamanya. Mula-mula efek kebisingan pada pendengaran adalah sementara dan pemulihan terjadi secara cepat sesudah dihentikan kerja di tempat bising. Tetapi kerja di tempat bising secara terus-menerus berakibat kehilangan daya dengar yang menetap dan tidak pulih kembali.



Gambar 4.1. Alat kerja kernel PT Beurata Subur Persada
(Sumber. PT.Beurata Subur Persada)

4.2 Pengukuran Tingkat Getaran

Pengukuran getaran yang dilakukan dilapangan. Hasil dari pengukuran getaran tersebut akan mempermudah dalam mengidentifikasi tingkat getaran dan dampak apa saja yang dapat mempengaruhi kesehatan untuk pekerja dan operator. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan pada pengukuran secara langsung digunakan alat ukur getaran yakni *vibration meter*. *Vibration Meter* adalah alat uji atau instrument yang berfungsi untuk mengukur getaran sebuah benda. *Vibration meter* adalah sebuah alat ukur yang dirancang khusus dalam mengukur getaran sebuah benda.



Gambar 4.2. Alat ukur getaran *Vibration Meter*
Sumber. Peneliti

Merek : Lutron

Tipe : VB – 8200

Fungsi :

Untuk mengukur getaran pada komponen mesin agar dapat mengetahui kerusakan awal kerusakan.

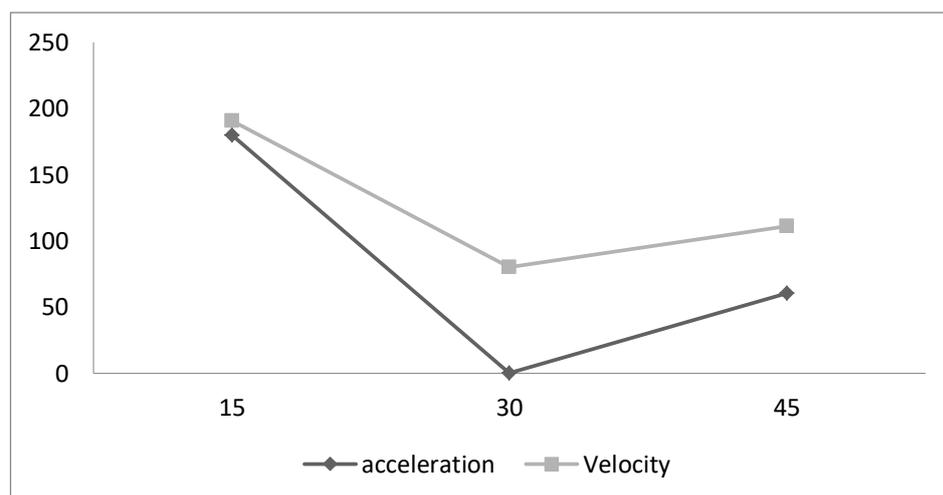
Cara mengunaan: Tekan tombol power, kemudian pilih *analok acc* dan pilih *analok vell*

Table 4.1 perhitungan getaran pada titik pertama

Titik 1	Data pengukuran				Satuan	Mean
1 jam	101,9	80,1	50,6	90,3	Velocity	57,97
Waktu	179,7 15	70,4 30	60,5 45	95,6 60	Acceleration	101,55

Sumber : Hasil pengolahan data, 2021

Dari hasil pengujian pengukuran alat mesin dengan getaran yang di hasil kan dengan nilai Total *velocity* 57,97m/s percepatan getaran rata- rata mencapai 101,55m/s tergolong ke katagori High dalam range > 0,90



Gambar 4.3. Perhitungan getaran pada titik pertama

Berdasarkan gambar grafik diatas bahwa nilai percepatan (*Acceleration*) getaran sisi atas *ripper mill* pada titik awal mengalami kenaikan sampai titik 2. Setelah pengujian titik 3 mengalami penurunan hingga nilai *Acceleration* 60,5

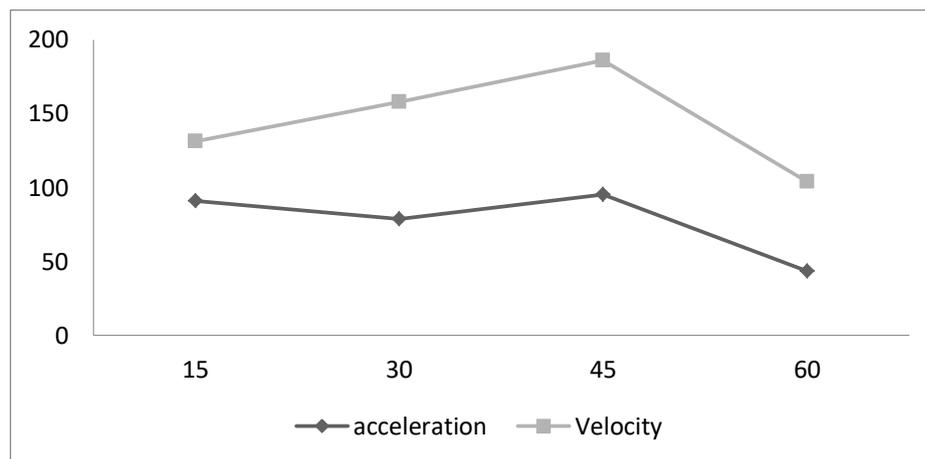
m/s² sampai pada titik pengujian ke 4 mengalami kenaikan dengan nilai getaran mencapai 95,6 m/s².

Table 4.2 perhitungan getaran pada titik kedua

Titik 2	Data pengukuran				Satuan	Mean
1 jam	40,5	79,3	90,7	60,4	Velocity	67,72
	90,8	78,6	95,3	43,5	acceleration	77,05
waktu	15	30	45	60		

Sumber : Hasil pengolahan data, 2021

Dari hasil pengujian pengukuran alat mesin dengan getaran yang di hasil kan dengan nilai Total *velocity* 67,72m/s percepatan getaran rata- rata mencapai 77,05 m/s tergolong ke katagori High dalam range > 0,90



Gambar 4.4. Perhitungan getaran pada titik kedua

Berdasarkan gambar grafik diatas bahwa nilai percepatan (*Acceleration*) getaran sisi bawah *ripper mill* pada titik awal mengalami penurunan sampai titik 2. Setelah pengujian titik 3 mengalami kenaikan hingga nilai *Acceleration* 95,3

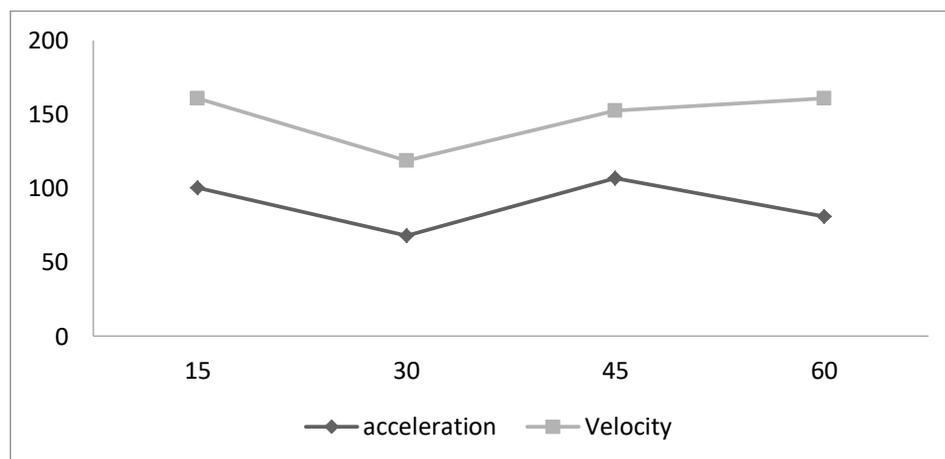
m/s^2 sampai pada titik pengujian ke 4 mengalami penurunan dengan nilai getaran mencapai $43,5 m/s^2$

Table 4.3 perhitungan getaran pada titik ketiga

Titik 3	Data pengukuran				Satuan	Mean
1 jam	60,5	50,6	45,7	80,1	Velocity	44,26
	100,4	67,9	106,7	80,7	acceleration	88,92
Waktu	15	30	45	60		

Sumber : Hasil pengolahan data, 2021

Dari hasil pengujian pengukuran alat mesin dengan getaran yang di hasil kan dengan nilai Total *velocity* 44,26 m/s percepatan getaran rata- rata mencapai 88,92m/s tergolong ke katagori High dalam range $> 0,90$



Gambar 4.5. Perhitungan getaran pada titik ketiga

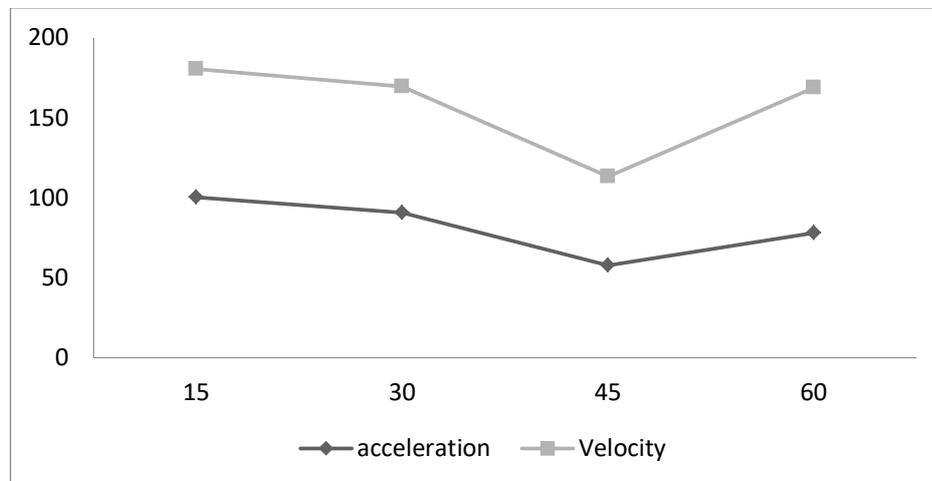
Berdasarkan gambar grafik diatas bahwa nilai percepatan (*Acceleration*) getaran sisi samping kanan rippel mill pada titik awal mengalami penurunan sampai titik 2. Setelah pengujian titik 3 mengalami kenaikan hingga nilai *Acceleration* $106,7 m/s^2$ sampai pada titik pengujian ke 4 mengalami penurunan dengan nilai getaran mencapai $80,7 m/s^2$

Table 4.4 perhitungan getaran pada titik empat

Titik 4	Data pengukuran				Satuan	Mean
1 jam	80,4	78,8	55,6	90,8	Velocity	76,4
	100,1	90,5	57,6	77,9	acceleration	81,77
Waktu	15	30	45	60		

Sumber : Hasil pengolahan data, 2021

Dari hasil pengujian pengukuran alat mesin dengan getaran yang di hasil kan dengan nilai Total *velocity* 76,4 m/s percepatan getaran rata- rata mencapai 81,77 m/s tergolong ke katagori High dalam range > 0,90

**Gambar 4.6.** Perhitungan getaran pada titik empat

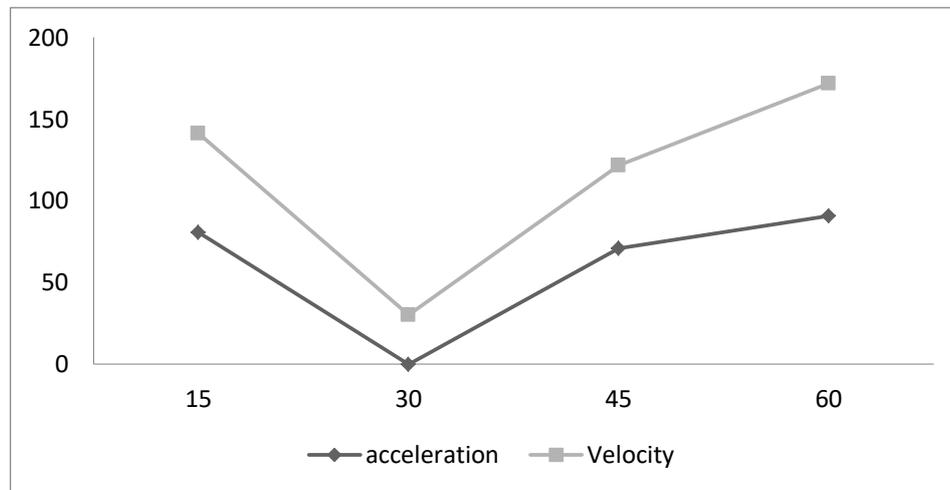
Berdasarkan gambar grafik diatas bahwa nilai percepatan (*Acceleration*) getaran sisi samping kiri pada titik awal mengalami penurunan sampai titik 2. Setelah pengujian titik 3 mengalami penurunan hingga nilai *Acceleration* 57,6 m/s² sampai pada titik pengujian ke 4 mengalami kenaikan dengan nilai getaran mencapai 77,9 m/s²

Table 4.5 perhitungan getaran pada titik kelima

Titik 5	Data pengukuran				Satuan	
	60,5	30,2	50,7	80,90	Velocity	55,57
1 jam	80,7	88,9	70,8	90,8	acceleration	82,8
Waktu	15	30	45	60		

Sumber : Hasil pengolahan data, 2021

Dari hasil pengujian pengukuran alat mesin dengan getaran yang di hasil kan dengan nilai Total *velocity* 55,57 m/s percepatan getaran rata- rata mencapai 82,8 m/s tergolong ke katagori High dalam range > 0,90

**Gambar 4.7.** Perhitungan getaran pada titik kelima

Berdasarkan gambar grafik diatas bahwa nilai percepatan (*Acceleration*) getaran sisi belakang ripper mill pada titik awal mengalami kenaikan sampai titik 2. Setelah pengujian titik 3 mengalami penurunan hingga nilai *Acceleration* 70,8 m/s² sampai pada titik pengujian ke 4 mengalami kenaikan dengan nilai getaran mencapai 90,8 m/s² Berikut tingkat getaran untuk kenyamanan dan kesehatan pada pekerja

Tabel 4.6 Nilai tingkat getaran yang tidak di izinkan pemerintah

Frekuensi (Hz)	Nilai Tingkat Getaran, dalam mikron (10^{-6} meter)			
	Menggangu Menggangu	Menggangu	Tidak Nyawan	Menyakit kan
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: (Standar getaran Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002 tentang getaran yang berhubungan dengan kesehatan diacu dalam Manullang, 2015)

Rumus Getaran

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

- Sisi atas *ripper mill*

$$= \sqrt[4]{\int_0^1 65,55^4 dt}$$

$$= 15,09 \text{ m / s}^1$$

- Sisi bawah *ripper mill*

$$= \sqrt[4]{\int_0^1 77,05^4 dt}$$

$$= 35,24 \text{ m / s}^1$$

- Sisi samping kanan *ripper mill*

$$= \sqrt[4]{\int_0^1 88,95^4 dt}$$

$$= 62,60 \text{ m / s}^1$$

- Sisi samping kiri *ripper mill*

$$= \sqrt[4]{\int_0^1 81,77^4 dt}$$

$$= 44,70 \text{ m / s}^1$$

- Sisi belakang *ripper mill*

$$= \sqrt[4]{\int_0^1 82,8^4 dt}$$

$$= 47,00 \text{ m / s}^1$$

- Ambang waktu yang dapat diterima (T_{vdv})

$$T_{vdv} = T \times \left[\frac{VDV_{threshold}}{VDV_{measured}} \right]^5$$

$$= 60 \times \left[\frac{44}{69,936} \right]^5$$

$$= 5,907 \text{ menit}$$

Tabel 4.7 perbandingan nilai hasil pengukuran terhadap standar ISO

Komponen	Hasil pengukuran Getaran	Standart ISO m/s ¹	Status
Sisi atas	65,55	> 17	Tidak memenuhi
Sisi bawah	77,05	> 17	Tidak memenuhi
Sisi samping kanan	88,92	> 17	Tidak memenuhi
Sisi samping kiri	81,77	> 17	Tidak memenuhi
Sisi belakang	82,8	>17	Tidak memenuhi

Sumber : Hasil pengolahan data, 2021

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

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

dimana :

a_w : dikuadratkan(m/s²)

a_{w1} : percepatan getaran pada titik 1 (m/s²)

a_{w2} : percepatan getaran pada titik 2 (m/s²)

- b. Pajanan Getaran Harian (*Vibration Dose Value*)

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

Dimana :

$$a_w = \text{Pembobotan frekuensi r.m.s (m/s}^2\text{)}$$

$$T = \text{Durasi pajanan (jam)}$$

c. Ambang Waktu yang Dapat Diterima (TVDV)

$$T_{vdv} = T \times []^4$$

Dimana:

$$T = \text{Durasi pajanan (jam)}$$

$$VDV_{\text{threshold}} = \text{Nilai Standar VDV (m/s1)}$$

$$VDV_{\text{measured}} = \text{Nilai Perhitungan VDV (m/s1)}$$

4.3 Pengukuran Tingkat Kebisingan

Dari hasil pengukuran yang dilakukan pada saat magang, pengukuran kebisingan pada titik yang telah ditentukan disekitara alat Kernel di ketahui rata-rata kebisingan. Pada pehitungan tingkat kebisingan pada alat kerja Kernel dilakukan 5 titik pengukuran dengan 5 kali pengulangan. Pada pengukuran tersebut dilakukannya 5 titik pengukuran dimana sumber bising tersebut berasal pada alat kerja Kernel. Pada titik pertama pengukuran dilakukan pada sisi kanan ujung Kernel dan pada pengkuran kedua dilakukan pada sisi kiri dekat dengan sumber bising bagian pada Kernel.

Titik pengukuran ditentukan menggunakan teknik peta kontur dengan membuat area pengukuran 5 x 5 m pada denah stasiun pengolahan biji sehingga terdapat 8 titik pengukuran. Pemilihan 5 meter sebagai acuan batas pengukuran kebisingan mengikuti ketentuan *European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise* atau WG-AEN.

Pemilihan ukuran tersebut bertujuan untuk mempermudah peneliti dalam mengukur tingkat kebisingan pada stasiun pengolahan biji. Pengukuran dilakukan pada tanggal 03 Maret 2021 – 03 Agustus 2021 mulai pukul 08.00-15.00 wib.

Layout stasiun pengolahan biji Setelah menentukan titik pengukuran maka dilanjutkan dengan pengukuran tingkat kebisingan dengan menggunakan Sound Level Meter. Setiap pengukuran harus dapat mewakili selang waktu tertentu dengan penetapannya sebagai berikut:

1. L1 diambil pada jam 08.00 mewakili jam 07.00 – 09.00
2. L2 diambil pada jam 11.00 mewakili jam 09.00 – 12.00
3. L3 diambil pada jam 15.00 mewakili jam 13.00 – 16.00



(sumber.peneliti)

Gambar. 4.8. Pengukuran Pengujian Kebisingan

Nilai ambang batas (NAB) adalah standar faktor bahaya di tempat kerja sebagai kadar / intensitas rata – rata tertimbang waktu (*time weighted average*) yang dapat di terima tenaga kerja tanpa mengakibatkan penyakit atau gangguan kesehatan,dalam pekerjaan sehari – hari untuk waktu tidak melebihi 8 jam sehari atau 40 jam seminggu. Ketentuan ini membahas jam kerja yang diperkenankan berkaitan dengan tingkat tekanan bunyi dari lingkungan kerja yang terpapar ke operator.

Tabel 4.8 Hasil Pengukuran perhari

Waktu pemaparan perhari	Intensitas Kebisingan dalam (dBA)
8 jam	85
4 jam	88
1 jam	91
30 menit	97
15 menit	100
7,5 menit	103
3,75 menit	106
1,88 menit	109
0,94 menit	112
28,12 detik	115
14,06 detik	118
7,03 detik	121
3,52 detik	124
1,76 detik	127
0,88 detik	139
0,44 detik	133
0,22 detik	136
0,11 detik	139

Sumber : Hasil pengolahan data, 2021

Selain itu, occupational safety and health administration (OSHA) juga menetapkan nilai ambang batas (permissible noise exposure) kebisingan bagi orang yang bekerja di industri. Tingkat yang diizinkan tergantung pada lamanya bekerja. Nilai ambang batas yang OSHA dapat ditunjukkan pada

Tabel 4.9 tingkatan yang diizinkan

Sound live meter (dB(A))	Waktu Paparan (jam)
80	32
85	16
90	8
95	4
100	2
105	1
110	0,5
115	0,25
120	0,125
125	0.063
130	0,031

Sumber : Hasil pengolahan data, 2021

Hasil pengukuran di lapangan / tempat industri PT Beurata Subur Persada

Sound level meter (dB(A))

Tabel 4.10 Hasil pengukuran Di lapangan

Titik 1	Waktu	(dB (A))
Sisi Bairing <i>Ripple Mill</i>	15 Menit	100,1
	30 Menit	99,6
	5 Menit	100,2
	30 Detik	96,7
Titik ke 2	Waktu	(dB (A))
Sisi Belakang <i>Ripple Mill</i>	15 Menit	92,6
	10 Menit	95,3
	5 Menit	181,5
	3 Menit	90,9
	30 Detik	90,1
Titik ke 3	Waktu	(dB (A))
Sisi Atas <i>Ripple Mill</i>	15 Menit	97,2
	10 Menit	99,3
	5 Menit	99,1
	3 Menit	98,1
	30 Detik	90,6
Titik ke 4	Waktu	(dB (A))
Sisi Alas <i>Ripple Mill</i>	15 Menit	89,2
	10 menit	71,7
	5 Menit	90,8
	3 Menit	90,5
	30 Menit	90,2

Tabel diatas, menjelaskan bahwa tingkat kebisingan yang di peroleh melebihi batas aman, karena batas aman kebisingan 85 (dB). Maka sering mengalami kerusakan dan para pekerja sering meninggalkan tempat pengolahan kernel, karena mengganggu konsentrasi pekerja.

4.4 Sound level meter

Berikut merupakan alat sound level meter untuk mengukur kebisingan.



Gambar. 4.9. Alat kukur kebisingan *Sound Level meter*

Sumber. Peneliti

Merek : auto range

Tipe :SL – 4012

Fungsi

- Untuk mengukur tingkat kebisingan
- Untuk mengukur kelembaban udara (% RH)
- Untuk mengukur temperature udara (C)

Cara menggunakan :

- Menekan tombol power
- Memilih selector pada posisi
- Fat untuk jenis kebisingan kontinu
- Slow untuk jenis kebisingan impulsive / terputus – putus
- Pilih selector range intersitas kebisingan
- Menentukan lokasi pengukuran
- Melakukan pengukuran dan mencatat hasilnya.

Tabel 4.11 Hasil pengukuran tingkat kebisingan

Pukul (WIB)	No	Tanggal Pengukuran	1	2	3	4	5	6	7	8	Rata - Rata
	1	23- 03- 2021	90,8	92	94,1	92,1	92,3	93	94	93,9	
08 :00	2	24 – 03- 2021	91,2	92	94	90	93,7	92	92,2	93	
	3	25 – 03 - 2021	94	91	90	94,3	91	91,3	91,1	93,1	
	4	26 – 03 – 2021	92,9	99 ,8	91,2	92,5	91,2	95,3	93	92,2	
		Rata - Rata	92,2	93 ,7	92,3	92,2	92,0	92,9	92,5	93,0	92,6
	1	14 – 05 - 2021	91,5	93 ,5	93	93	92	92,4	92,5	91,5	

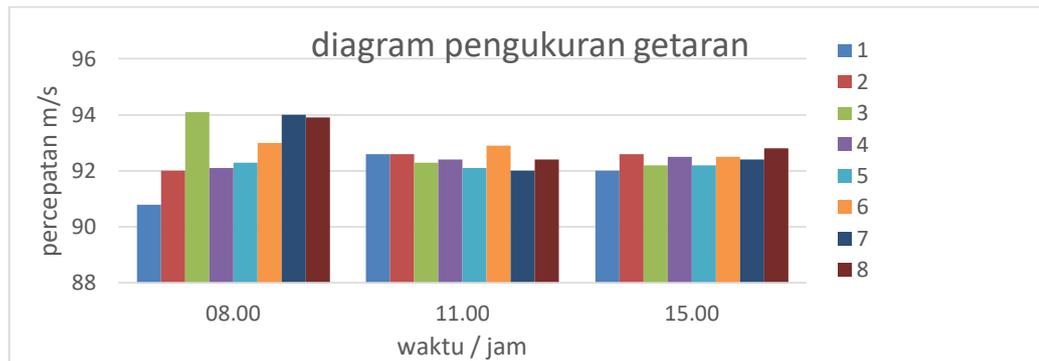
	2	15- 05 - 2021	92,6	92 ,6	92,3	92,4	92,1	92,9	92	92,4	
11:00	3	16 – 05 - 2021	90,1	92 ,5	93,4	91,2	93,5	92,9	91,9	93,9	
	4	17 – 05 - 2021	90,7	91 ,6	90	94	91,9	91,9	92	93	
		Rata - Rata	91,2	94 ,5	92,1	92,6	92,3	92,5	92,1	92,7	92,5
	1	20 -06-2021	93,4	93 ,5	91,2	92,9	93	93	93	91,9	
	2	21 -06- 2021	92	92 ,6	92,2	92,5	92,2	92,5	92,4	92,8	

15 :00	3	22- 06- 2021	91,5	90,1	93,2	98,7	90	97,9	90	92,1	
	4	23-06- 2021	93	90,9	99,1	98,1	98,5	98,1	96	99,0	
		Rata – Rata	92,4	91,7	93,9	95,5	93,4	95,3	92,8	93,9	93,6

Tabel 4.12 Hasil Pengumpulan data

Titik pengukuran	Rata-rata tingkat kebisingan (dB) selama 8 hari			Rata -rata	standart iso
	Waktu pengukuran (WIB)				
	08.00	11.00	15.00		
1	90,8	92,6	92	91,8	85
2	92	92,6	92,6	92,4	85
3	94,1	92,3	92,2	92,86	85
4	92,1	92,4	92,5	92,33	85
5	92,3	92,1	92,2	92,2	85
6	93	92,9	92,5	92,8	85
7	94	92	92,4	92,8	85
8	93,9	92,4	92,8	93,0	85

Dalam hasil tersebut menunjukkan bahwa kebisingan rata-rata pada stasiun pengolahan biji melebihi nilai ambang batas berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi yaitu 85 dB untuk 8 jam kerja/hari.



Gambar 4.10 Rata-rata suara dihasilkan

Dari gambar 3.10 dapat dilihat bahwa suara yang di hasilkan mencapai 94 dB pada pagi hari

4.5 Tingkat Kebisingan Equivalen

Sesuai Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. Kep-48/MENLH/11/1996 data tingkat kebisingan equivalen pada setiap titik dan waktu diklasifikasikan dalam 2 jenis yakni tingkat kebisingan siang hari dan malam hari. Tingkat kebisingan diukur pada pukul 08.00, 11.00, 15.00, 23.00 dan 01.00. Berikut adalah contoh perhitungan tingkat kebisingan pada titik 1, dengan menggunakan formula:

$$L = 10 \log \left[\frac{t_1}{T} 10^{L_1/10} + \frac{t_2}{T} 10^{L_2/10} + \frac{t_3}{T} 10^{L_3/10} \right] \quad (3.4)$$

Dimana, t_1 = fraksi waktu mewakili jam 07.00-9.00 (yaitu = 2/16)

t_2 = fraksi waktu mewakili jam 09.00-12.00 (yaitu = 3/16) t_3 = fraksi

waktu mewakili jam 13.00-16.00 (yaitu = 3/16)

$$\text{Maka, } L = 10 \log \left[\frac{2}{16} 10^{91.5/10} + \frac{3}{16} 10^{92.7/10} + \frac{3}{16} 10^{92.3/10} - \frac{2}{16} 10^{91.6/10} - \frac{3}{16} 10^{93.00} \right]$$

$$L = 91,5 \text{ dB}$$

BAB 5

ANALISA DAN PEMBAHASAN

5.1. Analisis Tingkat Getaran

Pengukuran getaran yang dilakukan dilapangan. hasil dari pengukuran getaran tersebut akan mempermudah dalam mengidentifikasi tingkat getaran dan dampak apa saja yang dapat mempengaruhi kesehatan untuk pekerja dan operator. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan pada pengukuran secara langsung digunakan alat ukur getaran yakni vibration meter. Vibration Meter adalah alat uji atau instrument yang berfungsi untuk mengukur getaran sebuah benda.

Table 5.1 perhitungan getaran pada titik pertama

Titik 1	Data pengukuran				Satuan	Mean
1 jam	101,9	80,1	50,6	90,3	Velocity	57,97
	179,7	70,4	60,5	95,6	acceleration	101,55
Waktu	15	3	45	60		
		0				

Sumber : Hasil pengolahan data, 2021

Dari hasil pengujian pengukuran alat mesin dengan getaran yang di hasil kan dengan nilai Total velocity 57,97m/s percepatan getaran rata- rata mencapai 101,55m/s tergolong ke katagori High dalam range > 0,90.

Table 5.2 perhitungan getaran pada titik kedua

Titik 2	Data pengukuran				Satuan	Mean
1 jam	40,5	79,3	90,7	60,4	Velocity	67,72
	90,8	78,6	95,3	43,5	acceleration	77,05
waktu	15	30	45	60		

Sumber : Hasil pengolahan data, 2021

Dari hasil pengujian pengukuran alat mesin dengan getaran yang di hasil kan dengan nilai Total velocity 67,72m/s percepatan getaran rata- rata mencapai 77,05 m/s tergolong ke katagori High dalam range $> 0,90$.

Table 5.3 perhitungan getaran pada titik ketiga

Titik 3	Data pengukuran				Satuan	Mean
1 jam	60,5	50,6	45,7	80,1	Velocity	44,26
	100,4	67,9	106,7	80,7	acceleration	88,92
Waktu	15	30	45	60		

Sumber : Hasil pengolahan data, 2021

Dari hasil pengujian pengukuran alat mesin dengan getaran yang di hasil kan dengan nilai Total velocity 44,26 m/s percepatan getaran rata- rata mencapai 88,92m/s tergolong ke katagori High dalam range $> 0,90$

Table 5.4 perhitungan getaran pada titik empat

Titik 4	Data pengukuran				Satuan	Mean
1 jam	80,4	78,8	55,6	90,8	Velocity	76,4
	100,1	90,5	57,6	77,9	acceleration	81,77
Waktu	15	30	45	60		

Sumber : Hasil pengolahan data, 2021

Dari hasil pengujian pengukuran alat mesin dengan getaran yang di hasil kan dengan nilai Total velocity 76,4 m/s percepatan getaran rata- rata mencapai 81,77 m/s tergolong ke katagori High dalam range $> 0,9$

Table 5.5 perhitungan getaran pada titik kelima

Titik 5	Data pengukuran				Satuan	
	60,5	30,2	50,7	80,90	Velocity	55,57
1 jam	80,7	88.9	70,8	90,8	acceleration	82,8
Waktu	15	30	45	60		

Sumber : Hasil pengolahan data, 2021

Dari hasil pengujian pengukuran alat mesin dengan getaran yang di hasil kan dengan nilai Total velocity 55,57 m/s percepatan getaran rata- rata mencapai 82,8 m/s tergolong ke katagori High dalam range $> 0,90$

Tabel 5.6 perbandingan nilai hasil pengukuran terhadap standar ISO

Komponen	Hasil pengukuran Getaran	Standart ISO m/s¹	Status
Sisi atas	65,55	> 17	Tidak memenuhi
Sisi bawah	77,05	> 17	Tidak memenuhi
Sisi samping kanan	88,92	> 17	Tidak memenuhi
Sisi samping kiri	81,77	> 17	Tidak memenuhi
Sisi belakang	82,8	>17	Tidak memenuhi

Sumber : Hasil pengolahan data, 2021

5.2. Analisis Tingkat Kebisingan

Kebisingan (*noise*) adalah bunyi atau suara yang tidak dikehendaki ataumengganggu. Gangguan bunyi hingga tingkat tertentu dapat diadaptasi oleh fisik,

namun syaraf dapat terganggu. Ambang bunyi (*threshold of audibility*) adalah intensitas bunyi sangat lemah yang masih dapat didengar telinga manusia, berenergi 10-12 W/m². Ambang bunyi ini disepakati mempunyai tingkat bunyi 0 dB. Ambang sakit (*threshold of pain*) adalah kekuatan bunyi yang menyebabkan sakit pada telinga manusia, berenergi 1 W/m²

5.2.1 Gangguan Kebisingan Terhadap Kesehatan

Pengaruh utama dari kebisingan kepada kesehatan adalah kerusakan pada indera-indera pendengaran, yang menyebabkan ketulian progresif, dan akibat ini telah diketahui dan diterima umum untuk berabad-abad lamanya. Mula-mula efek kebisingan pada pendengaran adalah sementara dan pemulihan terjadi secara cepat sesudah dihentikan kerja di tempat bising. Tetapi kerja di tempat bising secara terus-menerus berakibat kehilangan daya dengar yang menetap dan tidak pulih kembali. Sebagai pegangan, risiko potensial kepada pendengaran terjadi, apabila komunikasi pembicaraan harus dijalankan dengan berteriak. Gangguan komunikasi ini menyebabkan terganggunya pekerjaan, bahkan mungkin terjadi Pengaruh Kekerasan Bunyi pada Manusia Kebisingan (dBA) Efek 30-65

Bila berlangsung terus-menerus akan mengganggu selaput telinga dan menyebabkan gelisah 65-90 Bila berlangsung terus-menerus akan merusak lapisan vegetative manusia (jantung, peredaran darah, dan lain-lain.) 90-130 Bila berlangsung terus-menerus akan merusak telinga.

5.2.2 Sistem Pendengaran Manusia

Telinga adalah indra pendengaran. Pendengaran merupakan indra mekanoreseptor karena memberikan respon terhadap getaran mekanik gelombang suara yang terdapat di udara. Telinga menerima gelombang suara yang frekuensinya

berbeda-beda, kemudian menghantarkan informasi pendengaran ke susunan saraf pusat. Telinga manusia dibagi menjadi tiga bagian utama, yaitu bagian luar (outer ear), bagian tengah (middle ear) dan bagian dalam (inner ear). Ketiga bagian tersebut memiliki komponen-komponen berbeda dengan fungsi masing-masing dan saling berkelanjutan dalam menanggapi gelombang suara yang berada di sekitar manusia.

Bagian luar telinga terdiri dari daun telinga, liang atau kanal telinga sampai membrane tympani. Daun telinga berfungsi sebagai pengumpul energy bunyi dan di konsentras pada membrane tympani. Pada liang telinga (kanal) terdapat wax (malam) yang berfungsi sebagai peningkatan kepekaan terhadap frekuensi suara 3000-4000 Hz, panjang liang telinga ini adalah 2,5-4 cm terbentuk dari jaringan kartilago, membran dan tulang dan dibalut oleh kulit yang mengandung kelenjar minyak (wax). Membran tympani mempunyai ketebalan 0,1 mm dan luas 65, membran ini mengalami vibrasi yang akan diteruskan ke telinga tengah yaitu pada tulang malleus, incus, dan stapes.

5.2.3 Pengukuran Bunyi

Tingkat kekuatan atau kekerasan bunyi diukur dengan alat yang disebut Sound Level Meter (SLM). Alat ini terdiri dari mikrofon, amplifier, weighting network, dan layar display dalam satuan decibel dB(A). Tingkat bunyi (sound level) adalah perbandingan logaritmis energi suatu sumber bunyi dengan energi sumber bunyi acuan, diukur dalam decibel (dB). Setiap penggandaan jarak, tingkat bunyi berkurang 6 dB. Setiap penggandaan sumber bunyi, tingkat bunyi akan bertambah 3 dB(A). Setiap penggandaan massa dinding, tingkat bunyi akan berkurang 5 dB(A). Setiap penggandaan luas bidang peredam, tingkat bunyi akan berkurang 3 dB(A). Ketika sebuah objek sumber bunyi bergetar dan getarannya merambat ke segala arah, sebaran ini akan menghasilkan ruang berbentuk seperti bola yang ditunjukkan.

Hasil pengukuran di lapangan / tempat industri PT Beurata Subur Persada
Sound level meter (dB(A))

Tabel 5.7 Hasil pengukuran kebisingan PT. Beurata Subur Persada

Titik 1	Waktu	(dB (A))
Sisi Bairing Kernel	15 Menit	100,1
	30 Menit	99,6
	7,5 Menit	100,2
	30 Detik	96,7
Titik ke 2	Waktu	(dB (A))
Sisi Belakang Kernel	15 Menit	92,6
	10 Menit	95,3
	7,5 Menit	181,5
	30Menit	90,9
Titik ke 3	Waktu	(dB (A))
Sisi Atas Kernel	15 Menit	97,2
	10 Menit	99,3
	7,5 Menit	99,1
	30 Menit	98,1
	30 Detik	90,6
Titik ke 4	Waktu	(dB (A))
Sisi Alas Kernel	15 Menit	89,2
	10 Menit	71,7
	7,5 Menit	90,8
	30 Menit	90,5
	30 Detit	90,2

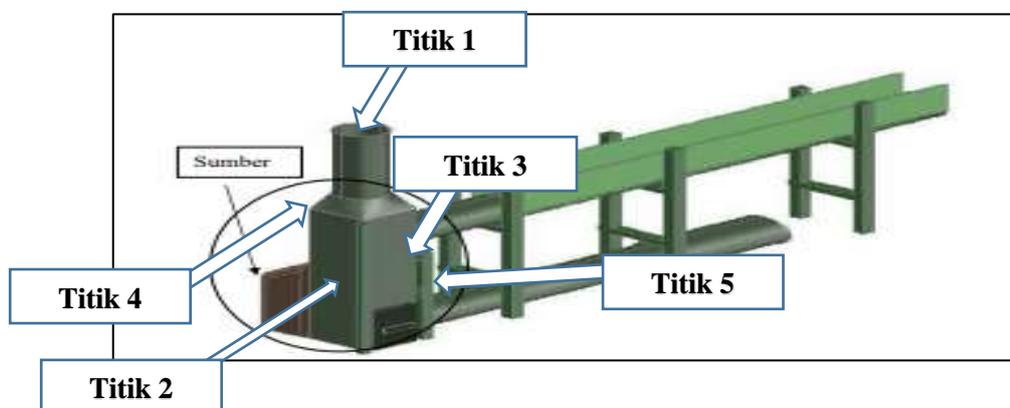
Sumber: (Kurniawati, 2013 diolah data primer magang, 2021)

Berdasarkan data di atas, menjelaskan bahwa tingkat kebisingan yang di peroleh melebihi batas aman, karena batas aman kebisingan 85 (dB). Maka sering mengalami kerusakan dan para pekerja sering meninggalkan tempat pengolahan kernel, karena mengganggu konsentrasi pekerja.

Berdasarkan tabel 5.7. bahwa tingkat kebisingan pada stasiun pengolahan biji sudah berada di bawah NAB dan aman berdasarkan standard Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI No.Per.13/MEN/X/2011 yaitu 85 dB untuk 8 jam kerja/hari. Pemasangan *Ripple Mill* tidak berpengaruh terhadap elemen kerja yang dilakukan oleh operator namun berpengaruh terhadap kegiatan maintenance di stasiun pengolahan biji di industri PT. Beurata Subur Persada.

5.3 Pembahasan

Pada pengukuran getaran menggunakan *vibrationmeter*. Pengukuran getaran dilakukan pada rangka atau dudukan alat kerja *Kernel* yang berhubungan langsung dengan operator yang mesin sedang dioperasikan. Pengukuran getaran dilakukan 5 titik pengukuran getaran. Pengukuran dilakukan sebanyak 2 kali ulangan pada setiap kecepatan mesinnya setelah itu dilakukan analisa getaran dan dibandingkan dengan standar batas paparan getaran yang diijinkan. Pengukuran tingkat kebisingan dilakukan pada sumber bising yaitu disekitaran titik terdekat pada *Kernel* saat beroperasi di PT. Beurata Subur Persada. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.1 berikut:



Gambar. 5.1 Alat Kerja *Kernel*
(Tampak Samping) berdasarkan 5 titik pengukuran

5.3.1 Analisa Tingkat Getaran Pada *Kernel crusher FC 02*

5.3.1.1 Ambang waktu Dapat Diterima (TVDV)

Ambang waktu yang dapat diterima merupakan waktu yang masih diperbolehkan untuk memenuhi standar paparan yang diterima. Dengan kata lain perhitungan TVDV merupakan salah satu cara untuk mengetahui waktu maksimal yang diperoleh dalam suatu getaran sehingga dapat memberi informasi bahkan meminimalisir dampak negative dari getaran tersebut (Kurniawati, 2013).

$$T_{v dv} = T \times \left(\frac{VDV \text{ theres hold}}{VDV \text{ measured}} \right)^4$$

$$T = \text{Durasi pajanan (jam)}$$

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

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

5.3.1.2 Pengukuran Pengujian Getaran

Dari hasil pengukuran tersebut dilakukan nilai rata- rata besaran tingkat getaran pada alat kerja *kernel* data yang di peroleh yaitu sebagai berikut:

Tabel 5.8. Hasil pengukuran getaran *Accelaration* pada PT.Beurata Subur Persada

Titik Pengukuran	Waktu pengukuran				Satuan
	15 menit	30 menit	45 menit	60 menit	
1.Titik atas <i>Kernel</i>	179,7	70,4	60,5	95,6	m/s ²
2.Titik bawah <i>Kernel</i>	90,8	78,6	95,3	43,5	m/s ²
3.Titik samping kanan <i>Kernel</i>	100,4	67,9	106,7	80,7	m/s ²
4.Titik samping kiri <i>Kernel</i>	100,1	90,5	57,6	77,9	m/s ²
5.Titik belakang <i>Kernel</i>	80,7	88,9	70,8	90,8	m/s ²

Sumber: (Kurniawati, 2013 diolah data primer magang, 2021)

Berdasarkan gambar grafik diatas bahwa nilai getaran pada alat kerja *Kernel* sumbu x getaran yang di hasil kan pada dengan nilai velocity 28,56 mm/s mengalami kenaikan pada sumbu y dengan nilai velocity 29,82 mm/s dan mengalami penurunan pada sumbu z dengan nilai velocity 25,46 mm/s. Sedangkan pada percepatan (*Acceleration*) pada sumbu x sebesar 20,7 m/s² mengalami lonjakan kenaikan dengan nilai *Acceleration* getaran rata- rata mencapai sebesar 30,86 m/s² pada sumbu y dan kembali mengalami penurunan pada sumbu z sengan nilai *Acceleration* getaran rata-rata mencapai sebesar 21,42 m/s².

Berdasarkan standar getaran Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002 tentang getaran yang berhubungan dengan kesehatan diacu dalam Manullang, 2015. Dimana getaran mekanis dapat diartikan sebagai getaran yang ditimbulkan oleh alat-alat mekanis, dan sebagian getaran tersebut sampai ke tubuh manusia sehingga dapat menimbulkan gangguan yang tidak diinginkan oleh tubuh manusia. Dengan demikian acuan dalam penelitian yang peroleh mengacu pada batas ambang getaran yang sesuai standar, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.9. Standar ambang batas pada getaran

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

Sumber: (Standar getaran Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002 tentang getaran yang berhubungan dengan kesehatan diacu dalam Manullang, 2015)

Dengan demikian mengacu pada standar getaran Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002 tentang getaran yang berhubungan dengan kesehatan diacu dalam Manullang, 2015.

Kemudian diselaraskan dengan pengambilan data pada penelitian proses magang di PT.Beurata Subur Persada yang diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 5.10. Lama getaran yang diizinkan pada *Kernel*

Titik Pengukuran Getaran	Standar	Data Ulangan Pengukuran				Mean	Satuan	Kategori
		1	2	3	4			
Titik 1	0.4	1,0	0,8	0,5	0,9	0,8	Velocity (mm/s)	A
	0.4	1,8	0,7	0,6	1,0	1,0	Acceleration (m/s ²)	A
Titik 2	0.4	0,4	0,4	0,9	0,6	0,6	Velocity (mm/s)	A
	0.4	0,9	0,8	1,0	0,4	0,8	Acceleration (m/s ²)	A
Titik 3	0.4	0,6	0,5	0,5	0,8	0,6	Velocity (mm/s)	A
	0.4	1,0	0,7	1,1	0,8	0,9	Acceleration (m/s ²)	A
Titik 4	0.4	0,8	0,8	0,6	0,9	0,8	Velocity (mm/s)	A
	0.4	1,0	0,9	0,6	0,8	0,8	Acceleration (m/s ²)	A
Titik 5	0.4	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	Velocity (mm/s)	A
	0.4	0,8	0,9	0,7	0,9	0,8	Acceleration (m/s ²)	A

(keterangan : A= tidak normal/memenuhi ; B= normal/ sudah memenuhi)

Sumber: (Kurniawati, 2013 diolah data primer magang, 2021)

Sesuai data yang diperoleh dari hasil penelitian pada magang di PT. Beurata Subur Persada dapat dihasilkan bahwa lama getaran sesuai dengan standar yang diterima dengan jumlah waktu hari kerja per hari kerja dimana kategori 4 jam dan kurang dari 8 jam dengan nilai percepatan (getaran) pada frekuensi dominan 4 m/det². Pada titik 1 dihasilkan bahwa rata-rata 0,8 m/det² yang mana tidak normal/memenuhi

sesuai dengan standar yang diperbolehkan pada getaran pabrik industri. Sama halnya dengan titik 2 dan seterusnya dihasilkan bahwa rata-rata $0,8 \text{ m/det}^2$ yang mana tidak normal/memenuhi sesuai dengan standar yang diperbolehkan.

5.3.1.3 Analisa Tingkat Kebisingan Pada Alat Kerja *Kernel*

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

Tingkat kebisingan pada setiap titik pengukuran dengan melakukan 5 kali pengulangan disetiap sisi kanan dan kiri terdapat nilai rata-rata berkisar antara 98,7-104,1 dBA. Tingkat kebisingan tertinggi terdapat pada titik paling dekat dengan sumber bising pada alat kerja *Kernel* (sisi kiri) dengan tingkat kebisingan 104,1 dBA. Hal tersebut disebabkan pada titik pengukuran kebisingan sisi kanan merupakan sumber bising yang ada pada alat kerja *Kernel*. Sedangkan pada tingkat kebisingan terendah pada titik pengukuran kebisingan sisi kanan yang mana titik terjauh dengan sumber bising sebesar 98,7 dBA. Berdasarkan tingkat kebisingan yang terukur kecepatan putaran motor pada alat kerja *Kernel* berbanding lurus dengan tingkat kebisingannya. Untuk lebih jelasnya dilihat pada tabel 4 yang disajikan berikut. Sesuai dengan penelitian Susanto (2021) menyatakan bahwa tingkat kebisingan pada motor listrik dan tabung *sentrifugal* mesin produksi santan kapasitas 10 liter perjam dapat disimpulkan bahwa nilai tingkat kebisingan mesin produksi tersebut memenuhi

tingkatan standar kebisingan yang diisyaratkan oleh OSHA 1978, dimana tingkat kebisingan mesin produksi maksimal berada pada 75 db sedangkan yang diisyaratkan oleh OSHA 1978 maksimum berada pada tingkat 85 db.

Berdasarkan pada tabel di atas menjelaskan bahwa rata-rata keseluruhan pada lima titik pengukuran dengan rentan waktu 15 menit dari setiap titiknya menunjukkan bahwa rata-rata keseluruhan kebisingan pada alat kerja *Kernel* menunjukan sebesar 85 dBA. Sedangkan Berdasarkan Badan Standarisasi Nasional (BSN) dalam SNI 16-7063-2004 dan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.718/ Men/Kes/ Per/ XI/ 1987, tentang kebisingan yang berhubungan dengan kesehatan dalam Hendrawan, 2020 menyebutkan bahwa dalam katogori Zona D industri, pabrik, stasiun kereta api, terminal bus, dan sejenisnya. Nilai ambang batas maksimum yang dianjurkan sebesar 60 dBA dan nilai maksimum yang diperbolehkan 79 dBA dengan waktu maksimum bekerja nilai batas ambang kebisingan adalah 85 dB yang dianggap aman untuk sebagian besar tenaga kerja bila bekerja 8 jam/hari atau 40 jam/minggu.

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tingkat kebisingan Ekuivalen di stasiun pengolahan biji pada siang dan malam hari telah melebihi standar Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI No.Per.13/MEN/X/2011 yaitu 85 dB untuk 8 jam kerja/hari.
2. Pemetaan kebisingan menggunakan software surfer 11.0 menunjukkan bahwa pada stasiun pengolahan biji telah melebihi nilai ambang batas berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI No.Per.13/MEN/X/2011 yaitu 85 dB dari 4 titik pengukuran yang dilakukan.
3. Penanggulangan kebisingan dilakukan dengan pemasangan barrier pada sumber bising yang mampu mereduksi tingkat kebisingan 38 dB sehingga diperkirakan area kerja pada stasiun pengolahan biji dalam kondisi aman.

6.2. Saran

Berikut saran yang dapat penulis sampaikan

1. Bagi perusahaan, apabila hendak menerapkan pemasangan barrier pada sumber bising di stasiun pengolahan biji maka perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai bahan kernel, bentuk kernel, dan posisi kernel untuk mendapatkan hasil reduksi yang lebih maksimal.

2. Perusahaan harus lebih tegas terhadap karyawan dalam pelaksanaan kesehatan dan keselamatan kerja seperti APD. Seperti helm proyek, sepatu, dan seragam.
3. Perlunya pengendalian waktu dan biaya sejak dini mengantisipasi waktu penyelesaian perawatan agar tidak mengalami keterlambatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dedy Fredianta G. 2013. Analisis Tingkatkebisingan Untuk Mereduksi Dosis Paparan Bising di PT. XYZ. *Jurnal Teknik Industri FT USU*. Vol 2, No. 1, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Fadili, A. A., Solihin, S., & Moralista, E. (2020). *Pengaruh Diameter Wire Screen terhadap Produksi dan Efisiensi Kernel di Unit Crushing Plant Batu Andesit PT Nurmuda Cahaya Desa Batujajar Timur, Kecamatan Batujajar, Kabupaten Bandung Barat*, Provinsi Jawa Barat.
- Hendrawan, A. K. (2020). Analisa Kebisingan di Bengkel Kerja Akademi Maritim Nusantara. *Saintara: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Maritim*, 5(1).
- I Ketut Widana, dkk. 2014. Kebisingan Berpengaruh Terhadap Beban Kerja Dan Tingkat Kelelahan Tenaga Kerja Di Industri Pengolahan Kayu. *Jurnal isssn: 2407-1846*
- Iftikar Z. Sutralaksana dkk, *Teknik Perancangan Sistem Kerja*, (Bandung: Institut Teknologi Bandung, 2006).
- Jumsar, Tabang, K. K. D., & Province, E. K. (2020). *Evaluasi Produktivitas Crusher Pada Coal Processing Plant Di PT. Bara Tabang, Kabupaten Kutai Kartanegara*, Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Teknologi Mineral Ft Unmul*, 8(1), 6-8.
- Kurniawati, S. A., & Yamin, M. (2013). Analisis Kebisingan Dan Getaran Mekanis Pada Mesin Saccof Harvester (Studi Kasus Di Kebun Tebu Cimahpar, Bogor, Jawa Barat). *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 27(1).

- Kusmindari, Ch. D., 2008. Pengaruh Intensitas Kebisingan pada Proses Sugu dan Proses Ampelas terhadap Pendengaran Tenaga Kerja di Bengkel Kayu X. *Jurnal Imiah TEKNO* 5(2), 87 - 96.
- Luxson, M., Darlina, S. and Malaka, T., 2010. Kebisingan di tempat kerja. *Jurnal Kesehatan Bina Husada*, 6(2), pp.75-85.
- Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Manullang, A. L. E., & Handayani, N. U. (2015). Evaluasi Pencahayaan, Kebisingan, Temperatur, Dan Getaran Pada Line 3 Pt South Pasific Viscose. *Industrial Engineering Online Journal*, 4(3).
- Nungki Dwi Setyantoro. 2012. *Analisa Kebisingan Ruang Produksi Es Balok Dalam Upaya Mengurangi Tingkat Kebisingan Kerja di PDAU Tirta Rahayu Kab. Trenggalek*. Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jatim, Surabaya.
- Nurchayani I. 2011. Pengaruh Teknik Probing terhadap Hasil Belajar Peserta Didik dalam Pembelajaran Konsep Getaran dan Gelombang. *Jurnal Ilmiah*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta
- PT. Beurata Subur Persada (Persero), 2021. Industry | Update, Profil Beurata Subur Persada, Nagan Raya, Aceh. July 2021,
- Saputra, A. J., 2007. *Analisis Kebisingan Peralatan Pabrik dalam Upaya Peningkatan Penataan Peraturan Keselamatan dan Kesehatan Kerja PT. PUPUK KALTIM*. [Tesis]. Universitas Diponegoro.
- Suhardi, B., 2008. *Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi Industri*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat

Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.

Sukania, I. W., 2013., Kajian Ergonomi Terminal Bus di Jakarta. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri* 1(1),33 - 40.

Susanto, H., Ali, S., Ali, S., & Khalil, M. (2021). Uji Getaran Rangka Tabung Sentrifugal Mesin Produksi Santan Kapasitas 10 Liter Per Jam. *Jurnal Mekanova: Mekanikal, Inovasi dan Teknologi*, 7(1), 18-24.

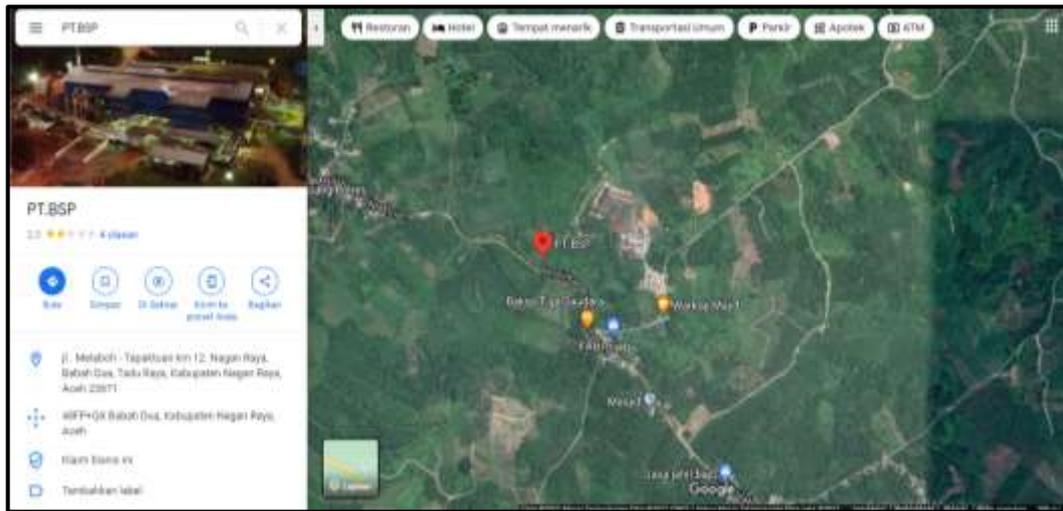
Susanto, H., Munawir, A., & Darsan, H. (2021). Uji Kebisingan pada Motor Listrik dan Tabung Sentifugal Mesin Produksi Santan Kapasitas 10 Liter Per Jam. *Jurnal Mekanova: Mekanikal, Inovasi dan Teknologi*, 7(1), 50-57.

Yaya Adi Yusa. 2014. Perancangan *Enclosure Kebisingan Pada Mesin Pengiling Kain di CV Linda Makmur* . Institut Teknologi Sepuluh Nopember.Surabaya

Zulfikri, S., & Hasriyanti, N. (2020). Kajian Pemilihan Bahan Lokal Terhadap Durabilitas Untuk Rumah di Pinggir Sungai. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*.

LAMPIRAN – LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Kegiatan Selama Penelitian



Lokasi Penelitian PT Beurata Subur Persada



Area Alat Kerja Kernel



Area Alat Kerja Kernel



Proses penelitian analisis getaran dan kebisingan pada kernel



Proses Pengukuran getaran dan kebisingan pada alat kerja kernel

Lampiran 2. Bukti Surat Penerimaan Naskah Publikasi Jurnal Pada *Mekanova* - Universitas Teuku Umar

	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
	19 Oktober 2021
Nomor : 22/Mekanova/TM/2021 Lampiran : - Perihal : Surat Keterangan Penerimaan Jurnal Mekanova	
<p>Dewan pengelola Jurnal Mekanova telah menerima artikel,</p>	
Nama : Muzakar NIM : 1805903010011 Judul : ANALISA GETARAN DAN KEBISINGAN PADA KERNEL DI PT. BEURATA SUBUR PERSADA Asal Instansi : Universitas Teuku Umar Program Studi : Teknik Mesin	
<p>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.</p>	
Meulaboh, 19 Oktober 2021 Redaktur Jurnal Mekanova  Al Mufawir, S.Si., M.Sc NIP. 198511022019031009	

LAMPIRAN 3

LEMBARAN PENGESAHAN LAPORAN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TEUKU UMAR**
Jln. Alue Peunyareng, Kec. Meureubo, Tlp. 0655 7017009
MEULABOH ACEH BARAT

LEMBARAN PENGESAHAN

Penulisan Laporan Makalah Ilmiah diajukan sebagai tugas syarat dari kurikulum kampus merdeka – merdeka Belajar yang merupakan salah satu dari beberapa tugas akademis yang tercantum dalam kurikulum pada jurusan TEKNIK MESIN, Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar.

Disusun oleh :

Nama : **MUZAKAR**
Nim : **1805903010011**
Fakultas : **Teknik**
Jurusan : **Teknik Mesin**

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, maka dibawah ini dosen pembimbing tugas rancangan ini telah menyetujui dan mengesahkan tugas rancangan ini.

Meulaboh, 4 Juli 2021
Penulis

MUZAKAR
NIM : 1805903010011

Mengetahui,
Ketua Jurusan Mesin

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

Alue Penyareng,
Dosen Pembimbing

MASYUKUR, S.Pd., M.T
NIP: 198903142019031011

LAMPIRAN 4 JURNAL ILMIAH

JURNAL

ILMIAH

ANALISA GETARAN DAN KEBISINGAN PADA KERNEL DI PT. BEURATA SUBUR PERSADA

Muzakar¹, Masykur², Joli Supardi³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar
e-mail : 1muzakaracceh@gmail.com, 2masykur@utu.ac.id, 3joli.supardi@utu.ac.id

ABSTRAK

Penelitian dilakukan untuk mengetahui tingkat getaran dan kebisingan pada karnel serta menganalisa faktor –faktor utama penyebab terjadinya getaran dan kebisingan yang ada di PT. Beurata Subur Persada. Getaran diukur dengan menggunakan alat vibration meter, kebisingan diukur dengan sound level meter dengan tipe digital. Pengukuran dilakukan pada lima titik pengukuran dengan selang waktu 1 jam. Hasil penelitian dilapangan menunjukkan bahwa nilai tingkat getaran pada kernel pada titik pertama getaran yang di hasil kan nilai total velocity 21,52 m/s sedangkan pada nilai percepatan (Acceleration) getaran yaitu 24, 70 m/s². Pada pengukuran titik kedua dengan nilai total velocity 18,06 m/s dan nilai Acceleration rata-rata yaitu. Pada titik ketiga dengan nilai Total velocity 15,79 m/s dan nilai Acceleration 23,71 m/s². Titik ke empat menunjukan hasil nilai Total velocity 20,37 m/s dengan nilai Acceleration yaitu 21,74 m/s². Titik kelima nilai total velocity 55,57 m/s dan nilai Acceleration yaitu 22,08 m/s². Sedangkan untuk nilai kebisingan menunjukan bahwa nilai rata-rata kebisingan pada kernel yaitu yaitu 85 dBA untuk 8 jam kerja/hari. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi masalah getaran dan kebisingan yaitu dengan cara tidak mengoperasikan kernel melebihi batas maksimum yang di anjurkan 60 dBA dan maksimum yang diperbolehkan yaitu 70 dBA sehingga dapat mencegah terjadinya permasalahan kenyamanan, kesehatan, dan keselamatan kerja.

Kata Kunci : Kernel, Getaran, Kebisingan.

ABSTRACT

This study is to determine the level of vibration and noise in the carnal and to analyze the main factors that cause vibration and noise in PT. Beurata Subur Persada. Vibration is measured using a vibration meter, noise is measured by a digital sound level meter. Measurements were made at five measurement points within 1 hour. The results of the field research show that the value of the vibration level in the kernel at the first point of vibration produces a total velocity value of 21.52 m/s while the vibration acceleration value is 24.70 m/s². At the second point measurement with a total velocity value of 18.06 m/s and an average acceleration value, namely. At the third point with a Total velocity value of 15.79 m/s and an Acceleration value of 23.71 m/s². The fourth point shows the results of the Total velocity value of 20.37 m/s with the Acceleration value of 21.74 m/s². The fifth point is the total velocity value is 55.57 m/s and the Acceleration value is 22.08 m/s². Meanwhile, the noise value indicates that the average noise value in the kernel is 85 dBA for 8 working hours/day. Efforts are being made to overcome the problem of vibration and noise, namely by not operating the kernel beyond the recommended maximum limit of 60 dBA and the maximum allowed which is 70 dBA so as to prevent problems of comfort, health, and safety at work.

Keywords: Kernel, Vibration, Noise.

1. PENDAHULUAN

PT. Berata Subur Persada merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang pengolahan minyak kelapa sawit [1]. Proses mekanis pengolahan sawit pada PT. Beurata Subur Persada sering kali menimbulkan kebisingan baik kebisingan rendah maupun kebisingan tinggi. Kebisingan tersebut dapat mengganggu lingkungan pekerjaan dan merambat melalui udara kepada tenaga kerja [2]. Sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan tentang Lingkungan Kerja Perkantoran Dan Industri Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002 menyatakan bahwa ambang batas kebisingan adalah 85dB untuk 8 jam kerja/hari.

Pentingnya uji pengukuran getaran dan kebisingan yang ditimbulkan alat kerja *kernel* ini dimana kebisingan merupakan terjadinya suatu bunyi yang tidak dikehendaki sehingga dapat menimbulkan gangguan terhadap kenyamanan dan kesehatan [3]. Kebisingan dapat menyebabkan kerusakan pada indra pendengaran, baik yang sifatnya permanen atau bersifat sementara yang dipengaruhi oleh frekuensi dan intensitas terpapar oleh kebisingan [4]. Sedangkan getaran merupakan gerakan seragam yang terjadi secara berulang ulang dari suatu benda dalam tempo yang cepat. Getaran yang disebabkan pada saat mesin dioperasikan akan menimbulkan getaran mekanis [5].

Oleh karena itu, perlu adanya penelitian yang dilakukan untuk mengetahui sejauh mana getaran dan kebisingan yang ditimbulkan alat kerja *kernel* ini diakibatkan dampaknya akan dapat merusak pendengaran jika dibiarkan dalam jangka panjang. Kebisingan dapat menyebabkan meningkatnya kelelahan dan terganggunya konsentrasi pekerja sehingga terjadi kesalahan-kesalahan saat bekerja [6]. Dengan demikian penelitian ini perlu dilakukan untuk menjamin keselamatan dan kesehatan kerja.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada alat kerja *kernel* yang berada di PT. Berata Subur Persada yang beroperasi di Kabupaten Nagan Raya, Provinsi Aceh adalah perusahaan yang bergerak dibidang kelapa sawit. Pengukuran dilakukan dari tanggal 11 s/d 13 maret 2021. Parameter getaran yang diukur adalah percepatan (*acceleration*), dan kecepatan (*velocity*). Pengukuran dilakukan 5 titik pada *kernel*. Pengukuran kebisingan dilakukan dengan menggunakan *Sound Level Meter* tipe digital. Pengukuran getaran mekanis dilakukan dengan menggunakan *Portable Vibration Meter* merek IVM model VM33144. Pengolahan data pengukuran dilakukan dengan menggunakan aplikasi *microsoft excel* dalam bentuk tabel dan direpresentasikan dalam bentuk hasil pengolahan dibandingkan dengan standar kebisingan dari Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor : KEP51/MEN/1999 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di Tempat Kerja. Serta standar kriteria kebisingan yang ditetapkan oleh berbagai pihak berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.718/ Men/Kes/ Per/ XI/ 1987, tentang kebisingan yang berhubungan dengan kesehatan dan kemudian menghasilkan kesimpulan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Identifikasi Masalah

Berdasarkan kegiatan penelitian selama 6 bulan pada alat kerja *Kernel* di PT. Beurata Subur Persada. Pengukuran kebisingan untuk setiap titik dilakukan pengulangan sebanyak 2 kali ulangan pada 5 titik pengukuran dengan interval waktu pengambilan data 5 detik agar diperoleh hasil yang akurat. Selanjutnya, dilakukan analisa kebisingan yang dibandingkan dengan standar kebisingan dari Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor : KEP51/MEN/1999 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di Tempat Kerja. Berikut ini standar atau kriteria kebisingan yang ditetapkan oleh berbagai pihak berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.718/ Men/Kes/ Per/ XI/ 1987, tentang kebisingan yang berhubungan dengan kesehatan [7].

Tabel 1. Pembagian zona bising oleh menteri kesehatan

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

Sumber: Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.718/ Men/Kes/ Per/ XI/ 1987.

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

Tabel 2. Waktu Maksimum Bekerja

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: Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.718/ Men/Kes/ Per/ XI/1987

Pada pengukuran getaran menggunakan *vibrationmeter*. Pengukuran getaran dilakukan pada rangka atau dudukan alat kerja *Kernel* yang berhubungan langsung dengan operator yang mesin sedang dioperasikan. Pengukuran getaran dilakukan 5 titik pengukuran getaran. Pengukuran dilakukan sebanyak 2 kali ulangan pada setiap kecepatan mesinnya setelah itu dilakukan analisa getaran dan dibandingkan dengan standar batas paparan getaran yang diijinkan. Pengukuran tingkat kebisingan dilakukan pada sumber bising yaitu disekitaran titik terdekat pada *Kernel* saat beroperasi di PT. Beurata Subur Persada [8]. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 1 berikut:

Analisa Tingkat Getaran Pada *Kernel crusher FC 02*

Ambang waktu Dapat Diterima (TV DV)

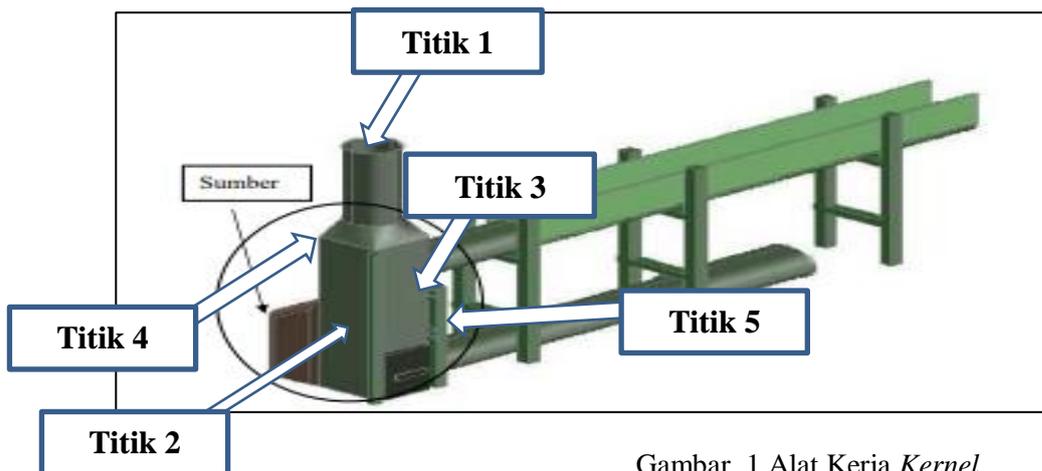
Ambang waktu yang dapat diterima merupakan waktu yang masih diperbolehkan untuk memenuhi standar paparan yang diterima. Dengan kata lain perhitungan TV DV merupakan salah satu cara untuk mengetahui waktu maksimal yang diperoleh dalam suatu getaran sehingga dapat memberi informasi bahkan meminimalisir dampak negative dari getaran tersebut [8].

$$T_{vdv} = T \times \left(\frac{VDV_{threshold}}{VDV_{measured}} \right)^4$$

T = Durasi pajanan (jam)

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

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



Gambar. 1 Alat Kerja *Kernel* (Tampak Samping) berdasarkan 5 titik pengukuran

Pengukuran Pengujian Getaran

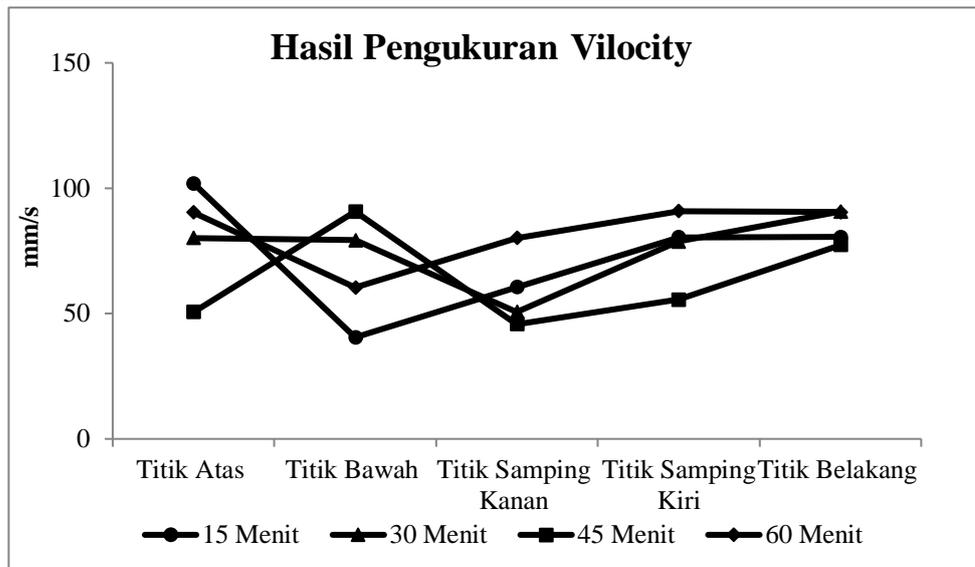
Dari hasil pengukuran tersebut dilakukan nilai rata-rata besaran tingkat getaran pada alat kerja *kernel* data yang di peroleh yaitu pada table 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil pengukuran getaran Acceleration pada PT.Beurata Subur Persada

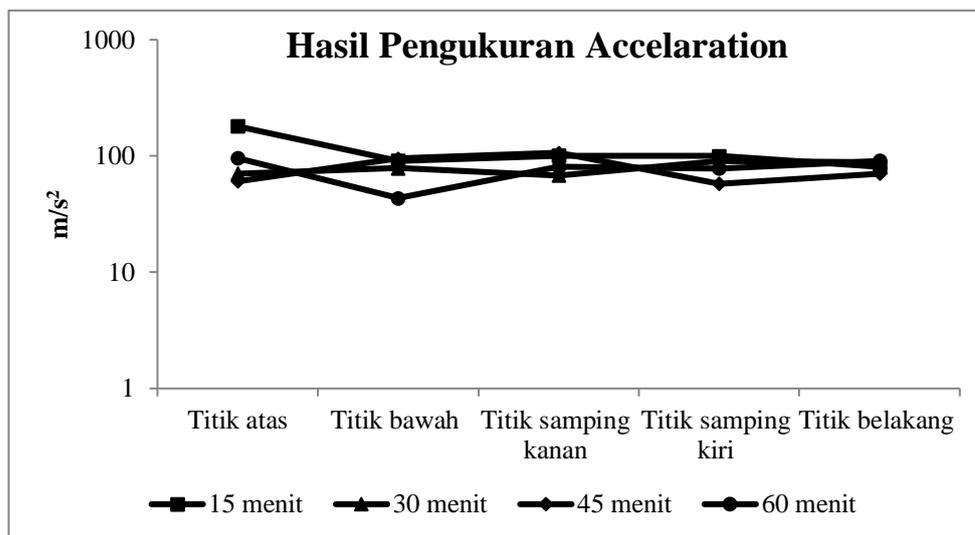
Titik Pengukuran	Waktu pengukuran				Satuan
	15 menit	30 menit	45 menit	60 menit	
1.Titik atas <i>Kernel</i>	179,7	70,4	60,5	95,6	m/s ²
2.Titik bawah <i>Kernel</i>	90,8	78,6	95,3	43,5	m/s ²
3.Titik samping kanan <i>Kernel</i>	100,4	67,9	106,7	80,7	m/s ²
4.Titik samping kiri <i>Kernel</i>	100,1	90,5	57,6	77,9	m/s ²
5.Titik belakang <i>Kernel</i>	80,7	88,9	70,8	90,8	m/s ²

Sumber: (Penelitian, 2021)

Nilai pengukuran di lapangan dengan lima titik pengukuran dalam 1 jam menggunakan dua alat baca hasil pengukuran yaitu *Velocity* diartikan sebagai jumlah waktu yang di butuhkan ketika terjadinya displacement menggunakan satuan (m/s). Sedangkan pada *Acceleration* menjelaskan pengukuran vibrasi berguna untuk menghitung percepatan getaran yang ada, menggunakan satuan (m/s²)



Gambar. 2 Nilai *Velocity* getaran pada *kernel*



Gambar. 3 Nilai *Acceleration* getaran pada *kernel*

Berdasarkan gambar grafik diatas bahwa nilai getaran pada alat kerja *Kernel* sumbu x getaran yang di hasil kan pada dengan nilai velocity 28,56 mm/s mengalami kenaikan pada sumbu y dengan nilai velocity 29,82 mm/s dan pengalami penurunan pada sumbu z dengan nilai velocity 25,46 mm/s. Sedangkan pada percepatan (*Acceleration*) pada sumbu x sebesar 20,7 m/s² mengalami lonjakan kenaikan dengan nilai *Acceleration* getaran rata- rata mencapai sebesar 30,86 m/s² pada sumbu y dan kembali mengalami penurunan pada sumbu z sengan nilai *Acceleration* getaran rata- rata mencapai sebesar 21,42 m/s².

Berdasarkan standar getaran Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1405 / MENKES/SK/XI/2002. Dimana getaran mekanis dapat diartikan sebagai getaran yang ditimbulkan oleh alat-alat mekanis, sebagian getaran tersebut sampai ke tubuh manusia sehingga dapat menimbulkan gangguan yang tidak diinginkan oleh tubuh manusia. Dengan demikian acuan dalam penelitian yang peroleh mengacu pada batas ambang getaran yang sesuai standar, untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. Standar ambang batas pada getaran

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

Sumber: Standar getaran Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002

Kemudian diselaraskan dengan pengambilan data pada penelitian proses penelitian di PT.Mifa Bersaudara yang diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 5. Lama getaran yang diizinkan pada *Kernel*

Titik Pengukuran Getaran	Standar	Data Ulangan Pengukuran				Mean	Satuan	Kategori
		1	2	3	4			
Titik 1	0.4	1,0	0,8	0,5	0,9	0,8	Velocity (mm/s)	A
	0.4	1,8	0,7	0,6	1,0	1,0	Acceleration (m/s ²)	A
Titik 2	0.4	0,4	0,4	0,9	0,6	0,6	Velocity (mm/s)	A
	0.4	0,9	0,8	1,0	0,4	0,8	Acceleration (m/s ²)	A
Titik 3	0.4	0,6	0,5	0,5	0,8	0,6	Velocity (mm/s)	A
	0.4	1,0	0,7	1,1	0,8	0,9	Acceleration (m/s ²)	A
Titik 4	0.4	0,8	0,8	0,6	0,9	0,8	Velocity (mm/s)	A
	0.4	1,0	0,9	0,6	0,8	0,8	Acceleration (m/s ²)	A
Titik 5	0.4	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	Velocity (mm/s)	A
	0.4	0,8	0,9	0,7	0,9	0,8	Acceleration (m/s ²)	A

(keterangan : A= tidak normal/memenuhi ; B= normal/ sudah memenuhi)

Sumber: Penelitian, 2021

Sesuai data yang diperoleh dari hasil penelitian pada penelitian di PT. Beurata Subur Persada dapat dihasilkan bahwa lama getaran sesuai dengan standar yang diterima dengan jumlah waktu hari kerja per hari kerja dimana kategori 4 jam dan kurang dari 8 jam dengan nilai percepatan (getaran) pada frekuensi dominan 4 m/det². Pada titik 1 dihasilkan bahwa rata-rata 0,8 m/det² yang mana tidak normal/memenuhi sesuai dengan standar yang diperbolehkan pada getaran pabrik industri. Sama halnya dengan titik 2 dan seterusnya dihasilkan bahwa rata-rata 0,8 m/det² yang mana tidak normal/memenuhi sesuai dengan standar yang diperbolehkan.

Analisa Tingkat Kebisingan Pada Alat Kerja *Kernel*

Dari hasil pengukuran yang dilakukan pada saat penelitian, pengukuran kebisingan pada titik yang telah ditentukan disekitara alat *Kernel* di ketahui rata-rata kebisingan. Pada perhitungan tingkat kebisingan pada alat kerja *Kernel* dilakukan 3 titik pengukuran dengan 5 kali pengulangan. Pada pengukuran tersebut dilakukannya 3 titik pengukuran dimana sumber bising tersebut berasal pada alat kerja *Kernel*. Pada titik pertama pengukuran dilakukan pada sisi kanan

ujung *Kernel* dan pada pengukuran kedua dilakukan pada sisi kiri dekat dengan sumber bising bagian pada *Kernel*.

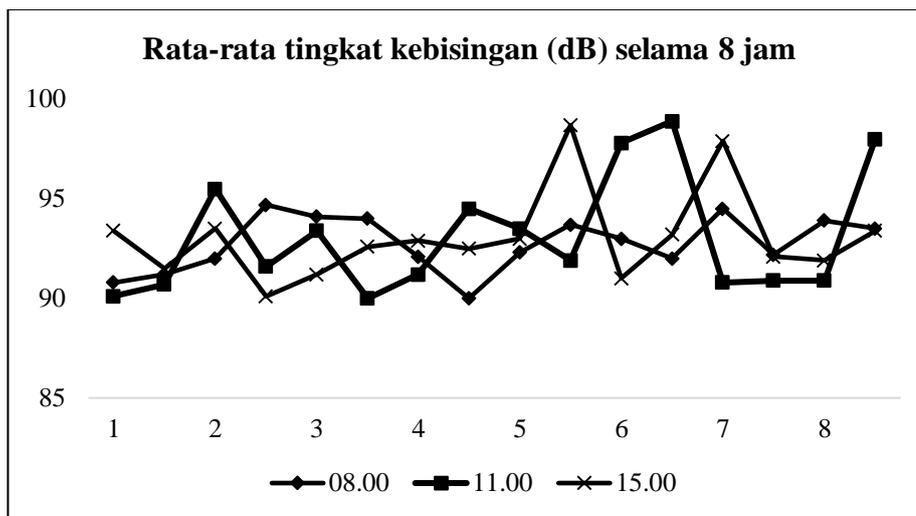
Sesuai dengan penelitian Susanto [9] menyatakan bahwa tingkat kebisingan pada motor listrik dan tabung *sentrifugal* mesin produksi santan kapasitas 10 liter perjam dapat disimpulkan bahwa nilai tingkat kebisingan mesin produksi tersebut memenuhi tingkatan standar kebisingan yang diisyaratkan oleh OSHA 1978, dimana tingkat kebisingan mesin produksi maksimal berada pada 75 db sedangkan yang diisyraratkan oleh OSHA 1978 maksimum berada pada tingkat 85 db.

Tabel 6. Rata-rata intensitas kebisingan pada *Kernel*

Titik 1	Waktu	(dB (A))
Sisi Bairing Kernel	15 Menit	100,1
	30 Menit	99,6
	7,5 Menit	100,2
	30 Detik	96,7
Titik ke 2	Waktu	(dB (A))
Sisi Belakang Kernel	15 Menit	92,6
	10 Menit	95,3
	7,5 Menit	181,5
	30Menit	90,9
Titik ke 3	Waktu	(dB (A))
Sisi Atas Kernel	15 Menit	97,2
	10 Menit	99,3
	7,5 Menit	99,1
	30 Menit	98,1
	30 Detik	90,6
Titik ke 4	Waktu	(dB (A))
Sisi Alas Kernel	15 Menit	89,2
	10 Menit	71,7
	7,5 Menit	90,8
	30 Menit	90,5
	30 Detit	90,2

Sumber: (Penelitian, 2021)

Berdasarkan pada tabel di atas menjelaskan bahwa rata-rata keseluruhan pada lima titik pengukuran dengan rentan waktu 15 menit dari setiap titiknya menunjukkan bahwa rata-rata keseluruhan kebisingan pada alat kerja *Kernel* menunjukan sebesar 85 dBA. Sedangkan Berdasarkan Badan Standarisasi Nasional (BSN) dalam SNI 16-7063-2004 dan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.718/ Men/Kes/ Per/ XI/ 1987, tentang kebisingan menyebutkan bahwa dalam katogori Zona D industri, pabrik, stasiun kereta api, terminal bus, dan sejenisnya. Nilai ambang batas maksimum yang dianjurkan sebesar 60 dBA dan nilai maksimum yang diperbolehkan 79 dBA dengan waktu maksimum bekerja nilai batas ambang kebisingan adalah 85 dB yang dianggap aman untuk sebgaiian besar tenaga kerja bila bekerja 8 jam/hari atau 40 jam/minggu. Dapat disajikan dalam gambar 4 berikut.



Gambar. 4 Nilai rata-rata kebisingan pada *kernel*

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian yang dilaksanakan pada PT. Beurata Subur Persada dapat ditarik kesimpulan bahwa pengukuran kebisingan rata – rata mencapai 92,20 dB. Dengan perbandingan kebisingan ini penulis menyimpulkan bahwa permasalahan yang di alami Kernel adalah pada bairing dan rotor. Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI No.Per.13/MEN/X/2011 yaitu 85 dB dari 5 titik pengukuran yang dilakukan. Perbandingan pengukuran di lapangan dengan pengukuran standart iso atau standart pemerintah. Dari perbandingan ini penulis menyimpulkan hasil pengukuran dilapangan tidak melebihi standart iso >17 m/s1, karena hasil pengukuran di lapangan getaran lebih rendah atau memenuhi. Penanggulangan kebisingan dilakukan dengan pemasangan barrier pada sumber bising yang mampu mereduksi tingkat kebisingan 38 dB sehingga diperkirakan area kerja pada stasiun pengolahan biji dalam kondisi aman.

5. SARAN

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan pada alat kerja *kernel*. Bagi perusahaan, apabila hendak menerapkan pemasangan Beiring dan Rotor pada sumber bising di stasiun pengolahan biji maka perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai bahan bentuk beiring, dan posisi beiring untuk mendapatkan hasil reduksi yang lebih maksimal. Perusahaan harus lebih tegas terhadap karyawan dalam pelaksanaan kesehatan dan keselamatan kerja seperti APD. Seperti helm proyek, sepatu, dan seragam. Perlunya pengendalian waktu dan biaya sejak dini mengantisipasi waktu penyelesaian perawatan agar tidak mengalami keterlambatan. Para pekerja di wajib kan memakai penutup telinga earplug ultrafit dan masker dikarenakan bekerja di tempat banyak debu halus.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] PT. Beurata Subur Persada (Persero), 2021. Industry | Update, Profil Beurata Subur Persada, Nagan Raya, Aceh. July 2021,
- [2] Fadili, A. A., Solihin, S., & Moralista, E. (2020). Pengaruh Diameter Wire Screen terhadap Produksi dan Efisiensi Kernel di Unit Crushing Plant Batu Andesit PT Nurmuda Cahaya Desa Batujajar Timur, Kecamatan Batujajar, Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat.
- [3] Yaya Adi Yusa. 2014. Perancangan Enclosure Kebisingan Pada Mesin Pengiling Kain di CV

-
- Linda Makmur. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.Surabaya
- [4] Kurniawati, S. A., & Yamin, M. (2013). Analisis Kebisingan Dan Getaran Mekanis Pada Mesin Saccof Harvester (Studi Kasus Di Kebun Tebu Cimahpar, Bogor, Jawa Barat). *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 27(1).
- [5] Iftikar Z. Satalaksana dkk, *Teknik Perancangan Sistem Kerja*, (Bandung: Institut Teknologi Bandung, 2006).
- [6] I Ketut Widana, dkk. 2014. Kebisingan Berpengaruh Terhadap Beban Kerja Dan Tingkat Kelelahan Tenaga Kerja Di Industri Pengolahan Kayu. *Jurnal issn: 2407-1846*
- [7] Hendrawan, A. K. (2020). Analisa Kebisingan di Bengkel Kerja Akademi Maritim Nusantara. *Saintara: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Maritim*, 5(1).
- [8] Kusmindari, Ch. D., 2008. Pengaruh Intensitas Kebisingan pada Proses Sugu dan Proses Ampelas terhadap Pendengaran Tenaga Kerja di Bengkel Kayu X. *Jurnal Imiah TEKNO* 5(2), 87 - 96.
- [9] Susanto, H., Ali, S., Ali, S., & Khalil, M. (2021). Uji Getaran Rangka Tabung Sentrifugal Mesin Produksi Santan Kapasitas 10 Liter Per Jam. *Jurnal Mekanova: Mekanikal, Inovasi dan Teknologi*, 7(1), 18-24.
-