

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

Muzakar<sup>1</sup>, Masykur<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar  
e-mail : [1muzakaracceh@gmail.com](mailto:1muzakaracceh@gmail.com), [2masykur@utu.ac.id](mailto:2masykur@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/s<sup>2</sup>. 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/s<sup>2</sup>. Titik ke empat menunjukan hasil nilai Total *velocity* 20,37 m/s dengan nilai *Acceleration* yaitu 21,74 m/s<sup>2</sup>. Titik kelima nilai total *velocity* 55,57 m/s dan nilai *Acceleration* yaitu 22,08 m/s<sup>2</sup>. 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 carnell 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/s<sup>2</sup>. 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/s<sup>2</sup>. The fourth point shows the results of the Total velocity value of 20.37 m/s with the Acceleration value of 21.74 m/s<sup>2</sup>. The fifth point is the total velocity value is 55.57 m/s and the Acceleration value is 22.08 m/s<sup>2</sup>. 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. Selah itu, 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 geratan dilakukan pada rangka atau dudukan alat kerja *Kernel* yang berhubungan langsung dengan operator yang mesin sedang dioperasikan. Pengukuran getaran dilakukan 5 titik pengukuran getaran. Pegukuran 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 (TVDV)**

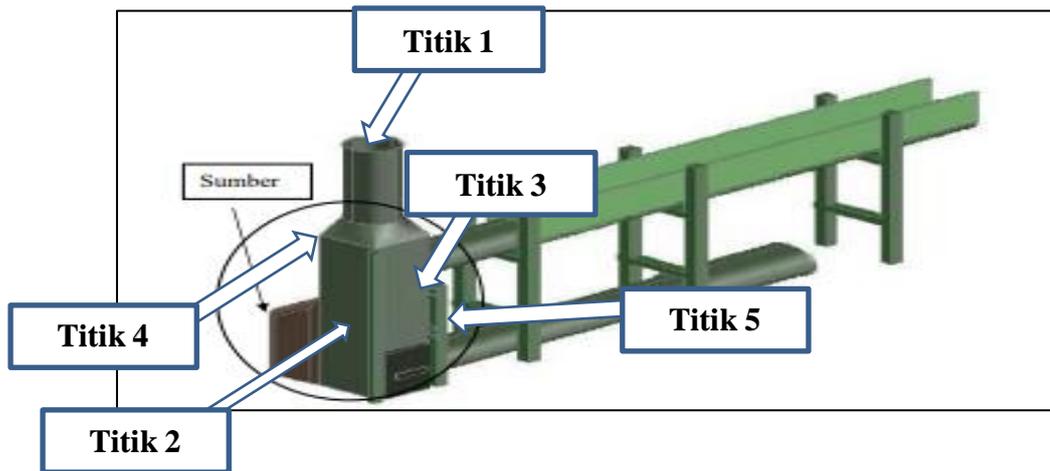
Ambang waktu yang dapat diterima merupakan waktu yang masih diperbolehkan untuk memenuhi standar paparan yang diterima. Dengan kata lain perhitungan TVDV merupakan salah satu cara untuk mengetahui waktu maksimal yang diperoleh dalam suatu getaran sehingga dapat memberi informasi bahkan meminimalisir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

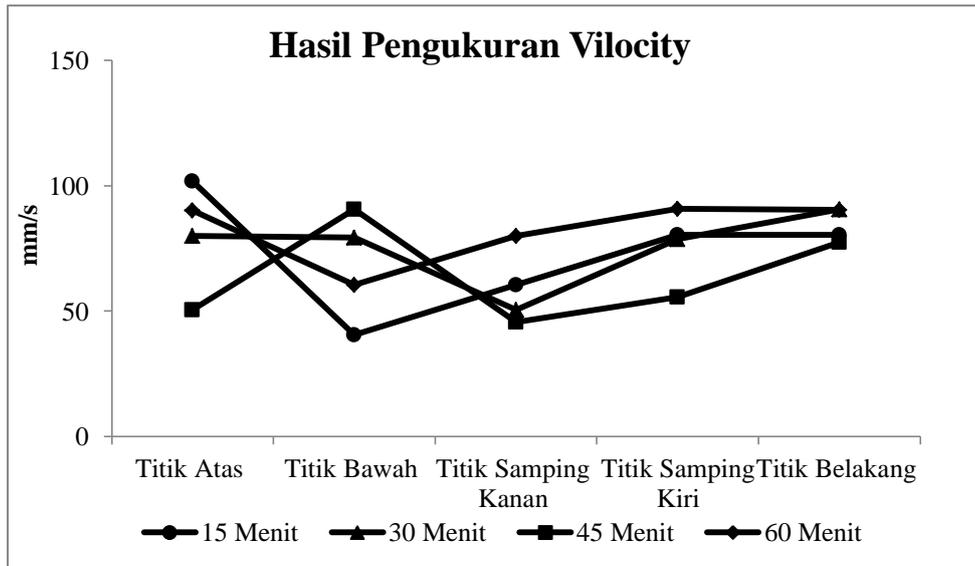
Dari hasil pengukuran tersebut dilakukan nilai rata-rata besaran tingkat getaran pada alat kerja *kernel* data yang di peroleh yaitu pada table 3 sebagai berikut:

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

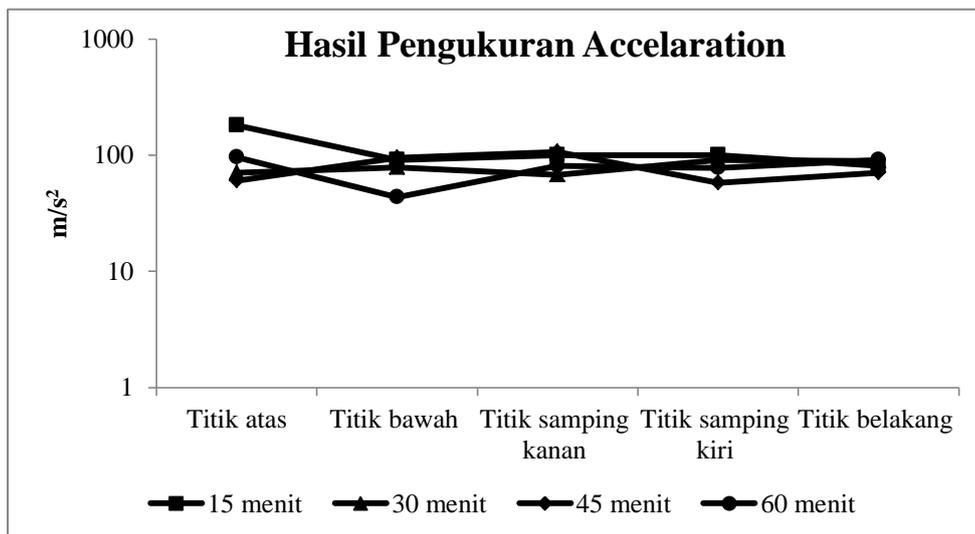
Titik Pengukuran	Waktu pengukuran				Satuan
	15 menit	30 menit	45 menit	60 menit	
1. Titik atas <i>Kernel</i>	179,7	70,4	60,5	95,6	m/s <sup>2</sup>
2. Titik bawah <i>Kernel</i>	90,8	78,6	95,3	43,5	m/s <sup>2</sup>
3. Titik samping kanan <i>Kernel</i>	100,4	67,9	106,7	80,7	m/s <sup>2</sup>
4. Titik samping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

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/s<sup>2</sup>)



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 pengalangi penurunan pada sumbu z dengan nilai velocity 25,46 mm/s. Sedangkan pada percepatan (*Acceleration*) pada sumbu x sebesar 20,7 m/s<sup>2</sup> mengalami lonjakan kenaikan dengan nilai *Acceleration* getaran rata- rata mencapai sebesar 30,86 m/s<sup>2</sup> pada sumbu y dan kembali mengalami penurunan pada sumbu z sengan nilai *Acceleration* getaran rata- rata mencapai sebesar 21,42 m/s<sup>2</sup>.

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
	Gram (m/s <sup>2</sup> )	
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			
		<b>Titik 1</b>	0,4	1,0	0,8			
	0,4	1,8	0,7	0,6	1,0	1,0	Acceleration (m/s <sup>2</sup> )	A
<b>Titik 2</b>	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 <sup>2</sup> )	A
<b>Titik 3</b>	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 <sup>2</sup> )	A
<b>Titik 4</b>	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 <sup>2</sup> )	A
<b>Titik 5</b>	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 <sup>2</sup> )	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/det<sup>2</sup>. Pada titik 1 dihasilkan bahwa rata-rata 0,8 m/det<sup>2</sup> 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/det<sup>2</sup> 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*.

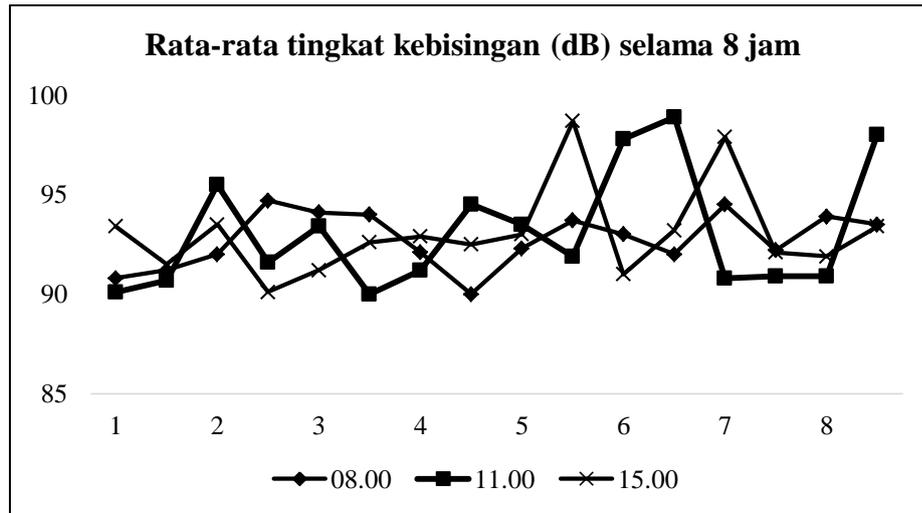
Sesuai dengan penelitian Susanto [9] menyatakan bahwa tingkat kebisingan pada motor listrik dan tabung *sentrifugal* mesin produksi santan kapasitas 10 liter perjam dapat disimpulkan bahwa nilai tingkat kebisingan mesin produksi tersebut memenuhi tingkatan standar kebisingan yang diisyaratkan oleh OSHA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

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

<b>Titik 1</b>	<b>Waktu</b>	<b>(dB (A))</b>
<b>Sisi Bairing Kernel</b>	15 Menit	100,1
	30 Menit	99,6
	7,5 Menit	100,2
	30 Detik	96,7
<b>Titik ke 2</b>	<b>Waktu</b>	<b>(dB (A))</b>
<b>Sisi Belakang Kernel</b>	15 Menit	92,6
	10 Menit	95,3
	7,5 Menit	181,5
	30Menit	90,9
<b>Titik ke 3</b>	<b>Waktu</b>	<b>( dB (A))</b>
<b>Sisi Atas Kernel</b>	15 Menit	97,2
	10 Menit	99,3
	7,5 Menit	99,1
	30 Menit	98,1
	30 Detik	90,6
<b>Titik ke 4</b>	<b>Waktu</b>	<b>(dB (A))</b>
<b>Sisi Alas Kernel</b>	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 sebagian 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. Sतालaksana 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. Sainara: 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.