
Uji Kebisingan pada Motor Listrik dan Tabung Sentrifugal Mesin Produksi Santan Kapasitas 10 Liter Per Jam

Herdi Susanto ^{*1}, **Al Munawir** ², **Herri Darsan** ³, **M. Kholil** ⁴

^{1,2,3}Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar, Indonesia

⁴Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar, Indonesia

* e-mail: herdisusanto@utu.ac.id

Abstrak

Kesesuaian standar kebisingan pada suatu mesin sangat penting dipertimbangkan sebelum mesin diproduksi, karena dapat menyebabkan ketidaknyamanan pada operator dan merusak fungsi pendengaran. Standar kebisingan telah ditetapkan oleh OSHA, nilai ambang batas kebisingan maksimum 85 dB dianggap aman untuk sebagian besar tenaga kerja bila bekerja 8 jam/hari. Mesin produksi santan kapasitas 10 liter perjam dilakukan pengukuran tingkat kebisingan yang bertujuan untuk mengetahui apakah mesin tersebut memenuhi kriteria standar kebisingan. Pengujian dilakukan pada tiga tingkat putaran motor yaitu 1000 rpm, 1500 rpm, 2000 rpm dengan jarak ukur kebisingan 0,5 meter dari bagian komponen motor listrik dan tabung sentrifugal menggunakan alat ukur sound level meter. Hasil pengukuran 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.

Kata kunci—Standar OSHA, motor listrik, tabung sentrifugal, uji kebisingan

Abstract

Noise standards on a machine are very important to consider before the machine is produced, because it can cause discomfort to the operator and damage hearing function. The noise standard has been set by OSHA, the maximum noise threshold value of 85 dB is considered safe for most workers when working 8 hours / day. The coconut milk production machine with a capacity of 10 liters per hour was carried out by measuring the noise level which aims to determine whether the machine meets the noise standard criteria. The test was carried out at three levels of motor rotation, namely 1000 rpm, 1500 rpm, 2000 rpm with a noise measuring distance of 0.5 meters from the component parts of the electric motor and centrifugal tube using a sound level meter. The results of measurements of noise levels on electric motors and centrifugal tubes of coconut milk production machines with a capacity of 10 liters per hour can be concluded that the noise level value of the production machine meets the noise standard level required by OSHA 1978, where the maximum production machine noise level is at 75 db while that which is implied by OSHA 1978 maximum is at 85 db.

Keywords— OSHA standards, electric motor, centrifugal tube, noise test

1. PENDAHULUAN

Provinsi Aceh merupakan satu daerah penghasil kelapa di Indonesia. Komoditas kelapa merupakan salah satu komoditas dari 22 komoditas unggul yang ada di Aceh. Sejauh ini, sampai dengan tahun 2015, dari 831 ribu hektar lebih luas perkebunan yang ada di Aceh lebih dari 106 hektar ditanami tanaman kelapa. Sementara itu, total produksi mencapai 63 ribu ton lebih dengan tingkat produktivitas sebesar 818 kilogram per hektar[1][2].

Untuk memanfaatkan potensi tersebut telah dirancang bangun mesin peras santan kapasitas 10 liter per jam, mesin tersebut dirancang bangun untuk meningkatkan efisiensi kerja dalam hal proses proses kukur kelapa dan pemerasan[3][4]. Sebelum mesin tersebut digunakan secara massal, maka perlu dilakukan pengujian tingkat kebisingan pada mesin produksi pemerasan santan tersebut dan melakukan perbandingan kesesuaian dengan standar kebisingan

Kesesuaian dengan standar kebisingan sangat penting karena suara bising pada mesin dapat menyebabkan ketidak nyamanan pada operator dan merusak fungsi pendengaran mulai dari tuli sementara, hingga tuli yang bersifat menetap[5]. Kerusakan pada pendengaran tidak hanya tergantung pada tingkatnya tetapi juga terhadap lama paparan suara bising yang mengakibatkan gangguan dalam konsentrasi, gangguan dalam berkomunikasi, dan gangguan psikologis lainnya (stress, lelah, emosional)[6].

Mesin pemerasan santan sistem sentrifugal kapasitas 10 liter/jam yang telah dibuat pada penelitian sebelumnya[7][4]. perlu dilakukan kajian terhadap tingkat kebisingan, agar memenuhi standar kelayakan alat untuk digunakan pada masyarakat, standar tingkat kebisingan 60 – 70 dB untuk Zona D diperuntukkan bagi industri dan untuk memenuhi standar tersebut perlu dilakukan penelitian ini

2. METODE PENELITIAN

2.1 Peralatan Penelitian

Peralatan penelitian yang digunakan adalah Sound Level Meter, Tachometer, Stopwatch, dan mesin produksi santan kapasitas produksi 10 L/jam[4][7][8].

Spesifikasi mesin produksi santan yaitu :

Nama Alat	: Mesin Produksi Santan Sistem Sentrifugal
Kapasitas alat	: 10 liter/jam
Dimensi	: 600 x 600x1200
Daya Motor	: 1 HP (0,75 KW)
Putaran	: 2850 rpm

Mesin produksi santan merupakan mesin yang di rancang untuk menghasilkan santan. Mesin produksi santan ini di rancang untuk memudahkan masyarakat memproduksi santan baik dalam skala kecil maupun dalam skala besar. Proses produksi santan dilakukan melalui dua tahap, yaitu pamarutan dan pemerasan. Tahap pamarutan yaitu proses penghalusan daging buah kelapa sampai ukuran 1-3 mm, sedangkan tahap pemerasan yaitu proses pemerasan kelapa yang telah di parut hingga menghasilkan santan[7].

2. 2 Standar Batas Tingkat Kebisingan

Tabel 1. Batas Tingkat Kebisingan Berdasar Zona Kebisingan[9]

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

Keterangan:

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

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

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

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

2. 3 Nilai Ambang Batas Tingkat Kebisingan

Nilai ambang Batas Kebisingan dalam level 85 dB dianggap aman untuk sebagian besar tenaga kerja bila bekerja 8 jam/hari atau 40 jam/minggu [10]. Nilai Ambang Batas untuk kebisingan di tempat kerja adalah intensitas tertinggi dan merupakan rata-rata yang masih dapat diterima tenaga kerja tanpa mengakibatkan hilangnya daya dengar yang tetap untuk waktu terus-menerus tidak lebih dari 8 jam sehari atau 40 jam seminggunya. Waktu maksimum bekerja dengan tingkat kebisingan maksimal digambarkan pada Tabel 2

Tabel 2. Nilai Ambang Batas Tingkat Kebisingan

no	Tingkat Kebisingan (dBA)	Pemaparan Harian
1	85	8 jam
2	88	4 jam
3	91	2 jam
4	94	1 jam
5	97	30 menit
6	100	15 menit

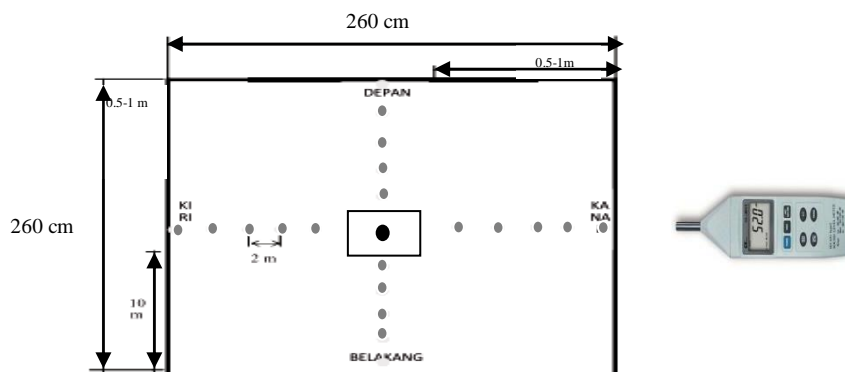
2.4 Pengujian Tingkat Kebisingan Mesin Peras Santan

Pengujian di lakukan dengan tiga putaran kecepatan motor yang berbeda-beda yaitu 1000 rpm, 1500 rpm, 2000 rpm dengan jarak ukur 0,5 meter pada mesin produksi pemeras santan kapasitas 10 liter perjam.

2.4.1. Prosedur Pengujian Kebisingan

Pengukuran kebisingan pada mesin pemeras santan sentrifugal ini di lakukan pada motor listrik dan tabung sentrifugal. pengukuran pada motor listrik dan tabung dilakukan pada dua titik yang akan di ukur yaitu bagian depan dan belakang, jarak sound level meter yaitu ditentukan sejauh 0.5 m dari objek ukur tersebut.

Pengukuran di lakukan sebanyak tig kali pengulangan dan dihitung nilai rata- rata pada setiap titik pengukuran, setelah data di peroleh maka dilakukan analisa dan dibandingkan dengan standar kebisingan yang ada.



Gambar 1. Prosedur Pengujian Pengukuran Kebisingan mesin[11]

2.4.2. Parameter Kebisingan

Kriteria bising merupakan parameter penting yang digunakan untuk menilai kondisi bising yang dapat mempengaruhi terhadap keselamatan kerja dan kesehatan telinga. sebagai acuan yang digunakan standar Occupational Safety & Health Administrationr (OSHA) 1978 untuk menentukan nilai ambang batas yang diizinkan selama bekerja dilokasi bising dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai ambang batas yang diizinkan selama bekerja dilokasi bising[12]

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

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran terhadap tingkat kebisingan mesin produksi santan kapasitas 10 liter perjam dilakukan terhadap komponen yang diuji dan diukur berdasarkan desain yang telah di buat sebelumnya. Dalam penelitian ini pengujian dilakukan menggunakan pengatur kecepatan putaran (speed control) dengan tiga tingkat kecepatan pada jarak 0,5 meter. Hasil penelitian dan pembahasan di paparkan pada subbab ini.

3.1. Pengukuran Kebisingan

Pengukuran kebisingan dilakukan pada mesin produksi santan dengan menggunakan alat ukur kebisingan sound level meter, proses pengukuran tingkat kebisingan diperlihatkan pada Gambar



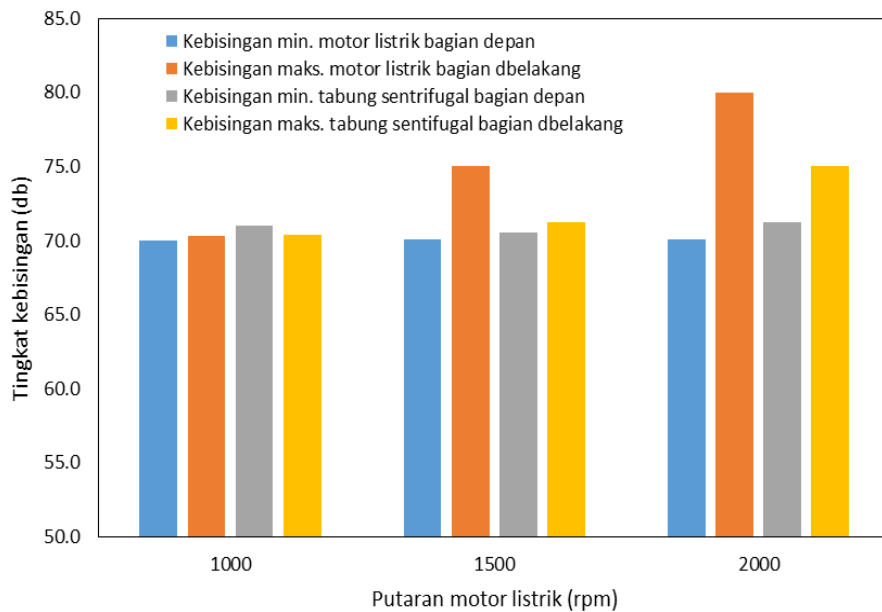
Gambar 2. Proses Pengukuran kebisingan mesin produksi santan

Hasil pengukuran tingkat kebisingan pada mesin produksi santan sistem sentrifugal kapasitas 10 liter perjam pengukuran dilakukan selama 15 detik untuk tiap pengukuran, hasil penelitian ditunjukkan pada Tabel 4 .

Tabel 4. Hasil pengujian tingkat kebisingan motor listrik dan tabung sentrifugal

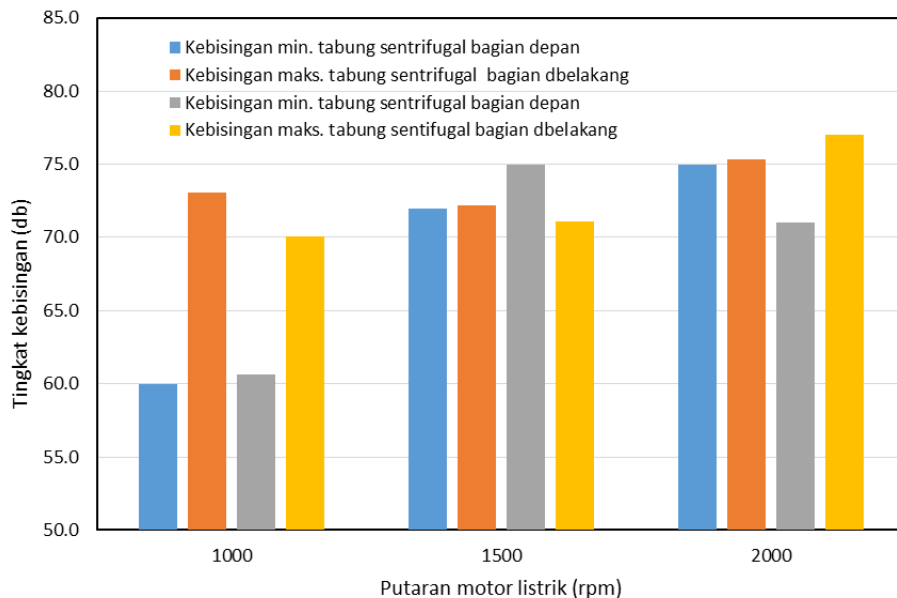
Titik ukur	Jarak (m)	Speed (rpm)	Waktu uji (detik)	Tingkat kebisingan (db)				Rata-Rata (db)	Rekomendasi acuan
				motor listrik		tabung sentrifugal			
				min.	maks.	min.	maks.		
Bagian depan	0.5	1000	15	70.0	70.3	60.1	73.1	68	85
		1500	15	70.1	75.0	72.1	72.2	72	85
		2000	15	70.1	80.0	75.0	75.3	75	85
Bagian belakang	0.5	1000	15	71.0	70.4	60.6	70.1	68	85
		1500	15	70.5	71.2	75.0	71.1	72	85
		2000	15	71.2	75.0	71.0	77.0	74	85

Hasil pengukuran tingkat kebisingan yang didata dalam tabel 4 dipresentasikan dalam bentuk grafik pada Gambar 3, Gambar 4 dan Gambar 5.



Gambar 3. Tingkat kebisingan motor listrik pada mesin produksi santan

Grafik yang ditunjukkan pada Gambar 3 terlihat bahwa untuk tingkat kebisingan minimal dan maksimal pada motor listrik berada pada posisi dibawah 85 db untuk putaran 1000 rpm, 1500 rpm dan 2000 rpm, ini juga berlaku pada tabung sentrifugal mesin produksi santan dengan tingkat kebisingan masih berada dibawah ambang batas kebisingan yang diijinkan yaitu dibawah 85 db untuk jam kerja perhari 8 jam. Kondisi tingkat kebisingan pada tabung sentrifugal ditunjukkan pada Gambar 4.

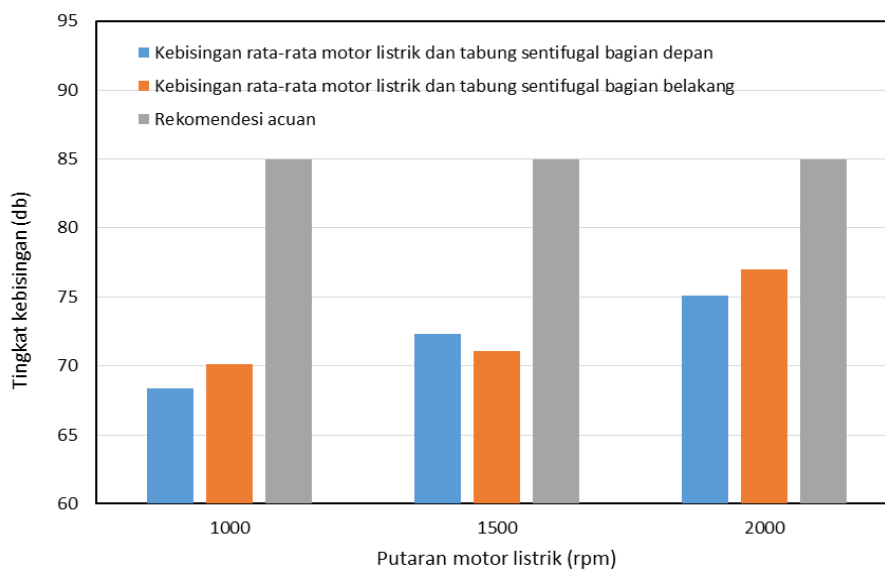


Gambar 4. Tingkat kebisingan tabung sentrifugal pada mesin produksi santan

3.2. Nilai Tingkat Kebisingan Yang Diizinkan

Setelah dilakukan pengukuran perhitungan terhadap nilai kebisingan maka dapat diketahui nilai kebisingannya pada setiap titik dan jarak yang telah diukur pada setiap kondisi. Hasil pengukuran serta perhitungan kemudian dibandingkan dengan kesesuaian standar yang digunakan. Dengan menggunakan nilai dalam tabel tersebut, dapat dilakukan perbandingan nilai tingkat kebisingan yang telah di uji dengan jarak 0.5m dengan posisi pengukuran depan dan belakang mesin produksi santan

Tabel perbandingan dengan dua posisi depan dan belakang mesin produksi santan kapasitas 10 liter perjam, dari pengukuran tidak melebihi standar kebisingan yang telah ditentukan oleh OSHA 1978, sehingga mesin tergolong masih memnuhi kriteria standar OSHA 1978. Hasil dari perbandingan pengujian pengukuran terhadap dua posisi depan dan belakang pada tingkat putaran motor listrik 1000 rpm, 1500 rpm dan 2000 rpm ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 4. Tingkat kebisingan rata-rata motor listrik dan tabung sentrifugal

4. KESIMPULAN

Hasil pengukuran 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.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Darjo, "Diperlukan Centra Pembibitan Kelapa di Aceh," *Haba Ekonomi*, Banda Aceh, p. 1, 2017.
- [2] D. Hendri and H. Susanto, "Analisa Kelayakan Investasi Usaha Produksi Minyak Kelapa di kabupaten Aceh Singkil," in *Seminar Nasional Teknik Mesin*, 2019, pp. 65–70, [Online]. Available: <http://sistem.teknik.unej.ac.id/wp-content/uploads/sites/9/2020/06/P-R-O-S-I-D-I-N-G-S-I-S-T-E-M-2-0-1-9-1.pdf>.

-
- [3] Herdi Susanto, “Desain dan Manufaktur Teknologi Tepat Guna Pedesaan.” Bandar Publishing, Banda Aceh, p. 227, 2018.
- [4] H. Susanto, D. Hendri, Z. Husin, and S. Ali, “Fabrikasi dan uji kinerja mesin produksi santan terintegrasi pamarutan tipe sentrifugal kapasitas 10 liter/jam,” *J. POLIMESIN*, vol. 18, no. 2, pp. 131–137, 2020.
- [5] P. W. Hima Firdaus, Tri Widiyanti, “ANALISIS TINGKAT KEBISINGAN DI LABORATORIUM PENGUJIAN KOMPOR DAN REGULATOR GAS,” *LIPI Publ.*, vol. 9012, 2012, [Online]. Available: <http://lipi.go.id/publikasi/analisis-tingkat-kebisingan-di-laboratorium-pengujian-kompor-dan-regulator-gas/15752>.
- [6] R. K. P. Laura Anastasi Sesoragi Lapono, “Rancang Bangun Sound Level Meter Menggunakan Sensor Suara Berbasis Arduino Uno,” *J. ILMU DASAR*, vol. 19, no. 2, pp. 111–116, 2018.
- [7] D. Hendri, H. Susanto, and A. Munawir, “Desain Mesin Produksi Santan Sistem Sentrifugal Kapasitas 10 Lliter/Jam,” *J. Mekanova Mek. Inov. dan Teknol.*, vol. 6, no. 1, pp. 85–94, 2020.
- [8] H. Susanto, S. Ali, S. Ali, and M. Khalil, “Uji Getaran Rangka Tabung Sentrifugal Mesin Produksi Santan Kapasitas 10 Liter Per Jam,” *J. Mekanova Mek. Inov. dan Teknol.*, vol. 7, no. 1, pp. 18–24, 2021.
- [9] P. M. K. R. Indonesia, *Kebisingan yang Berhubungan dengan Kesehatan*. Indonesia, 1987, pp. 1–5.
- [10] K. M. T. Kerja, *Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di Tempat Kerja*. Indonesia, 1999.
- [11] A. N. Irvani and M. Yamin, “Uji Performansi Getaran Mekanis dan Kebisingan Mist Blower Yanmar MK 150-B,” *J. Keteknikan Pertan.*, vol. 26, no. 2, 2012.
- [12] Occupational Safety & Health Administration (OSHA), *Protection from Hearing Loss*. Washington, 1978.
-