

**ANALISA KEBISINGAN PADA MESIN DIGESTER SCREW PRESS
BERDASARKAN TIME DOMAIN DENGAN ARAH
HORIZONTAL,VERTIKAL,LONGITUDINAL**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Melengkapi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Strata Satu (S-1)

Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas HKBP Nommensen Medan

Oleh:

Derry Lucky Anderson Manurung

21320212




**Sidang Meja Hijau Dilaksanakan Pada Hari Rabu , Tanggal
14 Agustus 2024 dan Dinyatakan Lulus**


Pembimbing I


Ir. Suriady Sihombing, MT
NIDN: 0130016401


Pembimbing II


Dr. Richard A.M Napitupuluh, ST, MT
NIDN: 0126087301

Pembanding I

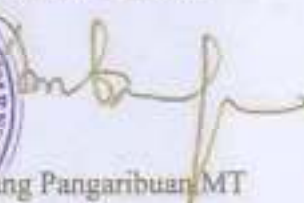

Siwan E.A Perangin-angin, ST, MT
NIDN: 0103068904

Pembanding II



Wilson Sebastian Nababan, ST, MT
NIDN: 0116099104

Dekan Fakultas Teknik




Dr. H. Lintang Pangaribuan, MT
NIDN: 0121026402

Ketua Program Studi Teknik Mesin


Ir. Suriady Sihombing, MT
NIDN: 0130016401

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebisingan merupakan masalah yang sering dijumpai oleh perusahaan besar saat ini. Penggunaan mesin dan alat kerja yang mendukung proses produksi berpotensi menimbulkan suara kebisingan. Kebisingan adalah terjadinya bunyi yang tidak di kehendaki sehingga mengganggu atau membahayakan kesehatan (Kepmenkes No. 1405/MENKES/SK/XI/2002).

Penggunaan teknologi maju sangat diperlukan untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia secara luas, namun tanpa disertai dengan pengendalian yang tepat akan dapat merugikan manusia itu sendiri. Penggunaan teknologi maju tidak dapat dielakan, terutama pada era industrialisasi yang ditandai adanya proses mekanisasi, elektrifikasi dan modernisasi serta transformasi globalisasi. Dalam keadaan demikian penggunaan mesin-mesin, pesawat, instalasi, dan bahan-bahan berbahaya akan terus meningkat sesuai kebutuhan industrialisasi. Namun demikian, disisi lain kemajuan teknologi juga mengakibatkan berbagai dampak yang merugikan yaitu berupa terjadinya peningkatan pencemaran lingkungan, kecelakaan kerja dan timbulnya berbagai macam penyakit akibat kerja (Tarwaka, 2008).

Kebisingan menimbulkan beberapa dampak pada kesehatan. Selain berdampak pada gangguan pendengaran intensitas bising yang tinggi juga dapat mengakibatkan hilangnya konsentrasi, hilangnya keseimbangan dan disorientasi, kelelahan, gangguan komunikasi, gangguan tidur, gangguan 2 pelaksanaan tugas, gangguan faal tubuh, serta adanya efek visceral, seperti perubahan frekuensi jantung/peningkatan denyut nadi, perubahan tekanan darah dan tingkat pengeluaran keringat (Harrington & Gill, 2003).

Hasil penelitian menyebutkan bahwa masyarakat yang terpapar kebisingan cenderung memiliki emosi yang tidak stabil. Ketidakstabilan emosi tersebut akan

mengakibatkan stres. Stres yang cukup lama, akan menyebabkan terjadinya penyempitan pembuluh darah, sehingga memacu jantung untuk bekerja lebih keras memompa darah ke seluruh tubuh (Jennie, 2007).

Screw Press adalah salah satu peralatan yang terdapat pada pabrik kelapa sawit. Dimana *screw press* ini terdapat pada mesin pengepres (*screw press*). Fungsi dari pada *screw press* ini adalah untuk memindahkan sekaligus mengepres buah sawit sehingga ampas terpisah dari cairan baik itu berupa air maupun minyak.

Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara IV kebun Adolina merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak dalam bidang perkebunan sawit dan produksi *Crude Palm Oil (CPO)*. Perusahaan ini terletak Kabupaten Serdang Bedagai Provinsi Sumatera Utara dengan kordinat 350 LU dan 98.90 BT. Letaknya dipinggir Jalan Raya Lintas Medan (jalinsum) antara Kota Medan dan Pematang Siantar.

Pada PT. Perkebunan Nusantara IV Kebun Adolina yang telah dilakukan penelitian pendahuluan, diperoleh hasil sampel pengukuran kebisingan intensitas kebisingan menggunakan alat *sound level meter*, nilai tingkat kebisingan pada beberapa stasiun pengolahan minyak kelapa sawit terdapat beberapa titik dari nilai kebisingan yang berada diluar nilai ambang batas kebisingan yang diperkenankan pada kawasan pabrik.

Permasalahan kebisingan tersebut, diketahui kebisingan pada pabrik pada stasiun kempa dengan adanya permasalahan yang terjadi berkaitan dengan kebisingan, diketahui bahwa kebisingan diluar NAB yang terjadi secara terus menerus disebabkan oleh lingkungan di tempat kerja sehingga dapat menimbulkan gangguan kesehatan serta dapat mengakibatkan hilangnya daya dengar yang tetap untuk waktu kerja secara terus menerus, maka perlu dilakukan identifikasi tingkat kebisingan pada perusahaan di tempat kerja. Data yang diperoleh dapat dipakai sebagai bahan pertimbangan analisis menyangkut hal-hal yang berkaitan dengan upaya pengendalian kebisingan dan guna melindungi pekerja akibat paparan kebisingan.

Oleh karena itu peneliti ingin melakukan pengukuran terhadap intensitas kebisingan di pabrik pada stasiun kempa pengolahan minyak kelapa sawit yang

ada pada lingkungan kerja sehingga dengan adanya penelitian ini diharapkan memberikan pemahaman terhadap tenaga kerja efek negatif dari kebisingan yang ditimbulkan guna melindungi para tenaga kerja dari paparan kebisingan.

Berdasarkan uraian diatas maka timbul pemikiran untuk melakukan penelitian, maka penulis membuat tugas akhir dengan judul **“Analisa Kebisingan Pada Mesin Degister Screw Press Berdasarkan Time Domain Dengan Arah Horizontal, Vertikal, Longitudinal”**

1.2 Rumusan Masalah

Menentukan tingkat kebisingan mesin degister screw press kelapa sawit serta mencoba cara, sehingga dapat diketahui bagaimana mekanisme kerja dari mesin screw press tersebut.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Putaran sesuai kecepatan mesin degister screw press kelapa sawit PTPN IV Adolina.
2. Mengukur besar kebisingan pada jarak 1 meter, 1,5 meter dan 2 meter dengan beban 30 Ton/Jam.
3. Mengukur besar kebisingan pada jarak 1 meter, 1,5 meter dan 2 meter dengan kapasitas tanpa beban.

1.4 Tujuan

1. Tujuan Umum

Agar mahasiswa mampu mengoperasikan alat pengukur kebisingan (Sound Level Meter).

2. Tujuan Khusus

- a) Untuk mengetahui tingkat kebisingan di lingkungan kerja.
- b) Untuk mengetahui pengoperasian alat pengukur kebisingan dan cara memproteksi kebisingan, misalnya menggunakan headset.
- c) Untuk mengetahui kebisingan yang timbul pada saat pengujian pada mesin screw press dengan kapasitas 30 Ton/Jam dan tanpa pembebanan.

1.5 Kegunaan

Kegunaan dari penelitian kebisingan screw press adalah sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa.

- a) Sebagai suatu penerapan teori dan kerja praktek yang telah diperoleh pada saat dibangku perkuliahan.
- b) Melatih mahasiswa dalam bagaimana metode riset penelitian suatu mesin.

2. Bagi Jurusan Teknik Mesin UHN Medan

- a) Sebagai bahan kajian prodi teknik mesin dalam mata kuliah bidang teknik mesin.
- b) Merupakan modifikasi yang perlu dikembangkan dikemudian hari sehingga menghasilkan data yang asli dari bahan yang berbeda dan yang lebih baik.

1.6 Metode Pengumpulan Data

Adapun metode pengumpulan data yang dilakukan penulis dalam menyusun tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Survey lapangan dan menentukan lokasi penelitian.
- b. Studi literatur, yakni berupa studi kepustakaan, kajian dari buku-buku, jurnal terkait dan artikel terkait.
- c. Konsultasi, metode yang dilakukan untuk mendapatkan informasi tambahan yang mendukung penelitian tentang Analisa Kebisingan Pada Mesin Degister Screw Press Kelapa Sawit.
- d. Ujicoba, metode yang digunakan untuk menguji kebisingan Mesin Degister Screw Press Kelapa Sawit.

1.7 Lokasi Penelitian

- a. Lokasi penelitian kebisingan pada Mesin Degister Screw Press dilakukan pada PKS PTPN IV Kebun Adolina, Jl. Medan-Tebing Tinggi, Batang Terap, Kec. Perbaungan, Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara.
- b. Lamanya penelitian dan pengambilan data di perkirakan selama 1/2 bulan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Kebisingan

Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.13/MEN/X/2011 Tahun 2011 tentang nilai ambang batas faktor fisika dan faktor kimia di tempat kerja menyebutkan kebisingan adalah semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses produksi dan/atau alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran. Definisi lain adalah bunyi yang didengar sebagai rangsangan-rangsangan pada telinga oleh getaran-getaran melalui media elastis, dan manakala bunyi-bunyi tersebut tidak dikehendaki, maka dinyatakan sebagai kebisingan (suma'mur,1982).

Kebisingan adalah suara yang tidak dikehendaki oleh pendengaran manusia, kebisingan adalah suara yang mempunyai multi frekuensi dan multu amplitudo dan biasaya terjadi pada frekuensi, kontinu, intermitten, impulsif, random dan *impact noise*. Menurut A. Siswanto (1990) dalam Random (2013), kebisingan adalah terjadinya bunyi yang keras sehingga mengganggu dan atau membahayakan kesehatan. Sedangkan menurut Gabriel (1996) dalam Random (2013), bising didefinisikan sebagai bunyi yang tidak dikehendaki yang merupakan aktivitas alam dan buatan manusia.

Kebisingan didefinikan sebagai bunyi yang tidak dikehendaki. Bising menyebabkan berbagai gangguan terhadap tenaga kerja seperti gangguan fisiologis, gangguan psikologis, gangguan komunikasi dan ketulian atau ada yang menggolongkan gangguannya berupa gangguan pendengaran, misalnya gangguan terhadap pendengaran dan gangguan pendengaran seperti komunikasi terganggu, ancaman bahaya keselamatan menurunnya performa kerja, kelelahan dan stres. Jenis pekerjaan yang melibatkan paparan terhadap kebisingan antara lain pertambangan, pembuatan terowongan, mesin berat, panggalian (pengeboman, peledakan), mesin tekstil, dan uji coba mesin jet. Bising dapat didefinisikan

sebagai bunyi yang tidak disukai, suara yang mengganggu atau bunyi yang menjengkelkan. Suatu bising adalah suatu hal yang dihindari oleh siapapun, lebih-lebih dalam melaksanakan konsentrasi ini maka pekerjaan yang dilakukan akan banyak timbul kesalahan ataupun kerusakan sehingga akan menimbulkan kerugian Anizar (2009) dan Ramdan(2013).

2.2 Jenis-jenis Kebisingan

2.2.1 Kebisingan Steady state dan narrow band noise

Bising yang kontinyu dengan spektrum frekuensi yang luas. bising ini relatif tetap dalam batas kurang lebih 5 dB untuk periode 0,5 detik berturut-turut, misalnya mesin, kipas angin, dan dapur pijar.

2.2.2 Kebisingan Non-steady dan narrow band noise

Bising yang kontinyu dengan spektrum frekuensi yang sempit. bising ini juga relatif tetap, akan tetapi ia hanya mempunyai frekuensi tertentu saja (pada frekuensi 500-1000, dan 4000Hz), misalkannya gergaji sirkuler dan katup gas.

2.2.3 Kebisingan terputus-putus (intermitent)

Bising ini tidak terjadi secara terus menerus melainkan ada periode relatif tenang, misalnya suara lalu lintas dan kebisingan di lapangan terbang.

2.2.4 Kebisingan impulsif

Bising jenis ini memiliki perubahan tekanan suara melebihi 40 dB dan biasanya mengejutkan pendengaran misalnya tentukan suara ledakan mercon dan meiam.

2.2.5 Kebisingan implusif berulang-ulang

Bising jenis sama ini sama dengan bising implusif, hanya saja disini terjadi secara berulang-ulang, misalnya mesin tempa.

Berdasarkan pengaruhnya pada manusia, bising dapat dibagi atas:

1. Bising yang mengganggu (*irritating noise*), merupakan bising yang mempunyai intensitas tidak terlalu keras, misalnya mendengkur.

2. Bising yang menutupi (*masking noise*), merupakan bunyi yang menutupi pendengaran yang jelas, secara tidak langsung bunyi ini akan membahayakan kesehatan dan keselamatan tenaga kerja, karena teriakan atau isyarat tanda bahaya tenggelam dalam bising dari sumber lain.
3. Bising yang merusak (*Damaging/injurius noise*), merupakan bunyi intensitasnya melampaui nilai ambang batas. bunyi jenis ini akan merusak atau menurunkan fungsi pendengaran.

2.3 Nilai Ambang Batas Kebisingan

NAB menurut Kepmenaker No. Per-51/MEN/1999, ACGIH, 2008 dan SNI 16-7063-2004 adalah 85 dB untuk pekerja yang sedang bekerja selama 8 jam perhari atau 40 jam perminggu. nilai ambang batas untuk kebisingan di tempat kerja adalah intensitas tertinggi dan merupakan rata-rata yang masih diterima tenaga kerja tanpa menghilangkan daya dengar yang tetap untuk waktu terus-menerus tidak lebih dari 8 jam sehari atau 40 jam perminggu.

Tabel 2.1 NAB kebisingan berdasarkan Kepmenaker No. Kep-51/MEN/1999

NO	Tingkat Kebisingan (DBA)	Perjam/Menit/Detik
1	82	16 jam
2	83,3	12 jam
3	88	8 jam
5	85	4 jam
6	94	1 jam
7	97	30 menit
8	100	15 menit
9	103	7,5 menit
10	106	3,75 menit
11	109	1,88 menit
12	112	0,94 menit
13	115	28,12 detik
14	118	14,06 detik

15	121	7,03 detik
16	124	3,52 detik

Kesibingan diatas 80 dB dapat menyebabkan kegelisahan, tidak enak badan, kejenuhan mendengar, sakit lambung, dan masalah peredaran darah. Kebisingan yang berlebihan dan berkepanjangan terlihat dalam masalah-masalah kelainan seperti penyakit jantung, tekanan darah tinggi, dan luka perut. Pengaruh kebisingan yang merusak pada efisiensi kerja dan produksi telah dibuktikan secara statistik dalam beberapa bidang industri (Pransetio,2006)

2.4 Bunyi

Bunyi secara harafiah dapat diartikan sebagai suatu yang kita dengar, bunyi merupakan hasil getaran dari partikel-partikel yang berada di udara dan energi yang terkandung dalam bunyi dapat meningkat secara cepat dan dapat menempuh jarak yang sangat jauh.

Defenisi sejenis juga di kemukakan oleh Bruel dan Kjaer (1972) menyatakan bahwa bunyi mempunyai dua defenisi, yaitu;

$$v = \lambda \cdot f = \dots\dots\dots (2.3) \text{ (literature 1,hal3)}$$

Dimana : λ = panjang gelombang bunyi

v = cepat rambat gelombang (m/s)

f = frekuensi (Hz)

Jenis-jenis gelombang dikelompokkan berdasarkan arah getar, amplitudo dan fasenya, medium perantara dan frekuensi yang dipancarkannya. berdasarkan arah dan getarnya gelombang dikelompokkan menjadi:

Gelombang transversal adalah gelombang yang arah rambatnya tegak lurus dengan arah getarannya. sebuah getaran gelombang, dimana partikel-partikel medium berisolasi disekitar posisi rata-rata mereka disudutkan kearah rambat gelombang, disebut gelombang transversal. dalam gelombang transversal, media memiliki partikel yang bergetar dalam arah tegak lurus terhadap arah perambatan gelombang. berikutnya akan terbentuk puncak dan lembah. polarisasi gelombang transversal adalah mungkin. gelombang ini dapat merambat melalui benda padat dan cairan tetapi tidak melalui gas, karena gas tidak memiliki sifat elastis. contoh gelombang ini adalah getaran dalam tali, riak dipermukaan air dan gelombang

elektromagnetik. dapat dilihat pada gambar 2.3. secara singkat, bunyi adalah suatu bentuk gelombang longitudinal yang merambat secara perapatan dan pertenggangan terbentuk oleh partikel zat perantara serta ditimbulkan oleh sumber bunyi yang mengalami getaran. rambatan gelombang bunyi disebabkan oleh lapisan perapatan dan perenggangan partikel-partikel udara yang bergerak keluar, yaitu karna penyimpangan tekanan.

2.5. Penyebab Kebisingan

Beberapa faktor terkait kebisingan yaitu:

1. Frekuensi

Frekuensi merupakan gejala fisis objektif yang di ukur oleh instrumen-instrumen akustik. Frekuensi adalah ukuran jumlah putaran ulang peristiwa dalam selang waktu yang diberikan. untuk memperhitungan frekuensi, seorang menetapkan jarak waktu, menghitung jumlah peristiwa. hasil perhitungan ini menyatakan dalam satuan *Hertz* (Hz) yaitu nama pakar fisika Jerman Heinrich Rudolf Hertz yang menemukan fenomena ini pertama kali.

Frekuensi yang dapat di dengar oleh manusia berkisar 20 sampai 20.000Hz dan jangkauan frekuensi ini dapat mengalami penurunan pada batas atas rentang frekuensi sejalan pada bertambahnya umur manusia. jangkauan frekuensi audio manusia akan berbeda jika umur manusia juga berbeda. Besarnya frekuensi ditentukan dengan rumus:

$$f = \frac{1}{T} \dots\dots\dots(2.1)(literature1, hal3)$$

Dimana: f = Frekuensi (Hz)

T = Waktu (detik)

$$T = \frac{1}{f} \dots\dots\dots(2.2)(literature1, hal3)$$

Dimana: f = Frekuensi(Hz)

T = Waktu (detik)

a. Desibel (dB)

Desibel adalah satuan untuk mengukur tekanan suara suara, dan intensitas suara. Disibel hampir sama dengan derajat kecil dari perbedaan kekerasan yang

biasa dideteksi oleh telinga manusia. Pada skala desibel, mewakili suara lemah yang terdengar 120 umumnya dianggap permulaan dari kesakitan.

2. Panjang Gelombang

Panjang gelombang adalah jarak diantara unit berulang dari gelombang, yang diukur dari satu titik pada gelombang ke titik yang sesuai di unit yang berikutnya. Dapat dilihat pada gambar 2.2



Gambar 2.1 Panjang Gelombang

Sumber : <https://www.kartanagari.co.id/frekuensi-dan-gelombang>

Panjang gelombang sama dengan kecepatan jenis gelombang dibagi oleh frekuensi gelombang. ketika berhadapan dengan radiasi elektromagnetik dalam ruang hampa, kecepatan ini adalah kecepatan cahaya c , untuk sinyal gelombang di udara, ini merupakan cepat rambat bunyi. dapat di tulis sebagai berikut:

$$v = \lambda f = \dots\dots\dots (2.3) \text{(literature 1, hal3)}$$

Dimana: λ = panjang gelombang bunyi

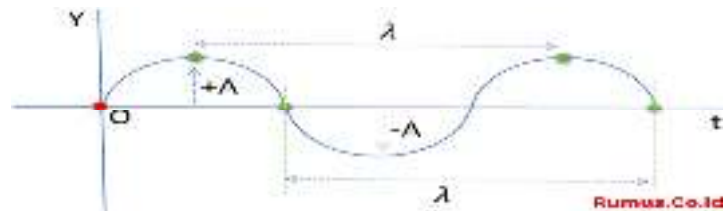
v = cepat rambat gelombang (m/s)

f = frekuensi (Hz)

Jenis-jenis gelombang dikelompok berdasarkan arah getar, amplitudo dan fasenya, medium perantara dan frekuensi yang dipancarkannya .. berdasarkan arah dan getaran gelombang dikelompokkan menjadi:

- a. Gelombang Transversal

Gelombang transversal adalah gelombang yang arah rambatnya tegak lurus dengan arah getarannya. Sebuah gerakan gelombang, dimana partikel-partikel medium berisolas di sekitar posisi rata-rata mereka disudutkan ke arah rambat gelombang, disebut gelombang transversal. dalam gelombang transversal, media memiliki partikel yang bergetar dalam arah tegak lurus terhadap arah perambatan gelombang. berikutnya akan terbentuk puncak dan lembah. Polarisasi gelombang transversal adalah mungkin. gelombang ini dapat merambat melalui benda padat dan cairan tetapi tidak melalui gas, karena gas tidak memiliki sifat elastis. contoh gelombang ini adalah getaran dalam tali, riak dipermukaan air gelombang elektromagnetik. dapat dilihat pada gambar 2.3.



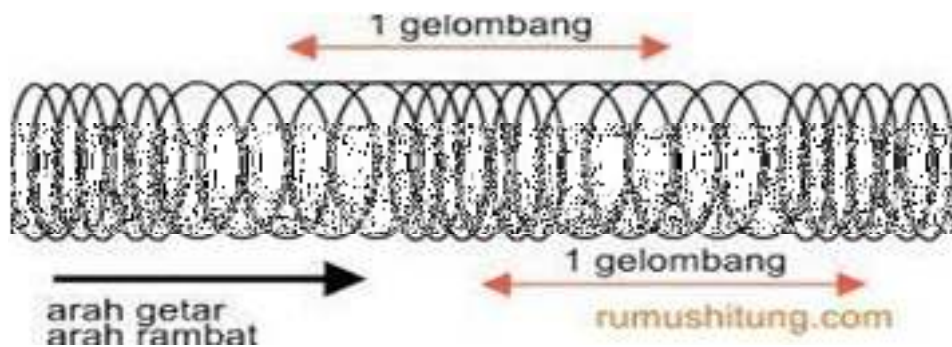
Gelombang 2.2 Gelombang Transversal

Sumber :<https://Rumus.co.id>

b. Gelombang Longitudinal

Gelombang longitudinal adalah osilasi atau getaran yang bergerak dalam media secara paralel atau sejajar ke arah gerakan. Ketika satu partikel getaran terganggu, melewati gangguan ke partikel berikutnya, serta mengangkat energi gelombang. Ketika energi sedang diangkut, medium partikel bisa bergeser dengan gerakan kiri dan kanan. Misalnya, jika gelombang longitudinal bergerak ke Timur melalui media, gangguan akan bergetar secara paralel pada arah kiri kekanan bergantian bukan gerakan naik turun sebuah gelombang transversal.

Gelombang longitudinal dapat dipecah menjadi dua kategori, yaitu non-elektromagnetik dan elektromagnetik. Perbedaan utama antara keduanya adalah bahwa gelombang elektromagnetik dapat memancarkan energi melalui ruang hampa, sementara gelombang non-elektromagnetik tidak bisa. gelombang plasma yang dianggap sebagai gelombang longitudinal elektromagnetik. dapat di lihat pada gambar 2.4



Gambar 2.3 Gelombang Longitudinal

Sumber :<https://rumushitung.com>

3. Intensitas Bunyi

Intensitas berasal dari bahan latin yaitu intention yang berarti ukuran kekuatan, keadaan tingkatan atau ukuran intensinya. pengertian intensitas bunyi yaitu energi bunyi yang tiap detik (daya bunyi) yang menembus bidang setiap satuan luas permukaan secara tegak lurus. dapat dilihat sebagai berikut:

$$I = \frac{P}{A} \dots\dots\dots (2.4) \text{ (literature 1,hal31)}$$

Dimana : I = intensitas gelombang (W/m^3)

P = daya akutik (W/att)

A = luas are (m^2)

1. Kecepatan Partikel

Radiasi bunyi yang dihasilkan suatu bunyi akan mengelilingi udara sekitarnya. radiasi bunyi ini akan mendorong partikel udara yang dekat dengan permukaan luar sumber bunyi. hal ini akan menyebabkan pergerakan partikel-partikel di sekitar bunyi yang dengan kecepatan partikel

$$v = \frac{p}{p^c} \dots\dots\dots (2.5) \text{ (literature1,hal123)}$$

Dimana: v = kecepatan partikel ($m/detik$)

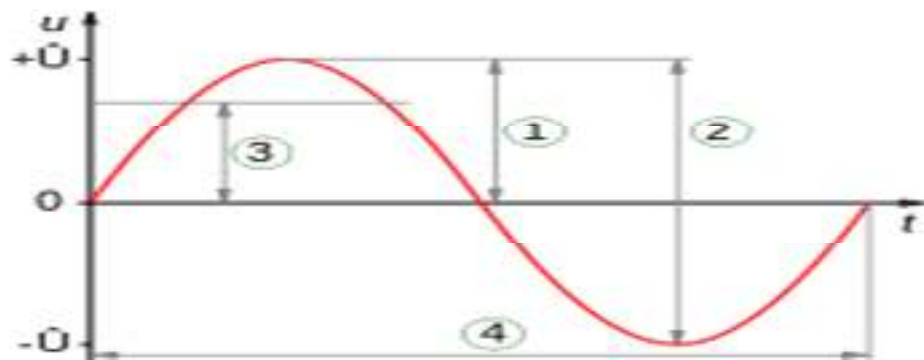
P = tekanan (Pa)

p = massa jenis (kg/m^3)

$c = \text{cepat rambat bunyi (m/s)}$

2. Amplitudo

Amplitudo yaitu sebuah pengukuran skalar yang non negatif dari besar osilasi suatu gelombang. amplitudo juga dapat didefinisikan sebagai jarak atau simpangan yang terjauh dari titik kesetimbangan dalam gelombang sinusoidal simpangan yang kita pelajari pada mata pelajaran fisika maupun matematika. amplitudo juga dapat disimbolkan dalam sistem internasional dengan simbol(A) dan satuan meter



Gambar 2.4 Amplitudo

Sumber :<https://id.m.wikipedia.org/wiki/Amplitudo>

Jenis Jenis Amplitudo

Banyak jenis amplitudo, tetapi hanya di bagi menjadi 4 yang utama yaitu:

1. Memiliki pengukuran skalar yang non negatife dari besar osilasi gelombang.
2. Memiliki jarak terjauh dari titikkesetimbangan dalam gelombang sinusoida
3. Memiliki simpangan yang paling besar dan terjauh dari titik kesetimbangan dalam gelombang dan getaran.

1. Panjang gelombang (λ)

Amplitudo simpangan dari periode getaran berikut rumusnya yaitu:

$$\mathbf{T = t/n} \dots\dots\dots(2.6)(\text{literature 1,hal124})$$

Dimana: T = periode (s)

T = Waktu (s)

n = Banyaknya getaran

Amplitudo juga adalah simpangan dari gerakan Rumus besar frekuensi getar adalah:

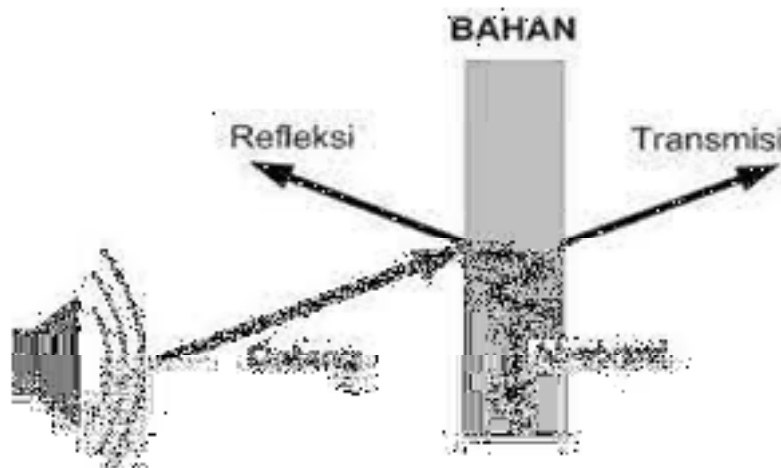
$$f = n/t \dots \dots \dots (2.7) \text{ (literature 1,hal124)}$$

Rumus untuk hubungan antara frekuensi dan periode adalah:

$$T = 1/f \text{ atau } f = 1/T \dots \dots \dots (2.8) \text{ (literature 1,hal124)}$$

2.6 Sifat Akustik

Kata akustik berasal dari bahasa Yunani yaitu *akoustikos*, yang artinya segala sesuatu yang bersangkutan dengan pendengaran pada suatu kondisi ruang yang dapat mempengaruhi mutu bunyi. terdefenisi sebagai bentuk dan bahan dalam suatu ruang yang terkait dengan perubahan bunyi atau suara yang terjadi. akustik sendiri berarti gejala perubahan suara karena sifat pantul benda. Akustik ruang sangat berpengaruh dalam reproduksi suara, misalnya dalam gedung rapat akan sangat mempengaruhi artikulasi dan kejelasan pembicara. fenomena absorpsi suara oleh suatu permukaan bahan ditunjukkan pada gambar 2.5



Gambar 2.5 Fenomena absorpsi suara oleh suatu permukaan bahan

Sumber: <https://library.binus.ac.id/eColls>

Fenomena yang terjadi akibat adanya berkas suara yang bertemu atau menumbuk bidang permukaan bahan, maka suara tersebut akan dipantulkan (*reflectged*), diserap (*absorp*), dan diteruskan (*transmitted*) atau ditransmisikan oleh bahan tersebut. medium gelombang bunyi dapat berupa zat padat, cair, ataupun gas. frekuensi gelombang bunyi dapat diterima manusia berkisar antara 20 Hz sampai dengan 20 KHz, ataupun dinamakan sebagai jangkauan yang dapat didengar (*audible range*).

Menurut Menteri Kesehatan Republik Indonesia, kebisingan adalah terjadinya bunyi yang tidak dikehendaki sehingga mengganggu atau membahayakan kesehatan. bunyi merupakan gelombang longitudinal yang ditimbulkan oleh getaran dari suatu sumber bunyi dan merambat melalui media udara atau penghantar lainnya. melalui ukuran tersebut maka didapat atau di klarifikasikan seberapa jauh bunyi tersebut dapat diterima atau tidak dapat di terima seperti tertuang dalam tabel dibawah ini.

2.7 Screw Press

Screw Press merupakan salah satu jenis mesin yang digunakan untuk memisahkan cairan dan bahan padat. mesin ini memanfaatkan prinsip kerja dari sebuah ulir (*screw*) yang berputar untuk memeras cairan dari bahan padat. screw press memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan mesin pemeras lainnya. kecepatan pemerasan yang lebih cepat dan tingkat efisiensi yang lebih tinggi adalah beberapa keuntungan utama dari mesin ini. Selain itu, mesin ini juga memiliki desain yang lebih sederhana dan mudah untuk dibersihkan sehingga mempermudah pemeliharaan dan perawatannya.

1. Tipe screw press

Terdapat 3 (tiga) tipe screw press yang umum digunakan dalam PKS, yaitu speichim, usine de wecker dan strok. ketiga jenis alat ini mempunyai pengaruh yang berbeda-beda terhadap efisiensi pengempaan. alat kempa speichim memiliki feed screw, sehingga kontinuitas dan jumlah bahan yang masuk konstan dibanding dengan adonan yang masuk berdasarkan ravitasi. kontinuitas adonan yang masuk ke dalam screw press mempengaruhi volume worm yang paralel

dengan penekanan ampas, jika kosong maka tekanan akan kurang dan oil losses dalam ampas akan tinggi. Kondisi ini nampak di beberapa pabrik pembuat screw press menggunakan feed screw, karena disamping pengisian yang efektif juga melakukan penempaan pendahuluan dengan tekanan rendah, sehingga minyak keluar.

2. Bagian-bagian screw press

Bagian-bagian utama screw press diantaranya adalah:

- a. Double screw
- b. Press silinder
- c. Casing/body
- d. Gear box
- e. Hydraulic double cone
- f. Bantalan/bearing

Double screw terbuat dari bahan baja tuang dengan ukuran yang berbeda tergantung kapasitas olah yang dilayani. Satuan kapasitas screw press adalah Ton TBS/Jam.

Press silinder atau disebut juga press cage yang terbuat dari plat baja yang diperkuat dengan tulangan plat mild steel setebal 8 mm. Press silinder berbentuk kaca mata yang bagian tengahnya terhubung. Press silinder dapat juga disebut saringan, dimana fibre/serabut daging buah sawit tidak terikut ke cairan minyak yang telah diproses.

Casing/body screw press terbuat dari plat mild steel minimal 10 mm berbentuk kotak dengan dilengkapi pintu sebelah kanan, kiri dan atas. Di bagian atas ada 2 pintu yaitu 1 pintu untuk melihat kondisi press silinder dan satu pintu/lubang untuk menghubungkan screw press dengan corong umpan digester.

Gear box terdapat di bagian belakang body screw press yang di dalamnya terdapat primary dan secondary screw yang dihubungkan dengan gear agar putaran double screw saling berlawanan arah.

Bantalan/bearing terletak dibagian ujung dari poros screw yang berfungsi untuk menahan poros screw.

2.8 Digester Screw Press

Digester adalah suatu ketel yang mempunyai dinding rangkap dengan poros pemutar yang dilengkapi dengan pisau-pisau pengaduk yang digunakan untuk melumat brondol sampai homogen, sehingga daging buah (pescarp) pecah dan lepas dari biji (nut). Jumlah pisau-pisau pengaduk pada digester terdiri dari 6 pasang pisau pelumat (stirring arms), 5 set pisau pelumat sebelah atas untuk mengaduk dan 1 set pisau buangan di bagian bawah untuk mempermudah pelumatan dan mendorong biji yang masih bercampur dengan serat dari keteladukan. Jarak pisau dengan dinding ketel adukan .jarak dinding ketel maksimal 15 mm.berondol yang keluar dari thresher akan jatuh ke conveyor,kemudian diangkat dengan fruit elevator ke top cross conveyor yang men-distribusikan berondol ke distributing conveyor untuk dimasukkan ke dalam tiap-tiap digester untuk dicacah. di sini,digester berupa tangki silinder tegak yang dilengkapi pisau-pisau pengaduk dengan kecepatan putaran 25-26 rpm. Bila tiap-tiap digester telah terisi penuh, maka brondola selanjutnya diangkat ke conveyor recycling,lalu diteruskan ke elevator untuk dikembalikan ke digester sampai brondol lumat (proses pelumatan). tujuan pelumatan adalah agar daging buah terlepas dari biji sehingga mudah di-press. untuk memudahkan pelumatan buah,pada digester diinjeksikan steam yang bertemperatur sekitar 90-95 °C.berondol yang telah lumat masuk ke dalam mesin screw press untuk diperas sehingga dihasilkan minyak (crude oil). Pada proses ini dilakukan penyemprotan air panas agar minyak yang keluar tidak terlalu kental(penurunan viscositas), supaya pori-pori silinder tidak tersumbat, sehingga kerja mesin screw press tidak terlalu berat. Penyemprotan air dilakukan melalui nozzle-nozzle pada pipa berlubang yang dipasang pada screw. kapasitas mesin screw press pada analisis ini adalah 15 ton per jam.Tekanan mesin screw press harus diatur sedemikian rupa. Karena bila tekanan terlalu tinggi akan dapat menyebabkan inti pecah dan screw mudah aus. Sebaliknya, jika tekanan mesin screw press terlalu rendah,maka terjadi oil losses di ampas tinggi.minyak hasil proses dengan mesin screw press kemudian diangkat menuju sand trap tank (stasiun klarifikasi) untuk

pengendapan.hasil lain adalah ampas (terdiri dari fiber dan nut) yang akan dipisahkan dengan menggunakan cake breaker conveyor (CBC).

Tabel 2.2 Skala Intensitas Kebisingan dan Sumbernya

Skala Kebisingan	Intensitas Kebisingan (dB)	Sumber Kebisingan
Menulikan	100-120	-Halilintar -Meriam -Mesin Uap -Mesin Generator Listrik
Sangat Hiruk	80 – 100	-Jalan Hiruk pikuk -Perusahaan Sangat Gaduh -Peluit Polisi
Kuat	60 – 80	-Perkantoran bising -Jalan umum -Radio -Perusahaan
Sedang	40 – 60	-Rumah gaduh -Kantor pada Umumnya -Percakapan yang kuat
Tenang	20 – 40	-Rumah Tenang -Kantor Perorongan -Auditorium
Sangat Tenang	0 -20	-Suara Daun -Percakapan berbisik

Sumber :<https://www.safetyworld.co.id/jenis-dan-dampak-kebisingan>

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental, pada mesin Degister Screw Press di PKS PTPN IV Kebun Adolina Jl. Medan - Tebing Tinggi, Batang Terap, Kec. Perbaungan, Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara.

3.2 Waktu Dan Tempat

3.2.1 Waktu

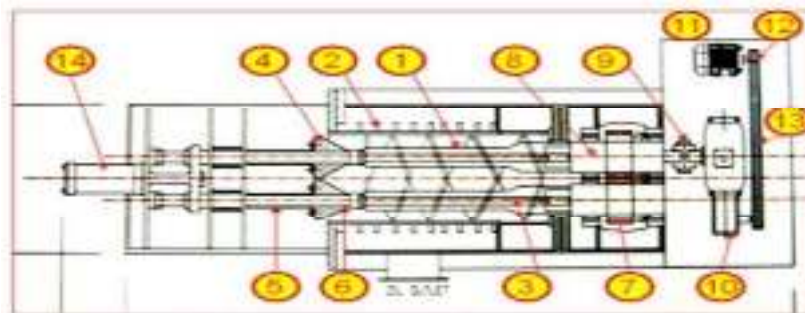
Lamanya pengambilan data penelitian kebisingan ini diperkirakan selama 1 bulan setelah proposal tugas sarjana disetujui.

3.2.2 Tempat

Tempat penelitian kebisingan pada Mesin Screw Press akan dilakukan di PKS PTPN IV Kebun Adolina, Jl. Medan-Tebing Tinggi, Batang Terap, Kec. Perbaungan, Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera utara.

3.3 Mesin, Alat Dan Bahan

3.3.1 Mesin



Gambar 3.1 Mesin Degister Screw Press

Sumber :<https://www.slideshare.net/slideshow/digester-pressing-stpdf/254880863>

Keterangan gambar :

- | | |
|--------------------------|-------------------------------|
| 1. <i>Worm screw</i> | 8. <i>Main Shaft</i> |
| 2. <i>Press Cage</i> | 9. <i>Coupling</i> |
| 3. <i>Tie Rod</i> | 10. <i>Gear Box</i> |
| 4. <i>Adjusting Cone</i> | 11. <i>Electro Motor</i> |
| 5. <i>Cone Guide</i> | 12. <i>Pulley Gear Box</i> |
| 6. <i>Lengthening</i> | 13. <i>V-Belt</i> |
| 7. <i>Spur Gear</i> | 14. <i>Hydraulic Cylinder</i> |

3.3.2 Alat

1. Stop Watch

Berfungsi untuk mengukur produksi kerja mesin saat berjalan.



Gambar 3.2 Stop Watch

Sumber : <https://www.bmdstore.com/product/casio-handheld-stopwatch-timer-hs-3v-1r>

2. Alat Pelindung Diri

Alat keselamatan kerja yang digunakan untuk mengurangi resiko kecelakaan pada saat penelitian.



Gambar 3.3 Alat Pelindung Diri

Sumber : <https://e-katalog.ikpp.go.id/katalog/produk/detail>

3. Sound Level Meter

Berfungsi untuk mengukur tingkat kebisingan suara.



Gambar 3.4 Sound Level Meter

Sumber :<https://www.google.com/search?q=sound+level+meter>

4. Meter

Berfungsi untuk mengukur suatu benda agar mendapatkan informasi tentang panjang, tinggi, dan lebar.



Gambar 3.5 Meter

Sumber :<https://www.google.com/search?q=gambar+meteran&oq=gambar+meter>

5. Tachometer
Berfungsi untuk mengukur perputaran mesin dalam satuan rpm (rotation per minute)



Gambar 3.6 Tachometer

Sumer :<https://jendeladenngabei.blogspot.com/2012/10/tachometer>

3.3.3 Bahan

1. Kelapa Sawit



Gambar 3.7 Tandan Buah Segar Kelapa Sawit

Sumber :<https://www.astra-agro.co.id/2019/10/11/kelapa-sawit>

3.4 Diagram Alir Penelitian

Secara garis besarnya, metode penelitian ini dapat digunakan seperti pada diagram alir dibawah ini :

