**BAB II**

**TINJAUAN PUSTAKA**

1. **Dasar Teori**
2. **Bunyi**

Gelombang bunyi merupakan gelombang longitudinal ( gelombang yang partikelnya bergerak sejajar dengan arah rambatannya) yang terjadi karena perapatan dan perenggangan dalam medium gas, cair, atau padat. Gelombang bunyi dihasilkan dari getaran partikel-partikel benda yang saling beradu satu sama lain sehingga menghasilkan energi. Energi dipindahkan dari sumber dalam bentuk gelombang longitudinal dan kemudian dapat dideteksi oleh telinga atau suatu alat (Hani, 2007).

Bunyi didengar sebagai rangsangan-rangsangan pada telinga oleh getaran-getaran melalui media elastis, dan manakala bunyi-bunyi tersebut tidak dikehendaki (Suma’mur, 1994). Bunyi adalah energi gelombang yang berasal dari sumber bunyi, yaitu benda yang bergetar. Sistem gelombang mempunyai fungsi gelombang yang menggambarkan perpindahan suatu partikel dalam medium (Automata, 2010).

Getaran-getaran dari bunyi yang biasa didengar oleh telinga manusia adalah 20-20.000 Hz. Suara yang biasa kita dengar adalah getaran dalam bentuk gelombang yang berjalan melalui media udara sama halnya akan terbentuk gelombang kalau kita melemparkan batu ke dalam kolam.

1. **Kebisingan**
2. Pengertian Kebisingan

Pengertian kebisingan banyak sekali didefinisikan, teori yang mengungkap tentang kebisingan juga sampai saat ini masih banyak di kemukakan. Kebisingan adalah suara yang tidak dikehendaki (Subaris, 2007). Sedangkan menurut Kep.Men-48/MEN.LH/11/1996, kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan, termasuk ternak, satwa, dan sistem alam.

Menurut Wardana (2004), kebisingan adalah bunyi yang dapat mengganggu dan merusak pendengaran manusia. Sedangkan menurut Darsono (1995), pencemaran bising adalah pencemaran oleh suara karena masuknya suara yang tidak diinginkan ke dalam lingkungan, yang menyebabkan kualitas lingkungan menurun sehingga mengganggu peruntukannya.

Menurut Fernando (2005) waktu kebisingan yang kejadiannya tidak diperkirakan akan menimbulkan gangguan yang lebih besar daripada kebisingan yang sebelumnya sudah diperkirakan sebagai yang terjadi secara tetap. Kebisingan yang biasa didengar oleh seseorang mungkin saja bukan merupakan gangguan. Terdapat empat alasan yang mempengaruhi kemampuan memperkirakan kebisingan bagi seseorang, yaitu :

1. Seseorang yang tidak mampu dalam memperkirakan kebisingan yang akan terjadi maka akan meningkatkan komponen-komponen fisiologis.
2. Seseorang yang tidak mampu memperkirakan kebisingan akan mengalami stres karena ketidakmampuan memperkirakan kebisingan akan menilai kebisingan sebagai gangguan atau ancaman.
3. Seseorang yang tidak mampu memperkirakan kebisingan akan memerlukan perhatian yang besar untuk memahami dan mengevaluasi kebisingan tersebut, sehingga akan kehilangan perhatian secara total untuk aktivitas lainnya.
4. Seseorang yang mudah memperkirakan kebisingan akan dengan mudah menyesuaikan apabila kebisingan tersebut muncul lagi di lain waktu.
5. Macam – Macam Kebisingan

Berdasarkan pengaruhnya terhadap manusia, kebisingan dibagi menjadi 3 yaitu:

1. Bising yang mengganggu (*irritating noise*)

Bising yang mengganggu adalah tingkat bising yang dapat mengganggu seseorang dalam konsentrasi berpikir. Biasanya kebisingan seperti ini tidak terlalu keras tetapi mendengkur.

1. Bising yang menutupi (*masking noise*)

Merupakan bunyi yang menutupi kejelasan dalam pendengaran. Bunyi ini akan mengganggu percakapan atau komunikasi antar seseorang. Secara tidak langsung bunyi ini akan membahayakan keselamatan dan kesehatan tenaga kerja, karena ketika tenaga kerja menghadapi potensi bahaya yang tidak diketahui, maka pemberitahuan tidak dapat menggunakan lisan karena terganggunya kejelasan dalam pembicaraan, sehingga pemberitahuan terhadap potensi bahaya dengan lisan harus disampaikan dengan berteriak atau dengan isyarat.

1. Bising yang merusak (*damaging noise/ injurious noise*)

Bising yang merusak adalah bunyi yang tidak dikehendaki dengan intensitas yang tinggi, biasanya telah melampaui Nilai Ambang Batas (NAB). Bunyi jenis ini akan menimbulkan selain gangguan psikologis juga gangguan fisiologis tenaga kerja terutama gangguan pada fungsi pendengaran (Lab Hiperkes, 2010)

Menurut Tambunan (2005), kebisingan di tempat kerja diklasifikasikan ke dalam dua jenis golongan besar, yaitu kebisingan tetap atau *(steady noise)* dan kebisingan tidak tetap *(non steady noise)*.

Kebisingan tetap (*steady noise)* dipisahkan menjadi dua jenis yaitu:

1. Kebisingan dengan frekuensi terputus-putus (*discrete frequency noise*). Kebisingan ini berupa nada-nada murni pada frekuensi yang beragam, seperti suara mesin, suara kipas, dan sebagainya.
2. *Broad band noise* merupakan kebisingan dengan frekuensi terputus-putus dan digolongkan sebagai kebisingan tetap. Perbedaannya adalah *broad band noise* terjadi pada frekuensi yang lebih bervariasi yang merupakan bukan nada murni.

Sementara itu, kebisingan tidak tetap (*unsteady* *noise*) dibagi lagi menjadi:

1. Kebisingan fluktuatif yaitu kebisingan yang selalu berubah-ubah selama rentan waktu tertentu.
2. *Intermitten noise* yaitu kebisingan yang terputus-putus dan besarnya dapat berubah-ubah, seperti kebisingan lalu lintas.
3. *Impulsive noise* merupakan kebisingan yang dihasilkan oleh suara-suara berintensitas tinggi atau memekakkan telinga dalam waktu relatif singkat, misalnya suara ledakan senapan api, dan alat-alat senjata yang lain.
4. Sumber Kebisingan

Menurut Dirjen PPM dan PL., DepKes & KesSos RI. Tahun 2000, sumber kebisingan dibedakan menjadi:

1. Bising industri

Industri besar termasuk di dalamnya pabrik, bengkel, dan sejenisnya. Bising industri dapat dirasakan oleh karyawan maupun masyarakat di sekitar industri.

1. Bising rumah tangga

Bising ini umumnya disebabkan oleh alat-alat rumah tangga dan tidak terlalu tinggi tingkat kebisingannya.

1. Bising spesifik

Bising spesifik disebabkan oleh kegiatan-kegiatan khusus, misalnya pemasangan tiang pancang tol atau bangunan.

Kebisingan terjadi karena ada sumber bising, media pengantar (berbentuk materi atau udara), dan manusia yang terkena dampak **(Ambar, 1999).** Beberapa faktor terkait kebisingan yaitu:

1. Frekuensi

Frekuensi adalah satuan getar yang dihasilkan dalam satuan waktu (detik) dengan satuan Hz. Frekuensi yang dapat didengar manusia 20-20.000 Hz. Frekuensi di bawah 20 Hz disebut Infra Sound sedangkan frekuensi di atas 20.000 Hz disebut Ultra Sound. Suara percakapan manusia mempunyai rentang frekuensi 250 – 4.000 Hz. Umumnya suara percakapan manusia punya frekuensi sekitar 1.000 Hz.

1. Intensitas suara

Intensitas didefinisikan sebagai energi suara rata-rata yang ditransmisikan melalui gelombang suara menuju arah perambatan dalam media.

1. Amplitudo

Amplitudo adalah satuan kuantitas suara yang dihasilkan oleh sumber suara pada arah tertentu.

1. Kecepatan suara

Kecepatan suara adalah suatu kecepatan perpindahan perambatan udara per satuan waktu.

1. Panjang gelombang

Panjang gelombang adalah jarak yang ditempuh oleh perambatan suara untuk satu siklus.

1. Periode

Periode adalah waktu yang dibutuhkan untuk satu siklus amplitudo, satuan periode adalah detik.

1. Oktave band

Oktave band adalah kelompok-kelompok frekuensi tertentu dari suara yang dapat didengar dengan baik oleh manusia. Distribusi frekuensi-frekuensi puncak suara meliputi Frekuensi : 31,5 Hz – 63 Hz – 125 Hz – 250 Hz – 500 Hz – 1000 Hz – 2 kHz – 4 kHz – 8 kHz – 16 kHz.

1. Frekuensi bandwidth

Frekuensi bandwidth dipergunakan untuk pengukuran suara di Indonesia.

1. Pure tune

Pure tone adalah gelombang suara yang terdiri yang terdiri hanya satu jenis amplitudo dan satu jenis frekuensi.

1. Loudness

Loudness adalah persepsi pendengaran terhadap suara pada amplitudo tertentu satuannya Phon. 1 Phon setara 40 dB pada frekuensi 1000 Hz

1. Kekuatan suara

Kekuatan suara satuan dari total energi yang dipancarkan oleh suara per satuan waktu.

1. Tekanan suara

Tekanan suara adalah satuan daya tekanan suara per satuan.

1. **Pengaruh Kebisingan Terhadap Kesehatan**

Kebisingan merupakan salah satu faktor fisik yang mempunyai dampak pada lingkungan kerja dan dapat mempengaruhi produktivitas kerja. Kebisingan akan berdampak pada kerusakan alat pendengaran bila terjadi kontak pada waktu yang sangat lama, dan stres atau ketegangan jiwa. Apabila stres atau ketegangan jiwa tidak dapat diatasi, maka dampak yang berlanjut adalah menurunnya kesehatan fisik (Wardana, 2004 ).

Kerusakan pendengaran akibat terpapar kebisingan terjadi perlahan-lahan dan dalam waktu yang lama. Pada fase awal penderita tidak merasakan adanya gangguan pendengaran dan pada saat stadium kerusakan pendengaran telah *Irreversible* mereka baru menyadari (Oedono, 1992).

Berdasarkan buku panduan praktek yang dikeluarkan oleh Balai Hiperkes dan Keselamatan Kerja Yogyakarta tahun 2010 dampak kebisingan menyebabkan berbagai gangguan terhadap tenaga kerja, seperti :

1. Gangguan fisiologi

Gangguan yang terjadi berupa peningkatan tekanan darah, peningkatan nadi, basal metabolisme, kontraksi pembuluh darah kecil terutama pada kaki dan tangan, dapat menyebabkan pucat dan gangguan sensoris.

1. Gangguan psikologis

Gangguan psikologis dapat berupa rasa tidak nyaman, gangguan konsentrasi, susah tidur, emosi dan lain-lain. Paparan dalam jangka waktu lama dapat menimbulkan penyakit psikomatik seperti gastritis, penyakit jantung koroner dan lain-lain.

1. Gangguan komunikasi

Gangguan jenis ini dapat disebabkan oleh *masking effect* dari kebisingan, gangguan kejelasan suara. Sebagai pegangan, risiko potensial terhadap pendengaran terjadi apabila komunikasi pembicaraan dijalankan dengan berteriak. Gangguan komunikasi ini menyebabkan terganggunya pekerjaan, bahkan mungkin terjadi kesalahan, terutama pada peristiwa penggunaan tenaga kerja baru. Gangguan komunikasi secara tidak langsung akan mengakibatkan bahaya terdapat keselamatan dan kesehatan tenaga kerja. Di samping itu, mendengar teriakan atau isyarat tanda bahaya serta dapat menurunkan mutu pekerjaan dan produktivitas kerja.

1. Gangguan Keseimbangan

Bising yang sangat tinggi memberikan kesan berjalan di ruang angkasa atau melayang. Dapat juga mengakibatkan gangguan fisiologi seperti kepala pusing (*vertigo*), mual dan lain-lain.

1. Gangguan ketulian

Di antara sekian banyak gangguan yang ditimbulkan oleh kebisingan, maka gangguan yang paling serius adalah ketulian. Ketulian yang terjadi akibat pengaruh kebisingan yaitu tuli sementara, tuli menetap, trauma akustik.

Efek kebisingan pada awalnya bersifat sementara dan pengaruhnya akan hilang setelah kebisingan berlalu, namun apabila secara terus menerus berada dalam lingkungan yang bising, daya pandangan akan hilang dan tak dapat pulih kembali. Beberapa dampak yang mungkin timbul karena kebisingan antara lain meningkatkan tekanan darah, meningkatkan kadar kolesterol, melemahnya sistem kerja jantung, gangguan produksi hormon, gangguan alat pendengaran, gangguan terhadap janin dalam kandungan, gangguan jiwa.

Pada kejadian gangguan pendengaran yang diderita oleh sebagian orang, ada berbagai macam jenis ketulian. Macam-macam gangguan pendengaran (ketulian) di antaranya yaitu:

1. Tuli sementara (Temporary Treshold Shift =TTS)

Diakibatkan pemaparan terhadap bising dengan intensitas tinggi. Seseorang akan mengalami penurunan daya dengar yang sifatnya sementara dan biasanya waktu pemaparan terlalu singkat. Apabila tenaga kerja diberikan waktu istirahat secara cukup, daya dengarnya akan pulih kembali.

1. Tuli Menetap (Permanent Treshold Shift =PTS)

Diakibatkan waktu paparan yang lama (kronis), besarnya PTS dipengaruhi faktor-faktor sebagai berikut :

1. Tingginya level suara
2. Lama paparan
3. Spektrum suara
4. *Temporal pattern*, bila kebisingan yang kontinyu maka kemungkinan terjadi TTS akan lebih besar
5. Kepekaan individu
6. Pengaruh obat-obatan, beberapa obat-obatan dapat memperberat (pengaruh sinergistik) ketulian apabila diberikan bersamaan dengan kontak suara, misalnya quinine, aspirin, dan beberapa obat lainnya
7. Keadaan Kesehatan
8. Trauma Akustik

Trauma akustik adalah setiap perlukaan yamg merusak sebagian atau seluruh alat pendengaran yang disebabkan oleh pengaruh pajanan tunggal atau beberapa pajanan dari bising dengan intensitas yang sangat tinggi, ledakan-ledakan atau suara yang sangat keras, seperti suara ledakan meriam yang dapat memecahkan gendang telinga, merusakkan tulang pendengaran atau saraf sensoris pendengaran.

1. Prebycusis

Penurunan dayadengar sebagai akibat pertambahan usia merupakan gejala yang dialami hampir semua orang dan dikenal dengan prebycusis (menurunnya daya dengar pada nada tinggi). Gejala ini harus diperhitungkan jika menilai penurunan daya dengar akibat pajanan bising di tempat kerja.

1. Tinitus

Tinitus merupakan suatu tanda gejala awal terjadinya gangguan pendengaran. Gejala yang ditimbulkan yaitu telinga berdenging. Orang yang dapat merasakan tinitus dapat merasakan gejala tersebut pada saat keadaan hening seperti saat tidur malam hari atau saat berada di ruang pemeriksaan audiometri (Prabu, 2009 ).

 Sudah diketahui dan diterima umum, pengaruh utama dari kebisingan kepada kesehatan adalah ketulian progresif. Mula-mula efek kebisingan pada pendengaran sifatnya sementara. Pemulihannya pun terjadi secara cepat sesudah sumber kebisingan dijauhkan atau dimatikan. Tetapi apabila kita terus-menerus melakukan aktivitas di tempat bising, maka kehilangan daya dengar yang terjadi bisa menetap dan tidak pulih kembali.

1. **Intensitas Kebisingan**

Ada dua hal yang menentukan kualitas suatu bunyi, yaitu frekuensi dan intensitas. Frekuensi dinyatakan dalam jumlah getaran per detik atau disebut *Hertz* (Hz), yaitu jumlah gelombang-gelombang sampai di telinga setiap detiknya. Frekuensi yang ada menentukan nada dari kebisingan. Intensitas atau arus energi per satuan luas biasanya dinyatakan dalam suatu logaritmis yang disebut *Decibel* (dB) dengan membandingkan kekuatan dasar 0,0002 dyne/ cm2, yaitu kekuatan bunyi dari frekuensi 1.000 Hz yang dapat didengar oleh telinga normal.

dB = 2010 log$ \frac{p}{po}$

keterangan:

p = tekanan udara yang bersangkutan

po = tekanan suara standar (0,0002 dyne/ cm2)

Intensitas kebisingan dinyatakan dengan decibel (dB). Satuan dB adalah suatu fungsi logaritma, dan menunjukkan rasio intensitas kebisingan (tekanan suara) dari sebuah sumber suara terhadap tingkat kebisingan tertentu yang menjadi acuan yaitu 20 mikropaskal. Penggunaan A pada dBA menunjukkan pengukuran tingkat kebisingan dengan satuan dB dalam skala pembobotan yang terdapat pada sebuah sound level meter. Berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga kerja No.KEP 51/MEN/1999 menyebutkan bahwa intensitas kebisingan dan paparannya telah ditetapkan agar mengurangi risiko penyakit akibat kerja.

Tabel.1 Nilai Ambang Batas Kebisingan

|  |  |
| --- | --- |
| **Waktu Pemaparan** | **Intensitas Kebisingan Dalam dB A** |
| **Terbilang** | **Satuan**  |
| 8 | Jam | 85 |
| 4 | Jam | 88 |
| 2 | Jam | 91 |
| 1 | Jam | 94 |
| 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 | 130 |
| 0,44 | Detik | 133 |
| 0,22 | Detik | 136 |
| 0,11 | Detik | 139 |

Sumber : Keputusan Menteri Tenaga kerja No.KEP 51/MEN/1999

1. **Upaya Penurunan Intensitas Kebisingan**

Pengendalian kebisingan dapat dilakukan melalui berbagai macam upaya. Menurut Suma’mur (1994), pengendalian kebisingan dapat dilakukan dengan cara sabagai berikut di antaranya yaitu:

1. Pengurangan kebisingan pada sumbernya

Pengurangan kebisingan pada sumbernya dapat dilakukan dengan menempatkan getaran pada sumber getaran atau sumber dari kebisingan.

1. Penempatan penghalang pada jalan tranmisi
2. Isolasi tenaga kerja atau mesin

Untuk perencanaan isolasi tenaga kerja atau mesin harus sempurna dan bahan-bahan yang dipakai harus mampu menyerap suara.

1. Proteksi dengan sumbat telinga

Proteksi dengan menggunakan sumbat telinga dilakukan dengan maksud untuk mengurangi dampak negatif yang timbul oleh adanya suara yang dihasilkan oleh mesin.

1. Tutup telinga

Tutup telinga biasanya lebih efektif daripada penyumbat telinga. Alat demikian harus diseleksi sehingga dipilih yang tepat.

Berdasarkan teknik pelaksanaan, pengendalian bising dapat dibedakan menjadi tiga cara di antaranya adalah:

1. Pengendalian dari sumbernya

Pengendalian bising atau getaran dari sumbernya dapat dilakukan dengan memasang peredam pada mesin sumber kebisingan, selanjutnya dengan mengurangi luas permukaan yang bergetar, mengatur kembali tempat sumber kebisingan ditempatkan, serta mengatur waktu bekerja mesin lalu mengurangi atau pengurangan volume yang terakhir yaitu pembatasan jenis dan jumlah lalu lintas dan lainnya.

1. Pengendalian pada media bising
2. Memperbesar jarak sumber bising dengan pekerjaan atau pemukiman
3. Memasang suara pada dinding dan langit-langit
4. Membuat ruang kontrol agar dapat dipergunakan mengontrol pekerjaan dari ruangan terpisah
5. Bila sumber bising adalah lalu lintas, bisa dilakukan pembatasan jalan dengan rumah/ gedung/ rumah sakit, dan lain-lain. Dengan penanaman pohon, pembuatan gundukan tanah, pembuatan tembok/pagar, pembuatan jalur hijau, dan daerah penyangga, serta lainnya.
6. Pengendalian pada penerima

Melakukan pengendalian kebisingan pada penerima kebisingan atau orang yang terpapar kebisingan dilakukan dengan memberikan alat pelindung diri (APD) seperti *ear plug, ear muff,* dan *helmet.* Melakukan latihan dan pendidikan kesehatan dan keselamatan kerja, khususnya tentang kebisingan dan pengaruhnya juga menjadi salah satu usaha pengendalian kebisingan pada terpajan. Tindakan pengamanan juga dapat dilakukan dengan cara memindahkan tenaga kerja terkena bising

1. **Mesin Pemarut Kelapa**

Mesin pemarut kelapa merupakan mesin yang berbahan bakar bensin. Jenis mesinnya yaitu mesin GX 160 bahan bakar bensin. Mesin bensin atau mesin Otto dari [Nikolaus Otto](http://id.wikipedia.org/wiki/Nikolaus_Otto) adalah sebuah tipe [mesin pembakaran dalam](http://id.wikipedia.org/wiki/Mesin_pembakaran_dalam) yang menggunakan nyala busi untuk proses pembakaran, dirancang untuk menggunakan bahan bakar bensin atau yang sejenis.

Mesin bensin berbeda dengan [mesin diesel](http://id.wikipedia.org/wiki/Mesin_diesel) dalam metode pencampuran bahan bakar dengan udara, dan mesin bensin selalu menggunakan penyalaan busi untuk proses pembakaran. Pada mesin diesel, hanya udara yang dikompresikan dalam ruang bakar dan dengan sendirinya udara tersebut terpanaskan, bahan bakar disuntikkan ke dalam ruang bakar di akhir langkah kompresi untuk bercampur dengan udara yang sangat panas, pada saat kombinasi antara jumlah udara, jumlah bahan bakar, dan temperatur dalam kondisi tepat maka campuran udara dan bakar tersebut akan terbakar dengan sendirinya.

Pada mesin bensin, umumnya udara dan bahan bakar dicampur sebelum masuk ke ruang bakar, sebagian kecil mesin bensin modern mengaplikasikan injeksi bahan bakar langsung ke silinder ruang bakar termasuk mesin bensin 2 tak untuk mendapatkan emisi gas buang yang ramah lingkungan. Pencampuran udara dan bahan bakar dilakukan oleh karburator atau sistem injeksi, keduanya mengalami perkembangan dari sistem manual sampai dengan penambahan sensor-sensor elektronik. Sistem Injeksi Bahan bakar di motor otto terjadi di luar silinder, tujuannya untuk mencampur udara dengan bahan bakar seproporsional mungkin. Kebisingan yang dihasilkan mesin GX 160 berasal dari putaran laker, serta dari kenalpot. Perawatan mesin sangat menunjang pada kebisingan yang ditimbulkan dari onderdil-onderdil mesin yang telah aus.

Tipe-tipe mesin bensin berdasarkan siklus proses pembakaran adalah :

1. [Mesin satu tak](http://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Mesin_satu_tak&action=edit&redlink=1), setiap langkah piston terjadi proses pembakaran.
2. [Mesin dua tak](http://id.wikipedia.org/wiki/Mesin_dua_tak), memerlukan dua langkah piston dalam satu siklus proses pembakaran.
3. [Mesin empat tak](http://id.wikipedia.org/wiki/Mesin_empat_tak), memerlukan empat langkah piston dalam satu siklus proses pembakaran.
4. [Mesin enam tak](http://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Mesin_enam_tak&action=edit&redlink=1), memerlukan enam langkah piston dalam satu siklus proses pembakaran.
5. [Mesin wankel](http://id.wikipedia.org/wiki/Mesin_wankel) (rotary engine/wankel engine). memerlukan satu putaran penuh rotor dalam satu siklus pembakaran.

Tiga syarat utama supaya mesin bensin dapat berkerja :

1. Kompresi ruang bakar yang cukup.
2. Komposisi campuran udara dan bahan bakar yang sesuai.
3. Pengapian yang tepat (besar percikan busi dan waktu penyalaan/ timing ignition) (wikipedia, 2011).
4. **Bulu Ayam**

Limbah bulu ayam merupakan bahan buangan yang berasal dari usaha pemotongan ayam. Sebagaimana telah diketahui, usaha tersebut hanya memanfaatkan dagingnya untuk keperluan konsumsi masyarakat umum. Pada limbah bulu ayam kandungan bahan yang terdapat di dalamnnya berupa air sebesar 8,03 %, protein kasar sebesar 2,18 %, ekstrak ather sebesar 1,78 %, serat kasar sebesar 2,18 %, nitrogen sebesar 0,005 %, abu sebesar 6,11 % (Rahmawati, 2006).

 Adapun bulu ayam tidak dimanfaatkan lagi sehingga disebut limbah. Berdasarkan kenyataannya limbah bulu ayam hanya dimanfaatkan sebagai bahan kerajinan, bahan pembuatan kemoceng, dan lebih banyak digunakan sebagai pakan ikan. Bulu ayam mempunyai tekstur yang lembut yang hampir menyerupai kapas, sehingga banyak dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan bantal. Di Amerika Serikat, ilmuwan Badan Riset Pertanian (ARS) Walter F. Schmidt pada tahun 2000 memperagakan bahwa pencampuran serat bulu ayam pada plastik yang digunakan pada pembuatan suku cadang mobil seperti *dashboard* memberi beberapa manfaat. Manfaat tersebut antara lain memperkuat alat bersangkutan, meredam atau menyerap kebisingan dan membuat bobot alat menjadi lebih ringan (Sinartani, 2011). Dari kenyataan yang ada maka limbah bulu ayam dapat dimanfaatkan sebagai bahan penyerap bunyi dan diaplikasikan pada peredam suara.

Bulu ayam jika dimanfaatkan sebagai media peradam suara dapat memberikan manfaat sebagai berikut: ekonomis, bahannya mudah didapat, serta dapat tahan lama jika tidak terkena air. Namun jika bulu ayam ini dalam proses pengeringannya kurang maka bulu ayam ini dapat membusuk.

1. **Kayu Sengon**

Devisi : *Spermatophyta*

Sub devisi : *Angiospermae*

Kelas : *Didityledonae*

Bangsa : *Fabales*

Famili : *Fabeceae*

Sub Famili : *Mimosoidae*

Marga : *Paraserianthes*

Jenis : *Paraserianthes falcarita*

Nama lokal/ daerah : Sengon (umum), jeungjing (Sunda), sengon laut (jawa), sika (Maluku), tedehu pute (Sulawesi), bae/ wagohon (Irian)

Jenis kayu yang akan digunakan sebagai bahan kotak peredam suara mesin yaitu kayu sengon. Pohon sengon berbatang lurus, kulit berwarna kelabu keputih-putihan, licin, dan memiliki batang bebas cabang mencapai 20 m. Tajuk berbentuk perisai agak jarang dan selalu hijau. Pohon sengon berbunga sepanjang tahun. Bagian pohon yang paling ekonomis dan sering digunakan adalah bagian batang atau kayu (Martawijaya, 1999).

Sifat yang lain dari kayu yaitu sifat daya hantar panas sangat jelek sehingga banyak digunakan untuk barang-barang yang berhubungan langsung dengan sumber panas ([Dephut](http://www.dephut.go.id), 2011).

Kayu sengon biasa digunakan sebagai konstruksi ringan, kerajinan tangan, kotak cerutu, veneer, kayu lapis, korek api, alat musik plup. Selain batangnya daun pohon sengon juga dapat dimanfaatkan sebagai pakan ayam serta kambing. Kulit pohon sengon dapat digunakan sebagai penyamak jaring terkadang dimanfaatkan sebagai bahan pengganti sabun. Pohon sengon juga dimanfaatkan sebagai pohon penghijauan.

1. **Kerangka Konsep**

Adapun skema kerangka konsep dari penelitian ini sebagai berikut:

Mesin pemarut kelapa

Gangguan kesehatan

intensitas kebisingan tinggi

Kotak kayu berisi bulu

ayam sebagai peredam dengan variasi kepadatan

Intensitas kebisingan turun

Tidak menimbulkan gangguan kesehatan

Keterangan:

: Tidak dilakukan penelitian

 : Dilakukan penelitian

Gambar 1. Kerangka Konsep

1. **Hipotesis**

Ada pengaruh penggunaan kotak kayu berisi variasi kepadatan bulu ayam sebagai peredam suara terhadap intensitas kebisingan mesin pemarut kelapa.