

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dengan pesatnya perkembangan teknologi telah banyak membantu umat manusia dalam memudahkan suatu pekerjaan, misalnya mesin pembuat pelet adalah sebuah alat yang dirancang khusus untuk membuat pakan ternak. Mesin pembuat pelet memiliki efisiensi yang tinggi menggunakan prinsip kerja screw yang memanfaatkan ulir-ulir pada screw sebagai wadah yang membawa bahan dan menekannya (pressing) ke arah ujung tabung (form hole plate) yang telah dirancang sedemikian rupa yang akan menjadikan bahan berbentuk pelet padat.

Salah satu usaha yang dilakukan untuk menghemat biaya produksi ini adalah dengan merancang alat produksi yang mampu menghasilkan produk yang mampu menghasilkan produk pakan ternak berupa pelet. Berdasarkan penelitian berbentuk silinder, pada bagian dalamnya terdapat ulir pengepres pelet. Ulir pengepres ini mendorong bahan adonan ke arah ujung silinder dan menekan plat berlubang sebagai pencetak pelet. Lubang plat menggerakkan poros pencetak sesuai dengan ukuran pelet yang dikehendaki, setelah itu akan terpotong oleh pisau pemotong.

Pada proses pengolahan pelet ini diperlukan satu alat pencetak yang digunakan untuk memproduksi atau membentuk suatu adonan untuk dijadikan pakan ternak berbentuk pelet dengan ukuran yang sudah ditentukan. Mesin pelet sangat bagus dan efisien untuk memproduksi pakan ternak. Alat pencetak pelet sangat bagus dan efisien untuk memproduksi pakan ternak. Alat pencetak pelet yang perancangan ini bertujuan untuk meneliti ulang perkembangan alat dan kualitas yang dihasilkan. Usaha dalam berternak menjadi salah satu upaya penopang perekonomian masyarakat di tengah sulitnya lapangan pekerjaan maupun tuntutan kebutuhan yang meningkat.

Selain untuk mendapatkan keuntungan dari penjualan dari ternak juga sebagai sarana hiburan seperti usaha pemancingan yang marak berkembang kegiatan budidaya maka perlu adanya pengembangan teknologi didalamnya. Pakan mempunyai peranan sangat penting dalam pertumbuhan dan perkembangbiakan dalam berternak.

Berdasarkan uraian diatas maka timbul pemikiran untuk merancang mesin pencetak pelet, maka penulis membuat tugas akhir dengan judul “**Analisa Kebisingan Pada Mesin Pencetak Pelet Dengan Menggunakan Motor Listrik dan Motor Bensin**”

## **1.2 Rumusan Masalah**

Menentukan tingkat kebisingan mesin pencetak pelet pakan ternak serta mencoba cara, sehingga dapat diketahui bagaimana mekanisme kerja dari mesin pencetak pelet tersebut.

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Putaran 1200 Rpm, 1400 Rpm, dan 1800 Rpm pada mesin pencetak pelet dengan menggunakan Motor Listrik 1HP, dan pada Motor Bensin 5,5 HP.
2. Mengukur besar kebisingan pada jarak 1 meter dan 2 meter

## **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

## **1.5 Kegunaan**

Kegunaan dari pembuatan mesin pencetak pelet 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 merancang bangun 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 mesin pencetak pelet dengan bahan yang berbeda dan yang lebih baik.

### **3. Bagi masyarakat**

- a. Terciptanya mesin ini, diharapkan membantu masyarakat peternakan untuk memudahkan proses pencetak pelet yang jadi pakan ternak dengan waktu yang lebih singkat dan tenaga lebih efisien.
- b. Membantu dalam meringankan tenaga masyarakat untuk pencetak pelet yang selama ini di kerjakan dengan tenaga manual.

## **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 Pencetak Pelet Dengan Menggunakan Motor Listrik dan Motor Bensin.
- d. Ujicoba, metode yang digunakan untuk menguji kebisingan pada mesin pencetak pelet dengan menggunakan motor listrik dan motor bensin.

## **1.7 Lokasi Penelitian**

- a. Lokasi pembuatan mesin pemecah batang pisang ini dilakukan di Lab Produksi Universitas HKBP Nommensen Medan yang bertempat di Jalan Sutomo No.4A Medan.
- b. Lamanya pembuatan dan pengambilan data di perkirakan selama 1/2 bulan

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Pengertian Umum**

Pelet merupakan bentuk bahan pangan yang dipadatkan sedemikian rupa dari bahan konsentrat atau hijauan untuk mengurangi sifat keambaan pakan. Patrick dan Schaible (1980) menjelaskan keuntungan pakan bentuk pelet adalah meningkatkan konsumsi dan efisiensi pakan, meningkatkan kadar energi metabolis pakan, membunuh bakteri patogen, menurunkan jumlah pakan yang tercecer, memperpanjang lama penyimpanan, menjamin keseimbangan zat-zat nutrisi pakan dan mencegah oksidasi vitamin. Stevent (1981) menjelaskan lebih lanjut keuntungan pakan bentuk pelet adalah 1) meningkatkan densitas pakan sehingga mengurangi keambaan, mengurangi tempat penyimpanan, menekan biaya transportasi, memudahkan penanganan dan penyajian pakan; 2) Densitas yang tinggi akan meningkatkan konsumsi pakan dan mengurangi pakan yang tercecer; 3) Mencegah "de mixing" yaitu peruraian kembali komponen penyusun pelet sehingga konsumsi pakan sesuai dengan kebutuhan standar. Dan Bahan baku pembuatan pelet adalah beras debu, dedak ,tepung jagung , tepung ikan , tepung tapioca, minyak nabati, dll. Dimana bahan-bahan tersebut mengandung serat, protein ,karbohidrat ,vitamin dan lemak yang sangat baik untuk pertumbuhan hewan ternak



Gambar 2.1 Bentuk pelet

### **2.1.1 Mesin Pencetak Pelet**

Mesin pencetak pelet adalah sekumpulan alat yang berfungsi untuk membuat atau memproduksi pelet dengan berbagai bentuk dan ukuran. Alat pembuat pelet merupakan sebuah mesin yang familiar dan erat sekali kaitannya dengan dunia peternakan. Berbicara tentang produksi pelet, pelet berkualitas bisa dihasilkan dengan menggunakan mesin cetak pelet yang bagus. Dan melihat betapa banyaknya masyarakat kita yang tertarik dalam memelihara hewan

ternak, kita bisa menggunakan hal tersebut untuk mendapat berbagai keuntungan. Dengan menggunakan mesin cetak pelet, kita bisa memproduksi pelet yang berkualitas untuk dipasarkan. Setelah itu, nantinya kita bisa mendapat berbagai keuntungan dari sana. Zaman dulu, mungkin diperlukan waktu yang tak sebentar untuk bisa menghasilkan pakan ternak yang layak pakai. Namun dengan mesin cetak pelet ini, pelet pelet yang dibutuhkan akan bisa diproses secepat mungkin. Itu sebabnya mesin cetak pelet begitu dibutuhkan oleh siapa pun yang ingin berbisnis pakan ternak maupun bagi orang-orang yang ingin berternak. Dengan mesin ini, pelet akan memiliki bentuk yang seragam dan siap dipasarkan

### **2.1.2 Kegunaan Mesin Pencetak Pelet**

Mesin pencetak pelet merupakan sebuah mesin yang banyak dan sering digunakan oleh para peternak, pengusaha pakan, dan para pengusaha *industry* lainnya. Biasanya mesin pembuat pelet ini digunakan sebagai alat untuk membuat pakan ternak ayam, bebek, kelinci, ikan, dan pakan ternak lainnya. Mesin ini sangat berguna bagi para pengusaha pakan apalagi bagi peternak sendiri. Para peternak bisa semakin menekan pengeluaran untuk membeli pakan bahkan meniadakan pengeluaran untuk membeli pakan. Karena dengan menggunakan mesin pelet, kita dapat memproduksi sendiri pelet atau pakan untuk ternak sendiri

### **2.1.3 Prinsip Kerja Mesin Pencetak Pelet**

Prinsip kerja mesin pencetak pelet ini adalah motor menggerakkan *pulley*, kemudian *pulley* tersebut dihubungkan dengan poros utama pencetak dan pengaduk. Pada poros utama diletakkan *screw extruder* yang berfungsi untuk mendorong dan untuk poros yang kedua untuk mencampur bahan baku pelet pakan ternak. Pertama bahan baku dimasukkan ke *mixer* atau pengaduk untuk mencampur bahan baku pelet, setelah bahan sudah tercampur maka bahan-bahan tersebut masuk melalui *hopper* yang mengarah ke *screw extruder*. Kemudian bahan-bahan

tersebut akan terdorong ke saringan pencetak, dan setelah masuk ke saringan pencetak mata pisau akan memotong bahan tersebut sehingga menjadi butiran-butiran pelet

#### **2.1.4 Bagian-Bagian Utama Mesin Pencetak Pelet**

Bagian-bagian utama mesin pencetak pelet adalah sebagai berikut :

1. Dudukan Mesin, berfungsi sebagai konstruksi utama menyokong semua komponen dan system yang bekerja pada Mesin pencetak pelet
2. Sistem transmisi Puli, berfungsi sebagai penerus daya berupa putaran dari motor bensin ke poros utama atau *screw extruder*
3. *Hopper*, berfungsi sebagai pengumpan bahan baku pakan ternak agar terarah menuju *screw extruder*
4. Poros utama, berfungsi sebagai penyokong *screw extruder*
5. *Screw Extruder*, berfungsi sebagai pengaduk dan pendorong bahan baku pakan ternak agar tercampur dengan baik dan bergerak menuju saringan pencetak pelet
6. *Housing screw*, berfungsi sebagai dudukan *screw extruder* dan pengarah bahan baku pakan ternak agar dapat teraduk dan terdorong oleh *screw extruder* dengan sempurna
7. Saringan pencetak pelet, berfungsi sebagai saringan yang mengubah campuran bahan baku pakan ternak yang telah diaduk menjadi butiran-butiran pelet yang homogen
8. Corong *outlet*, berfungsi sebagai pengarah butiran butiran pelet yang keluar dari mesin
9. Motor listrik, berfungsi sebagai penggerak utama sistem mesin
10. *Mixer* bagian ini mempunyai fungsi mengaduk bahan agar lebih homogen dan membawa bahan menuju *screw extruder*. *Mixer* ini digerakkan oleh motor listrik daya 1 Hp/motor bensin 5,5 Hp dan diatur frekuensi putarnya oleh *pulley*
11. Pisau potong, berfungsi untuk memotong bahan yang telah dibentuk oleh dies panjang atau pendek ukuran potongan ini bisa diatur. Pelet yang telah dipotong ini langsung kering hanya perlu diangin-anginkan saja

## **2.2 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) dakan Ramdan(2013).

## **2.2 JENIS-JENIS KEBISINGAN**

### **2.2.1Kebisingan Steady state dan narrow band noise**

Bising yang kontinyu dengan spektrum frekusensi yang luas. Bising ini relatif tetap dalam batas kurang lebih 5 Dba 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 berul**

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 (*irritatinng 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 sehari 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 8jam sehari atau 40jam perminggu.

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

<b>NO</b>	<b>Tingkat Kebisingan (DBA)</b>	<b>Perjam/Menit/Detik</b>
<b>1</b>	<b>82</b>	<b>16 jam</b>
<b>2</b>	<b>83,3</b>	<b>12 jam</b>
<b>3</b>	<b>88</b>	<b>8 jam</b>
<b>5</b>	<b>85</b>	<b>4 jam</b>
<b>6</b>	<b>94</b>	<b>1 jam</b>
<b>7</b>	<b>97</b>	<b>30 menit</b>
<b>8</b>	<b>100</b>	<b>15 menit</b>
<b>9</b>	<b>103</b>	<b>7,5 menit</b>
<b>10</b>	<b>106</b>	<b>3,75 menit</b>

<b>11</b>	<b>109</b>	<b>1,88 menit</b>
<b>12</b>	<b>112</b>	<b>0,94 menit</b>
<b>13</b>	<b>115</b>	<b>28,12 detik</b>
<b>14</b>	<b>118</b>	<b>14,06 detik</b>
<b>15</b>	<b>121</b>	<b>7,03 detik</b>
<b>16</b>	<b>124</b>	<b>3,52 detik</b>

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 :  $\lambda$  = panjang gelombang bunyi

$v$  = cepat rambat gelombang (m/s)

$$f = \text{frekuensi (Hz)}$$

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 men tu dijatuhkan.galami getaran. Rambatan gelombang bunyi disebabkan oleh lapisan perapatan dan perenggangan partikel-partikel udara yang bergerak keluar, yaitu karna penyimpangan tekanan. Hal serupa juga terjadi pada penyebaran gelombang air pada permukaan suatu kolom dari titik dimana ba

### **2.5.1 Penyebab Kebisingan**

Beberapa faktor terkait kebisingang yaitu:

#### **1. Frekuensi**

Frekuensi merupakan gejala fisis objektif yang di ukur oleh instrumen-instrumen akustik. Frekuensi adalah ukuran jumlah putaran ulang perperistiwa 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:

$$f = 1/T \dots \dots \dots (2.1) \text{ (literature 1, hal 3)}$$

Dimana:  $f$  = Frekuensi (Hz)

$T$  = Waktu (detik)

$$T = 1/f \dots \dots \dots (2.2) \text{ (literature 1, hal 3)}$$

Dimana:  $f$  = Frekuensi (Hz)

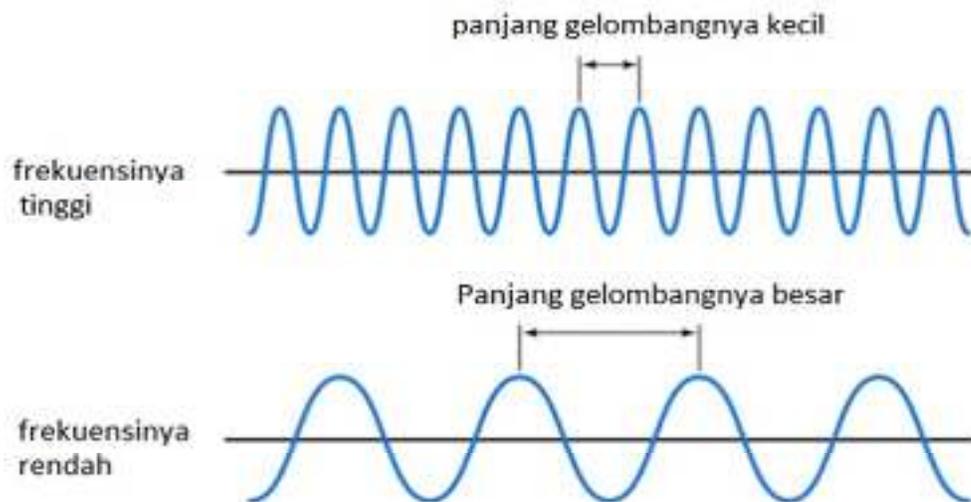
$T$  = Waktu (detik)

### 2. Desibel (dB)

Desibel adalah satuan untuk mengukur tekanan suara, dan intensitas suara. Desibel 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.

### 3. 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 2.2 Panjang 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:  $\lambda$  = panjang gelombang bunyi

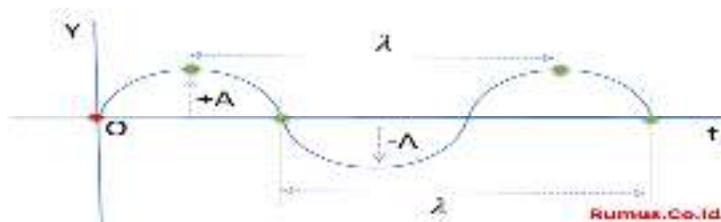
$v$  = cepat rambat gelombang (m/s)

$f$  = 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 vartikel-vartikel medium berisolasi disekitar posisi rata-rata mereka disudutkan kearah rambat gelombang, disebut gelombang transversal. Dalam gelombang transversal, media memiliki vartikel 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.



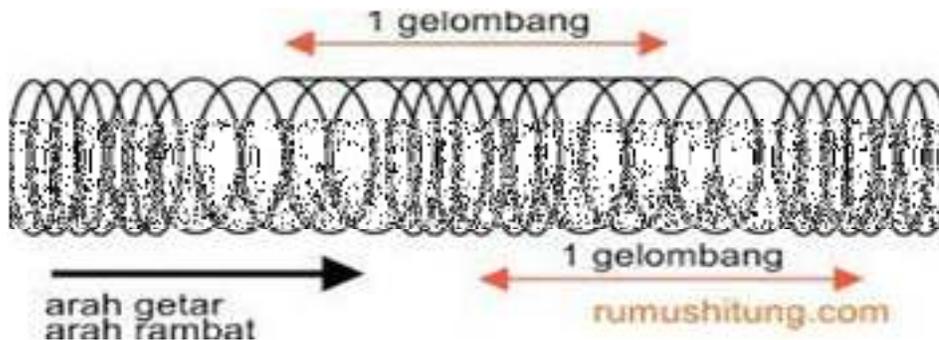
**Gelombang 2.3 Gelombang Transversal**

b. Gelombang Longitudinal

Gelombang longitudinal adalah osilasi atau getaran yang bergerak dalam media secara paralel atau sejajar kearah gerakan. Ketika satu partikel getaran terganggu, melewati gangguan ke partikel berikutnya, serta mengangkat energi gelombang. Ketika energi sedang diangkat, 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 2.4 Gelombang Longitudinal**

**4. 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:

$$I_p A \dots \dots \dots (2.4) \text{ (literature 1,hal31)}$$

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

$P$  = daya akutik ( $W/att$ )

$A$  = luas are ( $m^2$ )

**3. 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

$$v_{ppc} \dots \dots \dots (2.5) (\text{literature 1, hal 123})$$

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

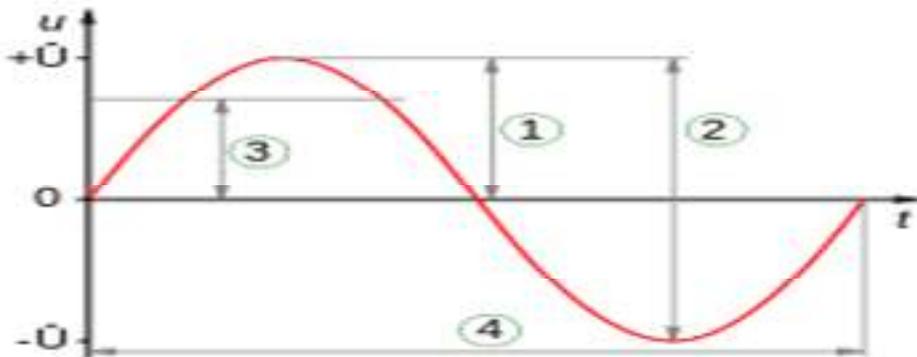
$P$  = tekanan (Pa)

$\rho$  = Massa jenis ( $\text{kg/m}^3$ )

$c$  = cepat rambat bunyi (m/s)

#### 4. 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 sinusoida simpangan yang kita pelajari pada mata pelajaran fisika maupun matematika. Amplitudo juga dapat disimbolkan dalam sistem internasional dengan simbol(A) dan satuan meter



**Gambar 2.5. 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 ( $\lambda$ )

Amplitudo simpangan dari periode getaran berikut rumusnya yaitu:

$$T = t/n \dots \dots \dots (2.6) (\text{literature 1, hal 124})$$

Dimana: T = periode (s)

T = Waktu (s)

n = Banyaknya getaran

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

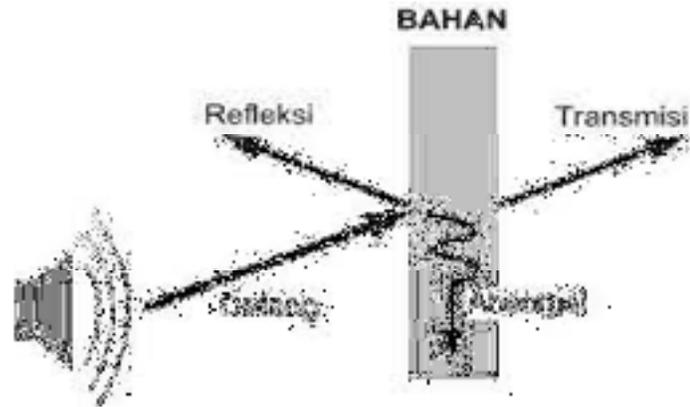
$$f = n/t \dots \dots \dots (2.7) (\text{literature 1, hal 124})$$

Rumus untuk hubungan antara frekuensi dan periode adalah:

$$T = 1/f \text{ atau } f = 1/T \dots \dots \dots (2.8) (\text{literature 1, hal 124})$$

### 2.5.1 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. Terdefinisi 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 2.6



**Gambar 2.6 Fenomena absorpsi suara oleh suatu permukaan bahan**

Fenomena yang terjadi akibat adanya berkas suara yang bertemu atau menumbuk bidang permukaan bahan, maka suara tersebut akan dipantulkan (*reflected*), diserap (*absorb*), 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.

Tabel 2.2 Skala Intensitas Kebisingan dan Sumbernya.....(2.9)(literatur1 hal19)

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

## 2.6. Motor Bensin

Motor Bensin adalah suatu alat yang memiliki kemampuan untuk merubah energi panas yang dimiliki oleh bahan bakar menjadi energi gerak. Berdasarkan fungsinya maka terminologi bensin pada Caterpillar biasa digunakan sebagai sumber tenaga atau penggerak utama (Prime Power) pada Machine, Generator Set, Kapal (Marine) ataupun berbagai macam peralatan industri lainnya. Pemanasan udara, digabungkan dengan induksi bahan bakar menghasilkan pembakaran, yang menciptakan gaya yang diperlukan untuk menjalankan engine. Udara, yang berisi oksigen, diperlukan untuk membakar bahan bakar. Bahan bakar menghasilkan tenaga. Saat dikabutkan, bahan bakar terbakar dengan mudah dan dengan efisien. Bahan bakar harus terbakar dengan cepat, dalam proses yang teratur untuk menghasilkan tenaga panas.

Udara + Bahan Bakar + Panas = Pembakaran  
Pembakaran ditentukan oleh tiga hal, yaitu:

- Volume udara
- Jenis bahan bakar yang digunakan
- Jumlah campuran bahan bakar dan udara



2.7 Motor Bensin

Sumber kebisingan pada mesin motor bensin berasal dari hasil pembakaran bahan bakar dan udara yang terbakar akibat adanya percikan Bunga api listrik. Dan hasil pembakaran yang berupa ledakan akan dikeluarkan dari exhaust/knalpot, sehingga menghasilkan bunyi dan getaran.

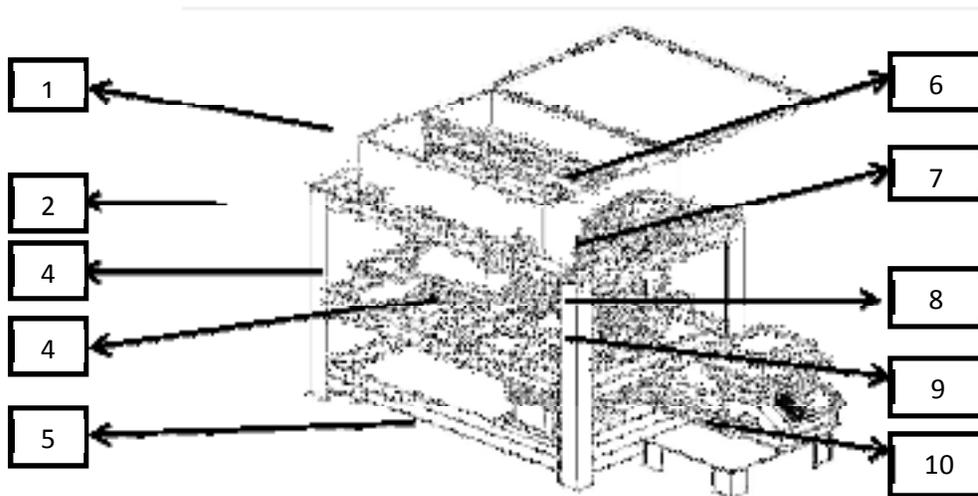
## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

### 3.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental, pada mesin pencetak pelet dengan menggunakan motor listrik dan motor bensin di Laboratorium Proses Produksi Univ. HKBP Nommensen

### 3.2 Konstuksi Mesin



Gambar 3.1 Sketsa mesin pencetak pelet

Keterangan Gambar:

1. Mixer
2. Rangka
3. Tabung pencetak pelet
4. Poros
5. Speed reducer
6. Bak adonan bahan pembuat pelet
7. Bearing dan Rumah bearing
8. Sabuk-V
9. Pulley
10. Motor Bensin

### 3.3 Waktu dan Tempat

### 3.3.1. waktu

Lamanya pembuatan dan pengambilan data diperkirakan selama 6 bulan setelah proposal tugas serjana disetujui

### 3.3.2 Tempat

Tempat pelaksanaan pembuatan alat ini dilakukan di Laboratorium Proses Produksi Universitas HKBP Nommensen Medan yang beralamat di Jl. Sutomo No. 4 Medan.

## 3.4 Alat dan Bahan

### 3.4.1. Bahan

#### 1. Motor Bensin

Motor bakar ini berfungsi sebagai penggerak utama pada mesin pencetak pelet.



Gambar 3.2 Motor Bensin

#### 2. Motor Listrik

Motor listrik ini berfungsi sebagai penggerak kedua pada mesin pencetak pelet



Gambar 3.3 Motor Listrik

### 3.4.2 Alat

a. Sound Level Meter

Sound level meter adalah alat untuk mengukur kebisingan pada suatu mesin .



Gambar 3.4 Sound level meter

b. Jangka Sorong

Alat pengukur atau yang sering kita kenal dengan jangka sorong berfungsi untuk mengukur panjang, lebar, tebal dan kedalaman benda uji yang kita teliti.



Gambar 3.5 Alat ukur jangka sorong

c. Tachometer

Alat untuk mengukur kecepatan putaran



Gambar 3.6 Tacometer

#### **d. Meteran**

Digunakan untuk mengukur besaran panjang, diameter, lebar dan tinggi

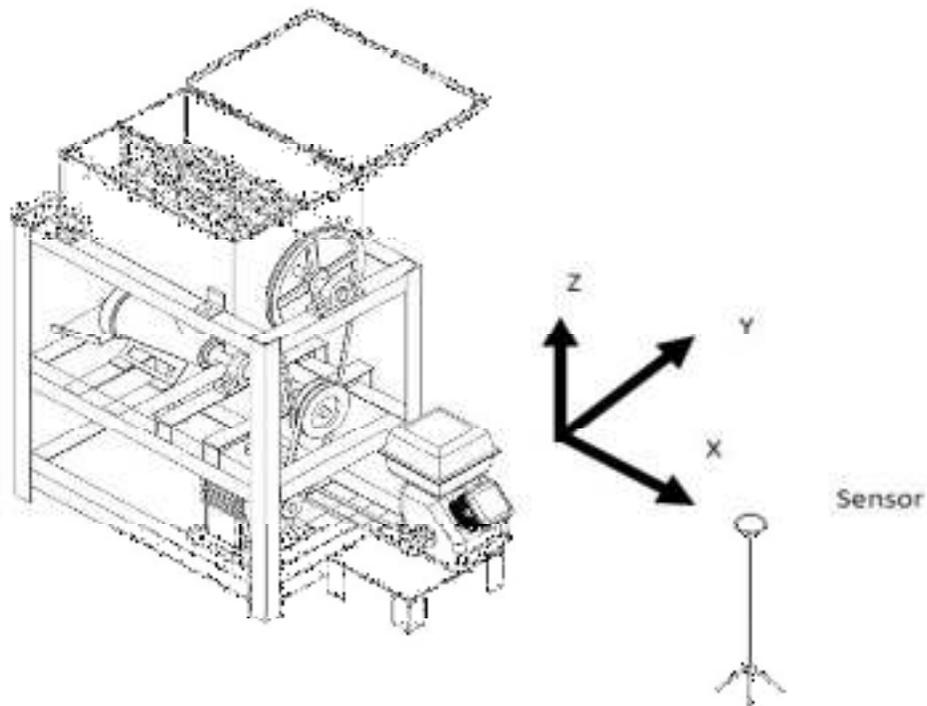


Gambar 3.7 Meteran

### 3.5 Metode pengujian

Sebelum melaksanakan pengujian terlebih dahulu mempersiapkan alat dan bahan pengujian, dengan langkah-langkah pengujian sebagai berikut:

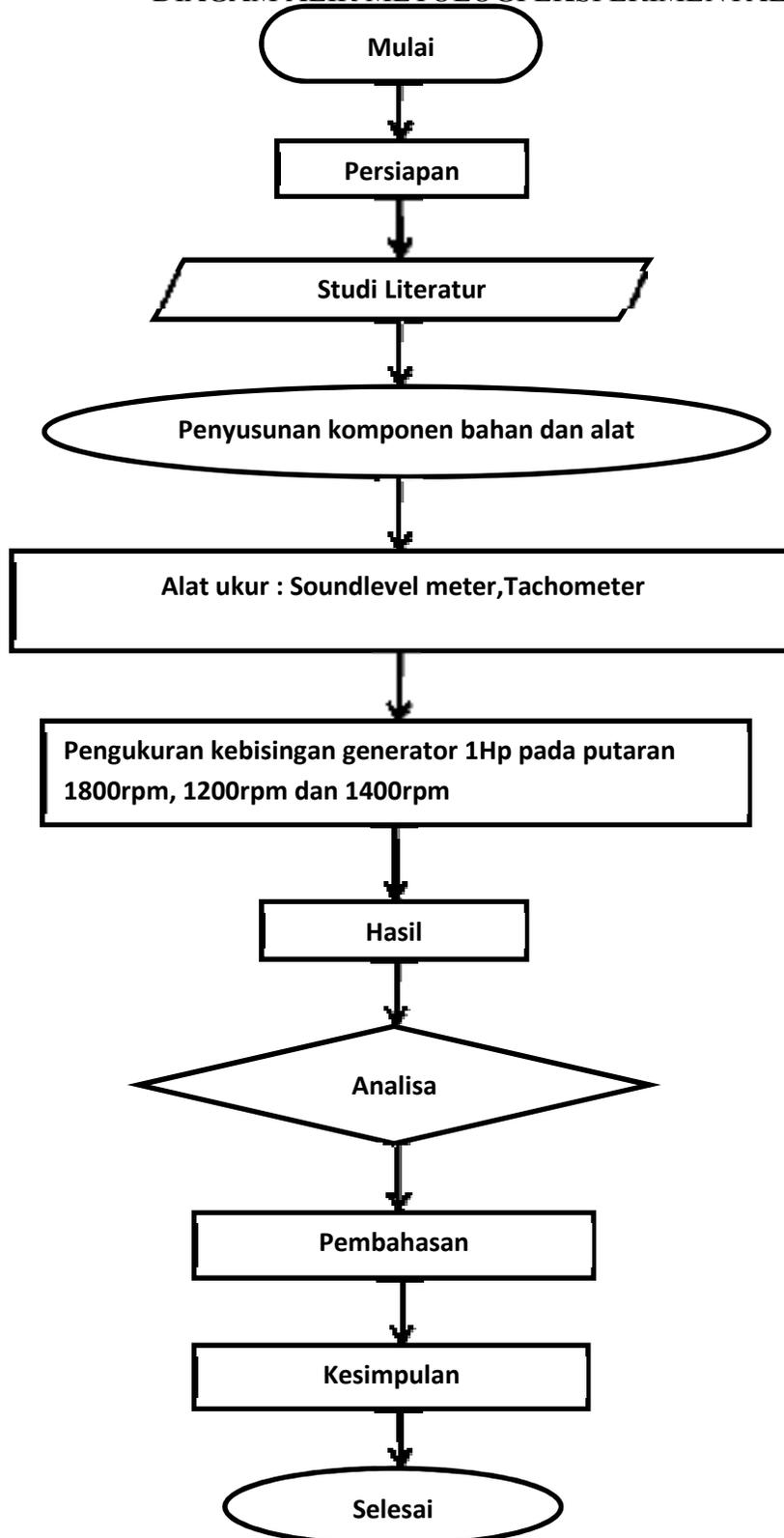
1. Mempersiapkan alat dan bahan
2. Mengatur jarak sensor sesuai dengan gambar pada masing-masing posisi sumbu dengan jarak 1 m (gambar 3.8).
3. Menjalankan mesin dengan mengatur putaran mesin dengan memposisikan puli yang dipasang.
4. Mengambil data pengujian dengan putaran tertentu.
5. Mencatat data di sound level.
6. Mengulangi pengambilan data pada posisi sensor dimasing-masing sumbu.



Gambar 3.8 Setup pengujian

### 3.6 Kerangka Konsep

DIAGRAM ALIR METOLOGI EKSPERIMENTAL



### 3.7 Schedule Penelitian

**Tabel 3.1 Scededulu Penelitian**

No	Jenis kegiatan	April				Juli				Agustus				September					
		Minggu ke				Minggu ke				Minggu ke				Minggu ke					
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1	Pengajuan judul	■	■																
2	Bimbingan BAB I-III			■	■	■													
3	Pengajuan seminar proposal					■													
4	Revisi hasil proposal						■	■											
5	Persiapan alat dan bahan							■	■										
6	Pembuatan mesin pencetak pelet									■	■	■							
7	Pengujian											■	■						
8	Seminar hasil													■					
9	Revisi seminar hasil														■	■			
10	Sidang																■		