

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LatarBelakang

Generator set adalah sebuah mesin yang ditemukan oleh dua ilmuwan dunia, yaitu Michael Faraday dan Rudolph Diesel. Pada tahun 1831, Faraday menemukan sebuah induksi elektromagnetik yang kemudian dikembangkan menjadi generator moderen. Sedangkan generator diesel ditemukan oleh Rudolph Diesel yang kemudian di hak patenkan pada tahun 1892.

Generator listrik memproduksi energi listrik dari sumber energi mekanik biasanya dengan menggunakan induksi elektromagnetik. proses ini dikenal sebagai pembangkit listrik walau generator dan motor punya banyak kesamaan tetapi motor adalah alat yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Generator mendorong muatan listrik untuk bergerak melalui sebuah sirkuit listrik eksternal, tetapi generator tidak menciptakan listrik yang sudah ada didalam kabel lilitannya. Hal ini biasa dianalogikan dengan sebuah pompa air, yang menggerakkan air didalamnya. Sumber energi mekanik bisa berupa resiprokot maupun turbin mesin uap, air yang jatuh melalui sebuah turbin maupun kincir air, mesin pembakaran dalam, turbin angin, engkol tangan, energi surya atau matahari, udara yang dimanfaatkan, ataupun sumber energi mekanik yang lalu lalang.

Akan tetapi mesin Generator listrik memiliki suara yang sangat kuat sehingga dapat mengganggu pendengaran manusia dan mengganggu aktivitas masyarakat setempat.

Maka dari itu pada penelitian ini, peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul **“ANALISA EXPERIMENTAL KARAKTERISTIK KEBISINGAN GENERATOR LISTRIK STAMFORD TYPE X07K411342 BERDASARKAN FREKUENSI DOMAIN DENGAN ARAH HORIZONTAL, VERTIKAL, DAN AKSIAL”**.

1.2 Perumusan Masalah

Dari uraian latar belakang diatas maka dapat dirumuskan beberapa masalah antara lain:

1. Memahami karakteristik kebisingan Mesin generator listrik.
2. Menganalisa karakteristik kebisingan generator listrik stamford type **X07K411342** berdasarkan frekuensi domain.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Melakukan studi eksperimental karakteristik kebisingan pada Generator listrik stamford type **X07K411342** untuk penggunaan pada gedung Pasca Sarjana dan Yayasan, gedung Perpustakaan, gedung Perkantoran.
2. Menganalisis kebisingan saat putaran Mesin Generator. Bekerja pada gedung Pasca Sarjana dan Yayasan, gedung Perpustakaan, gedung Perkantoran.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Generator listrik yang akan diuji pada penelitian ini merupakan generator listrik stamford type (**X07K411342**) yang berada di UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN MEDAN. Data diambil dari tes pengujian eksperimental kebisingan pada Generator listrik berdasarkan frekuensi domain.
2. Data diambil dari pengujian eksperimental kebisingan pada Generator listrik berdasarkan frekuensi domain.
3. Dalam penelitian ini menggunakan suatu alat Sound Level Meter dan memakai Standart SNI – 7231-2009- Kebisingan
Prosedur Pengukuran kebisingan:
 - Hidupkan alat ukur intensitas kebisingan
 - Periksa kondisi baterai, pastikan bahwa keadaan power

- Pastikan tenggang waktu pengukuran
- Posisikan mikropon alat ukur setinggi telinga manusia.
- Arahkan mikropon alat ukur dengan sumber bunyi .
- Pilih tingkat tekanan bunyi (SPL) atau tingkat tekanan bunyi Sinambung setara (Leq) sesuaikan dengan tujuan pengukuran.
- Catatlah hasil pengukuran intensitas kebisingan pada lembar data Sampling.
- Ukur setiap gedung sesuai beban

Adapun cakupan penelitian yang penulis lakukan meliputi : Pengukuran dilakukan dengan jarak 1 meter dengan sumbu X, Y, dan Z.

1.5 SistematikaPenulisan

Sistematika penulisan ini disajikan dalam tulisan yang terdiri dari 5 bab.

BAB I merupakan pendahuluan.

Bab ini memberikan gambaran yang menyeluruh mengenai tugas akhir yang meliputi pembahasan latar belakang, perumusan masalah, tujuan penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II adalah tinjauan pustaka.

Dimana bab ini berisikan landasan teori dan studi literatur yang berkaitan dengan pokok permasalahan serta metode pendekatan yang digunakan untuk menganalisa persoalan.

BAB III merupakan metode penelitian.

Bab ini berisikan metode dari pengerjaan meliputi langkah – langkah pengolahan dan analisa data.

BAB IV adalah hasil dan pembahasan.

Bab ini berisikan tentang hasil pengujian eksperimental dan pembahasan dari hasil pengujian.

BAB V merupakan kesimpulan dan saran.

Bab ini berisikan jawaban dari tujuan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

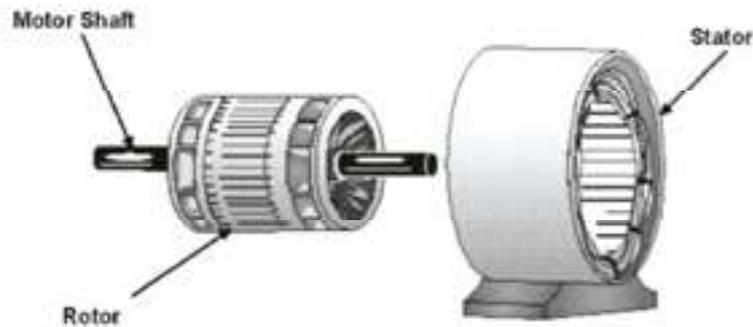
2.1 GENERATOR LISTRIK

Generator adalah mesin dengan energi gerak (mekanik) yang kemudian mampu mengubah menjadi energi listrik (elektrik). Sumber energi gerak dari generator bermacam-macam. Misalnya, pada pembangkit listrik tenaga angin, generator mampu bergerak karena adanya angin yang menggerakkan kincir untuk berputar. Sama halnya dengan listrik pembangkit tenaga air yang memanfaatkan aliran air untuk menggerakkan kincir sehingga berputar. Sedangkan pada generator sumber tenaga untuk menggerakannya adalah dari proses pembakaran menggunakan disel sehingga menghasilkan listrik.

Pada prinsipnya generator terdiri dari dari kumparan kawat dan magnet tetap atau permanen. Kutub magnet akan dipasang dihadapkan saling berlawanan. Diantara kedua kutub magnet akan dihasilkan medan magnet. Generator terdiri dari dua bagian, yaitu *rotor* dan *stator*. Rotor adalah bagian generator yang bergerak yaitu kumparan yang berputar pada porosnya. Stator merupakan bagian generator yang diam yaitu magnet permanen yang kutubnya berhadapan saling berlawanan.

Dua komponen utama pada generator adalah komponen yang berputar yang dikenal dengan nama *rotor* dan komponen yang diam yang dikenal sebagai *stator*. Rotor didesain agar memiliki medan magnet dengan cara menanamkan magnet pada rotor atau dengan cara memberikan arus DC pada rotor. Baik dengan menggunakan permanen magnet maupun memberikan arus DC, keduanya sama-sama menghasilkan medan magnet pada rotor yang akan mempengaruhi lingkungan sekitarnya. Bagian utama pada stator merupakan tiga kumpulan-lilitan (koil) material konduktor yang biasanya terbuat dari besi atau aluminium. Ketiga koil tersebut masing-masing terpisah dengan sudut 120° . Tujuan dari adanya tiga koil dengan sudut relatif 120° tersebut adalah untuk menghasilkan listrik tiga fasa. Ketika rotor berputar, maka medan magnet pada *rotor* ikut berputar. Dengan adanya gerak relatif antara medan magnet dan koil-koil pada stator, maka tegangan pada masing-masing koil akan terinduksi dengan

besaran yang sama namun fasanya berbeda sebesar 120° . Apabila sebuah beban dihubungkan dengan stator yang kini sudah memiliki tegangan listrik, maka arus akan mengalir ke beban.



Gambar 2.1 stator pada Generator Listrik

Secara garis besar ada dua macam Arus di di Generator Listrik yaitu sebagai berikut:

1. Generator Arus Bolak-Balik (AC)

Generator elektromagnetik merupakan sumber utama listrik dan dapat digerakkan oleh turbin uap, turbin air, mesin pembakaran dalam, kincir angin, atau bagian dari mesin lain yang bergerak. Pada pembangkit tenaga listrik, generator menghasilkan arus bolak-balik dan sering disebut *alternator*.

2. Generator Arus Searah (DC)

Pada dasarnya prinsip kerja generator arus searah sama dengan prinsip kerja generator arus bolak-balik AC. Adapun perbedaannya adalah: pada generator arus searah dipasang komutator berupa sebuah cincin belah.

Fungsi komutator adalah untuk mengatur agar setiap sikat karbon selalu mendapat polaritas gaya gerak listrik induksi yang konstan. Sehingga sikat karbon yang satu bermuatan positif dan sikat yang lainnya negative.

Efek dari penggunaan mesin-mesin dan peralatan yang berkekuatan tinggi adalah timbulnya kebisingan di tempat kerja. Nilai ambang batas kebisingan adalah 85 dB dengan waktu pemaparan selama 8 jam per hari secara terus

menerus selama 3-10 tahun pada frekuensi sedang adalah 1000-3000Hz dan frekuensi tinggi adalah 4000-8000Hz tanpa menggunakan Alat pelindung diri (APD) dapat menyebabkan seseorang tenaga kerja mengalami kerusakan organ pendengaran.

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, 1984).

Kebisingan adalah suara yang tidak dikehendaki oleh pendengaran manusia, kebisingan adalah suara yang mempunyai multi frekuensi dan multi amplitudo dan biasanya terjadi pada frekuensi tinggi. Sifat kebisingan terdiri dari berbagai macam antara lain konstan, fluktuasi, kontinu, *intermitten*, impulsif, random dan *impact noise*. Menurut Siswanto (2002) dalam Ramdan (2013), kebisingan adalah terjadinya bunyi yang keras sehingga mengganggu dan atau membahayakan kesehatan. Sedangkan menurut Gabriel (1996) dalam Ramdan (2013), bising didefinisikan sebagai bunyi yang tidak dikehendaki yang merupakan aktivitas alam dan buatan manusia.

Kebisingan didefinisikan 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, penggalian (pengeboman,

peledakan), mesin tekstil, dan uji coba mesin jet. Bising dapat didefinisikan sebagai bunyi yang tidak disukai, suara yang mengganggu atau bunyi yang menjengkelkan. Suara bising adalah suatu hal yang dihindari oleh siapapun, lebih-lebih dalam melaksanakan suatu pekerjaan, karena konsentrasi pekerja akan dapat terganggu. Dengan terganggunya konsentrasi ini maka pekerjaan yang dilakukan akan banyak timbul kesalahan ataupun kerusakan sehingga akan menimbulkan kerugian Anizar (2009) dalam Ramdan (2013).

2.3 JENIS-JENIS KEBISINGAN

2.3.1 Kebisingan *Steady state* dan *narrow band noise*

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

2.3.2 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 4000 Hz), misalkannya gergaji sirkuler dan katup gas.

2.3.3 Kebisingan terputus-putus (*intermittent*)

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

2.3.4 Kebisingan impulsif

Bising jenis ini memiliki perubahan tekanan suara melebihi 40 dB dan biasanya mengejutkan pendengaran, misalnya tembakan suara ledakan mercon, dan meriam.

2.3.5 Kebisingan implusif berulang

Bising jenis 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/injurious noise*), Merupakan bunyi yang intensitasnya melampaui Nilai Ambang Batas. Bunyi jenis ini akan merusak atau menurunkan fungsi pendengaran.

2.4 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.

NO	Tingkat Kebisingan (dBA)	Perjam/Menit
1	82	16 jam
2	83,3	12 jam
3	88	8 jam
4	85	4 jam
5	91	2 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

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

Kebisingan 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 di buktikan secara statistik dalam beberapa bidang industri (Prasetio,2006).

2.5 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 (1986) yang menyatakan bahwa bunyi diidentikkan sebagai pergerakan gelombang udara yang terjadi bila sumber bunyi mengubah partikel terdekat dari posisi diam menjadi partikel yang bergerak.

Secara lebih mendetail, Doelle (1972) menyatakan bahwa bunyi mempunyai dua defenisi, yaitu;

1. Secara fisis, bunyi adalah penyampaian tekanan, pergeseran partikel dalam medium elastis seperti udara. Defenisi ini dikenal sebagai bunyi objektif.
2. Secara psikologis, bunyi adalah sensasi pendengaran yang di sebabkan penyimpangan fisi yang digunakan pada bagian atas. Hal ini disebut sebagai bunyi subjektif.

Secara singkat, bunyi adalah suatu bentuk gelombang longitudinal yang merambat secara perapatan dan perenggangan 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. Hal serupa juga terjadi pada penyebaran gelombang air pada permukaan suatu kolom dari titik dimana batu dijatuhkan.

2.5.1 Penyebab Kebisingan

Beberapa faktor terkait kebisingan yaitu:

1. Frekuensi

Frekuensi merupakan gejala fisis objektif yang dapat di ukur oleh instrumen-instrumen akustik. Frekuensi adalah ukuran jumlah putaran ulang peristiwa dalam selang waktu yang diberikan. Untuk memperhitungkan 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 20.000 Hz 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 :

$$f = \frac{1}{T} \dots\dots\dots (1)$$

Dimana: f = Frekuensi (Hz)

T = Waktu (detik)

Periode adalah banyaknya waktu perbanyaknya getaran, sehingga periode berbanding terbalik dengan frekuensi.

$$T = \frac{1}{f} \dots\dots\dots (2)$$

Dimana: f = Frekuensi (Hz)

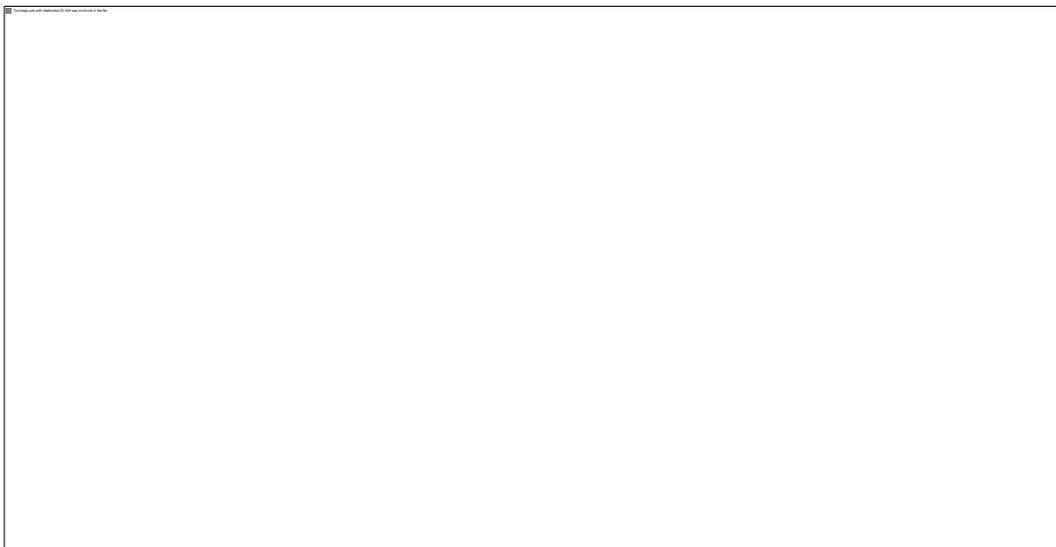
T = Waktu (detik)

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, 1 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 :

$$\lambda = \frac{c}{f} \dots \dots \dots (5)$$

- Dimana : λ = panjang gelombang bunyi
 c = cepat rambat bunyi (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 :

a. Gelombang Transversal

Gelombang transversal adalah gelombang yang arah rambatannya 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 dan gelombang elektromagnetik. Dapat dilihat pada gambar 2.3.



Gambar 2.3. Gelombang Transversal

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, melewatkan gangguan ke partikel

berikutnya, serta mengangkut 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 non-elektromagnetik antara lain adalah tekanan dan gelombang suara. Gelombang plasma yang dianggap sebagai gelombang longitudinal elektromagnetik. Dapat dilihat pada gambar 2.4.



Gambar 2.4. Gelombang Longitudinal

4. Intensitas Bunyi

Intensitas berasal dari bahasa latin yaitu intention yang berarti ukuran kekuatan, keadaan tingkatan atau ukuran intensnya. Pengertian intensitas bunyi yaitu energi bunyi yang tiap detik (daya bunyi) yang menembus bidang setiap satuan luas permukaan secara tegak lurus. Dapat ditulis sebagai berikut :

$$I = \frac{W}{A} \dots\dots\dots (6)$$

Dimana : I = intensitas gelombang (W/m^2)

W = daya akustik (Watt)

A = luas area (m^2)

5. Kecepatan Partikel

Radiasi bunyi yang dihasilkan suatu sumber 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 radiasi bunyi yang disebut dengan kecepatan partikel.

$$V = \frac{p}{\rho c} \dots\dots\dots (7)$$

Dimana : V = kecepatan partikel (m/detik)

p = tekanan (Pa)

ρ = kecepatan rambat gelombang (m/detik)

6. 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 sinusoide yang kita pelajari pada mata pelajaran fisika maupun matematika. Amplitudo juga dapat disimbolkan dalam sistem internasional dengan simbol(A) dan satuan meter (m).



Gambar 2.5. Amplitudo

Amplitudo simpangan dari periode getaran berikut rumusnya yaitu :

$$T = t/n$$

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

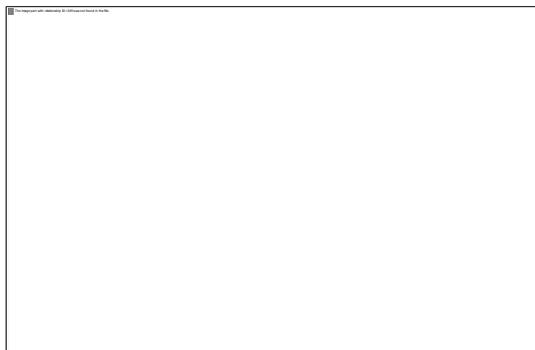
$$f = n/t$$

Rumus untuk hubungan antara frekuensi dan periode adalah :

$$T = 1/f \text{ atau } f = 1/T$$

2.5.2 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 (*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 di bawah ini.

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 Perorangan -Auditorium
Sangat Tenang	0 – 20	-Suara Daun -Percakapan berbisik

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

3.1.1 Tempat

Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan di Ruang Generator Listrik UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN MEDAN. Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Mesin Generator untuk mengetahui karakteristik kebisingan dari generator pada saat menyuplai listrik pada gedung Pasca Sarjana dan Yayasan, gedung Perpustakaan, gedung Kantor dan BRI.

3.1.2 Waktu Penelitian

Kegiatan penelitian ini telah dilaksanakan pada 09 November 2020.

3.2 Pengujian Kebisingan Generator Listrik Stamford type X07K411342

3.2.1 Alat

Bahan yang digunakan dalam pengujian kebisingan ini adalah Generator listrik Stamford type **X07K411342** Universitas HKBP Nommensen Medan.



Gambar 3.1 Mesin Generator Listrik (Genset)

Generator Listrik Stamford Type **X07K411342** yang saya teliti ini hanya dapat menghasilkan daya listrik maksimal sebesar 250 KVA (BR) atau sebesar 200,000 WATT. Perhitungan Genset/Generator ada yang menggunakan KVA dengan perhitungan cos faktor yakni $1 \text{ KVA} = 0,8 \text{ KW}$ atau 800 WATT.



Gambar 3.2 Spesifikasi Generator Listrik Stamford **X07K411342**

Adapun alat yang digunakan untuk pengujian kebisingan ini adalah sebagai berikut:

1. Sound Level Meter

Alat ini merupakan alat yang digunakan untuk mengukur seberapa besar suara bising mempengaruhi pekerja dalam melaksanakan tugasnya. Fungsi alat ini untuk mengukur intensitas kebisingan antara 30-130 dB dan dari frekuensi 20-20.000 Hz.



Gambar 3.3 *Sound Level Meter*

2. ***Tachometer***

Alat ini merupakan alat yang digunakan untuk mengukur putaran mesin khususnya jumlah putaran yang dilakukan oleh sebuah poros dalam satuan dalam satuan waktu. Batas ukuran terkecil pada tachometer yaitu 0,011/min.



Gambar 3.4 *Tachometer*

3. ***Alat ukur linier***

Alat ukur linier digunakan untuk mengukur jarak sound level meter ke alat yang akan kita uji.



Gambar 3.5 *Alat ukur linier*

3.2.2 Prosedur Pengukuran Kebisingan

Langkah-langkah dalam pengukuran kebisingan pada generator listrik stamford sebagai berikut.

1. Pasang *sound level meter* ke tripod dan operasikan *sound level meter* dengan aturan batas kebisingan 60-120 dB
2. Jarak ukur antara *sound level meter* ke bagian corong generator menggunakan meteran dengan jarak 1 meter tiap putaran dan waktu pengukuran tiap putaran, untuk gedung Yayasan dan Pasca Sarjana, gedung Perpustakaan, gedung Kantor dan BRI.
3. Arahkan *microphone* yang ada pada *sound level meter* ke arah generator
4. Menunggu generator listrik stamford hidup.
5. Pada sumbu X lakukan pengambilan data dengan :
 - Pada kecepatan dan beban listrik gedung Pasca Sarjana dan Yayasan
 - Pada kecepatan dan beban listrik gedung Perpustakaan
 - Pada kecepatan dan beban listrik gedung Ekonomi dan BRILakukan hal yang sama pada sumbu Y dan Z
6. Ulangi langkah 3 sampai langkah 6 untuk pengambilan data.
7. Lihat hasil kebisingan yang tertera pada *sound level meter* dan olah data kedua nya dengan menggunakan Microsoft excel

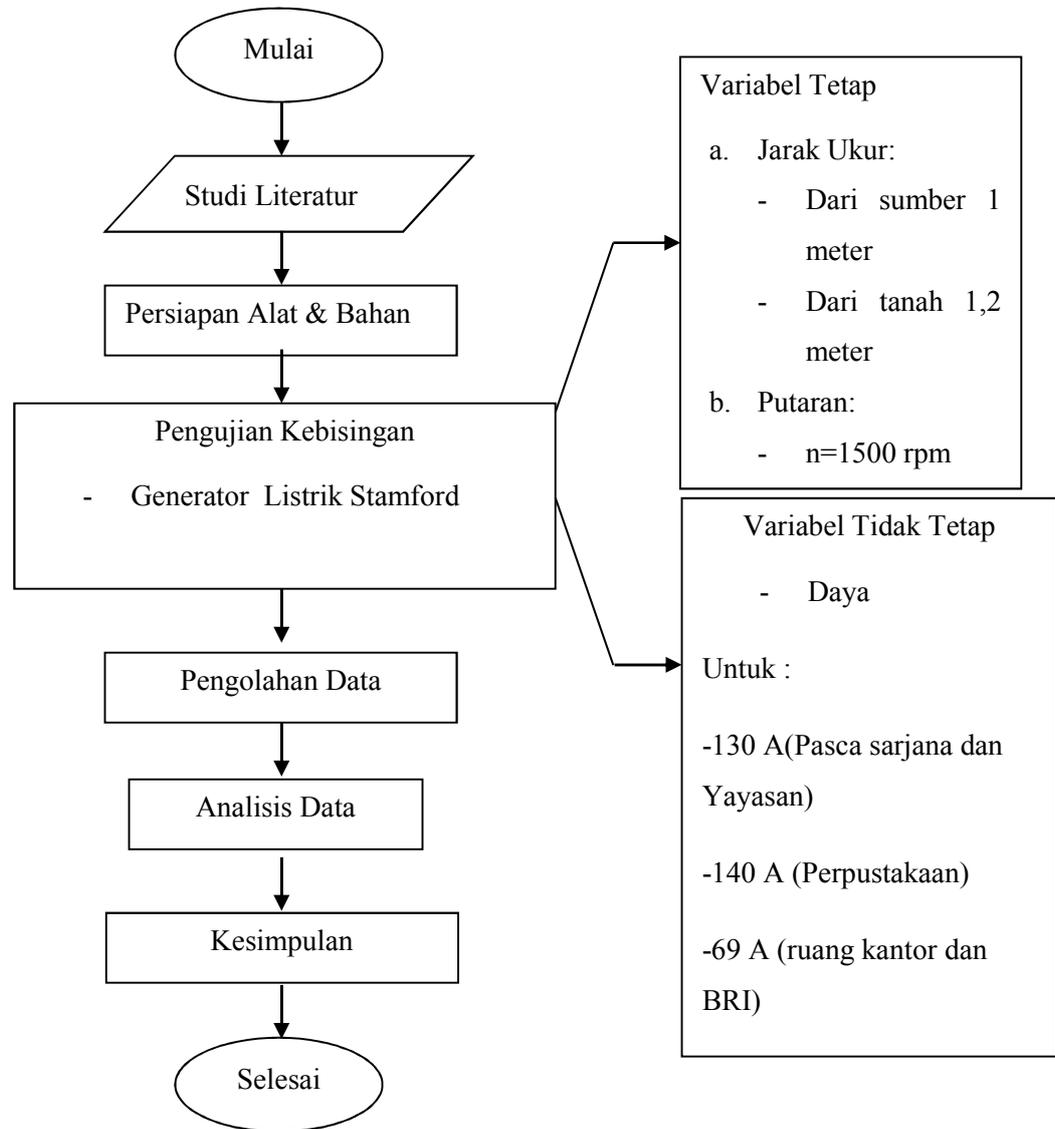
3.3 Variabel Yang Diamati

Sesuai dengan maksud eksperimen, variabel ini menjadi fokus perhatian yang perlu dikondisikan untuk pengolahan data guna mendapatkan hasil yang mendekati sempurna. Adapun variabel yang diamati dalam studi eksperimental ini adalah sebagai berikut :

1. Jarak *sound level meter* & Corong Generator.
2. Frekuensi dari inverter.
3. *Noise* pada generator listrik dengan sumbu X, Y dan Z.
4. Waktu pengukuran tiap putaran

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dimulai dari studi literature, persiapan pengumpulan data, analisis data dan kesimpulan, secara garis besar dapat dilihat pada gambar 3.6 Diagram alir proses pelaksanaan sebagai berikut :



Gambar 3.6 Diagram Alir

