

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Putaran dan kapasitas pada mesin sehingga terjadi gesekan mengeluarkan kebisingan, sehingga dapat diketahui apakah mesin itu masih memiliki tingkat kenyamanan untuk dioperasikan. Getaran mesin atau yang bergetar adalah pergerakan bolak-balik dari sebuah mesin yang bekerja atau sebuah komponen mesin. Sehingga, setiap komponen yang bergerak bolak-balik atau berosilasi menghasilkan kebisingan

Wheel loader adalah salah satu jenis alat berat yang mirip dengan dozer shovel tetapi dengan roda karet (ban) sehingga memiliki kemampuan dan kegunaannya sedikit berbeda. Wheel loader hanya mampu beroperasi di daerah yang keras dan rata, kering dan tidak licin. Alat berat loader ini umumnya dipakai untuk menangani material proyek, terutama material hasil penggalian atau untuk membuat timbunan material. Penemu wheel loader adalah Kontraktor Ed Wagner & Sons menciptakan pemuat artikulasi pertama di dunia pada tahun 1936 (disebut Scoopmobiles), itu Volvo yang dikreditkan untuk penemuan wheel loader pertama pada tahun 1954. Mereka menamakannya H10, inspirasi datang dari traktor terbalik. Pada awal 1970-an, pemuat yang lebih besar telah diproduksi oleh Volvo yang memiliki sistem lengan angkat baru dan kabin yang lebih aman dan nyaman.

Pengukuran kebisingan adalah salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memantau tingkat kelayakan suatu alat. akan tetapi alat berat wheel loader memiliki suara yang sangat kuat sehingga dapat mengganggu pendengaran manusia dan mengganggu aktivitas masyarakat setempat.

Oleh sebab itu penelitian ini, peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul ANALISA KEBISINGAN PADA ALAT BERAT WHEEL LOADER WA-350 BERDASARKAN PERBANDINGAN JARAK 50, 100, 150 CM DAN KAPASITAS pada PT. Mitra Engineering Grup di desa paku, Galang.

1.2 Perumusan Masalah

Dari uraian latar belakang diatas maka dapat di rumuskan masalah antara lain

1. Memahami karakteristik kebisingan alat berat Wheel loader
2. Menganalisa kebisingan pada alat berat Wheel loader berdasarkan perbandingan putaran dan kapasitas

1.3 Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Melakukan studi eksperimental karakteristik kebisingan pada wheel loader WA-350 untuk kegunaannya pada saat beroperasi di lapangan,
2. Menganalisa kebisingan saat alat berat wheel loader beroperasi

1.4 Batas masalah

Batas masalah pada penelitian ini adalah

1. Alat berat wheel loader yang akan diuji pada penelitian ini merupakan wheel loader type (WA-350) yang berada di PT. Mitra Engineering Grup di Desa Paku, Galang.
2. Data di ambil dari tes pengujian eksperimental kebisingan pada wheel loader berdasarkan frekuensi domain.
3. Dalam penelitian ini menggunakan suatu alat sound level meter dan memakai standar SNI-7231-2009- kebisingan

Prosedur pengukuran kebisingan:

Adapun cakupan penelitian yang penulis lakukan meliputi : pengukuran dilakukan dengan jarak

1.5 Kegunaan

Kegunaan dari analisa kebisingan pada alat berat Wheel Loader WA-350 sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa.

- a) Sebagai suatu penerapan teori dan kerja praktek yang telah diperoleh pada saat dibangku perkuliahan.

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 yang lebih baik dan mengurangi resiko kecelakaan
- 3. Bagi operator**
- a. Diharapkan membantu operator yang bekerja dalam bidang perbaikan jalan dan lain-lain
 - b. Membantu operator dalam berkomunikasi kepada pekerja lainnya

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Umum

Alat berat merupakan alat yang digunakan untuk mempermudah proses pekerjaan sehingga menjadi lebih cepat, mudah dan hasilnya sesuai dengan harapan. Penggunaan alat berat

tersebut harus benar-benar tepat dan menyesuaikan dengan kondisi dan situasi di lapangan. Wheel loader adalah salah satu jenis alat berat yang mirip dengan dozer shovel tetapi dengan roda karet (ban) sehingga memiliki kemampuan dan kegunaannya sedikit berbeda. Wheel loader hanya mampu beroperasi di daerah yang keras dan rata, kering dan tidak licin. Alat berat loader ini umumnya dipakai untuk menangani material proyek, terutama material hasil penggalian atau untuk membuat timbunan material.

Wheel loader adalah alat berat yang digunakan untuk mengangkut, memindahkan material atau puing-puing dari satu tempat ke tempat lainnya. Seperti sebuah traktor tetapi didepannya dipasang bucket berukuran besar. Bucket ini dihubungkan ke dua lengan di bagian samping. Bisa dipasang secara permanen atau knock down. Alat ini bisa bervariasi bergantung pada kebutuhan. Alat ini bisa dipasang forklift juga. Hal ini bisa membantu untuk memindahkan material dari permukaan tanah. Wheel loader merupakan salah satu keluarga besar alat berat yang digunakan untuk mengangkut material dari tempat penimbunan menuju alat angkut lainnya. Produk ini hanya mampu mengangkut material dengan jarak yang pendek yaitu tidak lebih dari 100 meter.

Beberapa loader mempunyai clamshell bucket yang terbuka secara hidrolis. Fungsinya sebagai pengeruk. Loader juga bisa dimodifikasi dan juga digunakan untuk tujuan agrikultur.

Beberapa kegunaan Wheel Loader adalah:

- Alat ini secara luas digunakan untuk mengangkut material dan memasukannya ke kendaraan pengangkut.
- Untuk membersihkan puing-puing dan area konstruksi dan membuang semua limbah.
- Alat ini bisa digunakan juga untuk menaruh pipa.
- Bisa digunakan untuk menggali juga, tetapi tidak bisa terlalu dalam.
- Biasanya digunakan untuk memindahkan tumpukan material dari tempat tertentu ke lokasi pembuangan atau ke truk pembuangan.
- Front loader bisa digunakan untuk menyingkirkan salju

2.2 Pengertian kebisingan

Menurut peraturan materi tenaga kerja dan transmigrasi nomor per.13/MEI/X2011 tahun 2011 tentang nilai ambang batas faktor fisika dan faktor kimia di tempat kerja menyebutkan kebisingan adalah semua suara yang tidak di kehendaki 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 di dengar sebagai rangsangan-rangsangan pada telinga oleh getaran-geteran melalui media elastis, dan manakala bunyi-bunyi tersebut tidak dikehendaki, maka dinyatakan sebagai kebisingan (suma'mur,1984)

Kebisingan adalah suara yang tidak dikehendaki oleh pandangan 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, radom dan impact noise. Menurut siswanto (2002) dalam radam (2013), kebisingan adalah terjadinya bunyi yang keras sehingga mengganggu dan atau membahayakan kesehatan. Sedangkan menurut Gabriel (1996) dalam ramdan (2013), bising di definisikan sebagai bunyi yang tidak di kehendaki yang merupakan aktivitas alam dan buatan manusia.

Kebisingan di devinisikan sebagai bunyi yang tidak di kehendaki. Bising menyebabkan berbagai gangguan terhadap tenaga kerja seperti 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 seperti komunikasi terganggu, ancaman bahaya keselamatan, menurunnya performa kerja, kelelahan dan stres. Jenis pekerjaan yang melibatkan paparan terhadap kebisingan antara lain pertambangan, pembuatan trowongan, 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 tergangunya konsentrasi ini maka pekerjaan yang dilakukan akan 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 priode 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 katup gas.

2.3.3 Kebisingan terputus-putus (intermittent)

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

2.3.4 Kebisingan implusif

Bising jenis ini memiliki perubahan tekanan suara melebihi 40 dB dan biasanya mengejutkan pendengaran

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 di bagi 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 kerja, karena teriakan atau isyarat tanda bahaya tenggelam dari bising sumber lain
3. Bising yang merusak (damaging/injurious noise), merupakan bunyi yang intensitasnya melampaui 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 dan SNI 16-7063-2004 adalah 85 dB untuk pekerja yang sedang bekerja selama 8jam 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

14	118	14,06 detik
15	121	7,03 detik
16	124	3,52 detik

Kebisingan diatas 80 dB dapat menyebabkan kegelisahan, tida enak badan, kejenuhan mendengar, sakit lambung, dan masalah peredaran darah. Kebisingan yang berlebihan dan berkepanjangan terlihat dalam masalah-masalah kelainan seperti penyakit jantung, tekanan dara tinggi, dan luka perut. Pengaruh kebisingan yang merusak pada efisien kerja dan produksi telah di buktikan secara statis dalam beberapa bidang industry (prasetio,2006).

2.5 Bunyi

Bunyi secara harafia dapat diartikan sebagai suatu yang kita dengar, bunyi merupakan hasil getaran dari partikel-partikel yang berada di udara dan energy yang terkandung dalam bunyi dapat mengikat secara cepat dan dapat menempuh jarak yang 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 yang bergerak.

Secara lebih mendetail, doelle (1972) menyatahkan bahwa bunyi mempunyai dua defenisi, yaitu

1. Secara fisis, bunyi adalah penyampaian tekanan, pergeseran partikel dalam medium elastis seperti udara. Definisi ini di kenal 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 timbulnya oleh sumber bunyiyang mengalami getaran. Rambatan gelombang bunyi disebabkan oleh lapisan perapatan dan peregagan partikel-partikel udara yang bergerak keluar, yaitu karena penyimpangan tekanan. Hal serupa juga terjadi pada penyebran gelombang air pada permukaan suatu kolom dari titik dimana batu di jatuhkan.

2.5.1 Penyebab kebisingan

Beberapa faktor terkait kebisingan yaitu:

1. Frekuensi merupakan gejala fisis objektif yang dapat di ukur oleh instrumen-instrumen akustif. Frekuensi adalah adalah ukuran jumlah putaran ulang perperistiwa dalam selang waktu yang diberikan. Untuk memperhitungkan frekuensi, seorang yang menetapkan

ini adalah kecepatan cahaya c , untuk sinyal gelombang di udara, ini merupakan cepat rambat bunyi. Dapat di tulis sebagai berikut:

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

Dimana: λ = panjang gelombang bunyi

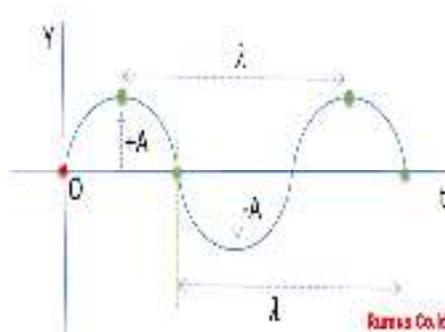
v = cepat rambat gelombang (m/s)

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 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 2.2.



Gambar 2.2 Gelombang Transversal

Dimana: λ = lamda (m)

A +=1 bukit

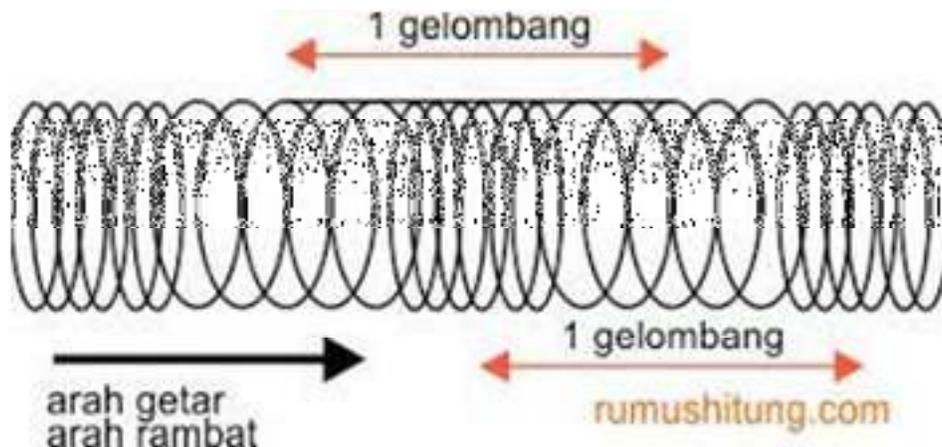
$-A$ = 1lembah

t = waktu (s)

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 2.3.



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:

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

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

$w = \text{ daya akutik (W/att)}$

$A = \text{ luas are (m}^2\text{)}$

5. 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

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

Dimana: $v = \text{ kecepatan partikel (m/detik)}$

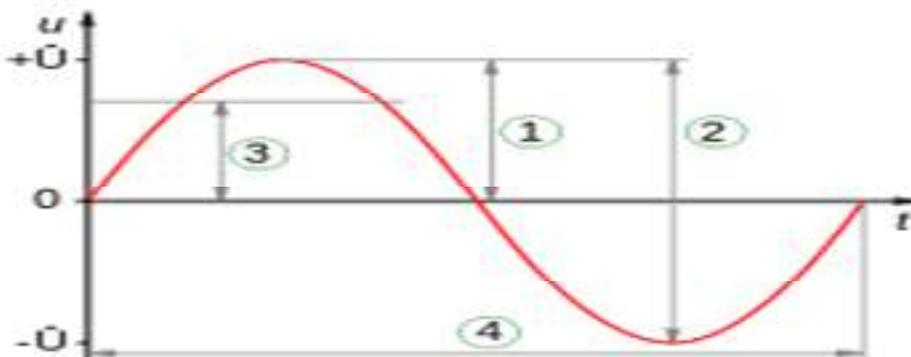
$P = \text{ tekanan (Pa)}$

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

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

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 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

Dimana:

1. $1 = \frac{1}{2}$ Amplitudo
2. $1 = \text{ Amplitudo atau utuh}$

3. λ = Mula-mula amplitude
4. λ = Panjang amplitude
5. t = waktu (s)
6. u = amplitude

Rumus amplitude simpangan priode

$$T = t/n$$

Dimana:

- T = priode
- t = waktu melakukan getaran
- n = banyak getaran

Amplitude juga adalah sampingan dari getaran rumus besar frekuensi getar adalah:

$$F = n/t$$

Dimana

- F = Frekuensi (Hz)
- n = banyak getaran
- t = waktu

Rumus untuk hubungan antara frekuensi dan priode adalah :

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

- T = priode
- f = frekuensi (Hz)

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, misalnya dalam gedung rapat akan sangat berpengaruh artikulasi dan kejelasan pembicara.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Eksperimental

Metode eksperimental adalah metode yang digunakan untuk menganalisa kebisingan pada alat berat wheel loader WA-350 berdasarkan perbandingan putaran dan kapasitas

3.2 Tempat dan Waktu

3.2.1 Tempat

Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan di PT. Mitra Engineering Grup Di Desa Paku, Galang, Medan. Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan wheel loader WA-350 untuk mengetahui karakteristik kebisingan dari wheel loader pada saat menyala atau beroperasi

3.2.2 Waktu penelitian

Lamanya analisa penelitian kebisingan pada alat wheel loader diperkirakan 5 bulan setelah proposal sarjana disetujui

3.3 Mesin dan Alat

3.3.1 Mesin

1. Wheel loader

Bahan yang digunakan dalam pengujian kebisingan ini adalah wheel loader WA-350 PT. Mitra Engineering Grup Galang

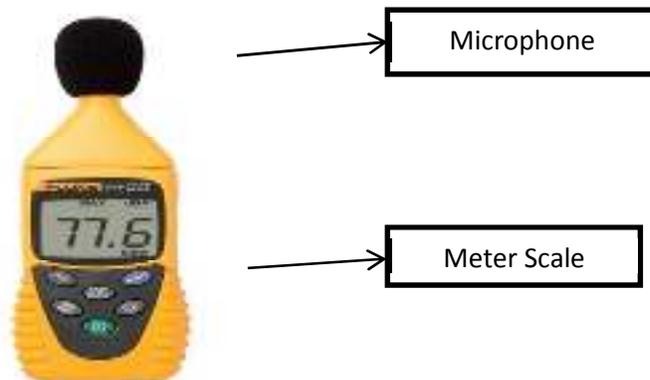


Gambar 3.1 alat berat wheel loader

3.3.2 Alat

[1] Sound level meter

Alat ini merupakan alat yang di gunakan 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 3.2 sound level meter

2. Tachometer

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



Gambar 3.3 tachometer

3. Alat ukur linear

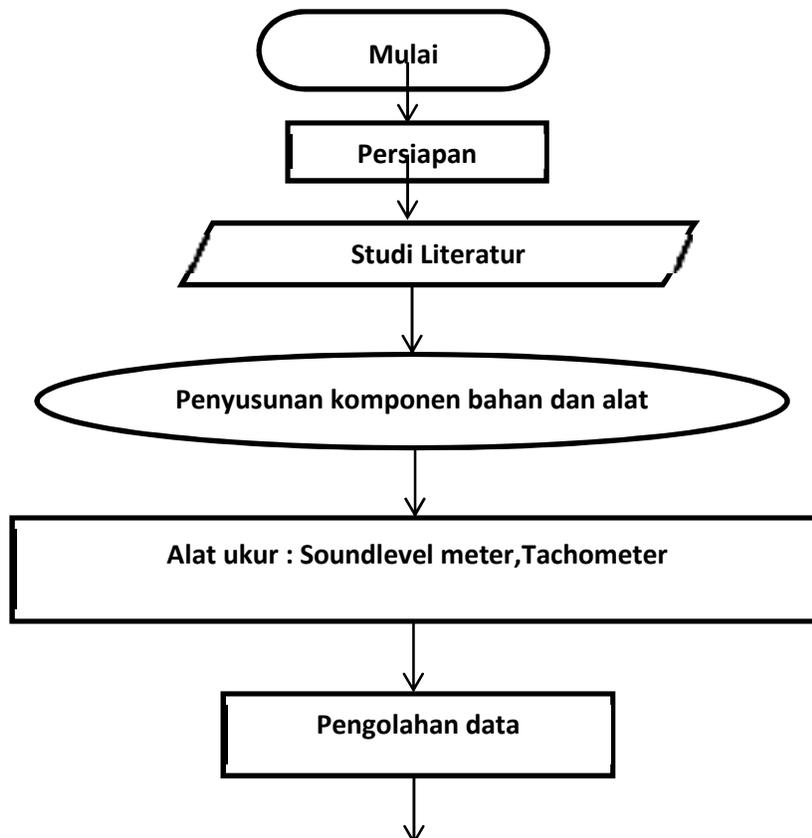
Alat ukur linear digunakan untuk mengukur jarak sound level meter ke alat yang akan kita uji



Gambar 3.4 Alat ukur linear

4. Pelaksanaan penelitian

Berikut diagram Pelaksanaan penelitian



Analisa data



Kesimpulan



selesai