

**PENGUKURAN HASIL KEBISINGAN LALU LINTAS
TERHADAP RUMAH SAKIT AWAL BROS PANAM DENGAN
METODE BINA MARGA**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana
Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Universitas Islam Riau
Pekanbaru*



OLEH :

WANIT JJ

163110621

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PENGUKURAN HASIL KEBISINGAN LALU LINTAS TERHADAP
RUMAH SAKIT AWAL BROS PANAM DENGAN METODE BINA**

MARGA
Disusun Oleh :

WANIT JJ
163110621

Telah Diuji Didepan Dewan Penguji Pada Tanggal Dan Dinyatakan Telah Memenuhi
Syarat Untuk Diterima

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Muchammad Zaenal Muttaqin, S.T., M.Sc., M.Eng.
Ketua

Ir. H. Abdul Kudus Zaini, M.T., MS., TR., IPM.
Penguji

Sapitri, S.T., M.T.
Penguji

Pekanbaru, Januari 2021
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS TEKNIK

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**PENGUKURAN HASIL KEBISINGAN LALU LINTAS TERHADAP
RUMAH SAKIT AWAL BROS PANAM DENGAN METODE BINA**

MARGA

Disusun Oleh :

WANIT JJ
163110621

Diperiksa dan Disetujui Oleh :

PEKANBARU



Muchammad Zaenal Muttaqin, S.T., M.Sc., M.Eng.

Dosen Pembimbing

Tanggal :

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan :

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademi (Strata Satu), di Universitas Islam Riau.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dosen pembimbing.
3. Dalam karya ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan tidak kebenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Pekanbaru, Februari 2020

Yang Bersangkutan Pernyataan



Wanit JJ
NPM. 163110621

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**PENGUKURAN HASIL KEBISINGAN LALU LINTAS TERHADAP
RUMAH SAKIT AWAL BROS PANAM DENGAN METODE BINA
MARGA**

Disusun Oleh :

WANIT JJ
163110621

Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Muchammad Zaenal Muttaqin, S.T., M.Sc., M.Eng.
Dosen Pembimbing

Tanggal :

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PENGUKURAN HASIL KEBISINGAN LALU LINTAS TERHADAP
RUMAH SAKIT AWAL BROS PANAM DENGAN METODE BINA
MARGA**

Disusun Oleh :

WANIT JJ
163110621

Telah Diuji Didepan Dewan Penguji Pada Tanggal Dan Dinyatakan Telah
Memenuhi Syarat Untuk Diterima

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Muchammad Zaenal Muttaqin, S.T., M.Sc., M.Eng.
Dosen Pembimbing

Ir. H. Abdul Kudus Zaini, M.T., MS., TR., IPM.
Dosen Penguji I

Sapitri, S.T., M.T.
Dosen Penguji II

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan :

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademi (Strata Satu), di Universitas Islam Riau.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dosen pembimbing.
3. Dalam karya ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan tidak kebenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Pekanbaru, Februari 2020

Yang Bersangkutan Pernyataan

Wanit JJ
NPM. 163110621

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warohmatullah Wabarokatuh

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir ini mengenai **“PENGUKURAN HASIL KEBISINGAN LALU LINTAS TERHADAP RUMAH SAKIT AWAL BROS PANAM DENGAN METODE BINA MARGA”**. Adapun penulisan tugas akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan kurikulum akademis untuk menyelesaikan program studi strata 1 (S1) pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Riau.

Tugas akhir ini berisi tentang rangkuman dan kesimpulan selama penulis melakukan penelitian. Rangkuman dan kesimpulan ini di susun dalam bentuk bab-bab, bab tersebut terdiri dari bab I yang berisi tentang latar belakang, bab II berisi tentang tinjauan pustaka, bab III berisi tentang landasan teori, bab IV berisi tentang metodologi penelitian, bab V berisi tentang hasil penelitian dan pembahasan, bab VI berisi tentang kesimpulan dan saran.

Penulis berharap tugas akhir ini bias bermanfaat bagi mahasiswa/I teknik sipil. Penulis juga menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam menyusun tugas akhir ini, penulis mengakui bahwa kesempurnaan itu hanya milik Allah SWT. Untuk itu, dengan kelapangan hati penulis menerima kritik dan saran yang membangun guna untuk kesempurnaan dalam pembuatan skripsi ini, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembaca agar kedepannya bisa lebih baik lagi.

Pekanbaru, 29 Desember 2020

Wanit JJ
163110621

UCAPAN TERIMAKASI

السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini dengan baik. Penulisan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menggapai gelar Sarjana Teknik Sipil (S1), pada Fakultas Teknik Universitas Islam Riau. Penulis sangat menyadari bahwa penelitian ini tidak akan terwujud tanpa adanya dorongan dan motivasi-motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam penulisan dan penyelesaian tugas akhir ini tidak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT dengan segala rahmat serta karunia-Nya yang memberikan kesehatan dan kekuatan bagi peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. H. Syafrinaldi, S.H., M.C.L, Rektor Universitas Islam Riau.
3. Bapak Dr. H. Syafhendry, M.Si, Wakil Rektor Bidang Akademik Universitas Islam Riau
4. Bapak Dr. Eng. Muslim, S.T., M.T, Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Riau
5. Ibu Dr. Mursyidah, S.Si., M.Sc, Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
6. Bapak Dr. Anas Puri, S.T., M.T, Wakil Dekan II Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
7. Bapak Akmar Efendi, S.Kom, M.Kom, Wakil Dekan III Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
8. Ibu Harmiyati, S.T., M.Si, Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Riau.
9. Ibu Sapitri, S.T., M.T, Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Riau dan Sebagai Penguji II.
10. Bapak Muchammad Zaenal Muttaqin, S.T., M.Sc., M.Eng Sebagai Dosen Pembimbing.

11. Bapak Ir. H. Abdul Kudus Zaini, M.T., MS., TR., IPM Sebagai Dosen Penguji I.
12. Ibu Roza Mildawati, S.T., M.T terima kasih ibuk telah memberikan saya motivasi, semangat, dan selalu menegur disaat saya lalai dalam pembuatan skripsi terima kasih banyak buk.
13. Ibu Sri Hartati Dewi, S.T., M.T Dosen Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
14. Bapak dan Ibu Dosen yang mengajar di Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
15. Seluruh Karyawan dan Karyawati Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
16. Almarhum Ayahanda dan Ibundaku Tercinta Bapak Junaidi dan Ibu Jelita, sebagai Orang Tua penulis yang selalu memberikan dukungan dan mendoakan yang terbaik, buat ayah dan ibuku tersayang saya persembahkan karya sederhana ini untuk Ayah dan Ibu. Mungkin buat ayah yang hanya bisa melihat dari kejauhan sana, tapi buat ibu selalu ada sampai saat ini memberikan saya banyak pengalaman dan membuat saya mengerti betapa berartinya sebuah perjuangan dalam menggapai impian. Tiada kata yang bisa menggantikan segala, usaha, dan semangat yang telah dicurahkan untuk penyelesaian Tugas Skripsi ini. Sebagai rasa hormat dan terimakasih yang tak terhingga karya kecil ini aku persembahkan buat ibunda tercinta.
17. Terimakasih kepada Bapak Aripin (pakwo) dan Ibu Satriana (makwo), terimakasih selalu mendampingi saya, mendidik saya dan selalu mendukung saya selama ini.
18. Terimakasih kepada kakak-kakak dan saudara tercintaku, Welly Novega (kak welce), Intan Asparinda (kak alun), Arumi Nasution (kak rum), Zesmi Susanti, Freddy Anggara, Putik Riskiya, Beni Candra, Ega Agriga, Bunga Paziska, Terimakasih selalu memberikan dukungan dan kobaran semangat yang menggebu-gebu selama ini.
19. Terimakasih kepada Om Adie Point, Makngah Elna, makwo inawati, maktih, papi ambras, mamak asril, dan alm mamak a.pera semuanya

- terimakasih selalu mendukung dan mendoakan saya dalam penyelesaian tugas skripsi ini.
20. Buat kakek ku tercinta, kakek badaruddin terimakasih banyak kakek selalu mendoakan cucu kakek, dan almarhumah nenek ku semoga nenek bisa melihat kesuksesan cucu nenek dari sana, dan ini aku persembahkan buat nenek.
 21. Buat Sahabatku Linda Sari Comel, terimakasih banyak atas perjuangan, pengorbanan yang selama ini selalu ada, yang selalu menemani kemanapun, yang selalu mensupport, selalu memberikan motivasi, memberikan semangat yang luar biasa, dan tidak pernah aku lupakan semua itu, terimakasih banyak telah menjadi sahabat sehidup sestryga buat aku.
 22. Buat Teman-temanku Maulina Lestari Septiana Sitio (maul), Linda Dewi Yuniasti (lilyun), Rizwan Anugrah, Mulyono, Rahmadona, Desi Yanti, Sahril, Rafi Hendri, Masrul, Iskandar, Yoga rizki neta, Anisa mulyani, M.fauzi, Yoga Rahmatullah, Komiko Mohta, Zulkarnain, Terimakasih Kalian semua telah mensupport saya dalam penyelesaian skripsi ini.
 23. Buat blackpinkku, lalalisa manoban (lili), Jennie ruby jane (jendeuki), rose are rosie (congh), kim jisoo (chu) terimakasih kalian telah menghibur saya dengan lagu-lagu yang bagus, selalu bikin saya ketawa disaat saya merasa sulitnya dalam pembuatan skripsi ini, walaupun hanya dengan melihat kalian didunia maya bukan didunia nyata.
 24. Terimakasih mas Teguh Setyo P sebagai *Chief Logistic* Pada Pembangunan Perpipaan Air Limbah Kota Pekanbaru Area Selatan (Paket SC-2), terimakasih telah support dan selalu menyemangatkan dalam pengerjaan skripsi ini.
 25. Terimakasih saya ucapkan buat Ibu Siti Yuliani (bu ani) sebagai *QHSE* Pada Pembangunan Perpipaan Air Limbah Kota Pekanbaru Area Selatan (Paket SC-2) terimakasih selalu support, selalu menegur kalau saya salah, terimakasih telah membantu saya supaya cepat dalam penyelesaian skripsi ini.

26. Terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan tidak bisa saya sebutkan satu persatu namanya, penulis mengucapkan terimakasih telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Terimakasih atas segala bantuannya, semoga penelitian ini, bermanfaat bagi kita semua dan semoga amal baik kita mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah SWT. Akhir kata saya mempersembahkan semua ini untuk keluarga tercinta dan sujud syukur kepada Allah SWT, Alhamdulillahirabbil' alamin.

Wassalamualaikum Warohmatullah Hiwabarokatuh

Pekanbaru, 29 Desember 2020

Penulis

Wanit JJ

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
UCAPAN TERIMAKASI	ii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR NOTASI	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitaian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Umum.....	4
2.2 Penelitian Terdahulu.....	4
2.3 Keaslian Penelitian.....	7
BAB III LANDASAN TEORI	8
3.1 Pengertian Kebisingan.....	8
3.1.1 Faktor Yang Mempengaruhi Kebisingan.....	9
3.1.2 Jenis Kebisingan.....	11
3.1.3 Sumber Kebisingan.....	11
3.1.4 Pengendalian Kebisingan.....	14
3.1.5 Dampak Kebisingan Terhadap Kesehatan.....	15
3.2 Standar Baku Mutu Tingkat Kebisingan.....	16
3.3 Alat Pengukur Kebisingan.....	19
3.4 Pengertian Lalu Lintas.....	21

3.4.1 Kebisingan Lalu Lintas	22
3.5 Kebisingan Metode Bina Marga.	26
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN.....	29
4.1 Bahan dan Alat Penelitian.....	29
4.2 Teknik Pengumpulan Data.....	32
4.3 Tahapan Pelaksanaan Penelitian.....	37
4.4 Diagram Alir Penelitian.....	34
4.5 Lokasi dan Waktu Penelitian	35
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	38
5.1 Karakteristik Rumah Sakit Awal Bros Panam.....	38
5.2 Hasil Volume Lalu lintas	38
5.3 Hasil Kecepatan Rata-rata	40
5.4 Hasil Prediksi Tingkat Kebisingan Menggunakan Metode Bina Marga	41
5.5 Perbandingan Standar Baku Mutu Tingkat Kebisingan.....	44
5.6 Hasil Verifikasi Prediksi Metode Bina Marga yang didapatkan dilapangan dengan Alat Uji <i>Sound Level Meter</i>	45
5.7 Pembahasan Hasil.....	47
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	49
6.1 Kesimpulan	49
6.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN A.....	A-1
LAMPIRAN B.....	B-2
LAMPIRAN C.....	C-2
LAMPIRAN KUMPULAN SURAT-SURAT	

DAFTAR TABEL

Daftar Tabel	Halaman
Tabel 3.1 Sumber Kebisingan	15
Tabel 3.2 Standar Baku Mutu Tingkat Kebisingan	19
Tabel 3.3 Tingkat Pemaparan Kebisingan Maksimal.....	20
Tabel 3.4 Waktu Pemaparan Tingkat Kebisingan.....	22
Tabel 5.1 Data Arus Lalu Lintas Hari Sibuk.....	39
Tabel 5.2 Data Arus Lalu Lintas Hari Tidak Sibuk.....	40
Tabel 5.3 Kecepatan Rata-rata Kendaraan didepan Rumah Sakit Awal Bros Panam.....	42
Tabel 5.4 Hasil Rekapitulasi Prediksi Metode Bina Marga	44
Tabel 5.5 Perbandingan Prediksi Noise Level dengan Standar Baku Mutu Tingkat Kebisingan.....	45

DAFTAR GAMBAR

Daftar Gambar	Halaman
Gambar 3.1 Alat Sound Level Meter.....	21
Gambar 4.1 Sound Level Meter	31
Gambar 4.2 CCTV.....	32
Gambar 4.3 Stopwatch	32
Gambar 4.4 Meteran.....	33
Gambar 4.5 Alat Tulis	34
Gambar 4.6 Lenser Distance	36
Gambar 4.7 Lokasi Penelitian	37
Gambar 4.8 Bagan Alir.....	38
Gambar 5.1 Denah Lokasi Penelitian.....	45
Gambar 5.2 Prediksi Kebisingan Menggunakan Metode Bina Marga.....	46
Gambar 5.3 Sound Level Meter (SLM).....	47
Gambar 5.4 Situasi didepan Rumah Sakit Awal Bros Panam.....	49

DAFTAR NOTASI

dBA	=	Decibel
D	=	Noise Dose
M	=	Meter
SM	=	Sepeda Motor
MP	=	Mobil Penumpang
KB	=	Kendaraan Berat
BSN	=	Basic Noise Level
G	=	Gradient
PNL	=	Predicted Noise Level
S	=	Standar Deviasi
T	=	Waktu Tempuh
V	=	Kecepatan Rata-rata
DMD	=	Daerah Moderat Bising
DAB	=	Daerah Aman Bising
L_S	=	Tingkat Kebisingan Siang
L_M	=	Tingkat Kebisingan Malam
L_{SM}	=	Tingkat Kebisingan Siang Malam (24 Jam)
P_a	=	Tekanan Bunyi Sesaat Dari Suatu Sinyal Bunyi
P_o	=	Tekanan Bunyi Referensi
L_{AeqT}	=	Tingkat Tekanan Bunyi Setara Wakt 10 Menit
L_i	=	Leq Pada Selang Waktu
T_i	=	Periode Waktu Pencatatan 5 Detik
L_{pai}	=	Nilai Tingkat Tekanan Bunyi Sesaat Dalam Rata-rata Interval 5 Detik

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A

1. Hasil Perhitungan Kecepatan Rata-rata Kendaraan Hari Senin.
2. Hasil Perhitungan Kecepatan Rata-rata Kendaraan Hari Rabu.
3. Hasil Perhitungan Kecepatan Rata-rata Kendaraan Hari Jum'at.
4. Hasil Perhitungan Kecepatan Rata-rata Kendaraan Hari Minggu.
5. Hasil Perhitungan Prediksi Kebisingan Menggunakan Metode Bina Marga Hari Senin
6. Hasil Perhitungan Prediksi Kebisingan Menggunakan Metode Bina Marga Hari Rabu.
7. Hasil Perhitungan Prediksi Kebisingan Menggunakan Metode Bina Marga Hari Jum'at.
8. Hasil Perhitungan Prediksi Kebisingan Menggunakan Metode Bina Marga Hari Minggu.
9. Hasil Perhitungan Kebisingan Menggunakan Sound Level Meter (SLM) Hari Senin.
10. Hasil Perhitungan Kebisingan Menggunakan Sound Level Meter (SLM) Hari Rabu.
11. Hasil Perhitungan Kebisingan Menggunakan Sound Level Meter (SLM) Hari Jum'at.
12. Hasil Perhitungan Kebisingan Menggunakan Sound Level Meter (SLM) Hari Minggu
13. Hasil Perhitungan Nilai L_s , L_m , L_{sm} .
14. Hasil Jumlah Arus Lalu Lintas

LAMPIRAN B

1. Dokumentasi

LAMPIRAN C

1. Surat Usulan Penelitian Tugas Akhir
2. Surat Keputusan Penulisan Tugas Akhir
3. Lembaran Berita Acara Bimbingan Tugas Akhir
4. Surat Keterangan Persetujuan Seminar
5. Lembaran Berita Acara Seminar Tugas Akhir
6. Surat Keterangan Persetujuan Komprehensif
7. Lembaran Berita Acara Komprehensif Tugas Akhir
8. Surat Keterangan Persetujuan Jilid Tugas Akhir



PENGUKURAN HASIL KEBISINGAN LALU LINTAS TERHADAP RUMAH SAKIT AWAL BROS PANAM DENGAN METODE BINA MARGA

WANIT JJ
163110621

ABSTRAK

Kebisingan adalah suara yang tidak dikehendaki dan suara kebisingan ini sangat mengganggu berbagai aktivitas manusia, suara kebisingan dapat menimbulkan gangguan pendengaran ataupun dapat menyebabkan kecelakaan arus lalu lintas. Rumah Sakit Awal Bros Panam adalah rumah sakit yang lokasinya berada dipusat Kota Pekanbaru, tepatnya dipinggir jalan raya Kota Pekanbaru yaitu di Jl. HR Soebrantas Panam. Rumah sakit ini tentunya akan terkena dampak dari arus lalu lintas yang melintas didepan rumah sakit tersebut yang berupa kebisingan arus lalu lintas jalan raya. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan kebisingan lalu lintas jalan raya terhadap rumah sakit awal bros panam dengan standar tingkat kebisingan yang diizinkan untuk kawasan rumah sakit. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode bina marga. Standar baku yang diizinkan untuk kawasan rumah sakit dalam penelitian ini menggunakan standar baku mutu KepMenLH No. 48 Tahun 1996 tentang standar baku mutu tingkat kebisingan. Penelitian ini dilakukan pada hari sibuk dan hari tidak sibuk.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa titik I diperoleh tingkat kebisingan tertinggi sebesar 56,05 dBA terendah adalah 55,66 dBA, titik ke II diperoleh tingkat kebisingan tertinggi sebesar 56,31 dBA terendah sebesar 56,29 dBA, dan prediksi tingkat kebisingan pada titik ke III didepan rumah sakit awal bros panam tertinggi adalah 56,97 dBA, terendah adalah 56,66 dBA. Tingkat kebisingan masih berada dibawah standar baku mutu tingkat kebisingan yang diizinkan untuk kawasan rumah sakit yaitu sebesar 55 dBA dan diberikan toleransi +3 dBA. Rumah sakit awal bros panam masih berada dalam reng yang aman sebagai sebuah kawasan rumah sakit yang berada di pusat Kota Pekanbaru, karena tidak menimbulkan kebisingan yang dapat mengganggu proses penyembuhan kesehatan bagi pasien. Hasil uji verifikasi metode bina marga dan sound level meter terdapat selisih perbedaan 2% karena, uji kebisingan menggunakan prediksi metode bina marga ini hanya terfokus kepada arus lalu lintas jalan raya yang melintas didepan rumah sakit. Sedangkan menggunakan alat *sound level meter* (SLM) bisa mendeteksi aktivitas kebisingan yang disebabkan oleh manusia dan arus lalu lintas jalan raya. Oleh karena untuk penelitian selanjutnya harus dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan lokasi rumah sakit yang berbeda disekitar Kota Pekanbaru.

Kata Kunci : Kebisingan, Metode Bina Marga, Rumah Sakit, Kota Pekanbaru.

EXAMINING TRAFFIC NOISE LEVEL TOWARD AWAL BROS PANAM HOSPITAL BY USING BINA MARGA METHOD

WANIT JJ
163110621

ABSTRACT

Noise is undesirable sound that is very disturbing to sort of human activities. Noise can cause hearing disruption, even traffic accidents. Awal Bros Panam Hospital is located on Jl. HR Soebrantas panam, at the edge of highway in Pekanbaru, which is disrupted by the traffic noise activities in front of the hospital. The purpose of this study was to compare the road traffic noise disrupting the Awal Bros hospital Panam toward the permit standard of noise level for the hospitals. The method used in this research was the Bina marga method. The permit standards used for the hospital area in this study was KepMenLH No. 48 of 1996 concerning on noise levels standard. This research was conducted on hectic days and non-hectic days.

The result showed that pont I obtained the highest noise level of 56,05 dBA, the lowest was 55,66 dBA, point II obtained the highest noise level of 56,31 dBA, the lowest 56,29 dBA, and the predicted noise level was at point III in front the highest initial Awal Bros Panam hospital was 56,97 dBA, the lowest was 56,66 dBA. The noise level was still below the standard quality standard for the level of noise allowed for the hospital area which was 55 dBA and given of tolerance of +3 dBA. The Awal Bros Panam hospital is still in safe standard for hospital area located in the centre city of Pekanbaru, because it does not cause noise that can disturb with the health care process for patients. In the results of the verification test by the Bina marga method and the sound level meter method, there are 2% different because the noise test using the prediction method of the Bina marga method only focussed on the traffic noise activities passing in front of the hospital. Meanwhile, by sound level meter (SLM), it can detect both noise activities caused by humans and traffic activities flow. Therefore, further research should be carried out with different hospital locations around Pekanbaru.

Keywords: Noise, Bina Marga Method, Hospital, City of Pekanbaru

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi adalah suatu kegiatan pemindahan manusia dari suatu tempat ke tempat lainnya (Adisasmita 2012). Semakin maju transportasi maka akan semakin tinggi aktivitas manusia dalam usaha untuk meningkatkan kualitas hidup menjadi lebih baik dari hari-hari sebelumnya. Sarana transportasi terus semakin maju seiring dengan kebutuhan masyarakat dalam menggunakan transportasi. Sarana transportasi merupakan segala sesuatu yang dipakai sebagai alat untuk mencapai maksud dan tujuan tertentu, seperti bis, kereta, pesawat, mobil, dan motor. Prasarana transportasi merupakan alat penunjang yang utama bagi terselenggaranya suatu usaha pembangunan dan proyek prasarana, seperti prasarana transportasi jalan raya, jembatan dan lain sebagainya. Kegiatan transportasi tidak pernah lepas dari adanya kendaraan bermotor, baik dari kendaraan milik pribadi ataupun kendaraan umum. Semakin meningkat kendaraan bermotor maka semakin meningkatnya kepadatan arus lalu lintas di jalan raya. Padatnya arus lalu lintas di jalan raya dapat menyebabkan turunnya kualitas lingkungan yang disebabkan oleh transportasi jalan raya tersebut, antara lain adalah kebisingan, getaran, banyaknya pencemaran polusi udara, polusi pada air tanah dan lain sebagainya.

Kebisingan adalah suara yang tidak dikehendaki, dan suara pada kebisingan ini sangat mengganggu pada aktivitas manusia. Akibat dari kebisingan dapat menimbulkan gangguan pada manusia seperti, gangguan pada pendengaran, gangguan psikologis, gangguan komunikasi ataupun dapat mengakibatkan kecelakaan lalu lintas di jalan raya (Mulyono 2012). Kebisingan mempunyai sisi yang baik dan tidak baik pada manusia, untuk sisi baik dari kebisingan itu sendiri seperti yang disebabkan oleh suara loceng pada kereta api yang melintasi jalan raya tanpa ada palang pintunya akan menguntungkan bagi pengguna jalan raya, atau sebagai tanda pemberi isyarat

bahwa kereta api tersebut akan semakin dekat untuk melintasi jalan raya. Tetapi pada sisi yang tidak baik bahwa kebisingan yang diakibatkan oleh transportasi pada jalan raya sangat merugikan manusia (Savitri and Syafei 2018).

Rumah Sakit Awal Bros Panam termasuk rumah sakit besar yang lokasinya terletak dipinggir jalan raya Kota Pekanbaru tepatnya di JL. HR Soebrantas Panam Kota Pekanbaru. Letak yang sangat strategis dan mudah dijangkau oleh masyarakat menyebabkan rumah sakit tersebut akan melayani banyak pasien yang mengidap berbagai jenis penyakit, dan diantaranya ada beberapa sebagian pasien yang memerlukan rawat inap dirumah sakit tersebut. Selain itu rumah sakit tersebut membutuhkan suasana yang tenang dan tidak mengganggu pasien untuk penyembuhan penyakit yang diderita oleh pasien. Rumah sakit pada idealnya adalah tempat orang yang berharap untuk sembuh dari penyakit, namun lokasi pada rumah sakit ini terletak dipinggir jalan raya Kota Pekanbaru, tentu akan terkena dampak dari kebisingan yang diakibatkan oleh adanya arus transportasi lalu lintas jalan raya yang melintas didepan rumah sakit tersebut, yang berupa kebisingan lalu lintas jalan raya. Standar kebisingan yang diizinkan untuk kawasan rumah sakit adalah 55 dBA dan toleransi +3 dBA. Untuk memastikan rumah sakit ini berada dalam suasana yang tenang perlu adanya pengukuran hasil kebisingan lalu lintas terhadap rumah sakit awal bros panam Kota Pekanbaru dengan menggunakan metode bina marga.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana cara menghitung tingkat kebisingan menggunakan prediksi metode bina marga ?
2. Bagaimana cara membandingkan tingkat kebisingan yang didapat dilapangan dengan menggunakan standar baku mutu yang diizinkan untuk kawasan rumah sakit ?

3. Bagaimana hasil verifikasi prediksi metode bina marga yang didapatkan dilapangan dengan alat uji *sound level meter* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menghitung tingkat kebisingan menggunakan prediksi metode bina marga.
2. Membandingkan hasil kebisingan yang didapat dilapangan dengan standar baku mutu yang diizinkan untuk kawasan rumah sakit.
3. Memverifikasikan hasil prediksi metode yang didapatkan dilapangan dengan hasil alat uji *sound level meter*.

1.4 Manfaat Penelitaian

Pada penelitian ini diharapkan menambah pengetahuan dan wawasan kepada penulis tentang kebisingan terhadap lalu lintas jalan raya, dan juga dapat menjadi referensi untuk peneliti selanjutnya dalam menganalisa tingkat kebisingan terhadap lalu lintas

1.5 Batasan Masalah

Dalam hal ini, untuk memperjelas suatu penelitian agar dapat dibahas dengan baik, dan tidak meluas, maka adapun batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Lokasi yang telah ditetapkan untuk penelitian adalah Rumah Sakit Awal Bros Panam.
2. Dilaksanakan mulai hari senin, rabu dan jum,at (hari kerja), sabtu dan minggu (hari libur).
3. Penelitian ini hanya menghitung tingkat kebisingan menggunakan prediksi metode bina marga dan membandingkan dengan standar baku mutu tingkat kebisingan yang berlaku.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum

Ada tiga karakteristik utama dari arus lalu lintas jalan raya, yaitu volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melalui suatu titik tetap pada jalan dalam satuan waktu tertentu, dan volume dihitung dalam kendaraan per-jam atau dapat dihitung dalam kendaraan perhari. Kecepatan yaitu perubahan jarak dibagi dengan waktu dan kecepatan dapat dihitung dalam satuan km per-jam atau meter perdetik, kepadatan yaitu menghitung rata-rata jumlah kendaraan persatuan panjang jalan, untuk menghitung kepadatan dapat dihitung dengan satuan kendaraan per km (Abubakar, Yani, and Sutiono 1995).

2.2 Penelitian Terdahulu

Zaini (2011) melakukan penelitian dengan judul Analisa Kebisingan Arus Lalu Lintas Terhadap Rumah Sakit Prof. Dr. Tabrani Rab Pekanbaru. Tujuan penelitian tersebut adalah untuk mengetahui tingkat kebisingan akibat arus lalu lintas pada ruas jalan Jendral Sudirman kawasan Rumah Sakit Tabrani Rab, dan membandingkan tingkat kebisingan akibat lalu lintas dengan baku mutu tingkat kebisingan sesuai peruntukan kawasan/lingkungan, yang berdasarkan KepMenLH No.48/MENLH/1996. Alat yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah *Sound Level Meter* (SLM). Hasil penelitian tersebut adalah pada titik I tingkat kebisingan dengan SLM sebesar 74,74 dBA, kebisingan prediksi diperoleh 78,56 dBA, titik II diperoleh tingkat kebisingan dengan SLM sebesar 71,67 dBA, tingkat kebisingan prediksi diperoleh 73,83 dBA, titik III diperoleh tingkat kebisingan SLM sebesar 76,19 dBA, tingkat kebisingan prediksi diperoleh 74,11 dBA. Kesimpulan dari penelitian tersebut adalah bahwa keberadaan Rumah Sakit Tabrani Rab masih sangat representatif sebagai sebuah kawasan rumah sakit yang berada dipusat kota karena tidak menimbulkan kebisingan yang dapat mengganggu proses penyembuhan

kesehatan bagi pasien, dan tingkat kebisingan yang dihasilkan didalam ruangan/bangunan kawasan Rumah Sakit Tabrani Rab masih berada dibawah baku mutu tingkat kebisingan yaitu 55 dBA. Solusi dari penelitian tersebut adalah kebisingan dilokasi penelitian dilakukan dengan membangun penghalang buatan antara jalan dan bangunan rumah sakit, penghalang dari bahan susunan bata dengan tinggi 2,5 meter, akan menghasilkan efektifitas reduksi sebesar 15-16 dBA.

Mulyono (2012) melakukan penelitian dengan judul Analisis Kebisingan Akibat Arus Lalu Lintas di Rumah Sakit Pku Muhammadiyah Surakarta. Tujuan penelitian tersebut adalah untuk mengetahui tingkat kebisingan arus lalu lintas yang melintas dijalan tersebut, dan membandingkan standar kebisingan dengan yang ditetapkan standar baku mutu. Alat yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah alat pengukuran kebisingan *sound level meter* (SLM). Hasil penelitian tersebut didapat nilai kebisingan untuk rumah sakit pku muhammadiyah surakarta pada hari senin tertinggi 68,69 dB (A) dan pada hari kamis sebesar 67.14 dB (A), sedangkan ambang batas yang ditolelir untuk lingkungan rumah sakit yakni kurang dari 75 dB (A). Kesimpulan dari penelitian tersebut adalah tingkat kebisingan yang ditimbulkan oleh akibat arus lalu lintas dilingkungan Rumah Sakit Pku Muhammadiyah Surakarta masih pada taraf yang dapat diterima.

Greatness Juanes (2010) melakukan penelitian dengan judul Analisis Kebisingan Akibat Arus Lalu Lintas Pada Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Wirosoban Yogyakarta. Tujuan penelitian tersebut adalah untuk menentukan tingkat kebisingan yang terjadi dirumah sakit umum wirosoban Yogyakarta yang sangat dipengaruhi oleh volume lalu lintas disekitar rumah sakit. Alat uji untuk penelitian ini menggunakan alat uji kebisingan *sound level meter* (SLM). Hasil yang didapatkan dari penelitian tersebut adalah tingkat kebisingan yang terjadi setelah dirata-ratakan hasilnya 66,21 dB pada titik I Instalasi Gawat Darurat/Ruang UGD, dengan menggunakan persamaan $0.018(X)$ dengan $R^2 = 0,543$, dan pada titik II Ruang Rawat Inap Kenaga sebesar

59,13 dB. Penelitian ini menggunakan standard mutu baku lingkungan hidup yang ditetapkan oleh menteri lingkungan hidup No. Kep;48/MENLH/11/1996. Kesimpulan dari penelitian tersebut adalah tingkat kebisingan dirumah sakit umum wirosoban Yogyakarta melebihi standar baku mutu lingkungan $59,13 > 55$ dB. Beberapa solusi yang diusulkan adalah perlu adanya tembok kedap suara, karpet pelapis lantai, atau tanaman pohon disekitar bangunan dan lain sebagainya, agar ketenangan dan kenyamanan lingkungan rumah sakit terjaga.

Arlan (2011) melakukan penelitian dengan judul Pemetaan Tingkat Kebisingan di Rumah Sakit Islam A. Yani Surabaya. Tujuan dari penelitian tersebut adalah untuk pengukuran tingkat kebisingan, yang dilakukan dengan menggunakan *sound meter level* (SLM), data diolah dan dihitung menggunakan rumus LTMS, LS, LM dan LSM. Menurut data yang telah diolah dan dihitung menggunakan rumus-rumus berdasarkan keputusan No.48/MENLH/11/1996. Hasil yang didapatkan dari penelitian tersebut adalah pada hari senin nilai kebisingan didapat berkisar antara 63-72 dBA, pada hari rabu nilai kebisingan didapat berkisar antara 64-73 dBA, pada hari kamis nilai kebisingan didapat antara 59-72 dBA, hari sabtu nilai kebisingan yang didapat antara 60-74 dBA, dan hari minggu nilai kebisingan didapat antara 67-71 dBA. Kesimpulan dari penelitian tersebut yang didapatkan adalah menurut hasil pemetaan hampir seluruh rumah sakit mengalami kebisingan yang melebihi standar baku mutu yang berlaku.

Pristianto (2018) melakukan penelitian dengan judul Analisa Kebisingan Akibat Transportasi di Jalan Ahmad Yani Kota Sorong. Tujuan dari penelitian tersebut adalah untuk mengetahui bagaimana tingkat kebisingan dari suara kendaraan yang melintasi jalan Ahmad Yani Kota Sorong. Peneliti menggunakan Standar baku Mutu Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup KEP-48/MENLH/11/1996. Pengambilan data kebisingan dilakukan oleh dua orang dengan menggunakan alat *sound level meter* (SLM). Hasil yang didapatkan dari penelitian tersebut adalah tingkat kebisingan dalam penelitian di ruas jalan Ahmad Yani Kota Sorong sebesar 68,12 dBA yang

terjadi pada hari sabtu pukul 17.00-17.10, Kesimpulan pada penelitian tersebut adalah tingkat kebisingan jalan Ahmad Yani Kota Sorong telah melampaui standar baku mutu yang di telah ditetapkan.

2.3 Keaslian Penelitian

Kesimpulan yang dapat diambil dari beberapa penelitian yang telah dilakukan diatas adalah tingkat kebisingan pada rumah sakit sangat berpengaruh oleh volume lalu lintas yang ada disekitar Rumah Sakit, dan sangat berpengaruh juga terhadap keberadaan lokasi rumah sakit tersebut. Pada kebisingan rumah sakit yang dipengaruhi oleh arus lalu lintas telah banyak dilakukan penelitian di berbagai tempat dan lokasi penelitian yang berbeda, dengan menggunakan metode perhitungan yang tidak jauh berbeda dari peneliti sebelumnya. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah terletak pada waktu penelitian, hari dan lokasi penelitian. Penelitian ini lokasinya berada di Rumah Sakit Awal Bros Panam Kota Pekanbaru, sehingga peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian ini dengan lokasi tersebut.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Pengertian Kebisingan

Kebisingan adalah bunyi yang tidak dikehendaki karena tidak sesuai dengan konteks ruang dan waktu sehingga dapat menimbulkan gangguan terhadap kenyamanan dan kesehatan manusia. Kebisingan terdiri dari campuran sejumlah gelombang-gelombang sederhana dari beraneka frekuensi, intensitas atau arus energi per satuan luas yang dinyatakan dalam desibel (dB) (Syarifuddin and Muzir 2015).

Kebisingan berasal dari kata bising yang artinya semua bunyi yang mengalihkan perhatian seseorang dan mengganggu ketenangan orang yang mendengar kebisingan tersebut atau sangat berbahaya bagi kegiatan sehari-hari. Bising pada umumnya didefinisikan sebagai bunyi yang tidak diinginkan dan juga dapat mengganggu kesehatan manusia jika terjadi kebisingan yang terlalu bising, kebisingan juga dapat menyebabkan polusi lingkungan (Djalante 2010).

Pristianto (2018) kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan yang durasi kebisingan tersebut akan merusak pendengaran seseorang, intensitas dan kualitasnya menyebabkan berbagai dampak terhadap fisiologi atau psikologis manusia serta makhluk hidup lainnya yang mendengar kebisingan yang terjadi disekitar mereka.

Bising menyebabkan berbagai gangguan terhadap pendengaran pada manusia, seperti gangguan fisiologis, gangguan psikologis dan gangguan komunikasi. Akibat dari gangguan komunikasi bisa membuat ancaman bahaya bagi keselamatan manusia, terjadi kelelahan dan mengakibatkan stres. Bising juga dapat didefinisikan sebagai bunyi yang tidak dikehendaki oleh manusia, suara kebisingan yang mengganggu atau bunyi yang menjengkelkan. Terganggunya konsentrasi inilah maka pekerjaan yang akan dilakukan oleh manusia akan menimbulkan banyak efek yang akan terjadi, seperti kesalahan

pada pekerjaan, kerusakan dalam pekerjaan sehingga dapat menimbulkan kerugian pada suatu pekerjaan (Djalante 2010).

3.1.1 Faktor Yang Mempengaruhi Kebisingan

Faktor yang mempengaruhi kebisingan dibagi menjadi dua bagian yaitu, faktor akustikal yang meliputi tingkat kekerasan pada bunyi seperti, frekuensi pada bunyi dan waktu munculnya bunyi. Faktor non-akustikal yaitu pengalaman terhadap suatu kebisingan, suatu perkiraan terhadap munculnya kebisingan dan manfaat objek yang menghasilkan kebisingan lingkungan maupun keadaan sekitar kebisingan. Semua faktor tersebut harus diperhatikan disaat menghitung kebisingan pada suatu tempat sehingga data yang dihasilkan menjadi lebih tepat (Bachtiar, Afrianita, and Zamzamy 2018).

Kebisingan sangat tergantung pada kelembapan, kecepatan angin dan suhu udara, hal ini disebabkan karena suatu bunyi merambat dengan tergantung kepada partikel zat medium yang dilaluinya. Bunyi akan lebih cepat merambat pada kondisi medium yang stabil dan gelombang bunyi yang lebih cepat pada suhu yang tinggi dibandingkan suhu yang rendah.

Faktor-faktor kebisingan yang mempengaruhi resiko kehilangan pendengaran berhubung dengan terpaparnya kebisingan, bagian yang paling penting adalah sebagai berikut (Suma'mur 2009) :

1. Jenis kebisingan
2. Gelombang pada bunyi
3. Intensitas pada kebisingan
4. Lamanya terpapar perhari
5. Jumlah lamanya terpapar
6. Usia yang terpapar
7. Lingkungan yang bising
8. Kebisingan yang diterima
9. Suhu disekitar area kebisingan
10. Jarak pendengar dengan sumber bising
11. Efek bunyi yang tidak diinginkan

Pengaruh pemaparan kebisingan secara umum dapat dikategorikan menjadi dua, yang didasarkan pada tinggi rendahnya intensitas kebisingan dan lamanya waktu pemaparan (Syarifuddin and Muzir 2015).

1. Pengaruh kebisingan intensitas tinggi:

Pengaruh pemaparan kebisingan intensitas tinggi (di atas NAB) adalah terjadinya kerusakan pada indera pendengaran yang dapat menurunkan daya pendengaran seseorang, yang dapat menyebabkan penurunan daya dengar baik yang bersifat sementara maupun bersifat permanen Atau ketulian, sebelum terjadi kerusakan pendengaran yang permanen biasanya di dahului dengan

2. Pengaruh kebisingan intensitas rendah

Tingkat intensitas kebisingan rendah atau dibawah NAB banyak ditemukan dilingkungan kerja seperti perkantoran, ruang administrasi perusahaan dan lain-lain nya, intensitas kebisingan yang masih dibawah NAB tersebut secara fisiologis tidak menyebabkan kerusakan pendengaran terhadap pendengar kebisingan tesebut. Namun demikian, kehadirannya sering dapat menyebabkan penurunan performansi kerja sebagai salah satu penyebab stress yang disebabkan karena pemaparan kebisingan yang secara terus-menerus dapat menyebabkan terjadinya kelelahan dini kegelisahan dan bahkan bisa menyebabkan depresi. Secara spesifik, stress karena kebisingan tersebut dapat menyebabkan antara lain sebagai berikut :

- a. Stress yang salah satunya bisa menuju keadaan cepat marah, sakit kepala, dan gangguan yang bisa menyebabkan pendengar tidak bisa tidur.
- b. Menyebabkan kecelakaan pada kerja.
- c. Gangguan reaksi psikomotorik.
- d. Bisa membuat pendengar kebisingan yang terjadi terus-menerus kehilangan konsentrasi mereka.
- e. Menyebabkan gangguan komunikasi antara lawan bicara.

3.1.2 Jenis Kebisingan

Kebisingan diklasifikasikan ke dalam dua jenis golongan besar yaitu kebisingan tetap, dan kebisingan tidak tetap, yang dapat diuraikan adalah sebagai berikut (Syarifuddin and Muzir 2015) :

1. Kebisingan tetap (*steady noise*) terbagi menjadi dua bagian yaitu sebagai berikut :
 - a. Kebisingan dengan frekuensi terputus (*discrete frequency noise*), berupa “nada-nada” murni pada frekuensi yang beragam.
 - b. *Broad band noise*, kebisingan yang terjadi pada frekuensi terputus yang lebih bervariasi (bukan “nada” murni).
2. Kebisingan tidak tetap (*unsteady noise*) yang terbagi menjadi tiga yaitu sebagai berikut :
 - a. Kebisingan fluktuatif (*fluctuating noise*), kebisingan yang selalu berubah-ubah selama rentang waktu yang tertentu.
 - b. *Intermittent noise*, kebisingan yang terputus-putus dan besarnya dapat berubah-ubah contohnya adalah kebisingan terhadap lalu lintas.
 - c. *Impulsive noise*, dihasilkan oleh suara-suara berintensitas tinggi (memekakkan telinga) dalam waktu relatif singkat misalnya suara ledakan senjata api.

3.1.3 Sumber Kebisingan

Sumber kebisingan dibagi menjadi dua yaitu sumber bising bergerak dan sumber bising diam, contoh dari sumber kebisingan yang diam adalah industri, pabrik dan mesin-mesin konstruksi, sedangkan contoh dari sumber kebisingan bergerak adalah kendaraan bermotor, kereta api dan juga pesawat terbang. Pada kereta api dikategorikan sebagai sumber kebisingan karena gesekan pada roda kereta api dengan rel kereta api yang terbuat dari bahan keras sehingga menimbulkan decitan yaitu kebisingan. Sumber kebisingan bisa dari suara-suara yang diakibatkan oleh kereta api seperti kebisingan juga muncul dari klakson dan mesin yang ada pada kereta api tersebut (Mulyono 2012).

Sumber kebisingan yang terjadi pada perusahaan biasanya berasal dari mesin-mesin, untuk proses produksi dan alat-alat lain yang dipakai untuk melakukan suatu pekerjaan. Contoh sumber kebisingan diperusahaan baik dari dalam perusahaan atau dari luar perusahaan yaitu sebagai berikut (Syarifuddin and Muzir 2015) :

1. Generator, mesin diesel untuk pembangkit listrik.
2. Mesin-mesin produksi.
3. Mesin potong gergaji dan serut diperusahaan kayu.
4. Ketel uap atau boiler untuk pemanas air.
5. Alat-alat lain yang menimbulkan suara dan getaran seperti alat pertukangan.

Sumber-sumber suara harus selalu diidentifikasi dan dinilai seberapa kuat kebisingan yang ditimbulkan dan ditahan oleh pendengaran manusia, agar dapat dipantau sedini mungkin. Upaya mencegah dan mengendalikan pengaruh pemaparan kebisingan terhadap pekerja yang terpapar dalam lingkungan kerja yang tingkat kebisingannya tinggi. Demikian penilaian tingkat intensitas pada kebisingan di perusahaan secara umum dimaksudkan untuk beberapa tujuan yaitu sebagai berikut (Syarifuddin and Muzir 2015) :

1. Memperoleh data intensitas kebisingan pada sumber suara yang mengakibatkan terjadinya kebisingan.
2. Memperoleh data intensitas kebisingan pada penerima suara seperti (pekerja dan masyarakat sekitar perusahaan) yang terdekat dengan sumber suara kebisingan.
3. Menilai efektifitas sarana pengendalian kebisingan yang telah ada dan merencanakan langkah pengendalian kebisingan supaya tidak terjadi gangguan kepada pendengar sumber kebisingan dan merencanakan langkah pengendalian kebisingan lebih efektif.
4. Mengurangi tingkat intensitas kebisingan baik pada sumber suara terjadinya kebisingan maupun pada penerima suara sampai batas diperkenankan untuk pendengaran.

5. Membantu memilih alat pelindung dari kebisingan yang tepat sesuai jenis kebisingannya supaya tidak terjadi gangguan pada pendengar kebisingan. Prasetyo and Assomadi (2018) telah menyebutkan bahwa sumber pada kebisingan terdiri dari 2 (dua) macam sumber utama adalah sebagai berikut ini :

1. Kebisingan dalam (*Interior*)

Kebisingan dalam adalah sumber bising yang berasal dari manusia, alat rumah tangga, bengkel dan pada mesin.

2. Kebisingan Luar (*Outdoor*)

Kebisingan luar merupakan sumber bising yang berasal dari industri, lalu lintas, dan tempat pembangunan gedung. Sumber kebisingan luar ini kemudian dapat dibagi menjadi dua kategori yaitu, kategori sumber yang bergerak terdiri dari, kendaraan bermotor, pesawat terbang dan kereta api. Sedangkan kategori sumber yang tidak bergerak, seperti industri perkantoran dan pabrik.

Kepmen LH No.48 Tahun 1996 juga menjelaskan bahwa sumber dari kebisingan yang sangat mengganggu aktivitas pada manusia bisa berasal dari arus lalu lintas. Kebisingan yang tidak diinginkan dari suatu usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan disekitar lingkungan tersebut. Sedangkan menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 718/Menkes/Per/XI/1987, sumber kebisingan yang dapat diartikan sebagai bunyi yang tidak diinginkan sehingga mengganggu atau dapat membahayakan kesehatan. Sumber bunyi bisa berasal dari peristiwa-peristiwa alam, ledakan, dan tembakan.

Sumber kebisingan adalah sumber yang sangat tidak dikehendaki karena sangat mengganggu pendengaran baik dari sumber bising yang bergerak maupun sumber bising yang tidak bergerak. Umumnya sumber kebisingan dapat berasal dari berbagai sumber, seperti sumber kebisingan industri perdagangan, sumber bising dari pembangunan, alat pembangkit tenaga, sumber bising pada alat pengangkut dan sumber bising dari kegiatan rumah tangga.

Tabel 3.1 Sumber Kebisingan

Kegiatan	Contoh
Transportasi	Kendaraan bermotor, Kereta api dan pesawat terbang
Perdagangan	Pasar tradisional dan pasar modern
Konstruksi	Peralatan penambangan dan penggalian, truk, diesel dan penghancur material
Aktivitas-aktivitas khusus	Peristiwa alam, ledakan dan tembakan
Perindustrian	Mesin dan bunyi alat-alat produksi

Sumber : (Julianto 2010)

3.1.4 Pengendalian Kebisingan

Suma'mur (1996) kebisingan dapat dikendalikan dengan berbagai cara sebagai berikut :

1. Pengurangan kebisingan pada sumbernya dapat dilakukan misalnya dengan menempatkan peredam suara pada sumber getaran tetapi umumnya hal itu dilakukan dengan melakukan riset dan membuat perencanaan mesin atau peralatan kerja yang baru.
2. Penempatan penghalang pada jalan transmisi, isolasi tenaga kerja atau mesin dan unit operasi adalah upaya segera dan baik dalam upaya mengurangi kebisingan terhadap pendengar tersebut. Untuk itu perencanaan harus matang dan material yang dipakai untuk isolasi harus mampu menyerap suara kebisingan.
3. Proteksi dengan sumbat atau tutup telinga untuk mengurangi bunyi kebisingan atau sering disebut dengan penutup telinga (*ear muff*) biasanya lebih efektif dari pada sumbat telinga (*ear plug*) dan dapat lebih besar menurunkan intensitas kebisingan yang sampai ke saraf-saraf pendengar dan tidak menyebabkan gangguan kepada pendengar.
4. Pelaksanaan waktu paparan bagi intensitas diatas NAB untuk intensitas kebisingan yang melebihi NAB nya telas ada standar waktu paparan yang diperkenakan, sehingga masalahnya adalah pelaksanaan dari pengaturan waktu kerja sehingga memenuhi ketentuan tersebut.

Teknologi pengendalian kebisingan yang ditujukan pada sumber suara dan media perambatnya, yaitu sebagai berikut (Syarifuddin and Muzir 2015) :

1. Pengendalian secara administratif
Pengendalian secara administratif dapat dilakukan dengan adanya pengadaan ruang kontrol pada bagian tertentu dan pengaturan jam kerja, disesuaikan dengan NAB yang telah ada.
2. Penggunaan alat pelindung diri
Untuk menghindari kebisingan digunakan alat pelindung telinga, alat pelindung telinga berguna untuk mengurangi intensitas suara yang masuk ke dalam telinga, ada dua jenis alat pelindung telinga, yaitu sumbat telinga atau *ear plug* dan tutup telinga atau *ear mufc*.
3. Pemeriksaan *audiometric*
Dilakukan pada saat awal masuk kerja secara periodik secara khusus dan pada akhir masa kerja. serta pemeriksaan berskala *audiometri* pada pekerja yang terpapar kebisingan.
4. Pelatihan dan Penyuluhan
Pada pekerja semua orang di perusahaan tentang manfaat, cara pemakaian dan perawatan alat pelindung telinga, bahaya kebisingan di tempatkerjadan aspek lain yang berkaitan.

3.1.5 Dampak Kebisingan Terhadap Kesehatan

Dampak kebisingan yang terjadi terus menerus akan mengakibatkan gangguan kesehatan pada manusia, dampak kebisingan menurut (Suma'mur 2009), adalah sebagai berikut :

1. Gangguan secara umum
Didalam kehidupan sehari-hari kebisingan juga dapat mengganggu konsentrasi seseorang pendengar kebisingan dan akan menyebabkan pengalihan perhatian sehingga membuat tidak fokus kepada masalah yang sedang dihadapi.
2. Gangguan komunikasi
Gangguan komunikasi terjadi apabila komunikasi pembicaraan dalam di

pekerjaan harus dijalankan dengan suara yang kekuatannya lebih tinggi, seperti dilakukan dengan cara berteriak sekuat mungkin supaya terdengar oleh satu sama lain. Gangguan komunikasi seperti itu akan menyebabkan terganggu dalam suatu pekerjaan terutama pada pekerja yang baru, yang akan menyebabkan timbulnya salah paham atau pengertian dalam suatu pekerjaan.

3. Kriteria kantor

Kebutuhan pembicaraan baik secara langsung ataupun lewat telephone, harus dipenuhi dan sangat penting artinya bagi berlangsungnya aktivitas di kantor dan ruang sidang harus mempunyai peredam suara jika tingkat kebisingan sangat mengganggu aktivitas yang ada.

4. Efek pada pekerjaan

Kebisingan dapat mengganggu perhatian yang perlu terus menerus dicurahkan kepada pelaksanaan pekerjaan sehingga membuat mereka kurang fokus terhadap pekerjaan dan juga pencapaian hasil kerja yang sebaik-baiknya juga sangat mempengaruhi suatu pekerjaan.

5. Reaksi masyarakat

Pengaruhnya akan sangat besar apabila kebisingan akibat suatu proses produksi yang demikian luar biasanya dan sangat tinggi sehingga mengganggu pad pendengaran masyarakat sekitar, maka perusahaan yang bersangkutan harus melakukan tindakan supaya bisa mengatasi kebisingan yang akan terjadi, dan tidak membuat keresahan terhadap masyarakat dan sampai membuat masyarakat demo, agar kegiatan tersebut dihentikan, dan tidak lagi dilanjutkan apabila tidak bisa mengatasi kebisingan yang sangat mengganggu masyarakat sekitar.

3.2 Standar Baku Mutu Tingkat Kebisingan

Standar baku mutu tingkat kebisingan adalah batas maksimal tingkat kebisingan yang diperolehkan dibuang kelingkungan sekitar baik dari perusahaan atau kegiatan yang lainnya. Batas kebisingan di tetapkan agar tidak

terjadi gangguan kesehatan pada manusia dan kenyamanan lingkungan yang ada dikawasan terjadinya suara bising. Standar baku mutu tingkat kebisingan nilainya harus disesuaikan dengan kegunaan dan lingkungan kegiatan, standar baku mutu tingkat kebisingan pada perumahan dan rumah sakit tidak sama dengan standar baku mutu tingkat kebisingan diperkantoran (Djalante 2010).

Standar baku tingkat kebisingan adalah ukuran energi bunyi yang dinyatakan dalam bentuk satuan desibel (dB), berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 718/MenKes/XI/1987 tingkat kebisingan dibagi menjadi beberapa zona antara lain sebagai berikut :

Keterangan :

1. Pada Zona A : Intensitas 55 dB, Zona yang diperuntukan pada Tempat penelitian adalah Rumah sakit, Tempat perawatan kesehatan, social dan sejenisnya.
2. Pada Zona B : Intensitas 55 dB, Zona yang diperuntukkan untuk Perumahan, tempat pendidikan dan tempat rekreasi.
3. Pada Zona C : Intensitas 50-60 dB, Zona yang diperuntukan untuk Perkantoran, Perdagangan dan pasar.
4. Pada Zona D : Intensitas 60-70 dB, Zona yang diperuntukkan untuk Industri, Pabrik, Stasiun kereta api dan terminal bis dan sejenisnya.

Standar baku mutu tingkat kebisingan mempunyai batasan yang berbeda-beda disetiap perusahaan atau dilingkungan sekolah, rumah sakit, perkantoran, bandara, perumahan, pabrik dan lainnya. Standar kebisingan yang terjadi harus memenuhi standar baku mutu tingkat kebisingan yang berlaku, sehingga tidak menimbulkan gangguan pada pendengar dan lingkungan disekitar. Standar baku mutu tingkat kebisingan tidak boleh melebihi standar baku mutu tingkat yang telah ditetapkan.

Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Republik Indonesia Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996 tentang standar baku mutu tingkat kebisingan berikut ini adalah tingkat kebisingan yang dinyatakan dalam bentuk dB(A). Untuk setiap kawasan dan lingkungan kesehatan, berikut ini adalah tabel

standar baku tingkat kebisingan yang telah ditetapkan oleh Menteri Kesehatan (KepMenLH 1996) adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2 Standar Baku Mutu Tingkat Kebisingan

Peruntukan Kawasan/Lingkungan Kesehatan	Tingkat Kebisingan (dBA)
Kawasan pemerintah	55 dBA
Kawasan jasa dan perdagangan	70 dBA
Kawasan bisnis dan perkantoran	65 dBA
Lahan hijau terbuka	50 dBA
Kawasan industri	70 dBA
Kawasan umum dan pemerintah	60 dBA
Kawasan rekreasional	70 dBA
Terminal kereta api	60 dBA
Pelabuhan laut	70 dBA
Rumah sakit dan sekitarnya	55 dBA
Sekolah dan sekitarnya	55 dBA
Rumah ibadah	55 dBA

Sumber: Kepmennaker Nomor 48 Tahun 1996

Nilai ambang batas tingkat kebisingan pada keputusan yang ditetapkan oleh Menteri Tenaga Kerja No. 51 Tahun 1999, tentang nilai ambang batas (NAB) kebisingan yang ada pada tempat kerja. Nilai ambang batas ialah standar faktor tempat kerja yang diterima oleh tenaga kerja tanpa mengakibatkan resiko yang terjadi. Seperti gangguan pada kesehatan, dalam pekerjaan sehari-hari untuk waktu yang ditetapkan tidak boleh lebih dari 8 jam perhari atau 40 jam seminggu.

Keputusan yang telah ditetapkan oleh Menteri Tenaga Kerja tentang nilai ambang batas (NAB) tingkat kebisingan ditetapkan sebesar 85 dB, pada pasal 2 ayat 1 telah menetapkan waktu pemaparan yang mempunyai kebisingan yang melapui NAB. Nilai ambang batas yang melebihi 85 dBA akan menimbulkan gangguan kesehatan dan gangguan pendengaran, Pemaparan kebisingan yang diperbolehkan berdasarkan lingkungan kegiatan terhadap tingkat kebisingan dan pemaparan harian yang berdasarkan keputusan Menteri Tenaga Kerja No. 51 Tahun 1999. Nilai ambang batas (NAB) bisa dilihat pada tabel dibawah ini yaitu tabel pemaparan kebisingan berdasarkan peraturan yang telah ditetapkan.

Tabel 3.3 Tingkat Pemaparan Nilai Ambang Batas (NAB)

No	Intensitas Kebisingan (dB)	Pemaparan Harian
1	85	8 Jam
2	88	4 jam
3	91	2 jam
4	92	1 jam
5	97	30 menit
6	100	15 menit
7	103	7,5 menit
8	106	3,75 menit
9	109	1,88 menit
10	112	0,94 menit
11	115	28,12 menit
12	118	14,06 detik
13	121	7,03 detik
14	124	3,52 detik
15	127	1,76 detik
16	130	0,88 detik
17	133	0,44 detik
18	136	0,22 detik
19	139	0,11 detik

Sumber : KepMenaker 1999

3.3 Alat Pengukur Kebisingan

Alat pengukuran kebisingan adalah alat untuk memperoleh data kebisingan di perusahaan, lalu lintas, rumah sakit atau dimana saja, dan mengurangi tingkat kebisingan tersebut sehingga tidak menimbulkan gangguan kebisingan. Alat yang digunakan dalam pengukuran kebisingan adalah *sound level meter* (SLM) dan *noise dosimeter*. *Sound level meter* (SLM) adalah alat pengukur level kebisingan, alat ini mampu mengukur kebisingan diantara 30-130 dB dan frekwensi-frekwensi dari 20-20.000 Hz. *Noise dosimeter* adalah alat yang digunakan untuk memonitor dosis kebisingan yang telah dialami oleh seorang pekerja.

Untuk mengukur kebisingan disekitar Rumah Sakit Awal Bros panam dapat dilakukan menggunakan *alat Sound Level Meter* (SLM), alat ini terdiri dari mikrofon, sirkuit, dan display pembacaan. Mikrofon ini akan mendeteksi tekanan suara yang bervariasi, yang kemudian dengan bunyi akan

mengubahnya menjadi sinyal elektrik. Sinyal ini kemudian akan di proses oleh sirkuit elektronik pembacaan ini akan terlihat dalam satuan decibel seperti.



Gambar 3.1 Alat *Sound Level Meter* (SLM)

Alat *Sound level meter* (SLM) adalah suatu perangkat alat uji untuk mengukur tingkat kebisingan suara pada lingkungan yang menimbulkan suara bunyi yaitu kebisingan (Dedy Prenata, 2013). Pengukuran tingkat kebisingan ini berdasarkan peraturan menteri yang ada yaitu sesuai dengan KEP-48/MENLH/11/1996. Pengukuran kebisingan menggunakan *alat sound level meter* (SLM) dengan cara pengukuran selama 10 menit dengan pembacaan setiap 5 detik, dan untuk pengukuran kebisingan selama 10 menit (600 detik) dengan pembacaan setiap 5 detik maka didapatkan 120 data (600 detik/5 detik) pada setiap titik yang telah ditentukan.

Pengukuran pada tingkat kebisingan dibagi menjadi beberapa interval waktu sesuai peraturan menteri KEP-48/MENLH/11/1996, waktu pengukuran dilakukan selama aktivitas 24 jam (LSM) dengan pembagian waktu pada siang hari tingkat kebisingan diukur yang paling tinggi selama sepuluh jam (LS) pada selang waktu 06.00-22.00 wib, dan tingkat kebisingan pada malam hari diukur delapan jam (LM) pada selang waktu 22.00-06.00 wib Setiap pengukuran harus dapat mewakili selang waktu tertentu dengan menetapkan paling sedikit 4 waktu pengukuran pada siang hari dan paling sedikit tiga waktu pengukuran pada malam hari, berikut ini tabel interval waktu yang telah ditetapkan adalah sebagai berikut :

Tabel 3.4 Waktu Pengukuran Tingkat Kebisingan

Waktu (WIB)	Mewakili
06:00-09:00	07:00
09:00-14:00	11:00
14:00-17:00	15:00
17:00-22:00	20:00
22:00-24:00	23:00
24:00-03:00	01:00
03:00-06:00	04:00

Sumber : KepMen LH No. 48 Tahun 1996

3.4 Pengertian Lalu Lintas

Lalu lintas adalah gerak atau pindah kendaraan, manusia, hewan dari suatu tempat satu ke tempat yang lainnya dengan menggunakan alat gerak (Pristianto 2018). Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan, pada pasal 1 ayat (2) dijelaskan bahwa lalu Lintas adalah gerak Kendaraan dan orang di Ruang Lalu Lintas Jalan, kemudian menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 (MKJI 1997) arus lalu lintas yaitu jumlah kendaraan bermotor yang melewati suatu titik pada Jalan persatuan waktu dinyatakan dalam kendaraan/jam (Q_{kend}), smp/jam (Q_{smp}), atau LHRT (Lalu lintas harian rata-rata tahunan).

Komponen yang membuat terjadinya lalu lintas adalah, manusia sebagai pengguna, kendaraan, dan jalan yang saling berinteraksi dalam pergerakan kendaraan yang memenuhi persyaratan kelayakan dan dikemudikan oleh pengemudi mengikuti aturan lalu lintas yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Berdasarkan peraturan perundangan yang menyangkut lalu lintas dan angkutan jalan melalui jalan yang memenuhi persyaratan geometrik adalah sebagai berikut :

1. Manusia sebagai pengguna

Manusia sebagai pengguna dapat berperan sebagai pengemudi atau pejalan kaki yang dalam keadaan normal mempunyai kemampuan dan kesiagaan yang berbeda-beda (waktu reaksi, konsentrasi dan lain-lain). Perbedaan-perbedaan tersebut masih dipengaruhi oleh keadaan fisik

seseorang dan psikologi, umur serta jenis kelamin dan pengaruh-pengaruh luar seperti cuaca, penerangan/lampu jalan dan tata ruang.

2. Kendaraan

Kendaraan digunakan oleh pengemudi mempunyai karakteristik yang berkaitan dengan kecepatan, percepatan, perlambatan, dimensi dan muatan yang membutuhkan ruang lalu lintas yang secukupnya untuk bisa dalam lalu lintas.

3. Jalan

Jalan merupakan lintasan yang direncanakan untuk dilalui kendaraan bermotor maupun kendaraan tidak bermotor termasuk pejalan kaki. Jalan tersebut direncanakan untuk mampu mengalirkan aliran lalu lintas dengan lancar dan mampu mendukung beban muatan sumbu kendaraan serta aman, sehingga dapat meredam angka kecelakaan lalu lintas (Julianto 2010).

3.4.1 Kebisingan Lalu Lintas

Kebisingan lalu lintas adalah kebisingan yang berasal dari suara yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor, terutama dari mesin kendaraan, knalpot, serta akibat interaksi antara roda dengan jalan raya. Kendaraan berat (truk, bus, dan mobil penumpang merupakan sumber kebisingan utama di jalan raya (Djalante 2010).

Dalam buku "*Calculation of Road Traffic Noise*" yang diterbitkan oleh Departement of Transport ,Welsh Office, HMSO,1988 pada paragraph 6 tentang *Requirement for use with the Noise Insulation Regulations*, disebutkan bahwa (Djalante 2010) :

1. Kombinasi dari tingkat kebisingan lalu lintas maksimum yang diperkirakan adalah tingkat kebisingan yang terjadi/relevan dari suatu jalan baru atau yang diperbaiki beserta lalu lintas yang lewat di atasnya maupun disekitarnya harus tidak boleh kurang dari tingkat kebisingan yang ditentukan (68 dB (A), L10 (18-jam).

2. Kombinasi dari tingkat kebisingan lalu lintas maksimum yang diperkirakan adalah tingkat kebisingan yang terjadi/relevan dari suatu jalan baru atau yang diperbaiki beserta lalu lintas yang lewat di atasnya maupun disekitarnya harus tidak boleh kurang dari tingkat kebisingan yang ditentukan (68 dB (A), L10 (18-jam).
3. Tingkat kebisingan yang terjadi/relevan paling kurang 1 ,0 dB (A) lebih besar dari tingkat kebisingan yang ada yaitu total tingkat kebisingan lalulintas yang terjadi sebelum pelaksanaan pekerjaan konstruksi atau perbaikan jalan di mulai.
4. Kontribusi terhadap kenaikan tingkat yang terjadi/relevan dari suatu, Jalan baru atau yang telah diperbaiki minimal 1 dB(A).

Beberapa asumsi yang dikembangkan oleh *Transport and Road Research Laboratory dan Departement of Transport-Wels Office, HMSO,1988*, antara lain (Djalante 2010) :

1. Jenis dan komposisi lalu lintas serta penyeberangannya kebisingan adalah tetap atau konsisten.
2. Arah angin berlawanan dengan kecepatan.
3. Semua tingkat kebisingan diukur dengan ukuran indeks L10 (18 jam) yaitu indeks yang menunjukkan rata-rata aritmetik dari nilai L10 /jam dB(A) selama periode waktu antara pukul 06.00 s/d 24.00 wib.
4. Sumber bunyi berada 0,5 meter diatas permukaan jalan dan 3,5 meter dari tepi jalan.
5. Agar tidak terjadi kesalahan pengukuran maka diperlukan kehati-hatian untuk mengidentifikasi beberapa sumber kebisingan diluar tahapan, system lalu lintas (KA, Pabrik, Pesawat).
6. Dalam rangka menjaga ketepatan pengukuran maka setiap tahapan perhitungan agar melakukan pembulatan angka sampai batas 0,1 dB(A) dan pada hasil akhir perhitungan, jika terdapat nilai 0,5 maka nilai tersebut dibulatkan ke atas menjadi 1,0.
7. Pengukuran kebisingan pada bangunan dilakukan pada jarak 1 meter di

depan bagian yang paling menonjol pada jendela atau pintu kamar ruangan yang terpilih sedangkan tingginya diambil pada titik tengah jendela atau pintu kamar dimaksud.

8. Prediksi tingkat kebisingan lalu lintas dilakukan pada kondisi volume lalu lintas paling tinggi (maksimum) dalam jangka 15 tahun setelah jalan tersebut dibuka.

Adapun faktor-faktor yang Mempengaruhi Tingkat Kebisingan Lalu Lintas antara lain yaitu:

1. Volume lalu lintas

Hasil penelitian dari Departmen of Transport, UK London (1988) menunjukkan bahwa tingkat kebisingan dipengaruhi oleh volume lalu lintas. Semakin tinggi volume lalu lintas maka semakin tinggi pula tingkat kebisingan. Volume lalu lintas (Q) sangat berpengaruh terhadap kebisingan lalu lintas mengingat bahwa tingkat kebisingan lalu lintas merupakan harga total dari beberapa tingkat kebisingan dari masing-masing jenis kendaraan atau akan membentuk fungsi linear terhadap tingkat kebisingan pada saat kecepatan kendaraan bermotor 55 km/jam.

2. Kecepatan rata-rata

Kecepatan adalah jarak yang ditempuh dalam satuan waktu atau nilai perubahan jarak terhadap waktu (Mulyono 2012), Terdapat empat klasifikasi utama yang sering digunakan dalam mempelajari kecepatan arus lalu lintas, yaitu kecepatan sesaat/titik (*spot speed*), kecepatan perjalanan (*journey speed*), Kecepatan bergerak (*running speed*), dan Tundaan (*delay*). Kecepatan sesaat/titik (*spot speed*) merupakan kecepatan kendaraan sesaat pada waktu kendaraan tersebut melintasi suatu titik tetap tertentu di jalan, yang dalam pengukuran manual dapat di tuliskan dalam persamaan rumus sebagai berikut:

$$V = 3,6 \left[\frac{D}{\frac{1}{n} \cdot (T_1 + T_2 + T_3 \dots T_{20})} \right] \dots\dots\dots (3.1)$$

Keterangan:

V : Kecepatan rata-rata (km/jam)

D : Jarak daerah pengamatan (m)

T : Waktu tempuh (detik)

n : Jumlah data

3. Presentase kendaraan berat

Presentase kendaraan berat merupakan perbandingan jumlah kendaraan berat dengan jumlah kendaraan seluruhnya dalam presentase pada satuan waktu tertentu (Malkhamah 1992). Presentase menunjukkan dari hasil penelitian bahwa kendaraan diesel memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kebisingan, hal ini dibuktikan dari uji korelasi yang dilakukan dalam penelitian. Departmen of Transport, UK London (1988) menyebutkan bahwa presentase kendaraan berat (1.525 kg keatas) memberikan pengaruh terhadap tingkat kebisingan yang cukup besar, hal ini disebabkan oleh kendaraan yang memiliki berat diatas 1.525 kg memiliki mesin dengan kapasitas cc besar sehingga suara yang dihasilkan akan lebih tinggi dibandingkan dengan kendaraan yang ber cc kecil dengan teknologi yang sama.

4. Faktor lainnya

Selain faktor-faktor tersebut masih terdapat faktor lain yang mempengaruhi tingkat kebisingan seperti faktor penghalang (tembok, pagar, dan lainnyayang sejenis), faktor permukaan jalan dan gradien jalan dimana dalam penelitian ini tidak dilakukan penelitian secara lebih mendalam. (Balirante, Lefrandt, and Kumaat 2020) menyebutkan bahwa efektivitas dari penghalang kebisingan tergantung pada lokasi, ketinggian dan jauh jarak antara sumber dan penerima kebisingan.

Hendarsin (2000) menyatakan jenis-jenis klasifikasi kendaraan adalah sebagai berikut :

1. Mobil penumpang atau kendaraan ringan (LV)

Kendaraan bermotor ber as 2 dengan empat roda dengan jarak as 2.0-3.0 meter (meliputi mobil penumpang, mikrobus, pick up dan truck kecil sesuai dengan klasifikasi bina marga).

2. Kendaraan berat (HV)

Meliputi bus dengan dua atau tiga gandar dengan jarak 5.0-6.0 meter.

3. Sepeda motor atau kendaraan ringan (MC)
Kendaraan bermotor dengan dua atau tiga roda (meliputi sepeda motor dan kendaraan roda tiga sesuai dengan klasifikasi yang ada dibina marga).
4. Kendaraan tidak bermotor (UM)
Kendaraan yang menggunakan roda dan digerakkan oleh manusia atau hewa (meliputi sepeda, becak, kereta kuda, dan kereta dorong yang sesuai dengan klasifikasi yang ada dibina marga).

3.5 Kebisingan Metode Bina Marga.

Kebisingan metode bina marga adalah prediksi tingkat kebisingan dengan menggunakan data arus lalu lintas baik ekisting maupun proyeksi, dengan pengukuran tingkat kebisingan yang dapat diterima dari dalam bangunan maupun diluar bangunan atau daerah terbuka. Kriteria-kriteria Variabel berpengaruh pada ketentuan umum yang telah ditetapkan oleh metode bina marga adalah sebagai berikut ini (Permukiman and Prasarana 2004) :

1. Menentukan geometrik jalan dengan memperhatikan beberapa hal sebagai berikut :
 - a. Menentukan Lebar jalan atau lebar lajur
 - b. Panjang segmen
2. Rentang kecepatan pada suatu kendaraan yang dapat digunakan sebagai faktor koreksi yaitu, 20 km/jam sampai dengan 300 km/jam.
3. Volume lalu lintas diukur dalam waktu, 1 jam atau sampai 18 jam, data yang diperlukan adalah data volume lalu 1 jam atau 18 jam sesuai dengan tingkat kebisingan.
4. Rumus perkiraan kebisingan Lalu Lintas secara Empirik adalah sebagai berikut (Metode Bina Marga, 2004).

Basic Noise Level (BNL) :

$$L_{10} = 42,2 + 10 \log Q \text{ dB(A)} \dots\dots\dots (3.2)$$

Keterangan :

Q = Volume lalu lintas (kendaraan/jam)

5. Koreksi-koreksi yang harus diberikan

a. Koreksi terhadap perkiraan kebisingan terhadap kecepatan rata-rata kendaraan berat (C_1)

$$C_1 = 33 \log (V + 40 + 500/V) + 10 \log (1 + 5 P/V) - 68,8 \text{ dB(A)}. \quad (3.3)$$

Keterangan :

V = presentase rata –rata (km/jam)

P = presentase kendaraan berat.

b. Terhadap gradien (C_2)

$$C_2 = 0,3 G \text{ dB(A)} \dots\dots\dots (3.4)$$

Keterangan :

Didasarkan pada kondisi LL yang ada

G = gradient jalan (%)

c. Terhadap tekstur permukaan perkerasan

$$C_3 = (4-0,03P) \dots\dots\dots (3.5)$$

d. Terhadap kondisi antara sumber bunyi dengan penerima (C_3)

Lebih besar 50% diperkeras atau tidak menyerap bunyi.

$$C_4 = -10 \log \left(\frac{d'}{13,5} \right) + 5,2 \log \left(\frac{3h}{d+3,5} \right) \text{ dB(A)} \dots\dots\dots (3.6)$$

Keterangan :

H = ketinggian titik penerima dari muka tanah

d' = panjang garis pandangan ke sumber bunyi dengan penerima.

D = jarak sumber bunyi ke penerima.

Lebih besar 50% penyerap bunyi alami (rerumputan)

$$C_4 = -10 \log \left(\frac{d'}{13,5} \right) \text{ dB(A)} \text{ untuk } h > \{(d + 3,5/3)\} \dots\dots\dots (3.7)$$

$$C_4 = -10 \log \left(\frac{d'}{13,5} \right) \text{ dB(A)} + 5,2 \log \{3h/(d + 3,5)\} \text{ dB(A)} \text{ untuk } h < \{(d + 3,5)/3\} \dots\dots\dots (3.8)$$

d. Terhadap Bangunan

Penerima 1 m didepan dinding bangunan +2,5 dB(A) pantulan gedung seberang jalan.

$$Z = \frac{R}{R+b} \dots\dots\dots (3.9)$$

Keterangan :

R = Ruang terbuka rata-rata gedung

B = Panjang muka bangunan rata-rata

Jika $Z < 0,5$ koreksi +1 dB(A)

e. Terhadap sudut pandangan

$$C_5 = 10 \text{ Log } (\theta/180) \text{ dB(A)} \dots\dots\dots (3.10)$$

6. Predicted Noise Level (PNL)



BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Bahan dan Alat Penelitian

Pada proses penelitian ini, peneliti akan menggunakan beberapa alat dan bahan demi penelitian ini dan juga sebagai langkah awal dari kegiatan penelitian yang akan dilakukan. Adapun bahan dan alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. *Sound Level Meter*

Sound Level Meter digunakan untuk mengukur tingkat kebisingan antara 30-130 dB dalam satuan dBA dari frekuensi antara 20-20.000Hz, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.1 dibawah ini.



Gambar 4.1 Sound Level Meter (Peneliti, 2020)

Spesifikasi dari Sound Level Meter adalah :

- a. Display 3 digit LCD
- b. Mikrofon ½ “ condenser listrik mikrofon
- c. Range 30 – 130 Db
- d. Frekuensi Range: 31,5 Hz-8 KHz
- e. Waktu bobot cepat dan lambat;
- f. Berat 200 gram
- g. Ukuran 18x5,5x3,7 cm

- h. Akurasi 1,5 dB
- i. Digital display 4 digits
- j. Time weighting FAST (125ms), SLOW (1sec) 11. Resolution 0,1 dB

2. Kamera CCTV

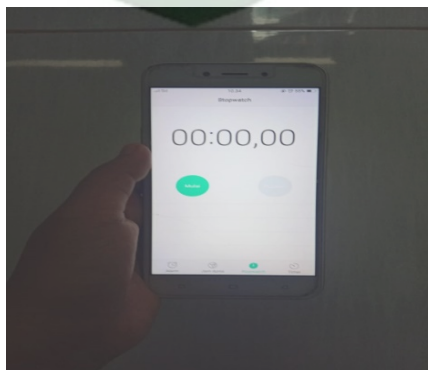
Kamera cctv digunakan untuk memantau dan merekam jumlah kendaraan yang lewat didepan rumah sakit awal brot panam.



Gambar 4.2 CCTV (Peneliti, 2020)

3. Stopwatch

Stopwatch digunakan untuk mengukur lamanya waktu yang diperlukan dalam sebuah kegiatan, cara memakai *stopwatch* adalah dengan menekan tombol mulai dan berhenti sehingga waktu detik ditampilkan sebagai waktu yang berlalu. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 4.2 dibawah ini



Gambar 4.3 Stopwatch (Peneliti, 2020)

4. Meteran

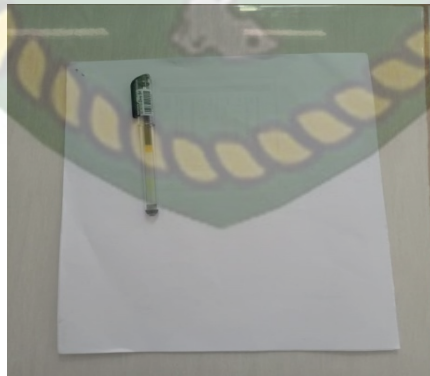
Meteran digunakan untuk sebagai alat bantu untuk mengukur lebar jalan, panjang jalan, meteran juga dikenal dengan nama roll meter yang terbuat dari bahan plat besi tipis. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.4 dibawah ini.



Gambar 4.4 Meteran (Peneliti, 2020)

5. Alat tulis.

Alat tulis digunakan untuk mencatat hasil yang telah didapatkan dilapangan, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.5 dibawah ini.



Gambar 4.5 Alat Tulis (Peneliti, 2020)

6. Lanser Distance

Lanser distance digunakan untuk mengukur jarak jauh hingga 100 meter, lebih mudah dan lebih akurat, dan digunakan untuk mengukur lebar jalan pada rumah sakit awal brok panam.



Gambar 4.6 Lanser Distance (Penulis 2020)

4.2 Teknik Pengumpulan Data

Penelitian yang dilakukan memerlukan beberapa data, sehingga terdapat beberapa cara dalam pengumpulan data-data tersebut :

1. Observasi

Observasi merupakan tahap awal sebelum melakukan penelitian, observasi ini dilakukan guna mengetahui bagaimana keadaan lokasi sebelum penelitian yang sebenarnya dengan acuan beberapa literatur dan penelitian sebelumnya, dengan penelitian ini akan dilaksanakan tahap observasi dilakukan langsung ke lokasi penelitian untuk mendapatkan informasi dan data-data yang diperlukan dalam penelitian.

2. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dari tinjauan langsung dilapangan, melakukan survei dengan cara mencatatnya di form yang telah disediakan, dalam penelitian ini data primer yang digunakan adalah sebagai berikut :

- a. Menghitung jumlah arus lalu lintas, pada penelitian ini untuk perhitungan jumlah arus lalu lintas menggunakan alat bantu kamera CCTV yang ada didepan Rumah Sakit Awal Bros Panam.
- b. Menghitung kecepatan rata-rata kendaraan yang melintas didepan Rumah Sakit Awal Bros Panam.
- c. Pengukuran tingkat kebisingan dengan menggunakan alat *sound level meter* (SLM).

3. Pengukuran kebisingan

Pengukuran kebisingan langsung di lokasi penelitian dengan pengukuran sederhana, dan tahapan-tahapan sesuai dengan baku mutu kebisingan yang ada. Evaluasi kebisingan di area rumah sakit yaitu sebesar 55 dBA, dengan nilai toleransi adalah sebesar +3. Pada penelitian dilakukan pengamatan secara langsung dilapangan, dengan menggunakan alat pengukuran kebisingan *Sound Level Meter* (SLM), untuk proses pengukuran dengan menggunakan alat kebisingan SLM, dan caranya dapat dilihat dibawah ini :

- a. Meletakkan alat kebisingan dengan tripod pada jarak 5 meter dari tepi jalan.
- b. alat tersebut ditepatkan 1,2 meter diatas permukaan tanah.
- c. Pengukuran akan dilakukan selama 10 (sepuluh) menit pada masing-masing interval dan pembacaan yang akan dilakukan setiap 5 (lima) detik.

4. Perhitungan jumlah kendaraan

Penelitian dilakukan dengan cara merekam menggunakan kamera cctv, mengambil data jumlah kendaraan melalui video yang didapatkan dari kamera cctv. Cctv untuk memantau arus lalu lintas terletak didepan masjid awal bros panam, untuk merekam atau memantau arus lalulintas yang melintasi kawasan rumah sakit awal bros panam. Untuk pengukuran yang lainnya dilakukan langsung dilapangan, antara lain adalah sebagai berikut ini :

- a. Pengukuran panjang jalan dimulai dari batas dinding kanan rumah sakit sampai batas dinding kiri rumah sakit dengan jarak 50 meter, diukur menggunakan alat meter.
- b. Pada waktu yang telah ditentukan, maka ketika ada kendaraan yang melewati batas dinding kiri rumah sakit (garis batas awal) diukur kecepatannya menggunakan *stopwatch*, tujuannya adalah untuk mendapatkan kecepatan rata-rata kendaraan.

- c. Jumlah kendaraan yang dihitung melalui video yang didapatkan dari kamera cctv kemudian hasil yang ditulis adalah jumlah kendaraan roda dua (MC), kendaraan ringan (LV) dan kendaraan berat (HV) bus kota.
- d. Perhitungan jumlah kendaraan akan sejalan dengan perhitungan kebisingan dengan menggunakan alat *Sound Level Meter*.

4.3 Tahapan Pelaksanaan Penelitian

Tahapan yang direncanakan dalam penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahap yaitu sebagai berikut :

1. Mulai
Mulai adalah tahapan awal sebelum melakukan persiapan dalam penelitian.
2. Persiapan Awal
Persiapan awal adalah mempersiapkan data-data yang bersangkutan tentang kebisingan didepan rumah sakit awal broso panam, untuk mempelajari sebagai bahan sumber penulisan dalam menggali teori-teori yang berkembang, mencari metode teknik penelitian.
3. Pengumpulan Data
Pengumpulan data dilakukan langsung dilapangan, dengan menentukan Lebar jalur lambat 2,98 meter, lebar jalan ke median 8,92 meter, panjang jalan 50 meter, panjang jalan ini diukur untuk mempermudah pengambilan data jumlah kendaraan dan kecepatan rata-rata kendaraan yang ada didepan rumah sakit awal broso panam.
4. Analisa Data
Langkah-langkah pengolahan dan perhitungan data yang telah didapatkan adalah sebagai berikut.
 - a. Menentukan jarak antar sumber bunyi- penerima (d).
 - b. Menentukan ketinggian titik penerima bunyi dengan muka tanah (h).
 - c. Gradient jalan (%).
 - d. Menentukan *basic noise level* (BNL).

- e. Koreksi kecepatan dan kendaraan berat (C_1).
 - f. Koreksi terhadap gradient jalan (C_2).
 - g. Koreksi terhadap kondisi sumber bunyi-penerima (C_4).
 - h. *Predicted Noise Level* (PNL)
5. Perbandingan Hasil Metode Bina Marga dengan Standar Baku Mutu yang Diizinkan Untuk Kawasan Rumah Sakit.
- Perbandingan tingkat kebisingan ini mengacu pada peraturan tingkat kebisingan dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996 yang dikeluarkan pada tanggal 25 November 1996 yang berisi tentang metode perhitungan, pengukuran dan evaluasi tingkat kebisingan. Tingkat kebisingan yang diizinkan untuk kawasan Rumah Sakit adalah 55 dBA.
6. Hasil dan Pembahasan
- Analisa data dilakukan dengan tujuan untuk mengolah data tersebut, sehingga menjadi sebuah informasi, sehingga karakteristik atau sifat datanya dapat dengan mudah dipahami dan bermanfaat untuk menjawab masalah-masalah yang berkaitan dengan kegiatan penelitian dan akan dibahas pada pembahasan ini.
7. Kesimpulan dan Saran
- Kesimpulan adalah hasil akhir yang didapatkan dari penelitian. Saran adalah sebuah masukan-masukan yang berguna untuk peneliti berikutnya, masukan yang berguna untuk kemajuan pihak-pihak yang terkait dan berwenang dalam ruang lingkup penelitian.
8. Selesai
- Untuk lebih jelasnya tahap-tahap penelitian ini dapat dilihat pada bagan alir.

4.4 Diagram Alir Penelitian

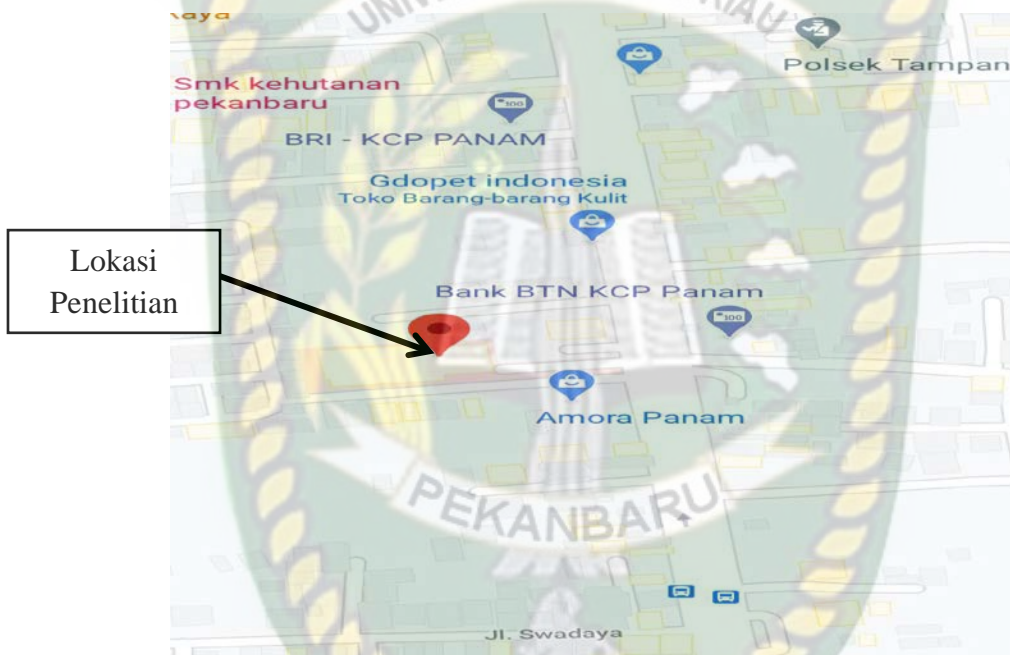
Diagram alir pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.8 Diagram Alir Penelitian

4.5 Lokasi dan Waktu Penelitian

lokasi penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Awal Bros Panam, lokasi ini yang terletak di Jl. HR Soebrantas No.88, Sialang munggu, Kec. Tampan, Kota Pekanbaru, Riau. Untuk pengukuran tingkat suara kebisingan dilakukan pada titik lokasi yang telah ditetapkan, untuk lokasinya adalah di Jl. HR Soebrantas panam di depan rumah sakit awal bros panam untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.7 dibawah ini.



Gambar 4.7 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada hari senin tgl 23 November 2020, hari rabu 25 November 2020, hari jum'at 27 November 2020, hari Sabtu 28 November dan hari minggu 29 November 2020, pengukuran tingkat kebisingan ini dilakukan pada hari sibuk dan hari tidak sibuk dengan lokasi yang telah ditetapkan diatas.

kendaraan yang melintasi rumah sakit tersebut. Kendaraan yang akan dihitung adalah sepeda motor, kendaraan ringan dan kendaraan berat hanya bus kota. Data arus lalu lintas yang diperoleh dari kamera *cctv* adalah perhitungan jumlah kendaraan motor, kendaraan ringan, dan kendaraan berat.

Berikut ini adalah perhitungan data volume lalu lintas motor dan mobil pada hari senin, untuk melihat perhitungan keseluruhan motor, kendaraan ringan dan kendaraan berat pada hari rabu, jum'at, dan minggu dapat dilihat pada lampiran.

1. Perhitungan jumlah kendaraan motor pada hari senin jam 07:00-09:00

$$\begin{aligned}
 SM &= \frac{120+150+143+152+165+116+150+121+100+126+124+107}{2} \\
 &= \frac{1574}{2} \\
 &= 787
 \end{aligned}$$

2. Perhitungan jumlah kendaraan mobil pada hari senin jam 07:00-09:00

$$\begin{aligned}
 MP &= \frac{121+131+125+110+117+122+120+130+120+121+120+121}{2} \\
 &= \frac{1458}{2} \\
 &= 729
 \end{aligned}$$

Setelah mendapat perhitungan jumlah volume lalu lintas kendaraan, dibawah ini adalah tabel hasil rekapitulasi perhitungan keseluruhan jumlah kendaraan yang didapat didepan rumah sakit awal brosanam Kota Pekanbaru.

Tabel 5.1 Data Arus Lalu Lintas Hari Sibuk

Jam	Mewakili	Senin			Rabu		
		Motor	Kendaraan ringan	Kendaraan berat	Motor	Kendaraan ringan	Kendaraan berat
06:00-09:00	07:00	787	729	6	795	704	6
09:00-11:00	10:00	738	696	4	722	680	4
14:00-17:00	15:00	723	655	3	718	639	3
17:00-22:00	20:00	711	626	2	706	649	2
22:00-24:00	23:00	707	641	0	728	663	0
24:00-03:00	01:00	716	637	0	695	628	0
03:00-06:00	04:00	696	612	0	672	606	0
06:00-09:00	636	636	624	1	633	603	1

Sumber : Hasil Analisis (2020)

Pada tabel 5.1 aktivitas lalu lintas didepan rumah sakit awal brosanam Kota Pekanbaru pada hari sibuk terdapat kenaikan jumlah kendaraan disaat pagi hari, jam istirahat dan jam pulang kerja. Pada hari tidak sibuk kenaikan jumlah kendaraan terjadi di pagi dan sore hari, untuk siang hari jumlah kendaraan tidak ramai didepan rumah sakit awal brosanam, jumlah kendaraan hanya dipantau pada jam tertentu sesuai ketentuan yang telah ditetapkan. Untuk tabel jumlah kendaraan arus lalu lintas keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran 5.

5.3 Hasil Kecepatan Rata-rata

Setelah mendapatkan jumlah kendaraan, maka selanjutnya adalah mencari kecepatan rata-rata kendaraan yang ada didepan rumah sakit awal brosanam, kegunaan untuk mencari data jumlah kendaraan dan kecepatan rata-rata adalah untuk menghitung prediksi kebisingan menggunakan metode bina marga. Untuk mendapatkan data rata-rata kendaraan dapat diperoleh dengan cara mendata waktu tempuh kendaraan (detik), yang melintasi didepan rumah sakit awal brosanam, yaitu sepeda motor dan kendaraan ringan. Kemudian dilakukan perhitungan untuk mendapatkan hasil rata-rata kendaraan, untuk rata-rata kendaraan pada mobil dan motor.

Jumlah kendaraan yang diambil adalah 50 sampel motor dan 50 sampel mobil cukup meyakini untuk menghitung rata-rata pada kendaraan, (Mulyono 2012). Berikut ini adalah hasil perhitungan kecepatan rata-rata kendaraan pada hari sibuk, untuk perhitungan kecepatan rata-rata pada hari selanjutnya dapat dilihat pada Lampiran.

1. Perhitungan Kecepatan Rata-rata Kendaraan Hari Senin

$$a. \quad V = 3.6 \left[\frac{50}{\frac{1}{50} \cdot (6.83+5.51+4.71+4.43+5.70+3.34+3.33+4.76+3.27+3.56+3.05 +4.80+5.25+4.24+5.38+3.70+3.78+5.05+4.25+5.43+5.03+3.38 +4.18+3.25+4.75+4.59+3.03+5.52+3.65+4.89+3.28+3.91+3.15 +3.25+3.75+4.51+4.65+3.84+3.07+4.15+4.16+4.44+4.37+3.53 +5.03+6.31+4.28+4.16+6.38+6.52)} \right]$$

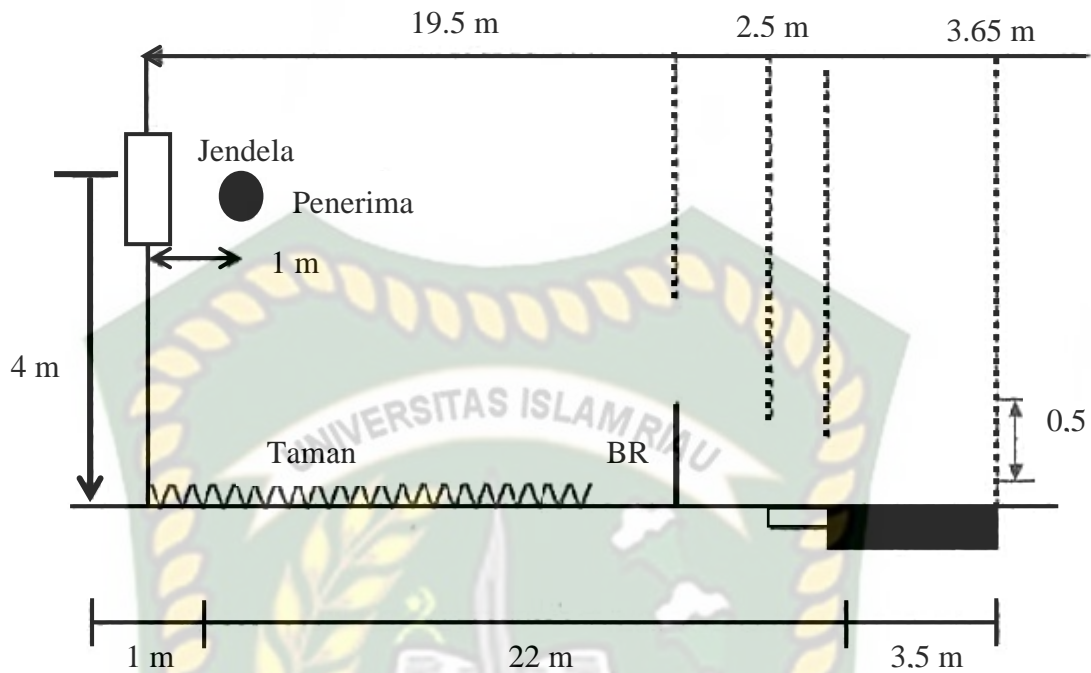
$$\begin{aligned} &= 3.6 \left[\frac{50}{\frac{1}{50} \cdot (218,66)} \right] \\ &= 3.6 \left[\frac{50}{0,02 \cdot (218,66)} \right] \\ &= 40,92 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

Hasil perhitungan diatas menunjukkan bahwa kecepatan rata-rata kendaraan yang melintas didepan rumah sakit awal brok panam pada hari sibuk kecepatan rata-rata adalah 40,92 km/jam, untuk kecepatan rata-rata kendaraan pada selasa, rabu, jum,at sabtu dan minggu dapat dilihat pada Lampiran 1.

5.4 Hasil Prediksi Tingkat Kebisingan Menggunakan Metode Bina Marga

Setelah mendapat semua kecepatan rata-rata kendaraan didepan rumah sakit awal brok panam, selanjutnya adalah menghitung prediksi kebisingan menggunakan metode bina marga. Perhitungannya diambil dari jumlah kendaraan dan kecepatan rata-rata kendaraan, berikut ini adalah prediksi tingkat kebisingan menggunakan metode bina marga pada hari sibuk. Untuk perhitungan dihari tidak sibuk dapat dilihat pada Lampiran A2.

1. Data yang harus diketahui dilapangan adalah sebagai berikut :
 - a. Jumlah volume lalu lintas (Q) = 1522
 - b. Kecepatan arus rata-rata = 40,92 km/jam
 - c. Presentase kendaraan berat = 10%
 - d. Gradient jalan = 5%
 - e. Jarak antar sumber bunyi kepenerima (d) = 22 meter
 - f. Ketinggian titik penerima bunyi dengan muka tanah (h) = 4 meter



Gambar 5.2 Skema jarak titik penerima ke sumber bunyi

2. Menentukan *Basic Noise Level* (BNL)

$$\begin{aligned}
 18 \text{ jam } L_{10} &= 28,1 + 10 \text{ Log } Q \text{ dB(A)} \\
 &= 28,1 + 10 \text{ log } (1522) \\
 &= 28,1 + 31,82 \\
 &= 59,92 \text{ dBA}
 \end{aligned}$$

3. Koreksi kecepatan dan Kendaraan berat

$$\begin{aligned}
 C_1 &= 33 \text{ Log } \left(V + 40 + \frac{500}{V} \right) + \text{Log } 10 \left(1 + \frac{50}{V} \right) - 68,8 \text{ dBA(A)} \\
 &= 33 \text{ Log } \left(40,92 + 40 + \frac{500}{40,92} \right) + \text{Log } 10 \left(1 + \frac{50}{40,92} \right) - 68,8 \\
 &= 33 \text{ Log } (40,92 + 40 + 12,21) + \text{Log } 10 (2,2) - 68,8 \\
 &= 33 \text{ Log } (93,13) + \text{Log } 22 - 68,8 \\
 &= 64,97 + 1,34 - 68,8 \\
 &= -2,49 \text{ dB(A)}
 \end{aligned}$$

4. Koreksi terhadap gradient jalan

$$\begin{aligned}
 C_2 &= 0,2 \times G \\
 &= 0,2 \times 5\% \\
 &= 1 \text{ dB(A)}
 \end{aligned}$$

$$\text{Basic Sound Level} = 59,2 - 2,49 + 1 = 57,71 \text{ dB(A)}$$

5. Koreksi terhadap kondisi sumber bunyi-penerima

d' adalah jarak kemiringan terdekat dari posisi sumber bunyi efektif

d adalah jarak horizontal dari posisi sumber bunyi efektif

h adalah tinggi titik penerima

$$d = 25,5 \text{ meter}$$

$$h = 4,5 \text{ meter}$$

$$d' = \sqrt{4,5^2 + 25,5^2} = 25,89$$

$$C_4 = -10 \text{ Log} \left(\frac{d'}{13,5} \right) + 5,2 \text{ Log} \left(\frac{3h}{d+3,5} \right) \text{ dB(A)}$$

$$= -10 \text{ Log} \left(\frac{25,89}{13,5} \right) + 5,2 \text{ Log} \left(\frac{3 \times 4,5}{25,5+3,5} \right)$$

$$= -10 \text{ Log} (1,91) + 5,2 \text{ Log} (0,46)$$

$$= -1,05 \text{ dB(A)}$$

6. *Predicted Noise Level* (PNL)

$$\text{Predicted Noise Level} = 57,71 - 1,05$$

$$= 56,66 \text{ dB(A)}$$

Hasil perhitungan untuk hari sibuk dan tidak sibuk selanjutnya dapat dilihat pada Lampiran A2, pada tabel dibawah ini adalah hasil rekapitulasi yang didapatkan untuk keseluruhan prediksi kebisingan menggunakan metode bina marga. Berikut ini adalah tabel 5.2 hasil rekapitulasi perhitungan keseluruhan prediksi tingkat kebisingan menggunakan metode bina marga dihari sibuk dan hari tidak sibuk.

Tabel 5.2 Hasil Rekapitulasi Perhitungan Prediksi Metode Bina Marga dB(A)

Nilai	Hari Sibuk (dBA)			Hari Tidak Sibuk (dBA)	
	Senin	Rabu	Jum'at	Sabtu	Minggu
Max	56,97	56,96	56,31	55,66	56,05
Min	56,66	56,57	56,29	54,66	55,06

Sumber : Penulis (2020)

Hasil yang didapat dari tabel 5.2 prediksi kebisingan metode bina marga diatas, tingkat kebisingan tertinggi pada hari sibuk adalah 56,97 dBA, tingkat kebisingan terendah pada hari sibuk adalah 56,29 dBA. Sedangkan tingkat kebisingan tertinggi pada hari tidak sibuk adalah 56,05 dBA dan tingkat kebisingan terendah pada hari tidak sibuk adalah 54,66 dBA. Hasil tingkat kebisingan yang disebabkan oleh arus lalu lintas didepan rumah sakit awal brosanam, dengan menggunakan prediksi kebisingan metode bina marga masih dalam reng yang aman yaitu dibawah standar baku mutu yang telah ditetapkan, dan masih pada tarif yang dapat diterima.

5.5 Perbandingan Standar Baku Mutu Tingkat Kebisingan

Pada penelitian saat ini mengacu kepada standar baku mutu tingkat kebisingan, yang dijadikan sebagai acuan adalah Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. KEP-48/MENLH/11/1996, tentang standar baku mutu tingkat kebisingan. Berdasarkan peraturan ini standar baku mutu tingkat kebisingan untuk kawasan Rumah Sakit adalah sebesar 55 dBA dan nilai toleransi yg dibolehkan +3 dBA, maka hasil perbandingan yang didapatkan, dapat dilihat pada tabel 5.3 dibawah ini :

Tabel 5.3 Perbandingan *Predicted Noise Level* dengan Standar Baku mutu Tingkat Kebisingan

No	Hari	PNL (dBA)	Baku Mutu (dBA)	Toleransi (dBA)	Keterangan
1.	Hari Sibuk	56,97	55	+3	Memenuhi
		56,96	55	+3	Memenuhi
		56,31	55	+3	Memenuhi
2.	Hari Tidak Sibuk	55,66	55	+3	Memenuhi
		56,06	55	+3	Memenuhi

Sumber : Penulis (2020)

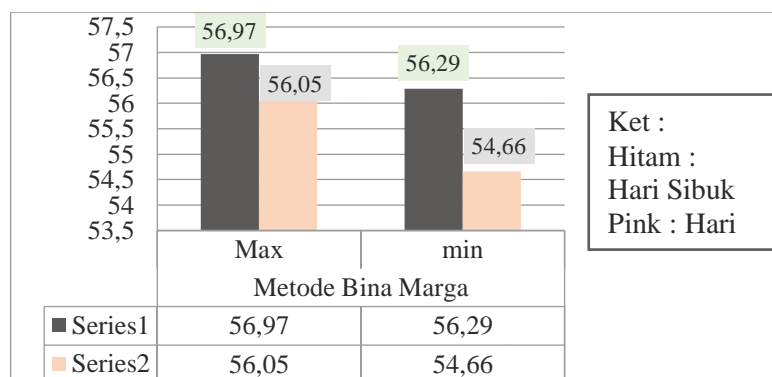
Berdasarkan dengan hasil yang didapat pada tabel 5.3 perbandingan nilai *Predicted Noise Level* (PNL) dengan standar baku mutu tingkat kebisingan yang telah ditetapkan KEP-48/MENLH/11/1996, untuk kawasan rumah sakit awal brosanam Kota Pekanbaru masih memenuhi standar baku mutu

kebisingan yang telah ditetapkan. Hasil yang didapatkan pada hari sibuk nilai PNL kebisingan terbesar terjadi yaitu 56,97 dBA, nilai terendah pada hari sibuk adalah 56,29 dBA. Hasil yang didapatkan pada hari tidak sibuk nilai PNL kebisingan terbesar terjadi yaitu 56,05 dBA dan nilai kebisingan terendah PNL pada hari tidak sibuk adalah 54,66 dBA. Hal ini dikarenakan jarak rumah sakit ke sumber bunyi kebisingan tidak dekat dan masih memenuhi standar baku mutu tingkat kebisingan yang diizinkan untuk kawasan rumah sakit.

5.6 Hasil Verifikasi Prediksi Metode Bina Marga yang didapatkan dilapangan dengan Alat Uji *Sound Level Meter*

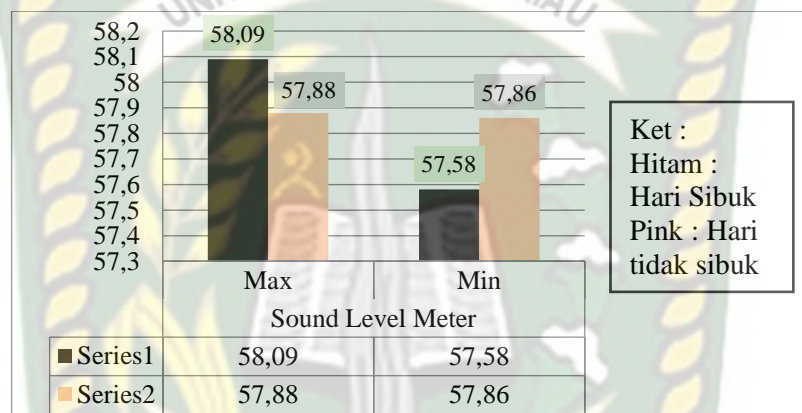
Berdasarkan pada hasil perhitungan prediksi kebisingan menggunakan metode bina marga, bahwa kebisingan dirumah sakit awal brok panam masih dalam standar baku mutu yang telah ditetapkan, dan berdasarkan kebisingan menggunakan alat sound level meter bahwa kebisingan didepan rumah sakit awal brok panam masih memenuhi standar baku mutu yang berlaku.

Berikut ini adalah verifikasi yang diberikan untuk metode bina marga dengan hasil alat uji *sound level meter* dilapangan, hasil verifikasi ini diberikan karena prediksi metode bina marga hanya menghitung kebisingan terhadap kendaraan yang lewat, sedangkan alat uji sound level meter bisa mendeteksi kebisingan yang ada disekitar rumah sakit. Seperti keramaian dan manusia yang ada didepan rumah sakit awal brok panam Kota Pekanbaru. Hasil yang didapatkan dengan menggunakan metode bina marga dan sound level meter sebagai berikut :



Gambar 5.3 Prediksi Kebisingan Menggunakan Metode Bina Marga

Gambar 5.3 diatas menunjukkan bahwa hasil yang didapat dengan menggunakan prediksi metode bina marga bahwa manusia masih mampu mentoleril tingkat kebisingan. Perhitungan prediksi tingkat kebisingan yang terjadi pada hari sibuk tertinggi adalah 56,97 dB(A), tingkat kebisingan terendah 56,29 dB(A), pada hari tidak sibuk tingkat kebisingan tertinggi adalah 56,05 dB(A) dan tingkat kebisingan terendah pada hari tidak sibuk adalah 54,66 dB(A).



Gambar 5.4 *Sound Level Meter (SLM)*

Gambar 5.4 diatas menunjukkan bahwa untuk kawasan rumah sakit awal brok panam Kota Pekanbaru masih memenuhi standar baku mutu tingkat kebisingan yang telah ditetapkan. Hasil yang didapatkan pada hari sibuk tingkat kebisingan terbesar terjadi yaitu 58,09 dBA, dan tingkat kebisingan terendah yaitu 57,58 dBA, hari tidak sibuk tingkat kebisingan terbesar terjadi yaitu 57,88 dBA, dan tingkat kebisingan terendah yaitu 57,86 dBA.

Berdasarkan gambar 5.3 dan gambar 5.4 diatas bahwa perhitungan kebisingan menggunakan prediksi metode bina marga dan alat *uji sound level meter* (SLM) terdapat selisih hasil 2%. Hasil tersebut membuktikan bahwa perhitungan kebisingan menggunakan prediksi metode bina marga hanya berfokus terhadap jumlah arus lalu lintas yang melintas didepan rumah sakit awal brok panam Kota Pekanbaru. Sedangkan menggunakan alat uji kebisingan *sound level meter* (SLM) tidak terfokus kepada arus lalu lintas didepan rumah sakit awal brok panam, tetapi juga mendeteksi sumber kebisingan terhadap

aktivitas manusia yang ada didepan rumah sakit awal brok tersebut, untuk itu perlu adanya verifikasi hasil uji kebisingan dengan menggunakan *alat sound level meter* (SLM).

5.7 Pembahasan Hasil

Berdasarkan dari hasil analisis diatas didapatkan bahwa tingkat kebisingan didepan rumah sakit awal brok panam kota pekanbaru masih memenuhi standar baku mutu yang berlaku dan masih berada didalam reng yang aman. Pada penelitian ini membahas tentang metode bina marga dan memverifikasi hasil bina marga dengan alat uji kebisingan menggunakan *sound level meter* (SLM). Untuk hasil kebisingan pada rumah sakit awal brok panam Kota Pekanbaru, tingkat kebisingan yang terjadi terdapat perbedaan dengan hasil penelitian terdahulu.

Hasil pada penelitian terdahulu oleh (Gatot Slamet Mulyono) kebisingan prediksi metode bina marga tertinggi adalah 68,14 dBA, dan hasil analisis yang didapatkan dari tingkat kebisingan metode bina marga pada rumah sakit awal brok panam hari sibuk tertinggi adalah 56,97 dBA. Hasil kedua uji ini menandakan bahwa tingkat kebisingan yang terjadi di depan rumah sakit awal brok panam Kota Pekanbaru dan rumah sakit Pku Muhammadiyah Surakarta terdapat perbedaan hasil karena, letak rumah sakit Pku Muhammadiyah Surakarta berdekatan dengan simpang jalan raya yang ada di Kota Surakarta yang menyebabkan kemacetan dan jumlah arus lalu lintas lebih padat. Sedangkan letak rumah sakit awal brok panam Kota Pekanbaru tidak berdekatan dengan persimpangan dan letaknya yang sangat strategis dipinggir jalan raya Kota Pekanbaru membuat kebisingan pada rumah sakit akibat arus lalu lintas jalan raya, masih berada dalam standar baku mutu tingkat kebisingan yang diizinkan untuk kawasan rumah sakit.

Untuk penelitian selanjutnya diharapkan kepada peneliti yang berikutnya agar melakukan pengujian tingkat kebisingan dengan lokasi yang berbeda terhadap rumah sakit yang ada disekitar Kota Pekanbaru.



Gambar 5.5 Situasi Didepan Rumah Sakit Awal Bros Panam

Gambar 5.5 diatas menunjukkan bahwa situasi didepan rumah sakit awal bros panam yang dipenuhi oleh pedagang kaki lima, ini adalah salah satu penyebab terjadinya perbedaan hasil antara pengujian menggunakan prediksi metode bina marga dan alat uji *sound level meter* (SLM). Dimana alat uji *sound level meter* (SLM) bukan Cuma mendeteksi kendaraan arus lalu lintas yang melintasi didepan rumah sakit awal bros panam, tetapi juga mendeteksi kebisingan yang diakibatkan oleh aktivitas manusia yang ada didepan rumah sakit tersebut seperti gambar diatas. Sedangkan perhitungan menggunakan prediksi metode bina marga hanya terfokus kepada arus lalu lintas jalan raya yang melintasi didepan rumah sakit awal bros panam.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

1. Aktivitas lalu lintas didepan rumah sakit awal bros panam, pada hari kerja terjadi kemacetan dipagi hari dan sore hari, pada hari libur juga terjadi kemacetan pada sore hari, kemecaten ini terjadi karena rumah sakit awal bros panam letaknya dipinggir jalan raya kota pekanbaru tepatnya di Jl. HR Soebrantas Panam, jumlah kendaraan hanya dipantau pada jam-jam tertentu sesuai ketentuan yang telah ditetapkan.
2. Hasil kebisingan yang didapat menggunakan prediksi metode bina marga dapat diterima dikawasan rumah sakit awal bros panam, yaitu masih dibawah standar baku mutu dan masih pada reng aman yang dapat diterima oleh manusia. Perhitungan prediksi tingkat kebisingan yang terjadi pada hari sibuk tertinggi adalah 56,97 dBA, dan pada hari tidak sibuk tingkat kebisingan yang didapat adalah 56,05 dBA. Tingkat kebisingan yang dihasilkan oleh arus lalu lintas didepan rumah sakit awal bros panam menggunakan prediksi metode bina marga manusia masih mampu mentoleril.
3. Hasil verifikasi prediksi metode bina marga dan alat *sound level meter* terdapat selisih 2%, dengan hasil alat *sound level meter* tingkat kebisingan tertinggi pada hari sibuk adalah 58,09 dBA, hasil tertinggi pada hari tidak sibuk adalah 57,88 dBA. Hasil dari *sound level meter* membuktikan bahwa hasil kebisingan menggunakan prediksi metode bina marga hanya terfokus terhadap jumlah kendaraan arus lalu lintas yang melintas didepan rumah sakit, dan tidak menghitung kebisingan yang lain. Verifikasi sound level ini membuktikan bahwa kebisingan yang ada disekitar rumah sakit juga bisa menyebabkan gangguan, terutama kebisingan terhadap keramaian, aktifitas manusia dan kebisingan yang lain yang terdeteksi oleh alat *sound level meter* dan tidak terdeksi oleh perhitungan prediksi metode bina marga.

6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Diharapkan kepada peneliti berikutnya dapat meneliti tentang kebisingan dengan lokasi rumah sakit yang berbeda disekitar Kota Pekanbaru.
2. Untuk peneliti selanjutnya diharapkan bisa meneliti tingkat kebisingan terhadap rumah sakit yang ada disekitar pekanbaru dengan menggunakan hari yang berbeda, bisa dihari senin sampai hari minggu, tujuannya supaya mendapatkan hasil yang lebih baik.
3. Diharapkan kepada peneliti berikutnya, jika melakukan uji kebisingan menggunakan alat sound level meter lebih baik dengan menggunakan alat bantu tripod, supaya alat uji sound level meter tidak bergeser, tujuannya adalah untuk mendapatkan hasil uji sound level meter dengan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, Iskandar, Ahmad Yani, and Edy Sutiono. 1995. "Menuju Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan Yang Tertib." *Jakarta (ID): Direktorat Jenderal Perhubungan Darat.*
- Adisasmita, Sakti Adji. 2012. "Perencanaan Infrastruktur Transportasi Wilayah." *Yogyakarta: Graha Ilmu.*
- Arlan, Mirani, Fakultas Teknik, Program Studi, and Teknik Lingkungan. 2011. "Pengaruh Volume Kendaraan Terhadap Kebisingan Dan Pemetaan."
- Bachtiar, Vera Surtia, Reri Afrianita, and Ary Zamzamy. 2018. "Evaluasi Tingkat Kebisingan Kawasan Selatan Universitas Negeri Padang." *Jurnal Dampak* 15(1): 7–15.
- Balirante, Meylinda, Lucia. I. R. Lefrandt, and Meike Kumaat. 2020. "Analisa Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Di Jalan Raya Ditinjau Dari Tingkat Baku Mutu Kebisingan Yang Diizinkan."
- Djalante, Susanti. 2010. "Analisis Tingkat Kebisingan Di Jalan Raya Yang Menggunakan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APIL) (Studi Kasus: Simpang Ade Swalayan)." *Jurnal SMARTek* 8(4): 280–300.
- Greatness, Junavy et al. 2010. "Analisis Kebisingan Akibat Arus Lalu Lintas Pada Rumah Sakit Umum Daerah (Rsud) Wirosaban Yogyakarta."
- Hendarsin, Shirley L. 2000. "Perencanaan Teknik Jalan Raya." *Bandung: Politeknik Negeri Bandung.*
- Hidayati, Nurul. 2007. "Pengaruh Arus Lalu Lintas Terhadap Kebisingan (Studi Kasus Beberapa Zona Pendidikan Di Surakarta)."
- Julianto, Eko Nugroho. 2010. "Hubungan Antara Kecepatan, Volume Dan Kepadatan Lalu Lintas Ruas Jalan Siliwangi Semarang." *Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan* 12(2): 151–60.

- Malkhamah, Siti. 1992. "Volume Jam Perencanaan Jalan Yogyakarta Solo Berdasar Pola Arus Lalu Lintas.^ OrMm Teknik S/Pi'." *Majalah Ilmiah Jurusan Teknik SipilFTUGM. Nomor*1/2.
- Mulyono, Gotot Slamet. 2012. "Analisis Kebisingan Akibat Arus Lalulintas Di Rumah Sakit Pku Muhammadiyah Surakarta." : 65–70.
- Permukiman, Departemen, and D A N Prasarana. 2004. "Prediksi Kebisingan Akibat Lalu Lintas DEPARTEMEN PERMUKIMAN DAN PRASARANA WILAYAH."
- Prasetyo, Pratama Heru, and Abdu Fadli Assomadi. 2018. "Analisis Pola Kebisingan Akibat Transportasi Di Sekitar Area Fasilitas Kesehatan Kota (Studi Kasus: RSUD Dr. Soetomo Surabaya.)"
- Pristianto, Hendrik. 2018. "Analisa Kebisingan Akibat Aktivitas Transportasi Di Jalan Ahmad Yani Kota Sorong."
- Savitri, Mirza Arianti, and Arie Dipareza Syafei. 2018. "Pemetaan Tingkat Kebisingan Di Rumah Sakit Islam A. Yani Surabaya." *Jurnal Teknik ITS* 7(1): 192–95.
- Suma'mur, P K. 1996. "Keselamatan Kerja & Pencegahan Kecelakaan."2009. "Higiene Perusahaan Dan Kesehatan Kerja (HIPERKES)." *Jakarta: Sagung Seto*: 116–32.
- Syarifuddin, S, and M Muzir. 2015. "Analisis Penentuan Pola Kebisingan Berdasarkan Nilai Ambang Batas (NAB) Pada Power Plant Di PT Arun NGL." *Industrial Engineering Journal* 4(1).
- Zaini, Abd Kudus. 2011. "ANALISA KEBISINGAN ARUS LALU LINTAS TERHADAP RUMAH SAKIT PROF. DR. TABRANI RAB PEKANBARU." In *Seminar Nasional-1 BMPTTSSI-KoNTekS 5 Universitas Sumatera Utara, Medan.,*