

TUGAS AKHIR

PENGARUH VOLUME LALU LINTAS TERHADAP KEBISINGAN DISIMPANG EMPAT PALANG TEGAK JALAN ARIEF RAHMAN HAKIM KECAMATAN MEDAN AREA (STUDI KASUS)

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil Pada
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh:

ETRIA MUEIDA LUBIS
1907210149



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
2022-2023**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir ini di ajukan oleh :

Nama : Fitria Mufida Lubis

Npm : 1907210149

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Pengaruh Volume Lalu lintas Terhadap Kebisingan Di
Simpang Empat Palang Tegak Jalan Arief Rahman

Hakim

Kecamatan Medan Area (Studi Kasus)

Bidang ilmu : Transportasi

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim penguji dan di terima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program studi Teknik sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 19 September 2023

Dosen Pembimbing



Dra. Indrayani, M.Si

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini di ajukan oleh :

Nama : Fitria Mufida Lubis
Npm : 1907210149
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Pengaruh Volume Lalu lintas Terhadap Kebisingan
Disimpang Empat Palang Tegak Jalan Arief Rahman Hakim
Kecamatan Medan Area
Bidang Ilmu : Transportasi

Telah berhasil di pertahankan di hadapan Tim Penguji dan di terima sebagai salah satu syarat yang di perlukan untuk memperoleh gelar sarjana Teknik pada program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 19 September 2023

Mengetahui dan menyetujui : Dosen Pembimbing



Dra. Indrayani, M.Si.

Dosen Pembanding I



Ir. Sri Asfiati, M.T

Dosen Pembanding II



Ir. Tri Rahayu, M.Si

Ketua Prodi Teknik Sipil



Dr. Fahrizal Zulkarnain, S.T., M.Sc., Ph.D

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Lengkap : Fitria Mufida Lubis
Tempat/Tanggal Lahir : Lubuk Palas, 16 Mei 2001
Npm : 1907210149
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul :

“Pengaruh Volume Lalu Lintas Terhadap Tingkat Kebisingan Disimpang Empat Palang Tegak Jalan Arief Rahman Hakim Kecamatan Medan Area (Studi Kasus)”
Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada haekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinil dan otentik.

Bila kemudian hari di duga kuat ada ketidak sesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia di proses oleh Tim Fakultas yang di bentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Medan, 19 September 2023


METERA
TEMPEL
19FAKX710913196
Fitria Mufida Lubis

ABSTRAK
PENGARUH VOLUME LALU LINTAS TERHADAP
KEBISINGAN DISIMPANG EMPAT PALANG
TEGAK JALAN ARIEF RAHMAN HAKIM
KECAMATAN MEDAN AREA
(STUDI KASUS)

FITRIA MUFIDA LUBIS
1907210149
Dra.Indryani,M.Si

Permasalahan transportasi akan semakin meningkat seiring dengan berkembangnya suatu negara. Pertambahan pendapatan seiring peningkatan kepemilikan kendaraan dan arus urbanisasi mengakibatkan peningkatan arus lalu lintas. Tingkat kebisingan yang ditimbulkan pada suatu ruas jalan dapat dipengaruhi oleh meningkatnya jumlah kendaraan bermotor baik roda dua maupun empat akibat bertambahnya jumlah penduduk Kota Medan. Kebisingan adalah suara yang tidak diinginkan yang dihasilkan oleh suatu usaha atau kegiatan pada volume dan waktu tertentu dan dapat membahayakan kesehatan manusia dan lingkungan, serta kesejahteraan hewan, tumbuhan, dan manusia. Hal ini tentu berdampak pada arus lalu lintas dan kebisingan yang terjadi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kebisingan kendaraan akibat lalu lintas di Simpang Empat Palang Tegak membuat model matematis yang menunjukkan hubungan tingkat kebisingan dengan volume kendaraan, serta menganalisis rata-rata kebisingan kendaraan dalam lalu lintas. Analisa data menggunakan metode pembacaan langsung dan catat setiap pengukur 10 menit selama periode 2 jam. Berdasarkan hasil pemindaian rata-rata, tingkat kebisingan kendaraan paling tinggi berada di jalan Halat sebesar 78,15 dB dengan jumlah sepeda motor 3718 SMP/jam dan kendaraan ringan sebesar 1523 SMP/jam dan kendaraan berat sebesar 20 SMP/jam terjadi pada pagi hari. Secara umum, pengaruh ini di dominasi oleh sepeda motor (MC), sedangkan kendaraan ringan (LV) dan kendaraan berat (HV) hanya mempunyai pengaruh kecil, namun pengaruh ini dapat menjadi lebih penting jika di perhatikan. Jalan meningkat sehingga menyebabkan tingkat kebisingan melebihi ambang batas sekitar 78 dB akibat klakson yang di bunyikan untuk saling menyalip, kebisingan dari knalpot, gesekan ban dengan permukaan jalan saat pengereman, dan lain-lain.

Kata kunci : Lalu lintas, Kebisingan, Persimpangan, Transportasi

ABSTRACT

THE INFLUENCE OF TRAFFIC VOLUME ON NOISE AT THE INTERSECTION OF FOUR STANDING GUTTERS ON ARIF RAHMAN HAKIM ROAD, MEDAN AREA DISTRICT (CASE STUDY)

FITRIA MUFIDA LUBIS

1907210149

Dra.Indrayani,M.Si

Transportation problems will increase as a country develops. The increase in income along with the increase in vehicle ownership and urbanization has resulted in an increase in traffic flow. The level of noise generated on a road section can be influenced by the increase in the number of motorized vehicles, both two-wheeled and four-wheeled, due to the increase in the population of Medan City. Noise is unwanted sound produced by a business or activity at a certain volume and time and can endanger human health and the environment, as well as the welfare of animals, plants and humans. This certainly has an impact on traffic flow and noise. This research aims to analyze the level of vehicle noise due to traffic at Simpang Empat Palang Tegak, create a mathematical model that shows the relationship between noise level and vehicle volume, as well as analyzing the average vehicle noise in traffic. Analyze the data using the direct reading method and record each 10 minute measurement over a 2 hour period. Based on the average scan results, the highest vehicle noise level was on Jalan Halat at 78.15 dB with the number of motorbikes at 3718 SMP/hour and light vehicles at 1523 SMP/hour and heavy vehicles at 20 SMP/hour occurring in the morning. In general, this influence is dominated by motorbikes (MC), while light vehicles (LV) and heavy vehicles (HV) only have a small influence, but this influence can become more important if you pay attention. The road increases, causing noise levels to exceed the threshold of around 78 dB due to horns sounding to overtake each other, noise from exhausts, tire friction with the road surface when braking, and so on.

Keywords : *Traffic , Noise, Intersection, Transportation*

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul **“Pengaruh Volume Lalu Lintas Terhadap Tingkat Kebisingan di Simpang Empat Palang Tegak Jalan Arief Rahman Hakim Kecamatan Medan Area (studi Kasus) ”**. Sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Ibu Dra.Indrayani, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Ir. Sri Asfiati, M.T selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Ibu Ir.Tri Rahayu, M.Si selaku Dosen Pembimbing II selaku Dosen yang telah memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Fahrizal Zulkarnain, ST.,M.Sc,Ph.D selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil
5. Ibu Rizki Efrida,S.T.,M.T Selaku Sekretaris program studi Teknik Sipil
6. Bapak Munawar Alfansury Siregar, ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu ketekniksipilan kepada penulis.

8. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
9. Orang tua penulis: Bapak Drs.Daman Huri Lubis M.pd dan Ibu Nuraini Siahaan, yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis. Kepada Laila Fadhilah lubis kakak saya dan kepada Maidani Intan Afiqah Lubis, Nuri Assyifa Lubis dan Zahira Lubis 3 adik- adik saya yang saya sayangi yang mendukung saya.
10. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
11. Terimakasih Kepada Iqbaal Diafakhri Ramadhan sebagai inspirasi dan penyemangat saya untuk tetap semangat menggapai impian saya.
12. Sahabat-sahabat penulis:, Dewi Lianti, Salsabila Fahrizal Tanjung, Siti Syafrida Rahmi, Adeliya Putri Renjani, Nadia Aura, Hanni Nurhasanah, Adinda Bahar, Bella Natalia Hutahaeen, Ananda Muthia Bahri Hasibuan, Theresia Margaretha Hutapea dan Anggi layla Al afifah Nasution

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi teknik sipil.

Medan, 30 Maret 2023

Fitria Mufida Lubis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR ISTILAH	vii
BAB 1 PENDAHULUAN	8
1.1 Latar Belakang	8
1.2 Rumusan Masalah	10
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	11
1.4 Tujuan Penelitian	11
1.5 Manfaat Penelitian	11
1.6 Sistematika Penulisan	12
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	13
2.1 Pengertian Transportasi	13
2.2 Peran dan Manfaat Transportasi	14
2.3 Pengertian Lalu Lintas	15
2.4 Pengertian Persimpangan	22
2.5 Jenis- jenis Persimpangan	22
2.6 Pengertian Kebisingan	26
2.7 Sumber bising	27
2.8 Jenis-jenis kebisingan	29
2.9 Tipe-Tipe Kebisingan	30
2.10 Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kebisingan	30
2.11 Baku Mutu Tingkat Kebisingan	31
2.12 Akustik Ruang Luar	31
2.13 Faktor-faktor Pereduksi	34

2.15 Perhitungan Kebisingan	37
2.16 Dampak Kebisingan	38
2.17 Nilai ambang batas	39
2.18 Pengendalian Kebisingan	40
BAB 3 METODE PENELITIAN	43
3.1 Bagan Alir Penelitian	43
3.2 Rona Lingkungan Daerah Penelitian	44
3.3. Waktu dan lokasi penelitian	48
3.4. Populasi Sampel	48
3.5. Pengumpulan Data	48
3.6 Teknik Pengumpulan data	49
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	52
4.1 Hasil dan Pembahasan	52
4.2 Analisa Data	52
4.3 Volume LaluLintas	53
4.4 Intensitas Kebisingan	62
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	72
5.1. Kesimpulan	72
5.2 Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Angka ekivalen Kendaraan (MKJI,1997)	11
Tabel 2.2 Ekivalen Kendaraan (EMP)	11
Tabel 2.3 Ekivalensi Kendaraan Penumpang (EMP)	12
Tabel 2.4 Daftar Konverensi satuan mobil penumpang	13
Tabel 2.5 Koefisien Serapan Bunyi	29
Tabel 2.6 Nilai Ambang Batas Kebisingan	36
Tabel 4.1 Data Hasil Lalu lintas Kendaraan	47
Tabel 4.2 Data Hasil Lalu lintas Kendaraan	49
Tabel 4.3 Data Hasil Lalu lintas Kendaraan	50
Tabel 4.4 Data Hasil Lalu lintas Kendaraan	52
Tabel 4.5 Data Hasil Lalu lintas Kendaraan	53
Tabel 4.7 Data Hasil Lalu lintas Kendaraan	54
Tabel 4.8 Tingkat Intensitas Suara/bising (dB) Senin	64
Tabel 4.9 Tingkat Intensitas Suara/bising (dB) Selasa	65
Tabel 4.10 Tingkat Intensitas Suara/bising (dB) Rabu	66
Tabel 4.11 Tingkat Intensitas Suara/bising (dB) Kamis	68
Tabel 4.12 Tingkat Intensitas Suara/bising (dB) Jum'at	69
Tabel 4.13 Tingkat Intensitas Suara/bising (dB) Sabtu	70
Tabel 4.14 Tingkat Intensitas Suara/bising (dB) Minggu	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Sistem Komponen dalam lalu lintas	8
Gambar 2.2 : Arus lalu lintas	15
Gambar 2.3: Pergerakan Kendaraan pada simpang tak bersinyal	17
Gambar 2.4 : Pergerakan Kendaraan pada simpangbersinyal dua fase	17
Gambar 2.5 : Tundaan Pada simpang Tak bersinyal)	18
Gambar 2.6 : contoh Bundaran	18
Gambar 2.7: Contoh pengaturan fase pada bundaran bersinyal	19
Gambar 2.8 : simpang susun	19
Gambar 2.9 Baku Mutu Tingkat Kebisingansumber : KMNLH No.48 Thun 1996	25
Gambar 2.10 Sebuah pola distribusi tingkat kebisingan rata-rata	28
Gambar 2.11 Alat pengukur kebisingan jalan (Sound Level Meter)	32
Gambar 2.12 :Tingkat Kebisingan yang ditolerir Masyarakat	33
Gambar 3.1: Bagan alir penelitian	37
Gambar 3.2: Denah Lokasi Penelitian pertama (jl. Arif Rahman Hakim)	39
Gambar 3.3: Denah Lokasi Penelitian pertama (jl.Halat)	40
Gambar 3.4: Denah Lokasi Penelitian ketiga (jl.Megawati)	40
Gambar 3.5: Denah Lokasi Penelitian pertama (jl. Kolam)	41
Gambar 3.6: Sound Level Meter Produksi Bioblock dari Perancis	44
Gambar 4.1: Puncak Volume Lalu Lintas tertinggi pada hari senin	48
Gambar 4.2: Puncak Volume Lalu Lintas tertinggi pada hari Selasa	49
Gambar 4.3: Puncak Volume Lalu Lintas tertinggi pada hari Rabu 05 Juli 2023	51
Gambar 4.4: Puncak Volume Lalu Lintas tertinggi pada hari Kamis 06 Juli 2023	52
Gambar 4.5: Puncak Volume Lalu Lintas tertinggi pada hari Jumat 07 Juli 2023	53
Gambar 4.6 : Puncak Volume Lalu Lintas tertinggi pada hari Sabtu 08 Juli 2023	55
Gambar 4.7: Puncak Volume Lalu Lintas tertinggi pada hari Minggu 09 Juli 2023	56
Gambar 4.8: Tingkat Intensitas kebisingan Senin	64
Gambar 4.9: Tingkat Intensitas kebisingan Selasa	65
Gambar 4.10: Tingkat Intensitas kebisingan Rabu	67
Gambar 4.11: Tingkat Intensitas kebisingan Kamis	68
Gambar 4.12: Tingkat Intensitas kebisingan Jum'at	69
Gambar 4.13: Tingkat Intensitas kebisingan Sabtu	70
Gambar 4.14: Tingkat Intensitas kebisingan Minggu	71

DAFTAR ISTILAH

Cm	= Centimeter
Db	= Satuan Bunyi.
EMP	= Ekvivalen Mobil Penumpang
Gr	= Gram
HV	= Kendaraan Berat. (Kendaraan Angkutan Barang Sesuai Dengan Klasifikasi Jalan perkotaan)
Hz	= Satuan Internasional untuk frekuensi.
Io	= Intensitas acuan.
Km	= Kilometer
LV	= Kendaraan Ringan.
M/s	= Meter per second
MC	= Sepeda Motor. (Kendaraan Angkutan Penumpang Sesuai Dengan Klasifikasi Jalan Perkotaan)
MKJI	= Manual Kapasitas Jalan Indonesia.
Mm	= Milimeter
N	= Jumlah Sampel
NVK	= Nisbah Volume Kapasitas
Rms	= Besar tekanan suara pada gelombang.
SMP	= Satuan Mobil Penumpang
UM	= Kendaraan Tak Bermotor
W/m ²	= Satuan ambang pendengaran manusia.
WHO	= Organisasi Kesehatan Dunia
X ₁	= Nilai sampel ke-i

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebangkitan suatu kota,serta penambahan jumlah penduduk yang semakin pesat, telah mengakitabkan perubahan yang cukup besar pada berbagai system aktivitas penduduk di perkotaan. System transportasi merupakan salah satu yang mengalami perubahan yang begitu cepat. Hal ini sangat di pengaruhi oleh meningkatnya aktivitas social ekonomi masyarakat (Kumaat,2013). Semakin banyak masyarakat yang memanfaatkan jasa transportasi di wilayah metropolitan, maka akan semakin banyak terjadi kemacetan. Kepadatan mobil yang tinggi di jalan raya metropolitan memiliki dampak lingkungan yang jelas di sepanjang rute yang di lalui nya (Purwandi, 2006) jika kendaraan bermotor di periksa dengan benar, penyebab kebisingan akan di tentukan oleh mesin kendaraan, jenis mesin bahan bakar, jenis kipas pendingin,system pembuangan sisa gas,hisapkarburator, jenis ban (standart atau radial) dan desain kendaraan (Widyantoro,2011)

Menurut Munandar (2001) Kebisingan adalah setiap suara yang tidak di inginkan, atau mengganggu. Secara umum kebisingan tidak di inginkan karena dapat merusak komunikasi dan mengganggu ketenangan dan konsentrasi kerja dalam jangka panjang. Kebisingan adalah bunyi yang tidak di inginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan (Kepmen LH No 48. Tahun1996)

Kebisingan lalu lintas jalan merupakan sumber kebisingan lingkungan yang dapat mengganggu kegiatan dasar manusia seperti tidur,istirahat, komunikasi, belajar dan bekerja. Griefhan dalam penelitian bangun L.P.et al (2009) menegaskan bahwa umumnya masalah yang terkait dengan kebisingan ialah gangguan tidur, kebisingan ada dimana-mana dan ketergangguan merupakan salah satu reaksi yang paling banyak di temui serta dapat mengakibatkan masalah mental dan kesehatan fisik.Lingkungan yang ada pada suatu kawasan perkotaan pada kenyataannya banyak yang tidak sesuai dengan standart ataupun aturan yang harusnya diterapkan, hal ini dapat dilihat dengan jelas pada penerapan klasifikasi

dan pola jalan, pada beberapa sudut kota masih terdapat aplikasi jalan yang tidak sesuai dengan tingkatan kelas jalan maupun jumlah kendaraan yang melaluinya, akibatnya terjadi kebisingan di lingkungan/ruang luar yang dapat mengganggu aktivitas dan kenyamanan masyarakat dalam bangunan dan sekitarnya.

Fungsi bangunan juga sangat berpengaruh terhadap area sempadan yang ada hal ini sesuai dengan keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Kep.48/MENLH/11/1996 yang memuat tentang baku tingkat kebisingan kawasan dan lingkungan berdasarkan fungsi bangunan, selain itu tipe jalan juga berpengaruh terhadap rancangan kriteria suatu sempadan.

Kriteria sempadan juga berdasarkan reduksi terhadap kebisingan yang terjadi di lingkungan sekitarnya, yang disesuaikan dengan fungsi bangunan yang telah ditetapkan oleh peraturan yang ada.

Bangunan sebagai wadah/tempat hunian dan aktivitas manusia tidak terlepas juga pengaruhnya terhadap kebisingan yang terjadi di lingkungan tersebut, letak dan jarak bangunan terhadap sumber bising menjadi salah satu faktor reduksi kebisingan atau dengan kata lain lebih dikenal dengan istilah area sempadan. Selain itu area yang berada dari tepi jalan (rumijia) ke pagar bangunan kedinding terluar bangunan juga sangat penting diperhatikan sebagai variabel produksi kebisingan lalu lintas jalan. Oleh karena itu, sudah sepatutnya kriteria rancangan untuk area sempadan untuk suatu perkotaan khususnya area permukiman, pendidikan maupun perdagangan harusnya berbaris pada reduksi kebisingan yang terjadi di lingkungan tersebut terkhusus kebisingan akibat lalu lintas jalan.

Pasar Merah Timur adalah sebuah kelurahan yang terletak di kecamatan Medan Area. Medan area salah satu dari 21 Kecamatan yang berada di kota Medan, provinsi Sumatera Utara, Indonesia berbatasan dengan Medan Denai di sebelah Timur, Medan Kota di sebelah Selatan, dan Medan Perjuangan di sebelah Utara. Memiliki luas wilayah $5,52 \text{ m}^2$ dengan jumlah penduduk 120.097 jiwa, dengan kepadatan penduduk 21.201 a/m^2 (id.m.wikipedia.org)

Keberadaan simpang harus di atur dengan baik agar tercapai simpang yang baik. Salah satu hal yang mungkin dilakukan untuk mencapai kelancaran mobilitas adalah menghilangkan perselisihan di persimpangan. Pertambahan

jumlah mobil yang tidak sebanding dengan pertumbuhan volume jalan menyebabkan keterlambatan yang mengakibatkan kemacetan di berbagai persimpangan. Karena ada persoalan konflik pergerakan belok di persimpangan, serta arus lalu lintas yang tinggi dan kekurangan kapasitas simpang

Kemacetan merupakan penyebab kebisingan di lingkungan perkotaan. Kendaraan bermotor menjadi penyebab kebisingan transportasi. Setiap kendaraan menghasilkan kebisingan, namun sumber dan jumlah kebisingan yang dihasilkan bervariasi berdasarkan jenis kendaraan. Mengemudi agresif selama kemacetan lalu lintas, seperti akselerasi berlebihan dan menyembunyikan klakson, juga dapat menyebabkan peningkatan kebisingan lalu lintas. Insiden sekelompok mobil yang bergerak di persimpangan simpang tiga dapat menyebabkan kebisingan yang tidak diinginkan dalam beberapa keadaan kebisingan persimpangan di jalan raya utama. Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti tertarik untuk mengkaji tingkat kebisingan pada persimpangan Empat Palang Tegak.

Besarnya volume lalu lintas di jalur Simpang Empat Palang Tegak juga dipengaruhi oleh banyaknya bidang kegiatan seperti pendidikan, perkantoran, dan perdagangan. Peningkatan volume lalu lintas di Simpang Empat Palang Tegak terjadi pada waktu-waktu tertentu (*peak hour*), yaitu berkisar antara pukul 07.00-09.00 WIB (saat berangkat kerja/ sekolah), 12.00-13.00 (saat jam makan siang) dan 17.00-19.00 WIB (saat pulang kerja). Tingkat lalu lintas di jalur Simpang Empat Palang Tegak saat ini terdiri dari kendaraan bermotor roda dua, kendaraan bermotor roda empat, dan truk bermuatan berat. Tingginya jumlah volume lalu lintas menghasilkan banyak kemacetan lalu lintas, yang berdampak pada kebisingan.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari hasil tugas akhir ini yaitu:

1. Seberapa besar kebisingan yang dihasilkan oleh kendaraan di simpang empat Palang Tegak?
2. Bagaimana hubungan volume lalu lintas dengan tingkat kebisingan?

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah di buat maka ruang lingkup penelitian di beri batasan yang di kaji pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian di lakukan terhadap sarana dan prasarana transportasi yang ada di Jalan Simpang Empat Palang Tegak
2. Akses yang di tinjau dari jalan Halat menuju jalan Arief Rahman Hakim dan dari Megawati
3. Moda Transportasi yang yang di tinjau adalah, mobil/angkot, sepeda motor, dan becak

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan yang ingin di capai dalam penyusunan tugas akhir ini :

1. Mengetahui besarnya kebisingan di simpang empat Palang Tegak jalan Arief Rahman Hakim Medan Area.
2. Mengetahui hubungan volume lalu lintas dengan tingkat kebisingan

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penulisan dari tugas akhir adalah :

1. Melalui penelitian ini penulis mendapatkan pemahaman di bidang transportasi, Khususnya yang menyangkut dampak lalu lintas.
2. Sebagai acuan bagi mahasiswa yang akan melanjutkan penelitian tentang persoalan volume lalu lintas dan besarnya kebisingan lalu lintas
3. Penelitian ini rdapat di jadikan bahan pertimbangan bagi pihak pemerintahan kota Medan untuk menemukan solusi bagi masalah kebisingan yang di timbulkan oleh dampak lalu lintas pada simpang empat Palang Tegak jalan Arif Rahman Hakim Medan Area.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dilakukan dengan membagi tulisan menjadi beberapa bab, antara lain:

BAB 1 : PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah yang dibahas, tujuan dilakukannya penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi penjelasan umum mengenai teori dari beberapa sumber bacaan yang mendukung terhadap permasalahan yang berkaitan.

BAB 3 : METODE PENELITIAN

Bab ini membahas tentang cara – cara yang dilakukan untuk mendapatkan data yang relevan dengan studi kasus terkait.

BAB 4 : ANALISA DATA

Bab ini membahas tentang proses pengolahan data yang berhubungan dengan kondisi, langkah kerja yang digunakan dalam analisa data.

BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran yang berdasarkan atas hasil pengolahandata yang dilakukan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Transportasi

Pengertian Transportasi yang di kemukakan oleh Nasution (1996) di artikan sebagai pemindahan barang dan manusia dari tempat asal ke tempat tujuan. Sehingga dengan kegiatan tersebut maka terdapat tiga hal yaitu adanya muatan yang di angkut, tersedianya kendaraan sebagai alat angkut, dan terdapatnya, jalan yang dapat dilalui. Proses pemindahan dari gerakan tempat asal, dimana kegiatan pengangkutan dimulai dan ketempat tujuan dimana kegiatan di akhiri. Untuk itu dengan adanya pemindahan barang dan manusia tersebut, maka transportasi merupakan salah satu sector yang dapat menunjang kegiatan ekonomi (the promoting sector) dan pemberi jasa (ther servicing sector) bagi perkembangan ekonomi.

Pengertian lainnya di kemukakan oleh Soesilo (1999) yang mengemukakan bahwa transportasi merupakan pergerakan tingkah laku orang dalam ruang baik dalam membawa dirinya sendiri maupun membawa barang- barang. Selain itu, Tamin (1997: 5) mengungkapkan bahwa, prasarana transportasi mempunyai dua peran utama , yaitu: sebagai alat bantu untuk mengarahkan pembangunan di daerah perkotaan dan sebagai prasarana bagi pergerakan manusia dan/ atau barang yang timbul akibat adanya kegiatan didaerah perkotaan tersebut. Dengan melihat dua peran yang disampaikan di atas, peran pertama sering digunakan oleh perencana pengembang wilayah untuk dapat mengembangkan wilayahnya sesuai dengan rencana. Misalnya saja akan di kembangkan suatu wilayah baru dimana pada wilayah tersebut tidak akan pernah ada peminatnya bila wilayah tersebut tidak disediakan system prasarana transportasi. Sehingga pada kondisi tersebut, prasarana transportasi akan menjadi penting untuk aksesibilitas menuju wilayah tersebut dan akan berdampak padatingginya minat masyarakat untuk menjalankan kegiatan ekonomi. Hal ini merupakan penjelasan peran prasarana transportasi yang kedua, yaitu untuk mendukung pergerakan manusia dan barang.

2.2 Peran dan Manfaat Transportasi

Tamin (1997:52) mengungkapkan bahwa aksesibilitas dapat pula dinyatakan dengan jarak. Jika suatu tempat berdekatan dengan tempat lain, maka dapat dikatakan dengan memiliki aksesibilitas yang tinggi, demikian sebaliknya. Jadi suatu wilayah yang berbeda pasti memiliki aksesibilitas yang berbeda, karena aktivitas wilayah tersebut tersebar dalam sebuah ruang tidak merata. Akan tetapi sebuah lahan yang di peruntukkan untuk ‘bandar udara memiliki lokasi yang tidak sembarangan, sehingga lokasinya pun sangat jauh dari kota karena harus memperhatikan segi keamanan, pengembangan wilayah, dan lainnya.

Menurut Soesilo (1997) transportasi memiliki manfaat yang sangat besar dalam mengatasi permasalahan suatu kota atau daerah. beberapa manfaat yang dapat disampaikan adalah :

1. penghematan biaya operasi

Biaya-biaya yang dapat di perhitungkan untuk operasi kendaraan adalah sebagai berikut :

- 1) penggunaan bahan bakar, yang di pengaruhi oleh jenis kendaraan, kecepatan, naik-turunnya jalan, tikungan, dan jenis permukaan jalan.
- 2) Penggunaan pelumas
- 3) Penggunaan ban
- 4) Pemeliharaan suku cadang
- 5) Penyusutan dan bunga
- 6) Waktu supir dan waktu penumpang.

2. Penghematan waktu

Manfaat lainnya menjadi penting dengan adanya proyek transportasi adalah penghematan waktu bagi penumpang dan barang. Bagi penumpang, penghematan waktu dapat di kaitkan dengan banyaknya pekerjaan lain yang dapat dilakukan oleh penumpang tersebut. Manfaat penghematan waktu untuk barang terutama dilihat pada barang-barang yang cepat turun nilainya jika tidak segera sampai di pasar, seperti sayur-sayuran, buah-buahan, dan ikan.

3. Pengurangan kecelakaan

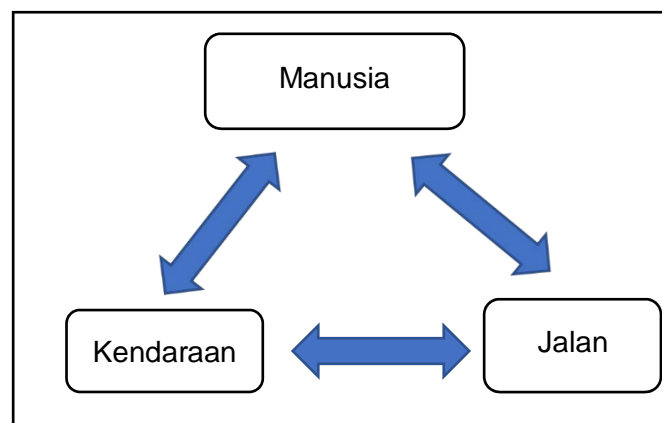
Untuk proyek-proyek tertentu, pengurangan kecelakaan merupakan suatu manfaat yang nyata dari keberadaan transportasi. Seperti perbaikan-perbaikan sarana transportasi pelayaran, jalan kereta api, dan sebagainya telah mengurangi kecelakaan.

2.3 Pengertian Lalu Lintas

Lalu lintas diartikan sebagai gerak bolak-balik manusia atau barang dari suatu tempat ke tempat lainnya dengan menggunakan sarana jalan (Djajoesman, 1976:50). Menurut pasal 1 undang undang nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu lintas dan angkutan jalan mendefenisikan bahwa lalu lintas adalah gerak kendaraan dan orang di ruang lalu lintas jalan. Lalu lintas menurut poerwodarminto(1993:55) yaitu:

1. Perjalanan bolak-balik
2. Perihal perjalanan di jalan dan sebagainya
3. Berhubungan antara sebuah tempat

Defenisi-defenisi tersebut apat di artikan bahwa lalu lintas adalah segala sesuatu hal yang berhubungan langsung dengan sarana jalan yang menjadi sarana utamanya untuk dapat mencapai satu tujuan yang dituju baik di sertai maupun tidak disertai oleh alat angkut. Jadi di dalam lalu lintas ada 3 komponen penyusunnya yaitu manusia,kendaraan,dan jalan yang saling berinteraksi dalam proses pergerakan.



Gambar 2.1: Sistem Komponen dalam lalu lintas

Sumber : UU Nomor 22 Tentang Lalu lintas dan Angkutan Jalan tahun 2009

a. Manusia

Dalam komponen lalu lintas manusia berperan sebagai pengendara atau penumpang atau pejalan kaki dan mempunyai keadaan yang berbeda-beda.

b. Kendaraan

Dalam komponen lalu lin

tas kendaraan merupakan suatu sarana angkut penumpang maupun barang yang terdiri atas kendaraan bermotor dan kendaraan tidak bermotor. Dalam undang0undang no.22 Tahun 2009 tentang Lalu lintas dan angkutan jalan, jenis kendaran bermotor dibagi menjadi beberapa jenis, yaitu :

1. sepeda motor
2. mobil penumpang
3. mobil bus
4. mobil barang
5. mobil khusus

c. Jalan

Dalam komponen lalu lintas jalan merupakan lintasan yang di rencanakan dan di gunakan kepada pengguna kendaraan bermotor maupun tidak bermotor, jalan juga digunakan untuk mengalirkan aliran lalu lintas dengan lancar, mendukung beban muatan kendaraan (Jiwangga,2017)

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 55 Tahun 2012, Mobil merupakan suatu alat transportasi jalan termasuk kendaraan kendaraan bermotor dan tidak bermotor. Kendaraan bermotor semuanya

kendaraan yang digerakkan oleh suatu alat mekanis yang berupa mesin, selain mesin kendaraan berjalan di atas rel. Sedangkan kendaraan tidak bermotor adalah segala kendaraan yang digerakkan oleh tenaga manusia atau hewan.

Pada umumnya lalu lintas jalan dengan kombinasi kendaraan berat dan kendaraan ringan, cepat atau lambat, sepeda motor atau kendaraan

sederhana harus dipertimbangkan menurut kapasitas jalan (jumlah kendaraan maksimal yang melewati 1 titik/1 titik) tempat per satuan waktu).

Hasilnya adalah besarnya pengaruh masing-masing jenis kendaraan terhadap kelancaran lalu lintas secara keseluruhan. Efek ini dihitung setara dengan kendaraan standar.

Penggolongan tipe kendaraan untuk jalan dalam kota berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997) adalah sebagai berikut:

- a) Kendaraan ringan/Light Vehicle (LV) adalah kendaraan bermotor 2 as beroda 4 dengan jarak as 2,0 – 3,0 m. Meliputi : mobil penumpang, oplet, mikrobis, pick up dan truk kecil.
- b) Kendaraan berat/Heavy Vehicle (HV) adalah kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,5 m, dan biasanya beroda lebih dari 4. Meliputi : bus, truk 2 as, truk 3 as, dan truk kombinasi sesuai sistem klasifikasi Bina Marga.
- c) Sepeda motor/Motor Cycle (MC) adalah kendaraan bermotor dengan 2 atau 3 roda. Meliputi sepeda motor dan kendaraan roda 3 sesuai sistem klasifikasi Bina Marga.
- d) Kendaraan tak bermotor/Unmotorised (UM) Kendaraan bertenaga manusia atau hewan di atas roda (meliputi sepeda, becak, kereta kuda dan kereta dorong sesuai sistem klasifikasi Bina Marga)

Jenis kendaraan yang melewati persimpangan setara pada satuan mobil penumpang (SMP). Faktor kesetaraan ini diturunkan berdasarkan metode MKJI (1997), karena menurut jenis kendaraan di kota Medan dapat dilihat pada Tabel 2.1 dan untuk faktor kesetaraan kendaraan penumpang (EMP) berdasarkan klasifikasi jalan dapat dilihat pada tabel. 2.2 dan 2.3 tabel.

Tabel 2.1: Angka ekivalen kendaraan volume lalu lintas (MKJI, 1997)

Jenis Kendaraan	SMP
Kendaraan Ringan (LV)	1,00
Kendaraan Berat (HV)	1,30
Sepeda Motor (MC)	0,20
Kendaraan Tak Bermotor (UM)	0,50

Tabel 2.2: Ekivalen kendaraan penumpang (EMP) untuk jalan perkotaan tak terbagi (MKJI, 1997)

Tipe Jalan Tak terbagi	Arus Lalulintas Total 2 arah (kendaraan/jam)	Emp			
		LV	Hv	MC	
				Lebar Jalur Lalu Lintas Wc (m)	
				<6cm	>6cm
2 Lajur Tak terbagi (2/2 UD)	0	1,0	1,3	0,50	0,40
	≥ 1800		1,2	0,35	0,25
Empat Jalur Tak terbagi (4/2 UD)	0		1,3	0,40	
	≥ 3700		1,2	0,25	

Tabel 2.3: Ekivalensi kendaraan penumpang (EMP) untuk jalan perkotaan terbagi (MKJI, 1997).

Tipe Jalan: Jalan satu arah dan jalan terbagi	Arus lalu lintas perlajur (kend/jam)	Emp		
		LV	HV	MC
Dua lajur satu arah (2/1)	0	1,0	1,3	0,4
Empat lajur terbagi (4/2D)	≥ 1050		1,2	0,25
Tiga lajur satu arah (3/1)	0		1,3	0,4
Enam lajur terbagi (6/2D)	≥ 1100		1,2	0,25

Volume lalu lintas adalah banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik atau garis tertentu pada suatu penampang melintang jalan. Data

pencacahan volume lalu lintas adalah informasi yang di perlukan untuk fase perencanaan, desain, manajemen sampai pengoperasian jalan (Sukirman, 1994).

Menurut Sukirman (1994), volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintasi satu titik pengamatan dalam satu satuan waktu (hari,jam,menit). Sehubungan dengan penentuan jumlah dan lebar jalur, satuan volume lalu lintas yang umum di pergunakan adalah lalu lintas harian rata-rata, volume jam perencanaan dan kapasitas

Jenis kendaraan dalam perhitungan ini di klasifikasikan dalam 3 macam kendaraan yaitu:

4. Kendaraan ringan (*Light Vechicles =LV*)

Indeks untuk kendaraan bermotor dengan 4 roda (mobil penumpang)

5. Kendaraan berat (*Heavy Vechicles= HV*)

Indeks untuk kendaraan bermotor dengan roda lebih dari 4 (Bus,truk 2 gandar, truk 3 gandar dan kombinasi yang sesuai)

6. Sepeda motor (*Motor cycle =MC*)

Indeks untuk kendaraan bermotor dengan 2 roda Kendaraan tak bermotor (sepeda, becak, dan kereta dorong), parker padabadan jalan dan pejalan kaki di anggap sebagai hambatan samping.

secara matematis volume lalu lintas dapat di hitung berdasarkan rumus berikut ini :

$$q = \frac{n}{T} \quad (2.1)$$

Keterangan :

q = Volume Lalu lintas (kendaraan/lajur/jam)

n = Jumlah Kendaraan

T = Interval Waktu Pengamatan (jam)

Tabel 2.4 : Daftar Konverensi satuan mobil penumpang (Abubakar et.al 1999:32)

No	Jenis Kendaraan	Angka Ekuivalensi mobil Penumpang
1	Mobil Penumpang	1
2	Taksi	1
3	Pick up/ mobil barang ringan	1
4	Bis besar	1,8
5	Bis kecil (9-25 pnp)	1,3
6	Mobil barang (.2,5 ton)	1,5
7	Gandengan / trailer	2,5
8	Angkot	0,8
9	Sepeda motor	0,2
10	Becak	0,5
11	Sepeda	0,2

$$Q = Q_{LV} + Q_{HV} \times emp_{HV} + Q_{MC} \quad (2.2)$$

Dimana :

$$Q = \text{Total Volume Lalu lintas} \left(\frac{\text{smp}}{\text{jam}} \right)$$

$$Q_{LV} = \text{Jumlah Kendaraan ringan} \left(\frac{\text{smp}}{\text{jam}} \right)$$

$$Q_{HV} = \text{Equivalen Kendaraan berat} \left(\frac{\text{smp}}{\text{jam}} \right)$$

emp_{HV} = ekivalen Kendaraan berat

$$Q_{MC} = \text{Jumlah sepeda motor} \left(\frac{\text{smp}}{\text{jam}} \right)$$

emp_{MC} = ekivalen sepeda motor

Kecepatan Lalu lintas

Menurut Anonym (1997:5-15), Kecepatan atau disebut juga dengan kecepatan tempuh di defenisikan sebagai kecepatan rata-rata ruang dari kendaraan sepanjang segmen jalan, secara matematis, kecepatan kendaraan.

Kecepatan di defenisikan sebagai laju suatu pergerakan kendaraan dihitung dalam jarak persatuan waktu . dalam pergerakan arus lalu lintas, tiap kendaraan berjalan pada jalan yang berbeda. Dengan demikian dalam arus lalu lintas tidak dikenal karakteristik kecepatan kendaraan tunggal. Dari distribusi tersebut jumlah rata rata nilai tipikal dapat digunakan untuk mengetahui karakteristik dari arus lalu lintas.

MKJI 1997 menggunakan kecepatan tempuh sebagai ukuran utama kinerja segmen jalan, karena mudah dimengerti dan diukur dan merupakan masukan yang penting untuk biaya pemakai jalan dalam Analisa ekonomi. Kecepatan tempuh di defenisikan dalam MKJI 1997 sebagai kecepatan rata-rata ruang dari kendaraan ringan (LV) sepanjang segmen jalan. Persamaan untuk menentukan kecepatan

$$v = \frac{L}{TT} \quad (2.3)$$

V = Kecepatan tempuh yaitu kecepatan rata-rata (km/jam) arus lalu lintas dihitung dari Panjang jalan dibagi waktu tempuh rata-rata kendaraan yang melalui segmen jalan

L = Panjang Jalan

TT = Waktu tempuh yaitu waktu rata-rata yang digunakan kendaraan menempuh segmen jalan dengan Panjang tertentu

Kecepatan arus bebas

Kecepatan arus bebas didefinisikan sebagai kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang akan dipilih pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lain (Anonim 1997: 5-18). Persamaan dasar untuk menentukan kecepatan arus bebas dapat dilihat pada rumus

$$FV = (FV_0 + FV_W) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS} \quad (2.4)$$

FV = Kecepatan arus bebas ($\frac{\text{km}}{\text{jam}}$)

FV₀ = Kecepatan arus bebas dasar

FV_W = Faktor Penyesuaian untuk

FFV_{SF} = Faktor penyesuaian kecepatan untuk hambatan samping dan lebar bahu atau jarak kereb penghalang

FFV_{CS} = Faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota

Kapasitas

Kapasitas dapat di defenisikan sebagai arus lalu lintas yang dapat di pertahankan dari suatu bagian jalan dalam kondisi tertentu, dalam kendaraan/jam atau smp/jam (anonim 1997: 5-18).

Derajat Kejenuhan

Menurut anonym (1997 : 5-19), derajat kejenuhan di defenisikan sebagai rasio terhadap kapasitas, digunakan sebagai factor utama dalam penentuan tingkat kinerja segmen jalan.

2.4 Pengertian Persimpangan

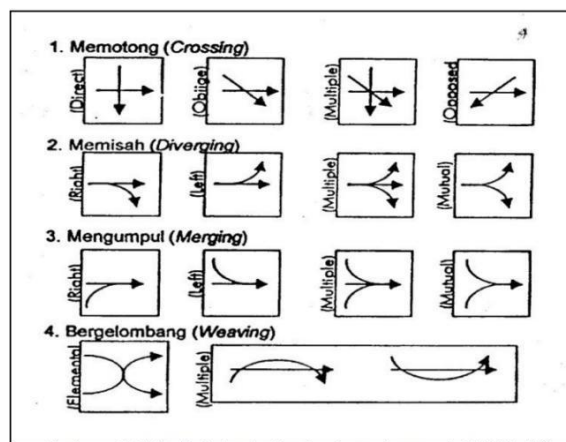
Menurut Departemen pendidikan dan kebudayaan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (1995) dijelaskan, “simpang adalah tempat berbelok atau bercabang dari yang lurus” . Persimpangan adalah simpul dalam jaringan transportasi dimana dua atau lebih ruas jalan tertentu, disini arus lalu lintas mengalami konflik. Untuk mengendalikan konflik ini ditetapkan aturan lalu lintas untuk menetapkan siapa yang mempunyai hak terlebih dahulu untuk menggunakan persimpangan (<http://id.wikipedia.org/wiki/persimpangan>).

Persimpangan jalan dapat di defenisikan sebagai daerah umum dimana dua jalan atau lebih bergabung atau bersimpangan, termasuk jalan dan fasilitas tepi jalan untuk pergerakan lalu lintas didalamnya (AASHTO, 2001).

2.5 Jenis- jenis Persimpangan

Pada persimpangan, sebagaimana disajikan pada gambar dibawah ini, terdapat 4 jenis dasar dari gerakan kendaraan, yaitu berpencar (diverging), bergabung (merging), bersilangan (crossing), dan menjalin (weaving)

keamanan dan kelancaran lalu lintas.



Gambar 2.2 : Arus lalu lintas yang dapat menimbulkan konflik(NA ASRA , 1988)

Pada persimpangan terdapat 4 jenis pergerakan arus lalu lintas yang dapat menimbulkan konflik, yaitu :

1. Memotong (crossing)
2. Memisah (diverging)
3. Mengumpul (merging)
4. Bergelombang (weaving)

Adapun jenis simpang di bedakan menjadi :

1. Simpang tak bersinyal (unsignalised intersection)

Simpang tak bersinyal banyak dipakai pada volume lalu lintas yang rendah. Pada simpang jenis ini hak utama pada simpang diperoleh berdasarkan aturan *General Priority Rule*, dimana kendaraan yang lebih dahulu berada pada simpang mempunyai hak jalan lebih dahulu, dari pada kendaraan yang akan memasuki simpang tersebut.

Di Indonesia, pada kondisi simpang dengan kelas ruas jalan (kaki simpang) yang sama, mestinya prioritas diberikan bagi kendaraan yang datang dari sebelah kiri. Namun demikian dalam kenyataannya, aturan ini tidak berjalan karena ketidak tahuan aturan ataupun karena budaya berlalu lintas yang masih kurang. Sementara itu pada kondisi pertemuan jalan mayor dan jalan minor, prioritas memberi hak yang lebih kepada suatu jalan utama atau volume lalu lintas lebih banyak. Bentuk operasi ini dilakukan pada simpang yang mempunyai volume atau arus lalu lintas yang lebih rendah, yaitu pada pendekatan di pasang tanda *Stop* atau *Yield*.

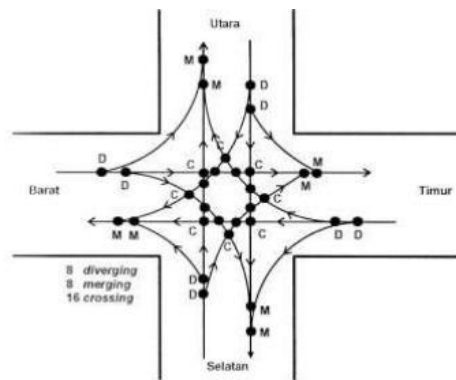
Pengaturan simpang juga dapat dilakukan dengan memberikan kanalisasi yang bisa berupa maeka ataupun pulau-pulau lalu lintas juga bisa dipakai sebagai tempat perlindungan bagi pejalan kaki.

2. Simpang bersinyal (*Signalised Intersection*)

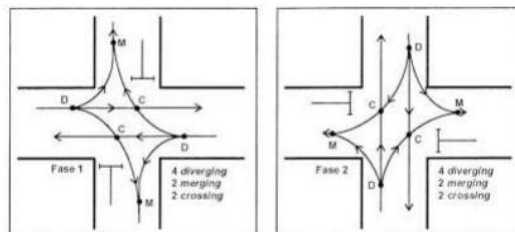
Pada simpang dengan menggunakan sinyal, arus kendaraan memasuki simpang secara bergantian yang di atur dengan menggunakan lampu lalu lintas. Arus lalu lintas yang melaluinya cukup tinggi, sehingga penggunaan simpang tak bersinyal sudah tidak memadai lagi. Lampu lalu lintas

mempunyai fungsi utama sebagai pengatur hak jalan sebagai pergerakan lalu lintas termasuk pejalan kaki. Pengaturan arus lalu lintas di persimpangan di gunakan *traffic control signal*, yang terdiri dari tiga buah warna, yaitu hijau,kuning, dan merah. Dari ketiga warna sinyal ini, sinyal hijau mengisyaratkan bahwa kendaraan boleh berjalan selama waktu tersebut, sinyal kuning mengisyaratkan agar pengemudi berhati-hati dan bersiap untuk berhenti, dan sinyal merah mengisyaratkan agar kendaraan berhenti. Urutan warna sinyal di Indonesia yaitu merah-kuning-hijau, dimana urutan tersebut mengikuti urutan warna sinyal yang berlaku di Amerika

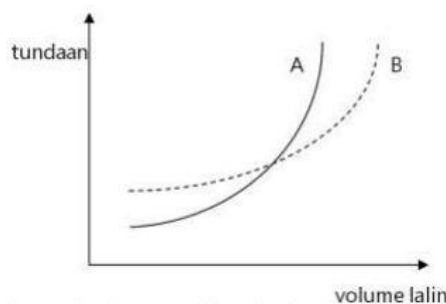
Pada pengaturan dengan dua fase disimpang empat, jumlah titik konflik mengalami pengurangan dibandingkan dengan pengaturan simpang tak bersinyal sebagaimana gambar berikut (Tamin, 2008)



Gambar 2.3: Pergerakan Kendaraan pada simpang tak bersinyal
 Sumber : Rekayasa dan Manajemen Lalu lintas, 2014



Gambar 2.4 : Pergerakan Kendaraan pada simpangbersinyal dua fase
 Sumber : Rekayasa dan Manajemen Lalu lintas 2014



Gambar 2.5 : Tundaaan Pada simpang Tak bersinyal (A) dan Simpang Bersinyal(B)

Sumber : Rekayasa Dan Manajemen Lalu lintas, 2014

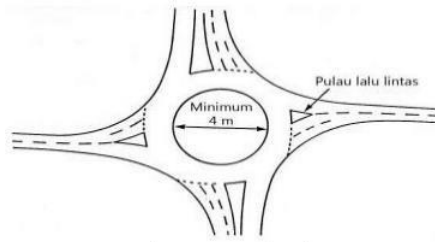
3. Bundaran (*roundabout*)- *bagian jalinan*

Bundaran adalah alternative lain pengganti lampu lalu lintas.

Bundaran lebih disukai apabila

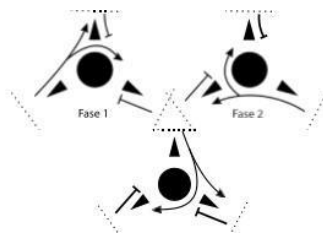
- a. Arus pada tiap lengan relative seimbang
- b. Terdapat volume yang tinggi untuk lalu lintas membelok ke kanan
- c. Jika persimpangan mempunyai lebih dari 4 lengan

Bundaran sangat berguna di Indonesia. Bundaran dapat meningkatkan pemilihan control dan menghasilkan antrian yang lebih kecil pada periode jam tidak sibuk dibandingkan dengan lampu lalu lintas



Gambar 2.6: contoh Bundaran

Sumber : Rekayasa dan menejemen lalu lintas, 2014



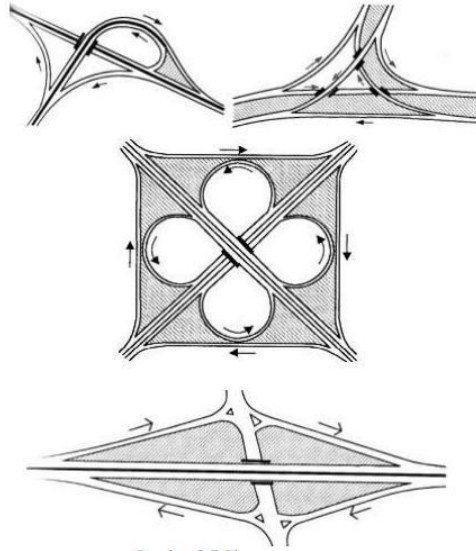
Gambar 2.7 : Contoh pengaturan fase pada bundaran bersinyal

Sumber : Rekayasa dan menejem lalu lintas, 2014

4. Simpang susun

Persilangan sering kali merupakan bottle neck (bagian yang

mempunyai kapasitas terkecil), sehingga kapasitas suatu jaringan jalan sering di tentukan oleh kapasitas persilangannya. Oleh karena itu, pada arus lalu lintas yang sangat tinggi, persilangan di buat tidak sebidang (simpang susun) guna meningkatkan kapasitasnya. Banyak yang paling banyak dipakai adalag bentuk semanggi.



Gambar 2.8 : simpang susun

Sumber :Rekayasa dan Menejemen Lalu lintas, 2014

2.6 Pengertian Kebisingan

Sistem Kebisingan bisa di defenisikan sebagai suara yang tidak di inginkan yang dapat menimbulkan ketidak nyamanan bagi pendengarnya. Bising dapat diartikan sebagai bunyi yang tidak di kehendaki yang bersumber dari aktivitas alam seperti bicara dan aktivitas buatan manusia seperti penggunaan mesin (Marisdayana et.al, 2016). Menurut *World Healt Organization (WHO)*, kebisingan juga bisa diartikan sebagai suara apa saja yang sudah tidak diperlukan dan memiliki efek yang buruk untuk kualitas kehidupan, kesehatan, dan kesejahteraan (WHO,2001). Djalante (2010) menambahkan bahwa polusi udara atau kebisingan dapat didefenisikan sebagai suara yang tidak di kehendaki dan mengganggu manusia. Sehingga beberapa kecil atau lembut suara terdengar, jika hal tersebut tidak di inginkan maka akan disebut mengganggu.

Kebisingan adalah salah satu factor fisik berupa bunyi yang dapat

menimbulkan akibat buruk bagi kesehatan dan keselamatan kerja. Sedangkan dalam keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia “Bising adalah semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat produksi dan atau alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran”. Dari kedua definisi di atas dapat disimpulkan bahwa kebisingan

adalah semua bunyi atau suara yang tidak dikehendaki yang dapat mengganggu kesehatan dan keselamatan (Anizar, 2009)

48/MENLH/11/1996 definisi bising adalah bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan dan kenyamanan lingkungan.

2.7 Sumber bising

Karakteristik Menurut Suroto (2010), sumber-sumber kebisingan pada dasarnya dibagi menjadi tiga macam yaitu sumber titik, sumber bidang, dan sumber garis. Untuk kebisingan lalu lintas termasuk dalam kriteria sumber garis. Sumber-sumber kebisingan menurut Prasetyo dapat bersumber dari:

1. Bising *Interior* (dalam)

Sumber bising yang bersumber dari manusia, alat-alat rumah tangga, atau mesin gedung

2. Bising *Outdoor* (luar)

Sumber bising yang berasal dari aktivitas lalu lintas, transportasi, industri, alat-alat mekanis yang terlihat dalam gedung, tempat-tempat pembangunan gedung, perbaikan jalan, kegiatan olahraga, dan lain-lain diluar ruangan atau gedung.

Menurut *World Health Organization* (1980), sumber kebisingan dapat diklasifikasikan menjadi :

1. Lalu lintas jalan

Salah satu sumber kebisingan adalah suara lalu lintas jalan raya. Kebisingan lalu lintas jalan raya di timbulkan oleh suara dari kendaraan bermotor dimana suara tersebut bersumber dari mesin

kendaraan, bunyi pembuangan kendaraan, serta bunyi dari interaksi antara roda dengan jalan. Dari beberapa sumber kebisingan yang berasal dari aktivitas lalu lintas alat transportasi, kebisingan yang bersumber dari lalu lintas jalan raya ini memberikan proposi frekuensi kebisingan yang paling mengganggu.

2. Industri

Kebisingan industry bersumber dari suara mesin yang digunakan dalam proses produksi. Intensitas kebisingan ini akan meningkat sejalan dengan kekuatan mesin dan jumlah produksi dari industry.

3. Pesawat terbang

Kebisingan yang bersumber dari Pesawat terbang akan lepas landas ataupun mendarat di bandara. Kebisingan akibat pesawat pada umumnya berpengaruh pada awak pesawat, penumpang, petugas lapangan, dan masyarakat yang bekerja atau tinggal di sekitar bandara

4. Kereta api

Pada umumnya sumber kebisingan pada kereta api berasal dari aktivitas pengoperasian kereta api, lokomotif, bunyi sinyal di pelintasan kereta api, stasiun, dan penjagaan serta pemeliharaan konstruksi rel. Namun, sumber utama kebisingan kereta api sebenarnya berasal dari gesekan antara roda dan rel serta proses pembakaran pada kereta api tersebut. Kebisingan yang di timbulkan oleh kereta api ini berdampak pada masinis, awak kereta api, penumpang, dan juga masyarakat yang tinggal di sekitar pinggiran rel kereta api.

5. Kebisingan konstruksi bangunan

Berbagai suara timbul dari kegiatan konstruksi bangunan mulai dari peralatan dan pengoperasian alat, seperti memalu, penggilingan semen, dan sebagainya.

6. Kebisingan dalam ruangan

Kebisingan dalam ruangan bersumber dari berbagai sumber seperti *Air Condition* (AC), tungku, unit pembuatan limbah, dan

sebagainya. Suara bising yang berasal dari luar ruangan juga dapat menembus ke dalam ruangan sehingga menjadi sumber kebisingan di dalam ruangan.

2.8 Jenis-jenis kebisingan

Jenis-jenis kebisingan yang terjadi di sekitar manusia dapat dibedakan menjadi 3 yaitu (Mediastika, 2009) :

- a) Kebisingan latar belakang adalah tingkat kebisingan yang terpapar terus menerus pada suatu area, tanpa adanya sumber-sumber bunyi yang muncul secara signifikan
- b) Kebisingan ambien adalah total kebisingan yang terjadi pada suatu area yang meliputi kebisingan latar belakang dan kebisingan lainnya yang muncul pada suatu waktu dengan tingkat keras kebisingan latar belakang dan merupakan hasil komplikasi kebisingan, baik yang sumber bising dekat maupun jauh.
- c) Kebisingan tetap adalah tingkat kebisingan yang tidak berubah-ubah, namun memiliki fluktuasi (naik turun) bunyi maksimum sebesar 60dB.

Bentuk bising berdasarkan sumbernya dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu:

1. Berbentuk titik. Bising yang keluar dari sumber berbentuk titik dan menyebar melalui udara dengan kecepatan suara (1100 feet/detik) dan penyebarannya berbentuk lingkaran. Contohnya mobil (Karden, 2007): berhenti dan mesinnya tetap nyala, mesin pembangkit tenaga listrik dan lain-lain
2. Berbentuk garis. Bising yang keluar dari sumber berbentuk garis akan menyebar melalui udara dengan penyebaran suaranya tidak berbentuk lingkaran, tapi bentuk silinder yang memanjang. Contohnya yaitu bising kendaraan yang sedang bergerak (jalan)

Dari berbagai pendapat yang telah diuraikan oleh Wardhana (1999), (Mediastika, 2009) dan Karden (2007) mengenai jenis kebisingan, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat dua jenis kebisingan yaitu :

1. Kebisingan berdasarkan intensitas bunyi dan
2. Kebisingan berdasarkan pola distribusi bunyi

Kriteria batas bising (Noise Criteria = NC) adalah batas ambang kuat bunyi yang dianggap sebagai batas maksimum dari bunyi yang akan mengganggu suatu kegiatan (Frick, 2007).

2.9 Tipe-Tipe Kebisingan

Menurut Tambunan (2005), dilihat dari hubungan tingkat bunyi sebagai waktu maka kebisingan dapat dibagi menjadi :

- a. Kebisingan Kontinyu

Kebisingan yang fluktuasi intensitas kebisingan tidak lebih dari 6 dB dengan spectrum frekuensi yang luas. Contohnya misalnya seperti suara mesin gergaji.

- b. Kebisingan terputus-putus

Kebisingan yang dimana bunyi mengeras dan melemah secara perlahan. Contohnya misalnya seperti jalan raya dan bunyi yang dihasilkan dari kereta api.

- c. Kebisingan implusif berulang

Kebisingan dimana waktu yang di butuhkan untuk mencapai puncaknya tidak lebih dari 65 ms dan waktu yang dibutuhkan untuk penurunan intensitasnya mencapai 20dBA dibawah puncaknya tidak lebih dari 500 ms. Contohnya seperti suara mesin tempa di pabrik.

- d. *Steady-state noise*

Kebisingan dengan tingkat tekanan bunyi stabil terhadap perubahan waktu dan tak mengalami kebisingan yang stabil. Contohnya seperti kebisingan sekitar air terjun dan kebisingan pada interior pesawat terbang saat sedang di udara

- e. *Fluctuating noise*

Kebisingan yang kontinyu namun berubah-ubah tingkat tekanan bunyinya.

2.10 Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kebisingan

Faktor- faktor yang mempengaruhi kebisingan menurut Mediastika (2005) dibagi menjadi dua, yaitu :

1. Faktor akustikal
 - a. Tingkat kekerasan bunyi
 - b. Frekuensi bunyi
 - c. Durasi munculnya bunyi
 - d. Fluktuasi kekerasan bunyi
 - e. Fluktuasi frekuensi bunyi
 - f. Waktu munculnya bunyi

2. Faktor non-akustikal
 - a. Pengalaman terhadap kebisingan
 - b. Kegiatan
 - c. Perkiraan terhadap kemungkinan munculnya kebisingan
 - d. Manfaat objek yang menghasilkan kebisingan
 - e. Kepribadian
 - f. Lingkungan dan keadaan

2.11 Baku Mutu Tingkat Kebisingan

Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.48 Tahun 1996, baku mutu tingkat kebisingan bisa dilihat pada gambar di bawah ini :

Peruntukan Kawasan/ Lingkungan Kesehatan	Tingkat kebisingan db(A)
a. Peruntukan Kawasan.	
1. Perumahan dan Pemukiman	55
2. Perdagangan dan Jasa	70
3. Perkantoran dan Perdagangan	65
4. Ruang Terbuka Hijau	50
5. Industri	70
6. Pemerintahan dan Fasilitas Umum	60
7. Rekreasi	70
8. Khusus :	
- Bandar Udara	
- Stasiun Kereta Api	60
- Pelabuhan Laut	70
- Cagar Budaya	
b. Lingkungan Kegiatan	
1. Rumah Sakit atau sejenisnya	55
2. Sekolah atau sejenisnya	55
3. Tempat ibadah atau sejenisnya	55

Gambar 2.9 Baku Mutu Tingkat Kebisingan

sumber : KMNLH No.48 Thun 1996

2.12 kustik Ruang Luar

Akustik sangat penting untuk dipelajari dalam cabang ilmu sains arsitektur, agar menghasilkan lingkungan suara yang nyaman (*Sound*

Comfort) yakni suara dengan ukuran tertentu yang tidak mengganggu. Secara umum, akustik (*acoustics*) adalah cabang ilmu fisika yang berhubungan dengan gelombang bunyi dan berkaitan dengan penerapannya pada bangunan dan lingkungannya (Sangkertadi,2006). Akustik dibagi menjadi akustik ruang (*room acoustics*) menangani bunyi-bunyi yang di kehendaki dan kontrol kebisingan (*noise control*), untuk menangani bunyi-bunyi yang di kehendaki dan kontrol kebisingan (*noise control*), untuk menangani bunyi-bunyi yang tidak dikehendaki (satwiko, 2008) Akustik urban dan ruang luar adalah penanganan kebisingan yang terjadi akibat kegiatan ruang luar sekitar bangunan yang dapat mengganggu kegiatan di ruang luar sekitar bangunan maupun terhadap ruang dalam bangunan yang bersangkutan (Sangkertadi, 2006). Menurut Szokolay (2008) tidak dapat dipungkiri bahwa keadaan lingkungan sekitar temoat beraktivitas dapat memberikan pengaruh ataupun dampak terhadap aktivitas dalam bangunan, untuk meminimalisir (mereduksi) kebisingan yang diakibatkan oleh lalu lintas maupun aktivitas

masyarakat lainnya dilingkungan sekitar tersebut, maka dapat dilakukan caraberikut :

- a) Memanfaatkan tanaman hijau, aplikasinya bisa dengan menanam pohon di sekeliling tapak atau pada tiap masing-masing zona.
- b) Tapak disusun dengan sistem penzoningan, letakkan area yang lebih butuh ketenangan pada area yang dianggap tenang.

Pada kejadian sehari-hari sumber kebisingan ruang luar disebabkan terutama oleh kegiatan lalu lintas dan kegiatan keramaian masyarakat (pesta rakyat, kampanye politik, orasi demonstrasi, kegiatan pasar terbuka, dll) selain cara di atas tadi menurut Sangkertadi (2006) penanganan untuk menghindar dari dampak bising lalu lintas dan keramaian ruang luar lainnya adalah dengan beberapa alternatif seperti :

- a) Menjauh dari sumber bising
- b) Menempatkan dinding penangkal (*barrier*)
- c) Menaikkan elevasi/ ketinggian bangunan sebagai penerima terhadap

sumberbising

Pengendalian terhadap bising lingkungan atau bising ruang luar secara optimal tidak bisa berdiri sendiri, tetapi berkaitan dengan masalah yang lebih luas lagi. Setidaknya ada dua metode yang saling terkait untuk mengurangi bising lingkungan agar efektif, (Doelle,1993) :

a) Pengendalian bising secara Arsitektual. Dimulai dari sekala perencanaan kota dengan pendaerahan (zoning) menjadi beberapa kelompok bangunan, yakni: daerah sumber bising, tenang dan antara

b) Pengendalian bising secara Akustik pengendalian ini dibagi berdasarkan tiga fsktor utama pembentuk suara:

- 1) Pengurangan bising pada sumbernya
- 2) Pengurangan bising pada proses perambatan (propagate)
- 3) Pengendalian bising pada penerima dalam kondisi terpaksa menggunakan pelindung telinga dari bising (*protector*), penggunaan suara latar belakang, penempatan posisi atau penempatan pendengar

Bising ruang luar sangat banyak dipengaruhi oleh faktor teknis aktivitas manusia dan beragamnya bunyi yang terjadi di area tersebut. Salah satu ragam bunyi yang menghasilkan tingkat bising yang sangat berpengaruh adalah tingkat kebisingan sinambung setara. Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Kep48/MENLH/11/1996 yang dimaksud dengan tingkat kebisingan sinambung setara adalah nilai tingkat kebisingan dari kebisingan yang berubah-ubah (*fluktualif*) selama waktu tertentu yang setara dengan tingkat kebisingan yang ajeg (*steady*) pada selang waktu yang sama.

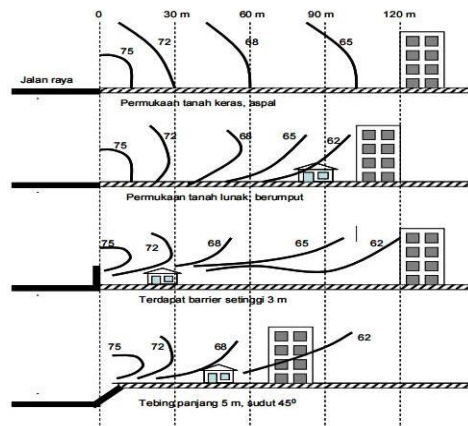
terhadap kenyamanan dan kesehatan kepada manusia (Karden, 2007).

Kebisingan dapat di tempuh dengan cara :

- a. Mengurangi bising pada sumbernya
- b. Menambah jarak antara sumber bising dengan penerima bising baik dengan cara menjauhkan dari sumber bising dan atau membuat

- penghalang (*barrier*) antara sumber bising dengan penerima
- c. Mengurangi kepadatan lalu lintas
- d. Membuat tata ruang dan tata guna lahan yang ramah lingkungan dengan basis reduksi kebisingan
- e. Penerapan baku mutu bising secara konsisten

Ada beberapa kriteria baku tingkat kebisingan yang dapat digunakan dalam membandingkan tingkat kebisingan di suatu kawasan, salah satunya terdapat dalam buku akustik lingkungan (Doelle, 1993) yaitu mengenai tingkat bunyi sumber-sumber bunyi tertentu dari sumber bising



Gambar 2.10 : Sebuah pola distribusi tingkat kebisingan rata-rata di ruang luar
 Sumber : Sangkertadi, 2006

2.13 Faktor-faktor Pereduksi

1. Letak dan Jarak Bangunan Terhadap Sumber Bising

Kebisingan ruang luar atau kebisingan yang di akibatkan oleh lalu lintas terhadap suatu bangunan dapat direduksi berdasarkan letak dan jarak (posisi) bangunan tersebut terhadap sumber bising. Letak bangunan terhadap sumber kebisingan tidak boleh berhubungan langsung atau dengan kata lain perletakan halaman bangunan berpengaruh terhadap penerimaan bising tersebut. Halaman dapat menjadi pereduksi terhadap kebisingan yang cukup baik pada suatu bangunan dengan mekanisme mengumpulkan energi bunyi tersebut di halaman tengah bangunan (Egan, 2007). Menurut Fathoni (2010), kebisingan dapat direduksi dengan cara memperpanjang jalannya media perambatan yakni menjauhkan sumber bising dengan penerima. Bising lalu lintas dapat berkurang dengan penambahan jarak bangunan terhadap sumber bising, yakni dengan

menggandakan jarak bangunan maka dapat mereduksi kebisingan sampai dengan 3 dB (Doelle, 1993). Senada dengan itu, Koesnigsberger. *et al* (1975) dan Satwiko (2008) menyatakan bahwa menggandakan jarak antara sumber bunyi dan penerima akan mereduksi kebisingan sebesar 6 dB.

2. Material Permukaan

Penggunaan material permukaan tanah dapat dibagi menjadi dua faktor yakni material permukaan tanah pada tepi jalan dan material permukaan tanah pada halaman bangunan. Bising akan berkurang diatas permukaan bidang yang keras atau di ruang bebas sekitar 3 dB, di atas tanah berumput dan bertaman bising akan berkurang 5 sampai dengan 6 dB (Doelle, 1993). Permukaan tanah disesuaikan dengan kondisi lingkungan setempat, pada area dawasja biasanya dapat berupa aspal, batu-batuan, paving, beton, rumput dan tanah keras sedangkan material permukaan tanah pada halaman bangunan dapat berupa tanah keras, rumput, paving dan beton. Demikian juga halnya dengan material permukaan dinding bangunan memiliki daya serap bunyi yang berbeda-beda tergantung jenis materialnya. Berikut adalah tabel tingkat resapan bunyi beberapa material permukaan, yaitu :

Tabel 2.5: Koefisien serapan bunyi dari beberapa jenis material permukaan
sumber: Egan 2007

Jenis Bahan	Koefisien serapan bunyi pada 4 frekuensi yang berbeda (kasus arah bunyi tegak lurus pada bidang)			
	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
Permukaan diplester normal (semen, dll)	0.01	0.02	0.02	0.03
Aspal	0.03	0.03	0.03	0.03
Beton kasar	0.02	0.04	0.06	0.08
Beton licin	0.01	0.02	0.02	0.02
Rumput	0.26	0.60	0.69	0.92
Tanah keras	0.25	0.40	0.55	0.60
Permukaan air	0.01	0.01	0.02	0.02
Kayu	0.11	0.10	0.07	0.06
Marmar	0.01	0.01	0.01	0.02
Batu bata	0.02	0.03	0.04	0.05

Alat Ukur Kebisingan

Standart alat ukur yang di gunakan untuk mengukur kebisingan adalah *Sound Level Meter (SLM)*. *Sound Level Meter* sendiri merupakan alat ukur dengan basis system pengukuran elektronik. Menurut Buchla dan McLachan (1992), meskipun pengukuran bisa dibuat secara langsung dengan cara mekanis, system pengukuran elektronik memberikan banyak keuntungan untuk beberapa pengukuran, antara lain kecepatan system mengambil, mengirim, mengolah, dan menyimpan data.

Sound Level Meter dapat mengukur tiga jenis karakter respon frekuensi, yang di tujukan dalam skala A,B, dan C. skala ditemukan paling mewakili batasan pendengaran manusia dan respons telinga terhadap kebisingan, termasuk kebisingan akibat lalu lintas, serta kebisingan yang dapat menimbulkan gangguan pendengaran. Skala A dinyatakan dalam satuan dBA (Djalante, 2010)

Menurut Anizar (2010), *Sound Level Meter* biasanya dipakai untuk mengukur tingkat kebisingan pada saat tertentu. Biasanya alat ini digunakan untuk mengidentifikasi tempat-tempat yang tingkat kebisingannya lebih tinggi dari aturan batas maksimum yakni 85 dBA. Alat ini terdiri dari Microphone, alat penunjuk elektronik, amplifier, 3 skala pengukuran A,B,C.

1. Skala pengukuran A

Untuk memperlihatkan perbedaan kepekaan yang besar pada frekuensi rendah dan tinggi yang mempunyai reaksi telinga untuk intensitas rendah

2. Skala pengukuran B

Untuk memperlihatkan kepekaan telinga untuk bunyi dengan intensitas sedang.

3. Skala pengukuran C

Untuk skala dengan intensitas tinggi

Menurut KMNLH No.48 (1996) pengukuran kebisingan dapat dilakukan dengan dua cara yaitu :

1. Cara sederhana

Dengan sebuah Sound Level Meter, biasa di ukur tingkat tekanan bunyi dBA selama 10 menit untuk pengukuran. Pembacaan dilakukan setiap 5 detik

2. Cara Langsung

Dengan sebuah Integrating Sound Level Meter yang mempunyai fasilitas pengukuran , yaitu dengan waktu ukur setiap 5 detik, di lakukan pengukuran selama 10 menit

2.14 Perhitungan Kebisingan

Menurut KMLH No.48 (1996) perhitungan kebisingan bisa dilakukan dengan rumus sebagai berikut :

$$1. L_s = 10 \log \frac{1}{16} \{T1.10^{0.1L1} + \dots + T4. 10^{0.1L4}\} dB (A) \dots (1)$$

$$2. L_m = 10 \log \frac{1}{8} \{T5.10^{0.1L5} + \dots + T7. 10^{0.1L7}\} dB (A) \dots (2)$$

$$3. L_{sm} = 10 \log \frac{1}{16} \{T1.10^{0.1L1} + \dots + 8. 10^{0.1L7}\} dB (A) \dots (3)$$

Keterangan :

L_s : Leq selama siang hari L_m : Leq selama malam hari

L_{sm} : Leq selama siang dan malam hari

Rumus yang di gunakan untuk menghitung kebisingan jalandengan sound level meter adalah sebagai berikut :

$$L_l = 10 \log \left(\frac{I}{I_0} \right) \quad (2.5)$$

Keterangan :

L = Level suara desibel (dB)

I = Intensitas suara dalam $\frac{watt}{m^2}$

L_0 = Intensitas suara referensi , yaitu $\frac{10^{-12} watt}{m^2}$

Untuk menghitung kebisingan jalan dengan menggunakan *Sound Level Meter*, Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

1. Posisikan Sound Level Meter pada jarak tertentu dari jalan yang

akan di ukur kebisingannya

2. Pastikan bahwa sound level meter sudah diatur pada mode pengukuran dB(A), karena ini merupakan metode standart yang digunakan untuk mengukur kebisingan lingkungan.
3. Nyalakan sound level meter dan tunggu beberapa saat hingga alat stabil
4. Baca angka yang tertera pada layar sound level meter, yang menunjukkan level kebisingan jalan dalam unit decibel (dB).
5. Catat angka tersebut dan gunakan rumus di atas untuk menghitung intensitas suara yang di hasilkan oleh jalan tersebut



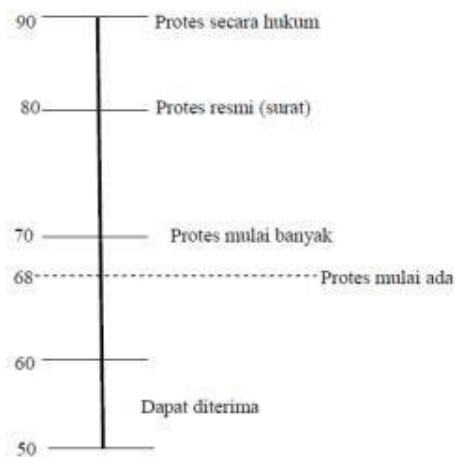
Gambar 2.11 Alat pengukur kebisingan jalan (Sound Level Meter)
Sumber : informasikesling.blogspot

Perlu di ingat bahwa nilai kebisingan jalan dapat bervariasi tergantung pada berbagai faktor, seperti jenis kendaraan yang melintas, kecepatan, kecepatan kendaraan, kondisi jalan, dan sebagainya oleh karena itu, pengukuran kebisingan jalan sebaiknya dilakukan secara berkala dan dalam berbagai situasi yang berbeda untuk memperoleh data yang lebih akurat.

2.15 Dampak Kebisingan

Gangguan bunyi hingga tingkat tertentu dapat diadaptasi oleh fisik namun sayar dapat terganggu. Menurut Satwiko (2004), Kekerasan bunyi dapat menimbulkan dampak buruk bagi kesehatan manusia, apabila berlangsung terus menerus, kekerasan bunyi sebesar 30-65 dB akan mengganggu selaput telinga dan menyebabkan gelisah, 65-90 dB akan merusak lapisan vegetatif manusia (jantung, peredaran darah, dll), bila

mencapai 90-180 dB akan merusak telinga. Dari segi kesehatan, tingkat kebisingan yang dapat di terima tergantung pada beberapa lama kebisingan tersebut diterima. Berbagai penelitian di beberapa Negara mendapatkan tingkat kebisingan yang dapat diterima di pemukiman seperti di jelaskan pada Gambar 2.12 Tingkat kebisingan yang dapat ditolerir oleh seseorang tergantung pada kegiatan apa yang sedang dilakukan orang tersebut. Seseorang yang sedang sakit, beribadah, belajar, akan terganggu oleh kebisingan yang rendah sekalipun (Djalante, 2010)



Gambar 2.12 :Tingkat Kebisingan yang ditolerir Masyarakat
sumber : Jurnal SMARTek Djalante,2010)

Didalam dunia pendidikan, menurut Shield dan Dockrell (2003), efek kebisingan yang ada didalam kelas bisa membuat gangguan pada pendengaran, komunikasi,dan kecerdasan pada siswa. Kebisingan juga memberikan dampak dimana tingkat kebisingan pada sekolah berdasarkan peraturan yang telah di tetapkan bahwa tiak boleh melebihi dari 55 dB karena hal tersebut dapat mempengaruhi proses belajar.

2.16 Nilai ambang batas

Nilai ambang batas kebisingan merupakan nilai yang mengatur tentang tekanan rata-rata atau level kebisingan berdasarkan durasi pajanan bising yang mewakili kondisi dimana hamper semua pekerja terpajan bising berulang-ulang tanpa menimbulkan gangguan pendengaran dan memahami pembicaraan normal.

Menurut peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.70

Tahun 2016 Tentang Standart dan Persyaratan Kesehatan lingkungan kerja Industri.

Tabel 2.6 : Nilai ambang batas kebisingan

satuan	Durasi Paparan Kebisingan Perhari	Level Kebisingan (dBA)
1	2	3
Jam	24	80
	16	82
	8	85
	4	88
	2	91
	1	94
Menit	30	97
	15	100
	7,5	103
	3,75	106
	1,88	109
	0,94	112
	28,12	115
	14,06	118
	7,03	121
	3,52	124
Detik	1,76	127
	0,88	130
	0,44	133
	0,22	136
	0,11	139

Sumber : Permenkes Nomor 70 Tahun 2016

Catatan: Paparan bising tidak boleh melebihi 140 dBA walaupun hanya sesaat

2.17 Pengendalian Kebisingan

Menurut Tarwaka (2008) dalam Ramdan (2013), secara konseptual

teknik pengendalian kebisingan yang sesuai dengan hirarki pengendalian risiko adalah :

a. Eliminasi

Eliminasi merupakan suatu pengendalian risiko yang bersifat permanen dan harus dicoba untuk diterapkan sebagai pilihan prioritas utama. Eliminasi dapat dicapai dengan memindahkan objek kerja atau sistem kerja yang berhubungan dengan tempat kerja yang kehadirannya pada batas yang tidak dapat diterima oleh ketentuan, peraturan dan standart baku Keamanan, Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) atau kadarnya melebihi NAB.

b. Substitusi

Pengendalian ini dimaksudkan untuk menggantikan bahan- bahan dan peralatan yang berbahaya dengan bahan-bahan dan peralatan yang kurang berbahaya atau yang lebih aman, sehingga pemaparannya selalu dalam batas yang masih bisa ditoleransi atau dapat diterima.

c. Engineering control

Pengendalian dan rekayasa tehnik termasuk merubah struktur objek kerja untuk mencegah seseorang terpapar kepada potensi bahaya, seperti pemberian pengaman pada mesin.

d. Isolasi

Isolasi merupakan pengendalian risiko dengan cara memisahkan seseorang dari objek kerja. Pengendalian kebisingan pada media propagasi dengan tujuan menghalangi paparan kebisingan suatu sumber agar tidak mencapai penerima, contohnya pemasangan barrier, enclosure sumber kebisingan dan tehnik pengendalian aktif (active noise control) menggunakan prinsip dasar dimana gelombang kebisingan yang menjalar dalam media penghantar dikonselasi dengan gelombang suara identik tetapi mempunyai perbedaan fase pada gelombang kebisingan tersebut dengan menggunakan peralatan control.

e. Pengendalian administratif

Pengendalian administratif dilakukan dengan menyediakan suatu sistem kerja yang dapat mengurangi kemungkinan seseorang terpapar potensi bahaya. Metode pengendalian ini sangat tergantung dari perilaku pekerja dan memerlukan pengawasan yang teratur untuk dipatuhinya pengendalian secara administratif ini. Metode ini meliputi pengaturan waktu kerja dan waktu istirahat, rotasi kerja untuk mengurangi kelelahan dan kejenuhan.

f. Alat pelindung diri

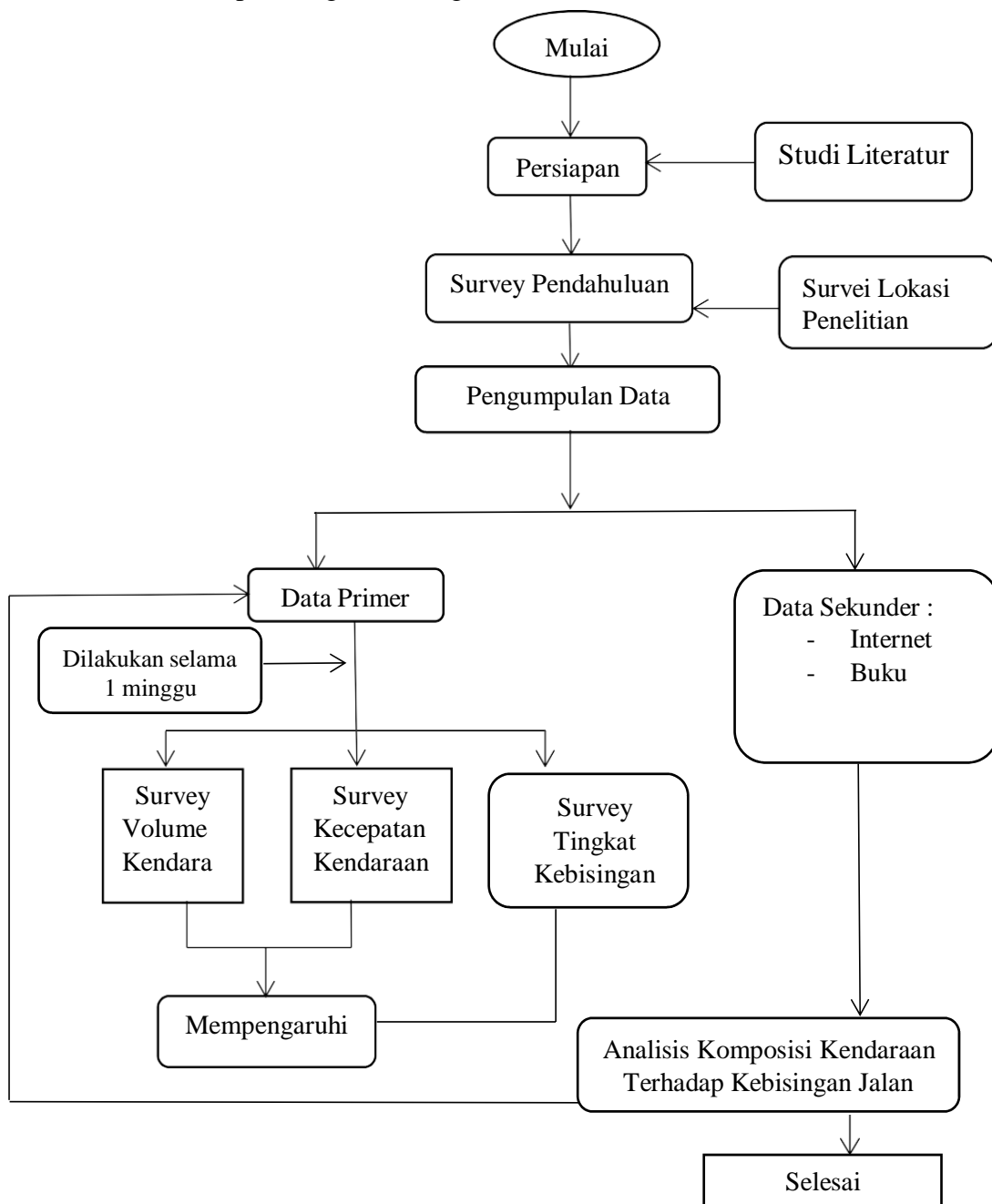
Alat pelindung diri (APD) secara umum merupakan sarana pengendalian yang digunakan untuk jangka pendek dan bersifat sementara, ketika suatu sistem pengendalian yang permanen belum dapat diimplementasikan. APD merupakan pilihan terakhir dari suatu sistem pengendalian risiko tempat kerja antara lain dapat dengan menggunakan alat proteksi pendengaran berupa ear plug dan ear muff. Ear plug dapat terbuat dari kapas, spon, dan malam (wax) hanya dapat digunakan untuk satu kali pakai. Sedangkan yang terbuat dari bahan karet dan plastik yang dicetak (molded rubber/ plastic) dapat digunakan berulang kali. Alat ini dapat mengurangi suara sampai 20 dBA. Sedangkan untuk ear muff terdiri dari dua buah tutup telinga dan sebuah headband. Alat ini dapat mengurangi intensitas suara hingga 30 dBA dan juga dapat melindungi bagian luar telinga dari benturan benda keras atau percikan bahan kimia

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Bagan Alir Penelitian

Adapun Prosedur kerja yang digunakan dalam studi kasus ini seperti tertera pada bagan alir di gambar 3.1.



Gambar 3.1: Bagan alir penelitian

3.2 Rona Lingkungan Daerah Penelitian

A. Keadaan Geografis

Kota Medan adalah Ibu Kota Provinsi Sumatera utara yang terletak antara $3^{\circ}30' - 3^{\circ}43'$ Lintang Utara dan $98^{\circ}35' - 98^{\circ}44'$ Bujur Timur dengan ketinggian $2,5 - 37,5$ meter diatas permukaan laut, dengan luas wilayah $72\,981,23\text{ km}^2$ dan untuk Kota Medan sendiri dengan luas $256,00\text{ km}^2$ atau 25.600 ha.

Secara administrasi kota medan berbatasan sebelah Utara dengan Selat Malaka dan Sebelah Barat, Timur , dan Selatan dengan Kabupaten Deli Serdang. Topografi kota Medan cenderung miring ke utara dengan ketinggian berkisar antara 2,5 dan 37,5 meter dpl.

Tataguna lahan : Lahan terbangun di kota, Medan mencapai 44% dari luas wilayah sisanya merupakan lahan perkebunan 3%, kebun campuran dan sawah 51%

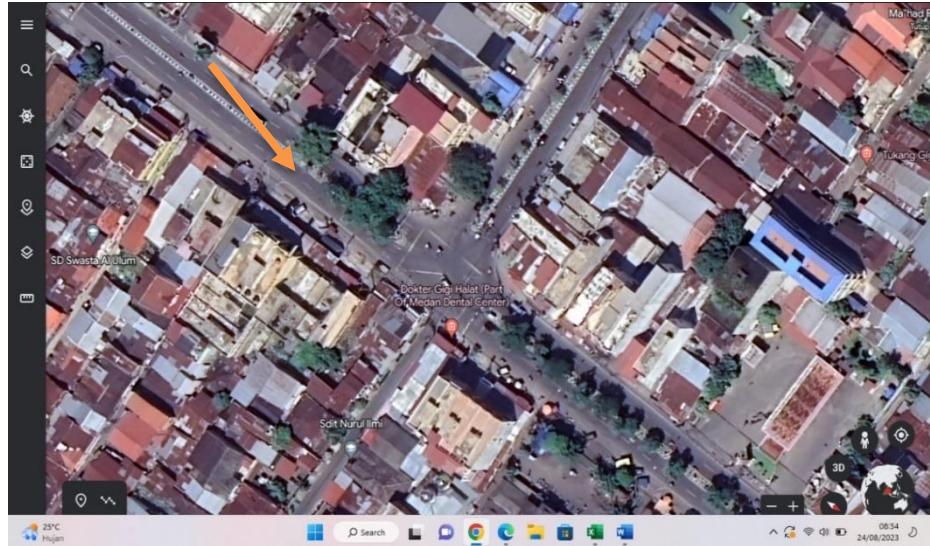
B. Jumlah dan kepadatan Penduduk

Kota Medan adalah Kota perdagangan, jasa dan industry. Perkiraan jumlah penduduk pada tahun 2022 menurut Badan statistik kota Medan sekitar 2.494.512 jiwa, dengan kepadatan penduduk 9.413 jiwa/km^2 dan tingkat pertumbuhan penduduk saat ini mencapai 0,97% pertahun. Kota Medan memiliki 21 kecamatan dan 151 kelurahan .

C. lokasi Sampling

Dalam melakukan pemantauan kinerja lalulintas dan pemantauan tingkat kebisingan kendaraan dilakukan pada empat ruas jalan arteri sekunder di kota medan Area yang mewakili masing - masing tingkat kepadatan lalu lintas yang cukup tinggi dan merupakan jalan kota

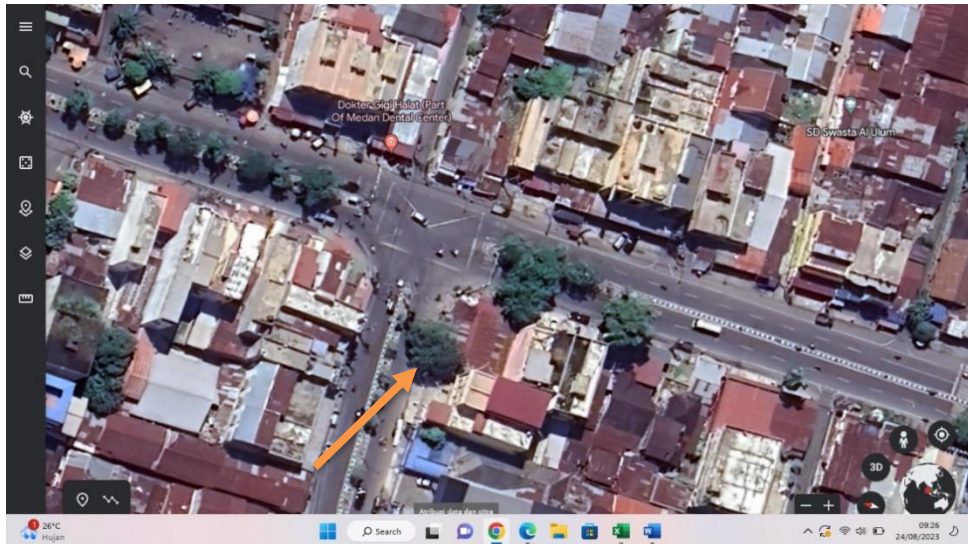
1. Lokasi pertama (Jalan Arif Rahman Hakim)



Gambar 3.1: Denah Lokasi Penelitian pertama (jl. Arif Rahman Hakim)

Pengukuran dilakukan sedikit jauh dari simpang jalan arif Rahman hakim yang terdiri dari 4 lajur 2 jalur dengan keadaan permukaan jalan dalam kondisi baik dan tidak berlubang dengan lebar jalur lintas 7,5 meter serta memiliki median 2,69 meter pada jalan Arif Rahman Hakim . Arif Rahman hakim menggunakan perkerasan lentur . Kondisi di ruas jalan Arief Rahman Hakim termasuk padat dengan pertokoan, dan perkantoran di sepanjang ruas jalan ini. Umumnya kendaraan yang melewati jalan tersebut adalah kendaraan pribadi, angkutan umum , sepeda motor, becak motor , bus , truk kecil dan jarang dilewati truk besar pengangkut barang.

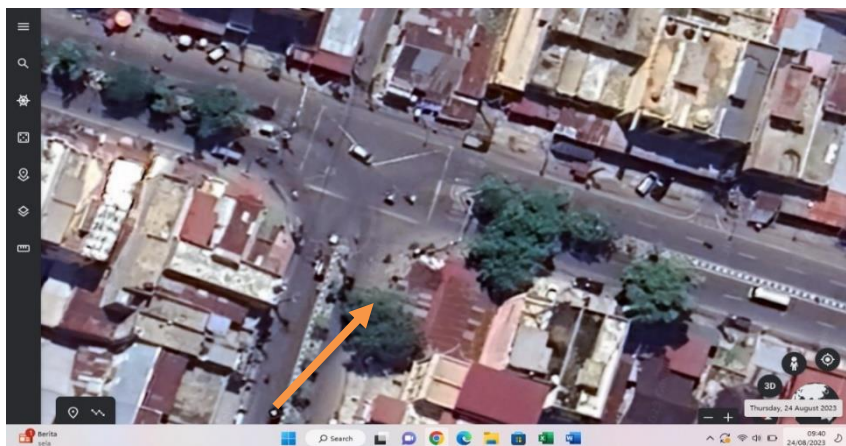
2. Lokasi kedua (Jalan Halat)



G
ambar 3.2: Denah Lokasi Penelitian pertama (jl.Halat)

Pengukuran dilakukan disimpang jalan Halat , yang terdiri dari 4 lajur dan 2 jalur dengan keadaan permukaan jalan dalam kondisi baik dan tidak berlubang dengan lebar jalur lintas 7,28 meter serta memiliki median 1,24 meter serta memiliki median 0,46 meter , pada jalan Halat menggunakan perkerasan lentur , dan sekitar ruas jalan halat termasuk cukup padat dengan pertokoan dan perkantoran dan perumahan sepanjang ruas jalan ini .

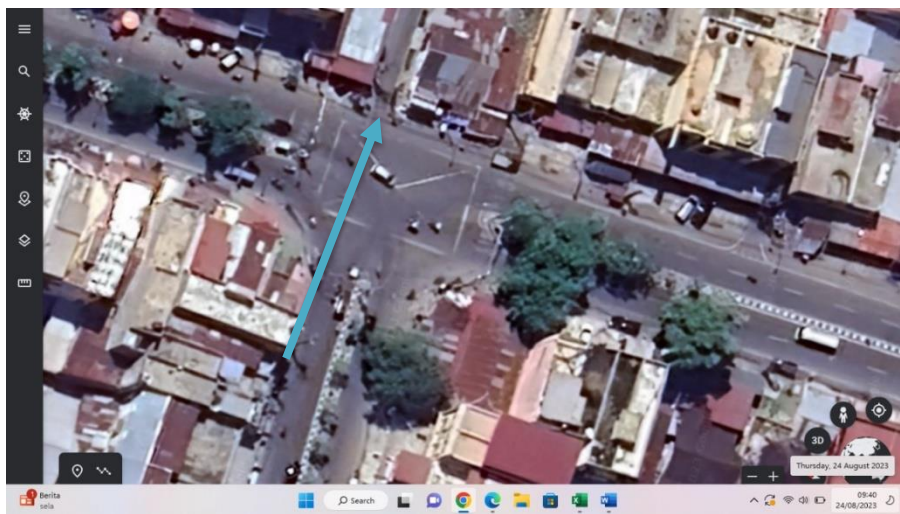
3. Lokasi ke tiga (jalan Megawati)



Gambar 3.3: Denah Lokasi Penelitian ketiga (jl.Megawati)

Pengukuran dilakukan di simpang jalan Megawati yang terdiri dari 4jalur dan 2 lajur dengan keadaan permukaan jalan kondisi baik dan tidak berlubang dengan lebar jalur lalu lintas 8,46 meter dan memiliki median 0,46 meter. pada jalan Megawati menggunakan perkerasan lentur, dan sekitaran jalan megawati terdapat beberapa perpohonan di pinggir jalan yang berfungsi sebagai peneduh jalan. Kondisi diruas jalan Megawati cukup padat dengan pertokoan dan pedagang kaki lima sepanjang ruas jalan ini.

4. Lokasi keempat (jalan kolam)



Gambar 3.4: Denah Lokasi Penelitian pertama (jl. Kolan)

Tidak dilakukan pengukuran ruas jalan karena di pertengahan dan tidak memiliki median. Pada jalan Kolan menggunakan perkerasan lentur, kondisi di ruas jalan Kolan termasuk padat dengan perumahan di sepanjang ruas jalan ini. Umumnya kendaraan yang melewati jalan tersebut adalah kendaraan pribadi, angkutan umum, sepeda motor, becak motor, truk kecil dan jarang di welati bus dan truk besar pengangkut barang.

Pendataan sampel kendaraan dilakukan pada jam sibuk dimulai pagi hari pada pukul 07.00-09.00, siang pukul 12.00-14.00, dan sore pada pukul 17.00-19.00 WIB. Data primer yang di perlukan untuk penelitian yaitu dengan mendata setiap kendaraan yang melewati lokasi penelitian sesuai dengan klasifikasinya.

3.3. Waktu dan lokasi penelitian

Penelitian lapangan ini dilakukan pada tanggal 8 Juli -14 Juli 2023 dan untuk menghitung volume lalu lintas, dijadikan hari Senin dan Rabu untuk setiap minggunya, karena hari tersebut jauh lebih padat volume lalulintas nya, dan untuk pengukuran intensitas kebisingannya dilakukan pada tanggal 15 Juli 2023, 16 Juli 2023, 17 Juli 2023, dan 28 Juli 2023.

Lokasi penelitian dilakukan pada empat jalan arteri sekunder di Kota Medan yaitu:

1. Ruas Jalan Arief Rahman Hakim
2. Ruas Jalan Ir. Halat
3. Ruas Jalan Megati
4. Ruas Jalan Kolam

Jalan tersebut dinilai cukup efektif dalam penelitian ini, karena mempunyai volume lalulintas yang cukup tinggi, lebar jalan yang cukup memadai dengan kondisi yang cukup padat.

Fokus penelitian adalah yang berkenaan dengan karakteristik utama dari volume lalulintas, sebagai parameter kinerja lalulintas kemudian menghubungkannya dengan data intensitas kebisingan kendaraan di lokasi yang sama, yang dihasilkan kendaraan bermotor yang diukur sehingga dapat diketahui seberapa besar pengaruh lalulintas terhadap polusi suara untuk kebisingan kendaraan bermotor

3.4. Populasi Sampel

Populasi dari penelitian ini yaitu kendaraan yang melintas di empat ruas jalan yang akan diteliti selama 6 jam. Kendaraan dibagi menjadi tiga kategori dalam klasifikasi jalan perkotaan berdasarkan MKJI (1997), kendaraan yang dihitung berdasarkan satuan mobil penumpang (SMP).

3.5. Pengumpulan Data

dalam penelitian ini dilakukan beberapa alat bantu dalam pelaksanaan survey dan Pengolahan data kinerja lalu lintas yaitu :

- b. Formulir survei lalu lintas
- c. Stopwatch
- d. Meteran
- e. Alat tulis
- f. Clip board / (papan pencatat)
- g. Sound Level Meter
- h. Handphone

3.6 Teknik Pengumpulan data

Dalam penelitian ini, pengumpulan data meliputi data primer dan data sekunder yaitu :

1. Data primer

a) Data Survey Lalu lintas

Dimana data tersebut di peroleh langsung dengan melakukan survei dan pengamatan dilapangan. Dalam pengumpulan data secara langsung dilapangan data yang dikumpulkan meliputi data volume lalu lintas, data kecepatan, dan data pengukuran tingkat kebisingan. Dalam pengumpulan data lalu lintas dilakukan dengan metode Classified Traffic Counting survey. Jadi setiap kendaraan yang melintas pada ruas jalan yang diteliti dicatat berdasarkan klasifikasi kendaraan selama satu harian yang telah dibagi berdasarkan jam sibuk lalu lintas di masing-masing lokasi penelitian. (data Volume dan kecepatan lalu lintas terdapat pada lampiran halaman 68 s/d 73)

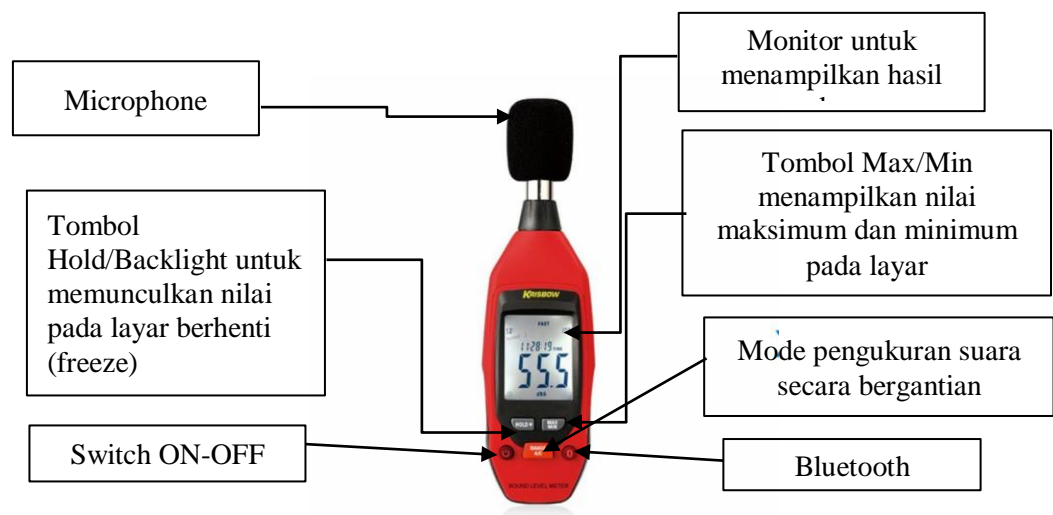
b) Data Intensitas Kebisingan (Noise)

Dalam pengumpulan data kebisingan lalu lintas dibantu oleh teman-teman saya dalam program kerja untuk penyelesaian tugas akhir ini. Pengukuran intensitas kebisingan lalu lintas dilakukan selama 7 hari dilokasi yang sama dengan pemantauan kinerja lalu lintas yaitu :

Jl.Arief Rahman Hakim, Jl.Kolam, Jl. Megawati, Jl. Halat. Pengukuran dilakukan pada jam yang sama yaitu pada jam sibuk lalu lintas yang mana setiap 2 jam dibagi 10 menit untuk pengukuran, kemudian diambil 1 hari efektif untuk masing masing lokasi. Metode yang digunakan dalam pengukuran intensitas kebisingan ini adalah dilakukan dengan metode manual pembacaan langsung (Direct Reading). Yaitu dengan mencatat nilai yang dihasilkan dari alat *Sound Level Meter* . Kemudian data dianalisis untuk mencari rata-rata dengan menggunakan program *Microsoft Office Excel 2016* (Data tingkat kebisingan terdapat pada lampiran halaman 64 s/d 66)

Data sekunder

Pengumpulan data sekunder , dimana data tersebut diperoleh dari beberapa referensi buku, internet dan data pendukung lainnya seperti ; denah lokasi, jumlah penduduk, lokasi geografis dan jumlah kendaraan bermotor dan instansi terkait dalam pengumpulan data ini adalah : Badan pusat Statistik Medan (BPS)



Gambar 3.5: Sound Level Meter Produksi Bioblock dari Perancis
Sumber : Sangkertadi, 2006

Tahap kerja dilapangan merupakan tahapan pokok dalam penelitian ini, meliputi pengukuran kondisi lokasi penelitian, pengamatan dan pencatatan. Pada penelitian ini, teknik pengukuran bunyi menggunakan cara sederhana yaitu dilakukan oleh tiga orang. Masing-masing memegang alat ukur pada

titik ukur yang telah di tentukan, yakni di pinggir jalan/bahu jalan/ trotoar, halaman/teras bangunan dan ruang dalam bangunan. Waktu yang digunakan pada tiga waktu yaitu jam 07.00; 12.00 dan 17.00 , mencatat saat lokasi kondisi kendaraan padat dan dengan bunyi yang maksimum pada pembacaan tingkat kebisingan dari Sound Level Meter (SLM) yang lama pengukurannya ± 1 jam.

Adapun alat yang digunakan dalam pengamatan ini yaitu peralatan manual, untuk yang paling sederhana yaitu dengan mencatat lembar formulirsurvey.

Data yang di kumpulkan antara lain :

- Volume Kendaraan

Volume kendaraan diperoleh dari data hasil traffic counting (TC) di Simpang Empat Palang Tegak selama periode waktu 15 menit dengan jenis kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV) dan sepeda motor (MC) .

- Kecepatan Kendaraan

Kecepatan kendaraan diambil secara acak dengan menggunakan stopwatch. Hal ini dilakukan untuk jenis kendaraan ringan, kendaraan berat dan sepeda motor.

- Tingkat Kebisingan

Data tingkat kebisingan diambil dengan menggunakan alat sound level meter. Pengambilan data ini dilakukan pada titik tertentu yang dapat mewakili tingkat kebisingan lalu lintas secara keseluruhan . Pengambilan data dilakukan pada pagi, siang dan sore hari masing-masing selama 1 jam . Pembagian waktu untuk pengambilan data yaitu pada jam 07.00 – 09.00, 13.00 - 12.00 dan 17.00 - 19.00. Pengambilan waktu tersebut merupakan hasil dari survei pendahuluan dimana kondisi mobilitas pada Jalan Arief Rahman

Hakim . Waktu pengambilan data ini ditentukan sesuai kebutuhan yang mewakili keseluruhan data

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil dan Pembahasan

Salah satu tujuan dari penelitian antara lain untuk mengetahui pengaruh kinerja lalu lintas terhadap tingkat kebisingan kendaraan. Dengan mengambil parameter dari kinerja lalu lintas yang diwakili MC, LV, dan HV kemudian mengaitkan dengan parameter tingkat kebisingan yang di hasilkan kendaraan

4.2 Analisa Data

➤ Menghitung volume lalulintas

❖ Volume lalulintas di jalan Arif Rahman Hakim

- Perhitungan volume lalulintas (pagi)

Hari = Senin

Jam = 07.00-09.00

Untuk Kendaraan Bermotor (MC) = Volume Lalu lintas (kend/jam) X

EMP MC

= 433 x 0,25

= 768 SMP/Jam

Untuk Kendaraan Ringan (LV) = Volume Lalu lintas (kend/jam) X EMP

LV

= 1286 x 1,0

= 1286 SMP/Jam

Untuk Kendaraan Berat (HV) = Volume Lalu lintas (kend/jam) X EMP

HV

$$= 336 \times 1,2$$

$$= 148$$

➤ Menghitung Intensitas Kebisingan

❖ Intensitas Kebisingan di jalan Arif Rahman Hakim

- Perhitungan rata-rata intensitas kebisingan (pagi)

Hari = senin

Jam puncak = 07.00- 09.00 WIB

$$\bar{x} = \frac{1}{n} (x_1 + x_2 + \dots + x_n)$$

$$= \frac{1}{12} (74,9 + 76,6 + 75,2 + 78,3 + 75,9 + 73,9 + 74,8 + 77,4 + 76, +79,5 + 76,2 + 75,9) \text{ dB}$$

$$= \frac{1}{12} \times 914,6 \text{ dB}$$

$$= 76,21 \text{ dB}$$

➤ Menghitung Kecepatan Kendaraan

$$V_s = L / TT$$

$$V_s = 50 / 5.34$$

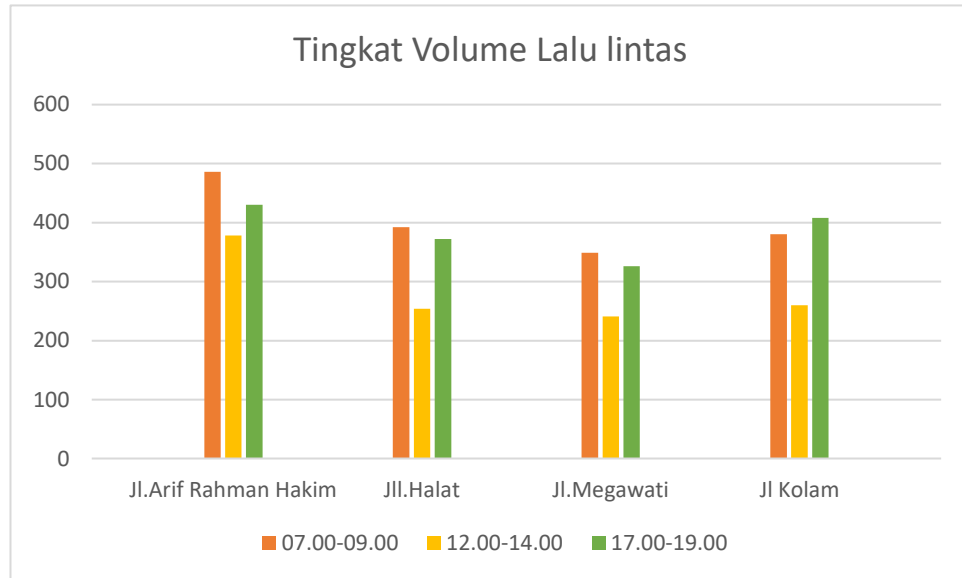
$$= 9,36 \text{ m/s} = 33,71 \text{ km/jam}$$

4.3 Volume LaluLintas

Tabel 4.1: Data hasil lalu lintas semua kendaraan 4 dilokasi peneitian pada hari Senin 03 Juli 2023 (dengan satuan kend/jam)

No	Waktu Pengukuran (WIB)	Tingkat Volume Lalu lintas senin				Kecepatan Kendaraan (km/jam)
		Jl.Arif Rahman Hakim	Jll.Halat	Jl.Megawati	Jl Kolam	
1	07.00-09.00	486	392	349	380	26,26
2	12.00-14.00	378	254	241	260	25
3	17.00-19.00	430	372	326	408	17,6

Data Tingkat tertinggi dari hasil pengamatan lalu-lintas pada 4 lokasi pada hari senin 03 juli 2023 Gambar 4.1



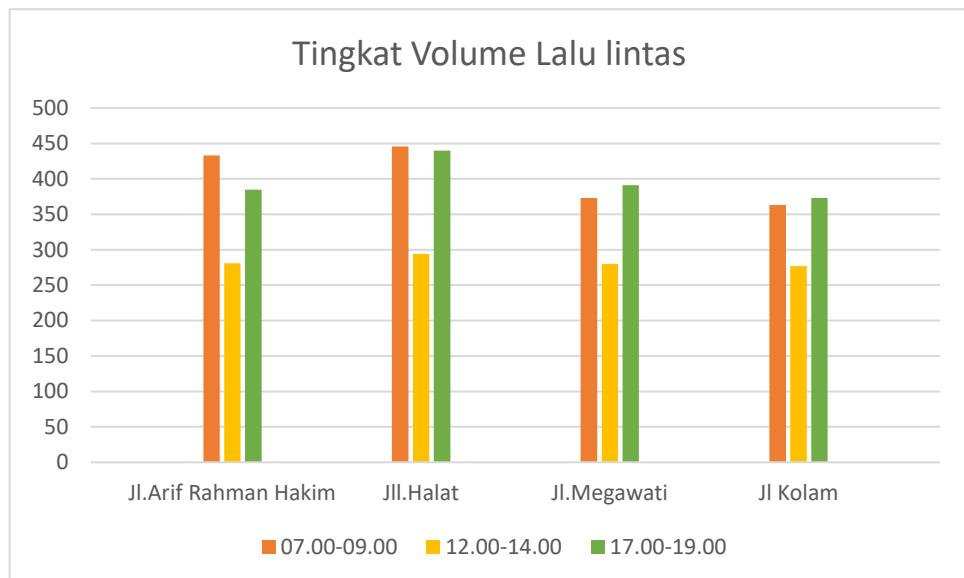
Gambar 4.1: Puncak Volume Lalu Lintas tertinggi pada hari senin 03 Juli 2023

Dari Gambar 4.1 dapat dilihat bahwa volume lalu lintas yang berada pada 4 ruas jalan dipadati Puncak tertinggi tertinggi pada hari senin 03 Juli 2023 terdapat pada Jalan Arief Rahman Hakim P. kendaraan motor roda dua dan tiga, kendaraan ringan dengan volume lalu lintas tinggi terjadi pada pukul 07.00- 09.00 WIB dengan jumlah 3.075 SMP/Jam untuk kendaraan motor roda dua dan tiga, lalu untuk kendaraan ringan dengan jumlah 1.286 SMP/Jam, dan untuk kendaraan berat dengan jumlah 124 SMP/Jam. pada pukul 12.00- 14.00 WIB dengan jumlah 1.874 SMP/Jam untuk kendaraan motor roda dua dan tiga, lalu untuk kendaraan ringan dengan jumlah 1.204 SMP/Jam, dan untuk kendaraan berat dengan jumlah 130 SMP/Jam. pada pukul 17.00- 19.00 WIB dengan jumlah 2.947 SMP/Jam untuk kendaraan motor roda dua dan tiga, lalu untuk kendaraan ringan dengan jumlah 1.640 SMP/Jam, dan untuk kendaraan berat dengan jumlah 82 SMP/Jam. Hal ini disebabkan ruas jalan Arif Rahman Hakim terdapat rumah sakit , Pasar Bakti yang menyebabkan jumlah kendaraan meningkat pada hari tersebut.

Tabel 4.2 : Data hasil lalu lintas semua kendaraan 4 dilokasi peneitian pada hari Selasa 04 Juli 2023

No	Waktu Pengukuran (WIB)	Tingkat Volume Lalu lintas selasa				Kecepatan Kendaraan (km/jam)
		Jl.Arif Rahman Hakim	Jll.Halat	Jl.Megawati	Jl Kolan	
1	07.00-09.00	433	446	373	363	17,5
2	12.00-14.00	281	294	280	277	21,24
3	17.00-19.00	385	440	391	373	22,6

Data Tingkat tertinggi dari hasil pengamatan lalu-lintas pada 4 lokasi pada hari Selasa 04 juli 2023 Gambar 4.2



Gambar 4.2: Puncak Volume Lalu Lintas tertinggi pada hari Selasa 04 Juli 2023

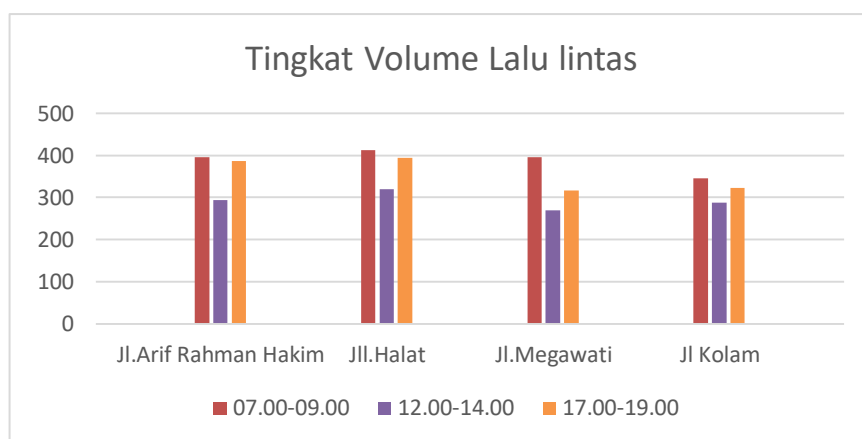
Dari Gambar 4.2 dapat dilihat bahwa volume lalu lintas yang berada pada 4 ruas jalan dipadati Puncak tertinggi tertinggi pada hari Selasa 04 Juli 2023 terdapat pada Jalan Halat Pada Hari Selasa . kendaraan motor roda dua dan tiga, kendaraan ringan dengan volume lalu lintas tinggi terjadi pada pukul 07.00-09.00 WIB dengan jumlah 4.108 SMP/Jam untuk kendaraan motor roda dua dan tiga, lalu untuk kendaraan ringan dengan jumlah 1.239 SMP/Jam, dan untuk kendaraan berat dengan

jumlah 6 SMP/Jam. kendaraan motor roda dua dan tiga, kendaraan ringan dengan volume lalu lintas tinggi terjadi pada pukul 12.00- 14.00 WIB dengan jumlah 2.588 SMP/Jam untuk kendaraan motor roda dua dan tiga, lalu untuk kendaraan ringan dengan jumlah 917 SMP/Jam, dan untuk kendaraan berat dengan jumlah 23 SMP/Jam. kendaraan motor roda dua dan tiga, kendaraan ringan dengan volume lalu lintas tinggi terjadi pada pukul 17.00- 19.00 WIB dengan jumlah 4.046 SMP/Jam untuk kendaraan motor roda dua dan tiga, lalu untuk kendaraan ringan dengan jumlah 1.230 SMP/Jam, dan untuk kendaraan berat dengan jumlah 12 SMP/Jam. Hal ini disebabkan karena ruas Jalan Halat merupakan dekat dari pasar Sadar dan juga banyak Kawasan Pendidikan .

Tabel 4.3 : Data hasil lalu lintas semua kendaraan 4 dilokasi peneitian pada hari Rabu 05 Juli 2023

No	Waktu Pengukuran (WIB)	Tingkat Volume Lalu lintas rabu				Kecepatan Kendaraan (km/jam)
		Jl.Arif Rahman Hakim	Jl.Halat	Jl.Megawati	Jl Kolam	
1	07.00-09.00	396	413	396	346	16,5
2	12.00-14.00	294	320	269	287	16,5
3	17.00-19.00	386	394	317	323	20,27

Data Tingkat tertinggi dari hasil pengamatan lalu-lintas pada 4 lokasi pada hari Rabu 05 juli 2023 Gambar 4.3



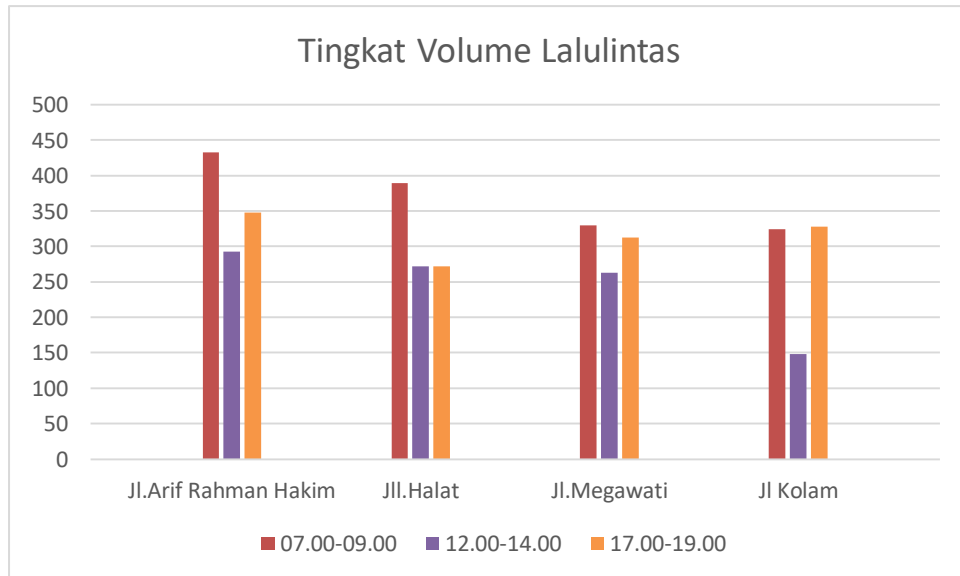
Gambar 4.3: Puncak Volume Lalu Lintas tertinggi pada hari Rabu 05 Juli 2023

Dari Gambar 4.3: dapat dilihat bahwa volume lalu lintas yang berada pada 4 ruas jalan dipadati Puncak tertinggi tertinggi pada hari Rabu terdapat terdapat pada Jalan Halat. Kendaraan motor roda dua dan tiga, kendaraan ringan dengan volume lalu lintas tinggi terjadi pada pukul 07.00-09.00 WIB dengan jumlah 3.718 SMP/Jam untuk kendaraan motor roda dua dan tiga, lalu untuk kendaraan ringan dengan jumlah 1.523 SMP/Jam, dan untuk kendaraan berat dengan jumlah 20 SMP/Jam. kendaraan motor roda dua dan tiga, kendaraan ringan dengan volume lalu lintas tinggi terjadi pada pukul 12.00- 14.00 WIB dengan jumlah 2.580 SMP/Jam untuk kendaraan motor roda dua dan tiga, lalu untuk kendaraan ringan dengan jumlah 1.252 SMP/Jam, dan untuk kendaraan berat dengan jumlah 13 SMP/Jam. kendaraan motor roda dua dan tiga, kendaraan ringan dengan volume lalu lintas tinggi terjadi pada pukul 17.00- 19.00 WIB dengan jumlah 3.702 SMP/Jam untuk kendaraan motor roda dua dan tiga, lalu untuk kendaraan ringan dengan jumlah 1.013 SMP/Jam, dan untuk kendaraan berat dengan jumlah 12 SMP/Jam. Hal ini disebabkan karena ruas Jalan Halat merupakan dekat dari pasar Sadar dan juga banyak Kawasan Pendidikan .

Tabel 4.4: Data Hasil Lalu lintas semua kendaraan di 4 lokasi penelitian pada hari kamis 06 Juli 2023

No	Waktu Pengukuran (WIB)	Tingkat Volume Lalu lintas kamis				Kecepatan Kendaraan (km/jam)
		Jl.Arif Rahman Hakim	Jll.Halat	Jl.Megawati	Jl Kolam	
1	07.00-09.00	363	389	330	324	24
2	12.00-14.00	257	272	263	148	18.75
3	17.00-19.00	386	434	364	345	16.5

Data Tingkat tertinggi dari hasil pengamatan lalu-lintas pada 4 lokasi pada hari Kamis 06 juli 2023 Gambar 4.4



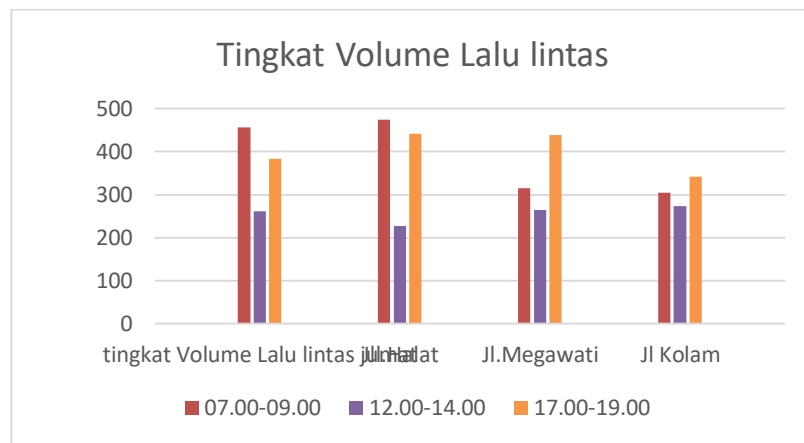
Gambar 4.4: Puncak Volume Lalu Lintas tertinggi pada hari Kamis 06 Juli 2023

Dari Gambar 4.4 dapat dilihat bahwa volume lalu lintas yang berada pada 4 ruas jalan dipadati Puncak tertinggi tertinggi pada hari Rabu terdapat terdapat pada Jalan Arief Rahman Hakim Kendaraan motor roda dua dan tiga, kendaraan ringan dengan volume lalu lintas tinggi terjadi pada pukul 07.00-09.00 WIB dengan jumlah 4.020 SMP/Jam untuk kendaraan motor roda dua dan tiga, lalu untuk kendaraan ringan dengan jumlah 1.178 SMP/Jam, dan untuk kendaraan berat dengan jumlah 11 SMP/Jam. kendaraan motor roda dua dan tiga, kendaraan ringan dengan volume lalu lintas tinggi terjadi pada pukul 12.00- 14.00 WIB dengan jumlah 2.540 SMP/Jam untuk kendaraan motor roda dua dan tiga, lalu untuk kendaraan ringan dengan jumlah 934 SMP/Jam, dan untuk kendaraan berat dengan jumlah 8 SMP/Jam. kendaraan motor roda dua dan tiga, kendaraan ringan dengan volume lalu lintas tinggi terjadi pada pukul 17.00- 19.00 WIB dengan jumlah 3.133 SMP/Jam untuk kendaraan motor roda dua dan tiga, lalu untuk kendaraan ringan dengan jumlah 1.025 SMP/Jam, dan untuk kendaraan berat dengan jumlah 14 SMP/Jam. Hal ini disebabkan ruas jalan Arif Rahman Hakim terdapat rumah sakit , Pasar Bakti yang menyebabkan jumlah kendaraan meningkat pada hari tersebut.

Tabel 4.5 Data Hasil lalu lintas semua kendaraan di 4 lokasi peneliian pada hari jumat 07 juli 2023 (dengan satuan kend/jam)

No	Waktu Pengukuran (WIB)	Tingkat Volume Lalu lintas jumat				Kecepatan Kendaraan (km/jam)
		tingkat Volume Lalu lintas jumat	Jl.Halat	Jl.Megawati	Jl Kolam	
1	07.00-09.00	456	474	315	305	20.25
2	12.00-14.00	262	227	264	273	24
3	17.00-19.00	383	441	439	341	18.76

Data Tingkat tertinggi dari hasil pengamatan lalu-lintas pada 4 lokasi pada hari Jumat 07 juli 2023 Gambar 4.5



Gambar 4.5: Puncak Volume Lalu Lintas tertinggi pada hari Jumat 07 Juli 2023

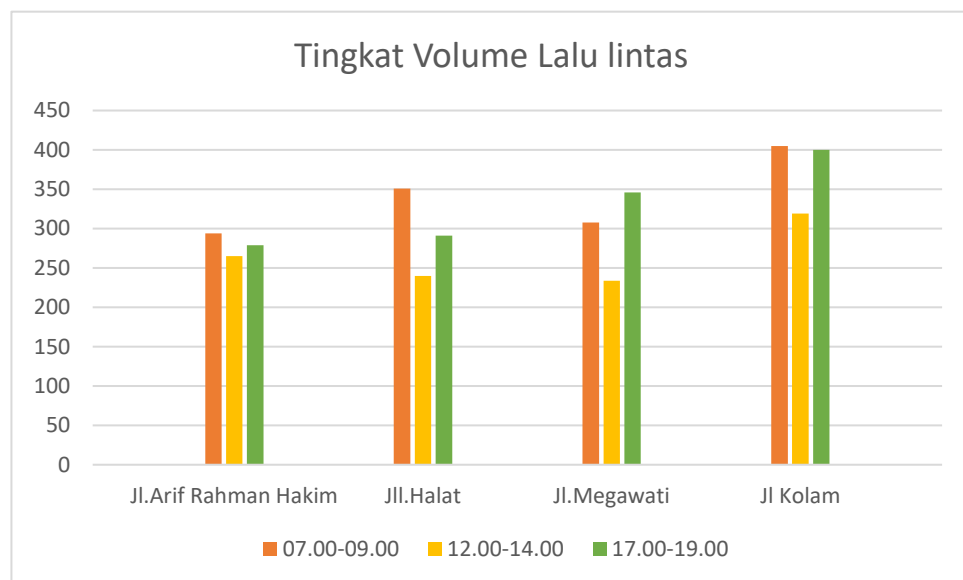
Dari Gambar 4.5 dapat dilihat bahwa volume lalu lintas yang berada pada 4 ruas jalan dipadati Puncak tertinggi tertinggi pada hari Jumat terdapat terdapat pada Jalan Halat. Kendaraan motor roda dua dan tiga, kendaraan ringan dengan volume lalu lintas tinggi terjadi pada pukul 07.00-09.00 WIB dengan jumlah 4.268 SMP/Jam untuk kendaraan motor roda dua dan tiga, lalu untuk kendaraan ringan dengan jumlah 1.202 SMP/Jam, dan untuk kendaraan berat dengan jumlah 12 SMP/Jam. kendaraan motor roda dua dan tiga, kendaraan ringan dengan volume lalu lintas tinggi terjadi pada pukul 12.00- 14.00 WIB dengan jumlah 3.265 SMP/Jam untuk kendaraan motor roda dua dan tiga, lalu untuk kendaraan ringan dengan jumlah 898 SMP/Jam, dan untuk kendaraan berat dengan jumlah 18 SMP/Jam. kendaraan motor

roda dua dan tiga, kendaraan ringan dengan volume lalu lintas tinggi terjadi pada pukul 17.00- 19.00 WIB dengan jumlah 3.632 SMP/Jam untuk kendaraan motor roda dua dan tiga, lalu untuk kendaraan ringan dengan jumlah 978 SMP/Jam, dan untuk kendaraan berat dengan jumlah 11 SMP/Jam. Hal ini disebabkan karena ruas Jalan Halat merupakan dekat dari pasar Sadar dan juga banyak Kawasan Pendidikan .

Tabel 4.6 Data Hasil lalu lintas semua kendaraan di 4 lokasi peneliiian pada hari Sabtu 08 juli 2023

No	Waktu Pengukuran (WIB)	Tingkat Volume Lalu lintas sabtu				Kecepatan Kendaraan (km/jam)
		Jl.Arif Rahman Hakim	Jll.Halat	Jl.Megawati	Jl Kolam	
1	07.00-09.00	415	372	308	313	15.43
2	12.00-14.00	265	249	234	303	13.92
3	17.00-19.00	363	383	346	409	20.25

Data Tingkat tertinggi dari hasil pengamatan lalu-lintas pada 4 lokasi pada hari Sabtu 08 Juli 2023 Gambar 4.6



Gambar 4.6 Puncak Volume Lalu Lintas tertinggi pada hari Sabtu 08 Juli 2023

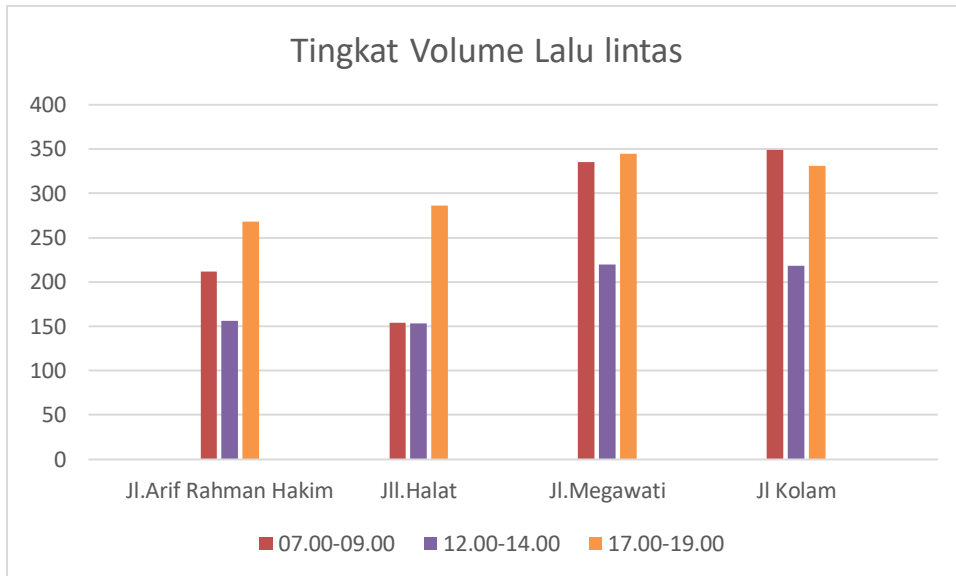
Dari Gambar 4.6 dapat dilihat bahwa volume lalu lintas yang berada pada 4 ruas jalan dipadati Puncak tertinggi tertinggi pada hari Sabtu terdapat

terdapat pada Jalan Kolam. Kendaraan motor roda dua dan tiga, kendaraan ringan dengan volume lalu lintas tinggi terjadi pada pukul 07.00-09.00 WIB dengan jumlah 3.480 SMP/Jam untuk kendaraan motor roda dua dan tiga, lalu untuk kendaraan ringan dengan jumlah 1.340 SMP/Jam, dan untuk kendaraan berat dengan jumlah 40 SMP/Jam. kendaraan motor roda dua dan tiga, kendaraan ringan dengan volume lalu lintas tinggi terjadi pada pukul 12.00- 14.00 WIB dengan jumlah 2.423 SMP/Jam untuk kendaraan motor roda dua dan tiga, lalu untuk kendaraan ringan dengan jumlah 1.338 SMP/Jam, dan untuk kendaraan berat dengan jumlah 73 SMP/Jam. kendaraan motor roda dua dan tiga, kendaraan ringan dengan volume lalu lintas tinggi terjadi pada pukul 17.00- 19.00 WIB dengan jumlah 3.346 SMP/Jam untuk kendaraan motor roda dua dan tiga, lalu untuk kendaraan ringan dengan jumlah 1.399 SMP/Jam, dan untuk kendaraan berat dengan jumlah 66 SMP/Jam. Hal ini disebabkan karena ruas Jalan Kolam merupakan dekat dari pemukiman dan juga banyak Kawasan Pendidikan .

Tabel 4.7 Data hasil lalu lintas semua kendaraan 4 lokasi penelitian pada hari minggu 09 Juli 2023

No	Waktu Pengukuran (WIB)	Tingkat Volume Lalu lintas				Kecepatan Kendaraan (km/jam)
		Jl.Arif Rahman Hakim	Jl.Halat	Jl.Megawati	Jl Kolam	
1	07.00-09.00	212	154	335	349	26.25
2	12.00-14.00	156	153	220	218	20.25
3	17.00-19.00	268	286	345	331	16.5

Data Tingkat tertinggi dari hasil pengamatan lalu-lintas pada 4 lokasi pada hari Minggu 09 Juli 2023 Gambar 4.7



Gambar 4.7 Puncak Volume Lalu Lintas tertinggi pada hari Minggu 09 Juli 2023

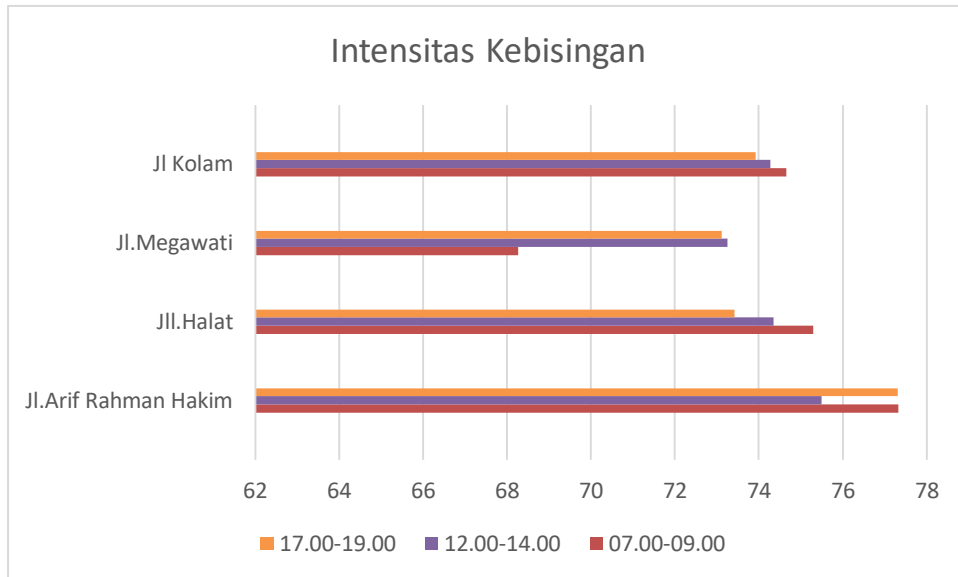
Dari Gambar 4.7 dapat dilihat bahwa volume lalu lintas yang berada pada 4 ruas jalan dipadati Puncak tertinggi tertinggi pada hari Rabu terdapat terdapat pada Jalan Arief Rahman Hakim Kendaraan motor roda dua dan tiga, kendaraan ringan dengan volume lalu lintas tinggi terjadi pada pukul 07.00-09.00 WIB dengan jumlah 1.565 SMP/Jam untuk kendaraan motor roda dua dan tiga, lalu untuk kendaraan ringan dengan jumlah 878 SMP/Jam, dan untuk kendaraan berat dengan jumlah 97 SMP/Jam. kendaraan motor roda dua dan tiga, kendaraan ringan dengan volume lalu lintas tinggi terjadi pada pukul 12.00- 14.00 WIB dengan jumlah 961 SMP/Jam untuk kendaraan motor roda dua dan tiga, lalu untuk kendaraan ringan dengan jumlah 850 SMP/Jam, dan untuk kendaraan berat dengan jumlah 61 SMP/Jam. kendaraan motor roda dua dan tiga, kendaraan ringan dengan volume lalu lintas tinggi terjadi pada pukul 17.00- 19.00 WIB dengan jumlah 1.977SMP/Jam untuk kendaraan motor roda dua dan tiga, lalu untuk kendaraan ringan dengan jumlah 1.197SMP/Jam, dan untuk kendaraan berat dengan jumlah 38 SMP/Jam. Hal ini disebabkan ruas jalan Arif Rahman Hakim terdapat rumah sakit , Pasar Bakti yang menyebabkan jumlah kendaraan meningkat pada hari tersebut.

4.4 Intensitas Kebisingan

Tabel 4.8 Tingkat intensitas suara/bising (dB) pada hari senin 03 Juli

No	Waktu Pengukuran (WIB)	Tingkat Intensitas Suara/Bising (dB)			
		Jl.Arif Rahman Hakim	Jll.Halat	Jl.Megawati	Jl Kolam
1	07.00-09.00	77,32	75,3	68,27	74,66
2	12.00-14.00	75,5	74,35	73,25	74,27
3	17.00-19.00	77,31	73,42	73,12	73,93

Data Tingkat intensitas kebisingan tertinggi dari hasil pengamatan lalu-lintas pada 4 lokasi Gambar 4.8



Gambar 4.8 Tingkat Intensitas kebisingan tertinggi pada hari senin 03 Juli 2023

Dari Gambar 4.8 dapat dilihat bahwa intensitas kebisingan yang berada pada 4 ruas jalan dipadati Puncak tertinggi pada pagi hari terdapat pada Jalan Arif Rahman Hakim Pada Hari Senin. kendaraan motor roda dua dan tiga, kendaraan ringan dengan Intensitas kebisingan tinggi terjadi pada pukul 07.10- 07.20 WIB dengan tingkat kebisingan 80,3 dB. Hal ini disebabkan karena banyaknya dimulai keberangkatan segala aktivitas dan juga ruas Jalan Arief Rahman Haim merupakan salah satu jalan utama untuk masyarakat Medan Area sekitar menuju ke pusat kota atau

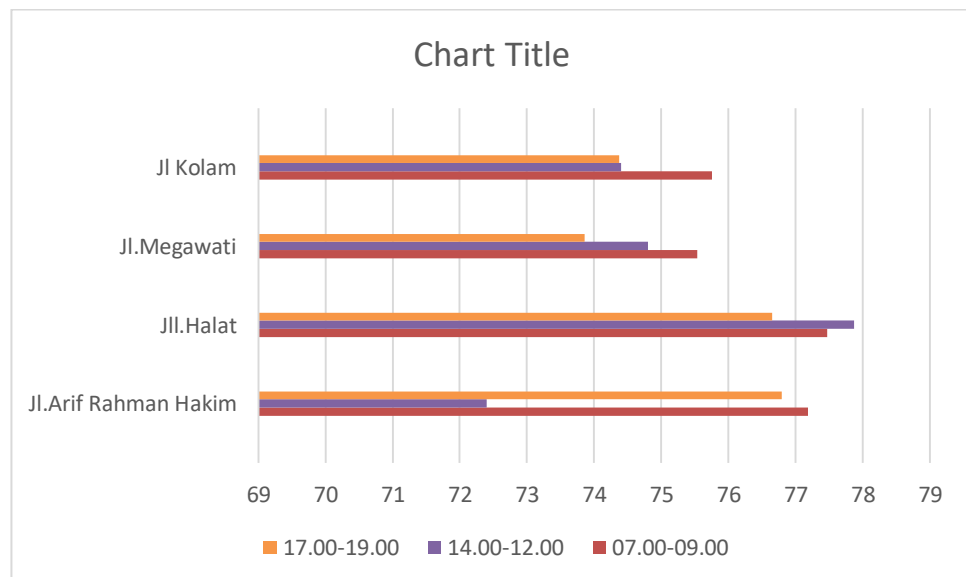
sebaliknya. jalan di kedua arah ini hampir seimbang di karenakan kedua daerah tersebut dienuhi dengan pasar perkantoran, pertokoan, dan fasilitas lainnya. waktu pagi hari intensitas kebisingan suara (dB) Waktu Pengukuran adalah waktu puncak tertinggi karena waktu jam mulai aktivitas

Sementara itu puncak yang Terendah intensitas kebisingan suara terjadi pada siang hari terdapat pada jalan Kolam pukul 12.00-14.00 WIB terdapat pada hari Minggu 08 Juli 2023

Tabel 4.9 Tingkat intensitas suara/bising (dB) pada hari Selasa 04 Juli

No	Waktu Pengukuran (WIB)	Tingkat Intensitas Suara/Bising (dB)			
		Jl.Arif Rahman Hakim	Jll.Halat	Jl.Megawati	Jl Kolam
1	07.00-09.00	77,19	77,47	75,54	75,76
2	14.00-12.00	72,4	77,87	74,8	74,4
3	17.00-19.00	76,8	76,65	73,86	74,37

Data Tingkat intensitas kebisingan dari hasil pengamatan lalu-lintas pada 4 lokasi Gambar 4.9



Gambar 4.9 Tingkat Intensitas kebisingan pada hari Selasa 04 Juli 2023

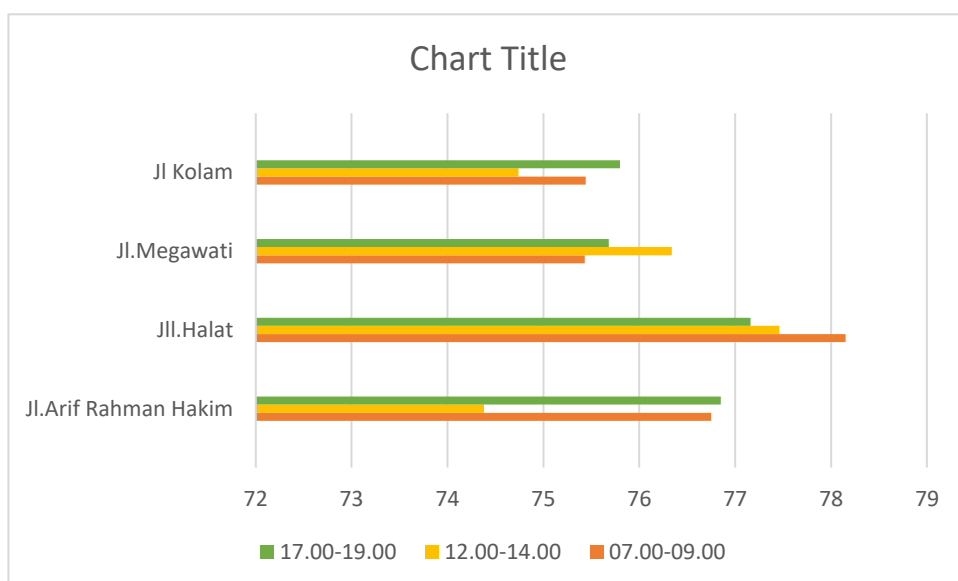
Dari Gambar 4.9 dapat dilihat bahwa intensitas kebisingan yang

berada pada 4 ruas jalan dipadati Puncak tertinggi pada pagi hari terdapat pada Jalan Halat Pada Hari Selasa . kendaraan motor roda dua dan tiga,kendaraan ringan dengan Intensitas kebisingan tinggi terjadi pada pukul 07.40- 07.50 WIB dengan tingkat kebisingan 81,1 dB. Hal ini disebabkan karena banyaknya dimulai keberangkatan segala aktivitas dan juga ruas Jalan Halat merupakan salah satu jalan utama untuk masyarakat Medan Area sekitar menuju ke pusat kota atau sebaliknya. jalan di kedua arah ini hampir seimbang di karenakan kedua daerah tersebut di penuhi dengan pasar perkantoran, pertokoan, dan fasilitas lainnya. waktu pagi hari intensitas kebisingan suara (dB) Waktu Pengukuran adalah waktu puncak tertinggi karena waktu jam mulai aktivitas

Tabel 4.10 Tingkat intensitas suara/bising (dB) pada hari Rabu 05 Juli

No	Waktu Pengukuran (WIB)	Tingkat Intensitas Suara/Bising (dB)			
		Jl.Arif Rahman Hakim	Jll.Halat	Jl.Megawati	Jl Kolam
1	07.00-09.00	76,75	78,15	75,43	75,44
2	12.00-14.00	74,38	77,46	76,34	74,74
3	17.00-19.00	76,85	77,16	75,68	75,8

Data Tingkat intensitas kebisingan dari hasil pengamatan lalu-lintas pada 4 lokasi pada hari Rabu 05 Juli 2023 Gambar 4.10



Gambar 4.10 Tingkat Intensitas kebisingan pada hari

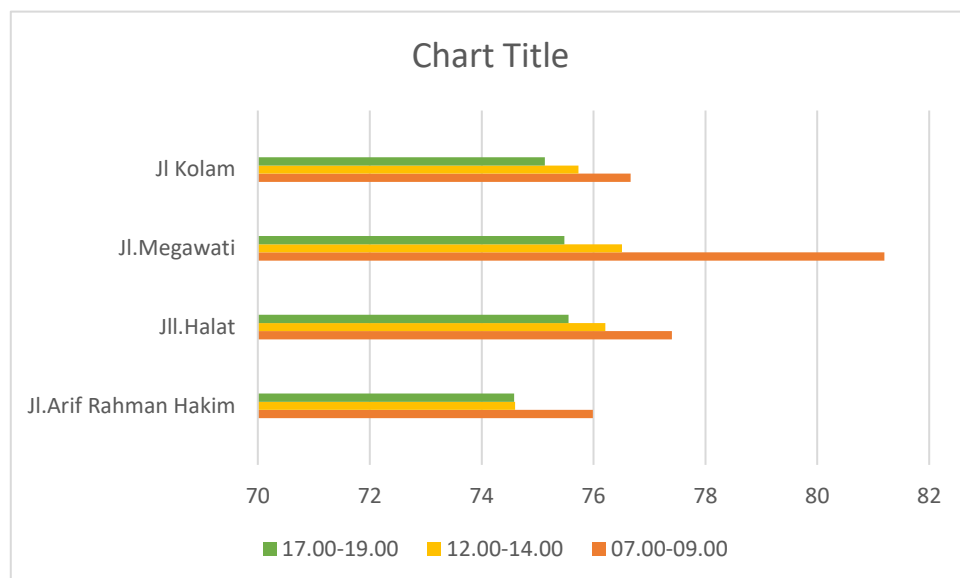
Rabu 05 Juli 2023

Dari Gambar 4.10 dapat dilihat bahwa intensitas kebisingan yang berada pada 4 ruas jalan dipadati Puncak tertinggi pada pagi hari terdapat pada Jalan Halat Pada Hari Rabu . kendaraan motor roda dua dan tiga, kendaraan ringan dengan Intensitas kebisingan tinggi terjadi pada pukul 07.10- 07.20 WIB dengan tingkat kebisingan 81,6 dB. Hal ini disebabkan karena banyaknya dimulai keberangkatan segala aktivitas dan juga ruas Jalan Halat merupakan salah satu jalan utama untuk masyarakat Medan Area sekitar menuju ke pusat kota atau sebaliknya. jalan di kedua arah ini hampir seimbang di karenakan kedua daerah tersebut di penuhi dengan pasar perkantoran, pertokoan, dan fasilitas lainnya. waktu pagi hari intensitas kebisingan suara (dB) Waktu Pengukuran adalah waktu puncak tertinggi karena waktu jam mulai aktivitas

Tabel 4.11 Tingkat intensitas suara/bising (dB) pada hari Kamis 06 Juli

No	Waktu Pengukuran (WIB)	Tingkat Intensitas Suara/Bising (dB)			
		Jl.Arif Rahman Hakim	Jll.Halat	Jl.Megawati	Jl Kolam
1	07.00-09.00	75,99	77,4	81,2	76,66
2	12.00-14.00	74,6	76,21	76,51	75,73
3	17.00-19.00	74,58	75,55	75,48	75,13

Data Tingkat intensitas kebisingan dari hasil pengamatan lalu-lintas pada 4 lokasi pada hari Kamis 06 Juli 2023 Gambar 4.11



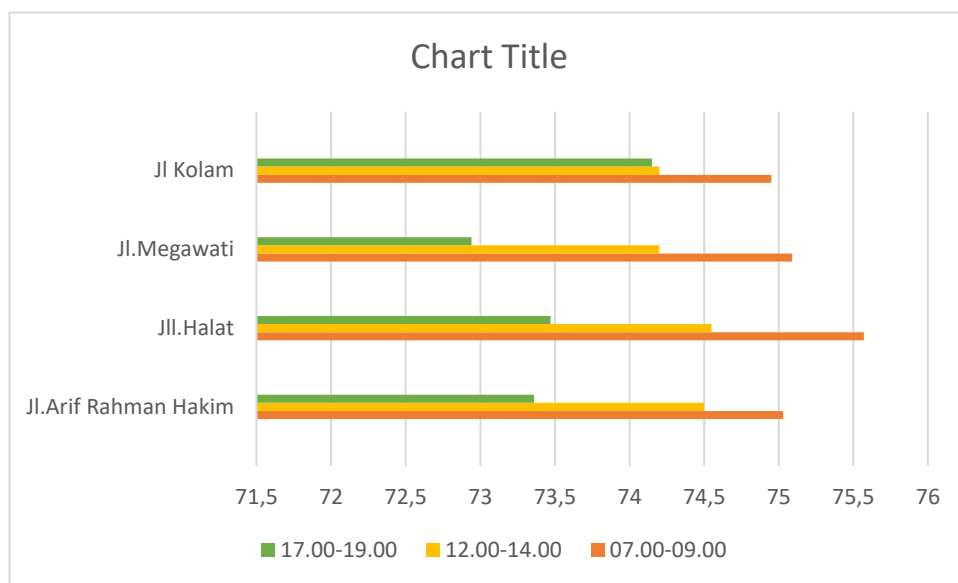
Gambar 4.11 Tingkat Intensitas kebisingan pada hari Kamis 06 Juli 2023

Dari Gambar 4.11 dapat dilihat bahwa intensitas kebisingan yang berada pada 4 ruas jalan dipadati Puncak tertinggi pada pagi hari terdapat pada Jalan Megawati Pada Hari Kamis . kendaraan motor roda dua dan tiga, kendaraan ringan dengan Intensitas kebisingan tinggi terjadi pada pukul 07.10- 07.20 WIB dengan tingkat kebisingan 81,1 dB. Hal ini disebabkan karena banyaknya dimulai keberangkatan segala aktivitas dan juga ruas Jalan Megawati merupakan salah satu jalan utama untuk masyarakat Medan Area sekitar menuju ke pusat kota atau sebaliknya. jalan di kedua arah ini hampir seimbang di karenakan kedua daerah tersebut di penuh dengan pasar perkantoran, pertokoan, dan fasilitas lainnya. waktu pagi hari intensitas kebisingan suara (dB) Waktu Pengukuran adalah waktu puncak tertinggi karena waktu jam mulai aktivitas

Tabel 4.12 Tingkat intensitas suara/bising (dB) pada hari Jum'at 07 Juli

No	Waktu Pengukuran (WIB)	Tingkat Intensitas Suara/Bising (dB)			
		Jl.Arif Rahman Hakim	Jll.Halat	Jl.Megawati	Jl Kolam
1	07.00-09.00	75,03	75,57	75,09	74,95
2	12.00-14.00	74,5	74,55	74,2	74,2
3	17.00-19.00	73,36	73,47	72,94	74,15

Data Tingkat intensitas kebisingan dari hasil pengamatan lalu-lintas pada 4 lokasi pada hari Jum'at 07 Juli 2023 Gambar 4.12



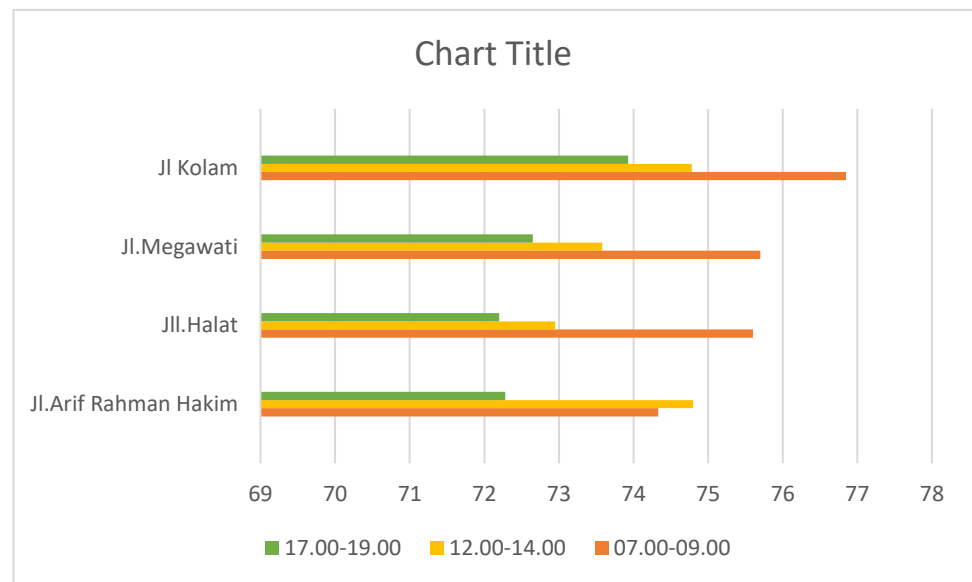
Gambar 4.12 Tingkat Intensitas kebisingan pada hari Jum'at 07 Juli 2023

Dari Gambar 4.12 dapat dilihat bahwa intensitas kebisingan yang berada pada 4 ruas jalan dipadati Puncak tertinggi pada pagi hari terdapat pada Jalan Halat Pada Hari Jum'at . kendaraan motor roda dua dan tiga,kendaraan ringan dengan Intensitas kebisingan tinggi terjadi pada pukul 07.20- 07.30 WIB dengan tingkat kebisingan 79,9 dB. Hal ini disebabkan karena banyaknya dimulai keberangkatan segala aktivitas dan juga ruas Jalan Halat merupakan salah satu jalan utama untuk masyarakat Medan Area sekitar menuju ke pusat kota atau sebaliknya. jalan di kedua arah ini hampir seimbang di karenakan kedua daerah tersebut di penuhi dengan pasar perkantoran, pertokoan, dan fasilitas lainnya. waktu pagi hari intensitas kebisingan suara (dB) Waktu Pengukuran adalah waktu puncak tertinggi karena waktu jam mulai aktivitas

Tabel 4.13 Tingkat intensitas suara/bising (dB) pada hari Sabtu 08 Juli

No	Waktu Pengukuran (WIB)	Tingkat Intensitas Suara/Bising (dB)			
		Jl.Arif Rahman Hakim	Jll.Halat	Jl.Megawati	Jl Kolam
1	07.00-09.00	74,33	75,6	75,7	76,85
2	12.00-14.00	74,8	72,95	73,58	74,78
3	17.00-19.00	72,28	72,2	72,65	73,93

Data Tingkat intensitas kebisingan dari hasil pengamatan lalu-lintas pada 4 lokasi pada hari Sabtu 08 Juli 2023 Gambar 4.13



Gambar 4.13 Tingkat Intensitas kebisingan pada hari Sabtu 07 Juli 2023

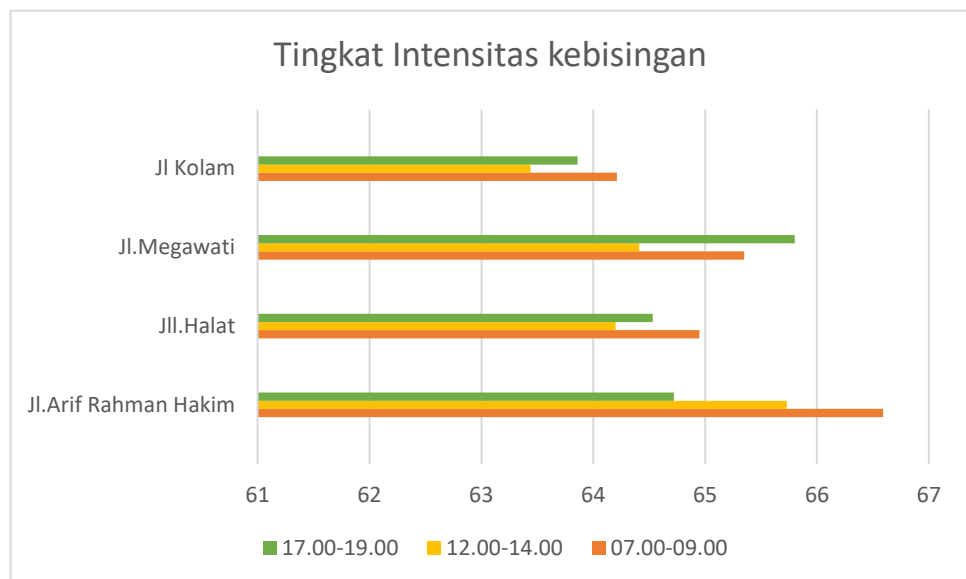
Dari Gambar 4.13 dapat dilihat bahwa intensitas kebisingan yang berada pada 4 ruas jalan dipadati Puncak tertinggi pada pagi hari terdapat pada Jalan Kolam Pada Hari Jum'at . kendaraan motor roda dua dan tiga,kendaraan ringan dengan Intensitas kebisingan tinggi terjadi pada pukul 07.50- 08.00 WIB dengan tingkat kebisingan 77,9 dB. Hal ini disebabkan karena banyaknya dimulai keberangkatan segala aktivitas dan juga ruas Jalan Kolam merupakan salah satu jalan utama untuk masyarakat Medan Area sekitar menuju ke pusat kota atau sebaliknya. jalan di kedua arah ini hampir seimbang di karenakan kedua daerah tersebut di penuh dengan pasar perkantoran, pertokoan, dan fasilitas

lainnya. waktu pagi hari intensitas kebisingan suara (dB) Waktu Pengukuran adalah waktu puncak tertinggi karena waktu jam mulai aktivitas

Tabel 4.14 Tingkat intensitas suara/bising (dB) pada hari Minggu 09 Juli

No	Waktu Pengukuran (WIB)	Tingkat Intensitas Suara/Bising (dB)			
		Jl.Arif Rahman Hakim	Jll.Halat	Jl.Megawati	Jl Kolan
1	07.00-09.00	66,59	64,95	65,35	64,21
2	12.00-14.00	65,73	64,2	64,41	63,44
3	17.00-19.00	64,72	64,53	65,8	63,86

Data Tingkat intensitas kebisingan tertinggi dari hasil pengamatan lalu-lintas pada 4 lokasi Gambar 4.14



Gambar 4.14 Tingkat Intensitas kebisingan terendah

Dari Gambar 4.14 dapat di lihat bahwa intensitas kebisingan yang berada pada 4 ruas jalan di dapati Puncak terendah terdapat pada siang hari terdapat pada Jalan Kolan tepat di hari Minggu. kendaraan motor roda dua dan tiga,kendaraan ringan dengan Intensitas kebisingan terendah

terjadi pada pukul 13.20- 13.30 WIB dengan tingkat kebisingan 75,9 dB. Hal ini disebabkan karena hari libur dan sedikitnya aktivitas dan juga pasar perkantoran, pertokoan, dan fasilitas lainnya tutup . waktu siang hari intensitas kebisingan suara (dB) Waktu Pengukuran adalah waktu puncak terendah karena waktu jam istirahat dan hari libur.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil pembahasan diperoleh dari penelitian ini dapat menyimpulkan bahwa:

1. Tingkat kebisingan yang di hasilkan oleh kendaraan di Simpang Empat Palang tegak di atas ambang batas tingkat kebisingan lalu lintas 60-70 dB, menurut KEP.48/MENLH/11/1966 tanggal 25 November 1996.

- **Arief Rahman Hakim = 77 dB**
- Halat = 75 dB
- Megawati = 73 dB
- Kolam = 73 dB

Yang tertinggi tingkat kebisingannya berada di jalan Arief Rahman Hakim

2. Hubungan Volume lalu lintas dengan tingkat kebisingan adalah semakin besar volume lalu lintas maka semakin tinggi tingkat kebisingan, terdapat pada hari Senin tanggal 3 Juli 2023 terjadi pada jam 07.00-09.00 sebesar 77,32 dB dengan volume lalu lintas sebesar 486 kend//jam.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan dari hasil pembahasan diperoleh dari penelitian ini yaitu:

1. Mohon ditambahkan lagi penanaman pohon di median jalan untuk mengurangi tingkat kebisingan yang sampai kepada masyarakat baik itu di tempat Pendidikan, rumah sakit dan ibadah agar lebih tenang
2. Mohon di tindak tegas untuk masyarakat yang menggunakan knalpot dan klakson modifikasi yang tidak sesuai dengan keluaran pabrik, agar tidak meningkatnya kebisingan

DAFTAR PUSTAKA

- Alwie, rahayu deny danar dan alvi furwanti, Prasetio, A. B., Andespa, R., Lhokseumawe, P. N., & Pengantar, K. (2020). Tugas Akhir Tugas Akhir. *Jurnal Ekonomi Volume 18, Nomor 1 Maret 201*, 2(1), 41–49.
- Eni. (1967) No Title No Title No Title. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., (Mi), 5–24.
- Fuad, I. S., Zulkarnain, Y. P., & Djohan, B. (2013). ANALISIS PERSIMPANGAN ALAN BERSINYAL PADA PERSIMPANGAN PATAL DAN KAPASITAS JALAN MP. MANGKUNEGARA KOTA PALEMBANG. In *Jurnal Desiminasi Teknologi* (Vol. 1, Issue 1).
- Jani, Y.B.M. 1997. Pembangunan dan Masalah pencemaran Bunyi Trafik di Johor Bahru, Malaysia. Makalah dalam International Symposium on Saving Our City Environment Towards Anticipating Urbanization Impacts in 21 Century. Malang. Indonesia
- Zulkipli, S. (n.d.). *SKRIPSI PENGARUH VOLUME LALU LINTAS TERHADAP TINGKAT KEBISINGAN PADA JALAN BUNG TOMO SAMARINDA SEBERANG*
- Karden, E.S. 2003. *Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Djambatan. Jakarta
- Maekawa, Z dan Lord. 1994. *Environmental and Architectural Acoustics*. E & FN Spon. UK
- Makainas, I. 2004. Kebisingan Lingkungan Permukiman. *Jurnal Ilmiah Edisi Khusus Arsitektur TEKNO*, Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manado, Volume 02 Nomor 34 April 2004. ISSN : 0215-9617. Hal. 154 –157
- Purnanta, M. Arief. Soekardono, S. Rianto, Djoko. dan Christianto, Anton. 2008. Pengaruh Bising Terhadap Konsentrasi Belajar Murid Sekolah Dasar. CDK 163 *Jurnal Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada*, Volume 35 Nomor 4 Agustus 2008. Hal. 190 – 196
- Saenz and Stephens. 1986. *Technology of Environment Pollution Control: Second Edition*. USA. Penwell Publishing Company
- Sam, Fakhruddin. 2012. Studi Model Hubungan Karakteristik Lalu Lintas Dengan Tingkat Kebisingan Kendaraan Pada Ruas Jalan Tol Ir. Sutama Makassar.
- Skripsi Sarjana Universitas Hasanuddin. Universitas Hasanuddin Makassar Sangkerta. 2006. *Fisika Bangunan Untuk Mahasiswa Teknik*,

Arsitektur dan praktisi. Pustaka Wirausaha Muda. Bogor Szokolay.
1980. *Environmental Science Handbook for architects and builders*.
The Construction Press. London, New York

-----, 2008. *Introduction to Architectural Science The Basis of Sustainable Design*. Architectural Press. Burlington, USA

Suroto, W. (2010) Dampak Kebisingan Lalu Lintas Terhadap Pemukiman Kota. Yogyakarta. (Kasus Kota Surakarta). *Jurnal of Rulan and Development*. Volume 1, No. 1 Februari 2010.

Umiati, Sri. 2011. Pengaruh Tata Hijau Terhadap tingkat Kebisingan pada Perumahan Jalan Ratulangi Makassar. *Jurnal Ilmiah TEKNIKA* 2. Hal. 12– 19

Wahyuni, Sari. 2009. Model Hubungan Karakteristik Lalu Lintas dan Tingkat Kebisingan pada Ruas Jalan A.P. Pettarani Kota Makassar. Skripsi Sarjana

Wardika, I,K. Suparsa, Putu. dan Priyantha, W. 2012. Analisis Kebisingan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Arteri (Studi Kasus Jalan Prof. Dr. Ib. Mantra pada Km 15s/d Km 16). *Jurnal Ilmiah Elektronik Infrastruktur Teknik Sipil*, Fakultas Teknik Universitas Udayana Denpasar. Hal. X V-1 – XV-8

LAMPIRAN



Data Mentahan Intensitas Kebisingan

Hari Senin								
No	Waktu Pengukuran	Jl. Arief Rahman Hakim	Waktu Pengukuran	Jl. Halat	Waktu Pengukuran	Jl. Megawati	Waktu Pengukuran	Jl. Kolum
1	07.00-07.10	81,5	07.00-07.10	76,7	07.00-07.10	73,6	07.00-07.10	75,8
2	07.10-07.20	80,3	07.10-07.20	74,5	07.10-07.20	75,2	07.10-07.20	75,7
3	07.20-07.30	78,2	07.20-07.30	74,7	07.20-07.30	75	07.20-07.30	76,1
4	07.30-07.40	78,3	07.30-07.40	75,4	07.30-07.40	74,3	07.30-07.40	75,4
5	07.40-07.50	75,9	07.40-07.50	74	07.40-07.50	72,5	07.40-07.50	76,2
6	07.50-08.00	73,9	07.50-08.00	75,7	07.50-08.00	72,2	07.50-08.00	75,7
7	08.00-08.10	74,8	08.00-08.10	75,9	08.00-08.10	76,7	08.00-08.10	75,9
8	08.10-08.20	77,4	08.10-08.20	75,3	08.10-08.20	73,9	08.10-08.20	75,3
9	08.20-08.30	76	08.20-08.30	74,9	08.20-08.30	77,8	08.20-08.30	75,1
10	08.30-08.40	79,5	08.30-08.40	75,5	08.30-08.40	73,8	08.30-08.40	70,3
11	08.40-08.50	76,2	08.40-08.50	75,1	08.40-08.50	74,2	08.40-08.50	71,9
12	08.50-09.00	75,9	08.50-09.00	75,9	08.50-09.00	73,9	08.50-09.00	72,5
		927,9		903,6		819,2		895,9
Hari Selasa								
No	Waktu Pengukuran	Jl. Arief Rahman Hakim	Waktu Pengukuran	Jl. Halat	Waktu Pengukuran	Jl. Megaati	Waktu Pengukuran	Jl. Kolum
1	07.00-07.10	74,9	07.00-07.10	76	07.00-07.10	76,4	07.00-07.10	79,5
2	07.10-07.20	75,7	07.10-07.20	76,8	07.10-07.20	75,9	07.10-07.20	72,7
3	07.20-07.30	81,3	07.20-07.30	79,8	07.20-07.30	74,7	07.20-07.30	79,5
4	07.30-07.40	79,8	07.30-07.40	76,2	07.30-07.40	79,9	07.30-07.40	75,1
5	07.40-07.50	74,5	07.40-07.50	81,1	07.40-07.50	76	07.40-07.50	74,6
6	07.50-08.00	76	07.50-08.00	80,3	07.50-08.00	79,7	07.50-08.00	74
7	08.00-08.10	78,2	08.00-08.10	76,5	08.00-08.10	75	08.00-08.10	72,8
8	08.10-08.20	76,4	08.10-08.20	77,1	08.10-08.20	75,3	08.10-08.20	75
9	08.20-08.30	77,8	08.20-08.30	76,7	08.20-08.30	72,1	08.20-08.30	75,1
10	08.30-08.40	76,6	08.30-08.40	74,9	08.30-08.40	72,9	08.30-08.40	76,7
11	08.40-08.50	77	08.40-08.50	78,3	08.40-08.50	75,9	08.40-08.50	76,8
12	08.50-09.00	78,1	08.50-09.00	76	08.50-09.00	72,7	08.50-09.00	77,4
		926,3		929,7		906,5		909,2
Hari Rabu								
No	Waktu Pengukuran	Jl. Arief Rahman Hakim	Waktu Pengukuran	Jl. Halat	Waktu Pengukuran	Jl. Megawati	Waktu Pengukuran	Jl. Kolum
1	07.00-07.10	79,3	07.00-07.10	79,8	07.00-07.10	76,7	07.00-07.10	74
2	07.10-07.20	78,1	07.10-07.20	81,6	07.10-07.20	75,4	07.10-07.20	74,9
3	07.20-07.30	78,7	07.20-07.30	77,4	07.20-07.30	72,4	07.20-07.30	80,2
4	07.30-07.40	76,2	07.30-07.40	78,2	07.30-07.40	77,8	07.30-07.40	75
5	07.40-07.50	78,1	07.40-07.50	78,1	07.40-07.50	76	07.40-07.50	76,4
6	07.50-08.00	77,1	07.50-08.00	78,3	07.50-08.00	74,6	07.50-08.00	73,8
7	08.00-08.10	76,4	08.00-08.10	76,1	08.00-08.10	75,1	08.00-08.10	73,1
8	08.10-08.20	76,6	08.10-08.20	78,3	08.10-08.20	75,2	08.10-08.20	76,9
9	08.20-08.30	73,2	08.20-08.30	74,1	08.20-08.30	75,1	08.20-08.30	73,7
10	08.30-08.40	75,3	08.30-08.40	76,2	08.30-08.40	75,5	08.30-08.40	75,2
11	08.40-08.50	75,5	08.40-08.50	76,7	08.40-08.50	74,7	08.40-08.50	76
12	08.50-09.00	76,5	08.50-09.00	74,8	08.50-09.00	76,7	08.50-09.00	76,1
		921		929,6		905,2		905,3

Hari Kamis								
No	Waktu Pengukuran	jl. Arief Rahman Hakim	Waktu Pengukuran	Jl. Halat	Waktu Pengukuran	Jl. Megawati	Waktu Pengukuran	jl. Kolam
1	07.00-07.10	75,5	07.00-07.10	76,4	07.00-07.10	76,9	07.00-07.10	75,9
2	07.10-07.20	75,9	07.10-07.20	75,8	07.10-07.20	81,1	07.10-07.20	76,1
3	07.20-07.30	79,7	07.20-07.30	80	07.20-07.30	76,1	07.20-07.30	77,2
4	07.30-07.40	76,2	07.30-07.40	76,2	07.30-07.40	77,3	07.30-07.40	77,4
5	07.40-07.50	76,1	07.40-07.50	75,8	07.40-07.50	77,1	07.40-07.50	77,6
6	07.50-08.00	72,5	07.50-08.00	75,9	07.50-08.00	77,7	07.50-08.00	75,9
7	08.00-08.10	75,9	08.00-08.10	78,6	08.00-08.10	76,7	08.00-08.10	75,9
8	08.10-08.20	76,5	08.10-08.20	76,9	08.10-08.20	76,7	08.10-08.20	75
9	08.20-08.30	76,1	08.20-08.30	77,1	08.20-08.30	76,1	08.20-08.30	76,3
10	08.30-08.40	76	08.30-08.40	77,5	08.30-08.40	77,1	08.30-08.40	76,6
11	08.40-08.50	75,8	08.40-08.50	77,3	08.40-08.50	75,8	08.40-08.50	77,2
12	08.50-09.00	75,7	08.50-09.00	77	08.50-09.00	78,7	08.50-09.00	78,9
		911,9		924,5		927,3		920
Hari Jumat								
No	Waktu Pengukuran	jl. Arief Rahman Hakim	Waktu Pengukuran	Jl. Halat	Waktu Pengukuran	Jl. Megawati	Waktu Pengukuran	jl. Kolam
1	07.00-07.10	75,3	07.00-07.10	75	07.00-07.10	74,6	07.00-07.10	74,9
2	07.10-07.20	75,4	07.10-07.20	74,7	07.10-07.20	74,5	07.10-07.20	75,1
3	07.20-07.30	74,9	07.20-07.30	79,9	07.20-07.30	78,2	07.20-07.30	74,3
4	07.30-07.40	75,6	07.30-07.40	74,9	07.30-07.40	74,6	07.30-07.40	75,3
5	07.40-07.50	74,9	07.40-07.50	74,6	07.40-07.50	74,9	07.40-07.50	73,7
6	07.50-08.00	75,7	07.50-08.00	74,7	07.50-08.00	74,8	07.50-08.00	74,7
7	08.00-08.10	75,6	08.00-08.10	74,8	08.00-08.10	74,9	08.00-08.10	79
8	08.10-08.20	74,9	08.10-08.20	74,8	08.10-08.20	74,8	08.10-08.20	74,1
9	08.20-08.30	75,6	08.20-08.30	74,6	08.20-08.30	74,6	08.20-08.30	75,1
10	08.30-08.40	74	08.30-08.40	75,3	08.30-08.40	74,5	08.30-08.40	74,3
11	08.40-08.50	73,9	08.40-08.50	74,9	08.40-08.50	75,3	08.40-08.50	75,1
12	08.50-09.00	74,6	08.50-09.00	78,7	08.50-09.00	75,4	08.50-09.00	73,9
		900,4		906,9		901,1		899,5
Hari Sabtu								
No	Waktu Pengukuran	jl. Arief Rahman Hakim	Waktu Pengukuran	Jl. Halat	Waktu Pengukuran	Jl. Megawati	Waktu Pengukuran	jl. Kolam
1	07.00-07.10	74,5	07.00-07.10	75	07.00-07.10	75,2	07.00-07.10	76,8
2	07.10-07.20	73,7	07.10-07.20	74,7	07.10-07.20	75,5	07.10-07.20	75,9
3	07.20-07.30	74,4	07.20-07.30	74,9	07.20-07.30	76,2	07.20-07.30	76,7
4	07.30-07.40	74,9	07.30-07.40	74,5	07.30-07.40	76,1	07.30-07.40	75,7
5	07.40-07.50	74,4	07.40-07.50	74,6	07.40-07.50	75,8	07.40-07.50	77
6	07.50-08.00	74,6	07.50-08.00	74,7	07.50-08.00	76,2	07.50-08.00	77,9
7	08.00-08.10	74,2	08.00-08.10	74,8	08.00-08.10	75,8	08.00-08.10	76,8
8	08.10-08.20	74,6	08.10-08.20	75,6	08.10-08.20	76,5	08.10-08.20	77,1
9	08.20-08.30	74,4	08.20-08.30	75,1	08.20-08.30	74,9	08.20-08.30	77,5
10	08.30-08.40	74,1	08.30-08.40	75,4	08.30-08.40	75,7	08.30-08.40	76,9
11	08.40-08.50	74,5	08.40-08.50	76,7	08.40-08.50	75,9	08.40-08.50	77,3
12	08.50-09.00	73,7	08.50-09.00	74,8	08.50-09.00	74,6	08.50-09.00	76,7
		892		900,8		908,4		922,3
Hari Minggu								
No	Waktu Pengukuran	jl. Arief Rahman Hakim	Waktu Pengukuran	Jl. Halat	Waktu Pengukuran	Jl. Megawati	Waktu Pengukuran	jl. Kolam
1	07.00-07.10	66,4	07.00-07.10	63,8	07.00-07.10	68,1	07.00-07.10	64
2	07.10-07.20	65	07.10-07.20	61,5	07.10-07.20	63	07.10-07.20	63,5
3	07.20-07.30	64	07.20-07.30	61,6	07.20-07.30	66,7	07.20-07.30	67,2
4	07.30-07.40	67,5	07.30-07.40	67,6	07.30-07.40	69,2	07.30-07.40	66,3
5	07.40-07.50	68,9	07.40-07.50	63,1	07.40-07.50	68,3	07.40-07.50	59,1
6	07.50-08.00	65,7	07.50-08.00	63,8	07.50-08.00	62,4	07.50-08.00	62,7
7	08.00-08.10	68,2	08.00-08.10	69,7	08.00-08.10	63,8	08.00-08.10	62,8
8	08.10-08.20	68,2	08.10-08.20	63,7	08.10-08.20	61,4	08.10-08.20	65,1
9	08.20-08.30	66,4	08.20-08.30	69,4	08.20-08.30	61,3	08.20-08.30	64,9
10	08.30-08.40	65,6	08.30-08.40	65,7	08.30-08.40	61,8	08.30-08.40	65,5
11	08.40-08.50	66,9	08.40-08.50	61,7	08.40-08.50	69,5	08.40-08.50	67,1
12	08.50-09.00	66,3	08.50-09.00	67,9	08.50-09.00	68,7	08.50-09.00	62,4
		799,1		779,5		784,2		770,6

Hari Senin								
No	Waktu Pengukuran	Jl. Arief Rahman Hakim	Waktu Pengukuran	Jl. Halat	Waktu Pengukuran	Jl. Megawati	Waktu Pengukuran	Jl. Kolam
1	12.00-14.10	73,8	12.00-12.10	75,6	12.00-12.10	73,5	12.00-12.10	74,7
2	12.10-12.20	75,5	12.10-12.20	73,4	12.10-12.20	74,1	12.10-12.20	74,7
3	12.20-12.30	74,1	12.20-12.30	73,6	12.20-12.30	74	12.20-12.30	76
4	12.30-12.40	75,2	12.30-12.40	74,3	12.30-12.40	73,6	12.30-12.40	74,3
5	12.40-12.50	74	12.40-12.50	73,9	12.40-12.50	75,3	12.40-12.50	75,3
6	12.50-13.00	72,8	12.50-13.00	74,7	12.50-13.00	72	12.50-13.00	74,6
7	13.00-13.10	73,7	13.00-13.10	74,8	13.00-13.10	73,4	13.00-13.10	74,8
8	13.10-13.20	75,3	12.10-12.20	74,2	12.10-12.20	70,8	12.10-12.20	74,4
9	13.20-13.30	75,9	13.20-13.30	73,8	13.20-13.30	72,5	13.20-13.30	74
10	13.30-13.40	73,4	13.30-13.40	74,4	13.30-13.40	73,6	13.30-13.40	76,2
11	13.40-13.50	74,1	13.40-13.50	74,7	13.40-13.50	73,3	13.40-13.50	70,8
12	13.50-14.00	74,8	13.50-14.00	74,8	13.50-14.00	72,8	13.50-14.00	71,4
		892,6			892,2			891,2

Hari Selasa								
No	Waktu Pengukuran	Jl. Arief Rahman Hakim	Waktu Pengukuran	Jl. Halat	Waktu Pengukuran	Jl. Megawati	Waktu Pengukuran	Jl. Kolam
1	12.00-12.10	77,7	12.00-12.10	76	12.00-12.10	75,3	12.00-12.10	77,3
2	12.10-12.20	75,7	12.10-12.20	76,8	12.10-12.20	74,8	12.10-12.20	70,6
3	12.20-12.30	81,3	12.20-12.30	79,8	12.20-12.30	73,6	12.20-12.30	77,3
4	12.30-12.40	79,8	12.30-12.40	76,2	12.30-12.40	78,8	12.30-12.40	75,1
5	12.40-12.50	80,5	12.40-12.50	81,1	12.40-12.50	75,9	12.40-12.50	72,4
6	12.50-13.00	76	12.50-13.00	80,3	12.50-13.00	78,6	12.50-13.00	72,8
7	13.00-13.10	78,2	13.00-13.10	76,5	13.00-13.10	74,9	13.00-13.10	70,7
8	12.10-12.20	76,4	12.10-12.20	77,1	12.10-12.20	74,2	12.10-12.20	74
9	13.20-13.30	77,8	13.20-13.30	76,7	13.20-13.30	72	13.20-13.30	73,8
10	13.30-13.40	76,6	13.30-13.40	74,9	13.30-13.40	73,1	13.30-13.40	74,7
11	13.40-13.50	77	13.40-13.50	78,3	13.40-13.50	74,8	13.40-13.50	74,6
12	13.50-14.00	78,1	13.50-14.00	76	13.50-14.00	71,6	13.50-14.00	75,2
		935,1			929,7			888,5

Hari Rabu								
No	Waktu Pengukuran	Jl. Arief Rahman Hakim	Waktu Pengukuran	Jl. Halat	Waktu Pengukuran	Jl. Megawati	Waktu Pengukuran	Jl. Kolam
1	12.00-12.10	78,5	12.00-12.10	79,8	12.00-12.10	76,7	12.00-12.10	74
2	12.10-12.20	79	12.10-12.20	81,6	12.10-12.20	75,4	12.10-12.20	72,5
3	12.20-12.30	78,7	12.20-12.30	77,4	12.20-12.30	72,4	12.20-12.30	78
4	12.30-12.40	76,2	12.30-12.40	78,2	12.30-12.40	77,8	12.30-12.40	75,6
5	12.40-12.50	78,1	12.40-12.50	78,1	12.40-12.50	76	12.40-12.50	75,3
6	12.50-13.00	77,1	12.50-13.00	78,3	12.50-13.00	74,6	12.50-13.00	72,7
7	13.00-13.10	76,4	13.00-13.10	76,1	13.00-13.10	75,1	13.00-13.10	72,4
8	12.10-12.20	76,6	12.10-12.20	78,3	12.10-12.20	75,2	12.10-12.20	77,8
9	13.20-13.30	77,2	13.20-13.30	74,1	13.20-13.30	75,1	13.20-13.30	72,6
10	13.30-13.40	79,3	13.30-13.40	76,2	13.30-13.40	75,5	13.30-13.40	74,1
11	13.40-13.50	75,5	13.40-13.50	76,7	13.40-13.50	74,7	13.40-13.50	75,9
12	13.50-14.00	76,5	13.50-14.00	74,8	13.50-14.00	76,7	13.50-14.00	76
		929,1			929,6			896,9

Hari Kamis								
No	Waktu Pengukuran	Jl. Arief Rahman Hakim	Waktu Pengukuran	Jl. Halat	Waktu Pengukuran	Jl. Megawati	Waktu Pengukuran	Jl. Kolam
1	12.00-12.10	73,4	12.00-12.10	75,3	12.00-12.10	75,8	12.00-12.10	74,8
2	12.10-12.20	74,8	12.10-12.20	74,7	12.10-12.20	81	12.10-12.20	76
3	12.20-12.30	76,6	12.20-12.30	80,1	12.20-12.30	75,9	12.20-12.30	76,1
4	12.30-12.40	74,1	12.30-12.40	75,1	12.30-12.40	76,2	12.30-12.40	76,3
5	12.40-12.50	75	12.40-12.50	74,7	12.40-12.50	76,9	12.40-12.50	76,5
6	12.50-13.00	71,4	12.50-13.00	74,8	12.50-13.00	76,6	12.50-13.00	74,8
7	13.00-13.10	74,8	13.00-13.10	77,5	13.00-13.10	75,6	13.00-13.10	74,8
8	12.10-12.20	75,4	12.10-12.20	75,8	12.10-12.20	75,6	12.10-12.20	74,9
9	13.20-13.30	75	13.20-13.30	77	13.20-13.30	76	13.20-13.30	75,2
10	13.30-13.40	75,4	13.30-13.40	76,4	13.30-13.40	76,2	13.30-13.40	75,5
11	13.40-13.50	74,7	13.40-13.50	76,2	13.40-13.50	74,7	13.40-13.50	76,1
12	13.50-14.00	74,6	13.50-14.00	77	13.50-14.00	77,6	13.50-14.00	77,8
		895,2			914,6			908,8

Hari Jumat								
No	Waktu Pengukuran	Jl. Arief Rahman Hakim	Waktu Pengukuran	Jl. Halat	Waktu Pengukuran	Jl. Megawati	Waktu Pengukuran	Jl. Kolam
1	12.00-12.10	74,2	07.00-07.10	74,9	07.00-07.10	73,5	07.00-07.10	73,8
2	12.10-12.20	74,3	07.10-07.20	73,6	07.10-07.20	73,4	07.10-07.20	75
3	12.20-12.30	73,8	07.20-07.30	78,8	07.20-07.30	77,3	07.20-07.30	73,2
4	12.30-12.40	74,5	07.30-07.40	73,8	07.30-07.40	73,5	07.30-07.40	74,2
5	12.40-12.50	73,8	07.40-07.50	73,5	07.40-07.50	73,8	07.40-07.50	72,6
6	12.50-13.00	74,6	07.50-08.00	73,6	07.50-08.00	73,7	07.50-08.00	73,6
7	13.00-13.10	75,6	08.00-08.10	73,7	08.00-08.10	73,8	08.00-08.10	78,9
8	12.10-12.20	73,8	08.10-08.20	73,7	08.10-08.20	73,9	08.10-08.20	74
9	13.20-13.30	74,4	08.20-08.30	73,5	08.20-08.30	73,5	08.20-08.30	75
10	13.30-13.40	74,1	08.30-08.40	74,2	08.30-08.40	73,4	08.30-08.40	73,2
11	13.40-13.50	72	08.40-08.50	73,8	08.40-08.50	74,2	08.40-08.50	74,9
12	13.50-14.00	73,5	08.50-09.00	77,6	08.50-09.00	74,3	08.50-09.00	72,8
		888,6			894,7			891,2

Hari Sabtu								
No	Waktu Pengukuran	Jl. Arief Rahman Hakim	Waktu Pengukuran	Jl. Halat	Waktu Pengukuran	Jl. Megawati	Waktu Pengukuran	Jl. Kolam
1	12.00-12.10	73,4	12.00-12.10	73,8	12.00-12.10	74	12.00-12.10	74,6
2	12.10-12.20	72,6	12.10-12.20	72,5	12.10-12.20	73,3	12.10-12.20	73,7
3	12.20-12.30	73,3	12.20-12.30	72,7	12.20-12.30	74,9	12.20-12.30	74,5
4	12.30-12.40	73,8	12.30-12.40	72,3	12.30-12.40	75,9	12.30-12.40	73,5
5	12.40-12.50	73,3	12.40-12.50	72,4	12.40-12.50	73,6	12.40-12.50	75,8
6	12.50-13.00	73,5	12.50-13.00	72,5	12.50-13.00	75	12.50-13.00	75,7
7	13.00-13.10	73,1	13.00-13.10	72,6	13.00-13.10	73,6	13.00-13.10	74,6
8	12.10-12.20	73,5	12.10-12.20	72,4	12.10-12.20	74,3	12.10-12.20	75,8
9	13.20-13.30	73,3	13.20-13.30	73,8	13.20-13.30	74,7	13.20-13.30	75,3
10	13.30-13.40	73,8	13.30-13.40	73,2	13.30-13.40	67,6	13.30-13.40	74,4
11	13.40-13.50	73,4	13.40-13.50	74,7	13.40-13.50	73,7	13.40-13.50	75,1
12	13.50-14.00	72,6	13.50-14.00	72,6	13.50-14.00	72,4	13.50-14.00	74,4
		879,6			875,5			897,4

Hari Minggu								
No	Waktu Pengukuran	Jl. Arief Rahman Hakim	Waktu Pengukuran	Jl. Halat	Waktu Pengukuran	Jl. Megawati	Waktu Pengukuran	Jl. Kolam
1	12.00-12.10	67,3	12.00-12.10	62,7	12.00-12.10	67,9	12.00-12.10	64
2	12.10-12.20	64,9	12.10-12.20	61,4	12.10-12.20	62,9	12.10-12.20	62,4
3	12.20-12.30	63,9	12.20-12.30	60,5	12.20-12.30	65,5	12.20-12.30	66,1
4	12.30-12.40	66,4	12.30-12.40	66,5	12.30-12.40	68,1	12.30-12.40	65,2
5	12.40-12.50	67,8	12.40-12.50	63	12.40-12.50	67,2	12.40-12.50	59
6	12.50-13.00	64,6	12.50-13.00	62,7	12.50-13.00	61,3	12.50-13.00	61,6
7	13.00-13.10	67,1	13.00-13.10	68,6	13.00-13.10	62,7	13.00-13.10	61,7
8	12.10-12.20	67,1	12.10-12.20	62,6	12.10-12.20	60,3	12.10-12.20	64,9
9	13.20-13.30	65,3	13.20-13.30	68,3	13.20-13.30	60,2	13.20-13.30	63,8
10	13.30-13.40	64,5	13.30-13.40	64,6	13.30-13.40	60,9	13.30-13.40	64,4
11	13.40-13.50	64,7	13.40-13.50	60,6	13.40-13.50	68,4	13.40-13.50	66,9
12	13.50-14.00	65,2	13.50-14.00	66,8	13.50-14.00	67,6	13.50-14.00	61,3
		788,8			768,3			773

Tabel L.1.1 : Data Survey Lalu Lintas pada hari Senin / 3 Juli 2023

waktu (WIB)	MC		LV				HV		Kecepatan	Lokasi
	Sepeda Motor	Becak Motor	Mobil	Bis Mikro	Angkot	Truk 2 As (4 Roda)	Bus	Truk 2 As (6 Roda)	(Km/jam)	
07.00-09.00	2894	181	1248	16	7	15	8	116	45,87	Jl. Arief Rahman Hakim
12.00-14.00	1699	175	1147	10	5	42	12	118	22.36	
17.00-19.00	2794	153	1585	6	10	39	13	69	22.86	
Jumlah Kendaraan	7387	509	3980	32	22	96	33	303		

waktu (WIB)	MC		LV				HV		Kecepatan	Lokasi
	Sepeda Motor	Becak Motor	Mobil	Bis Mikro	Angkot	Truk 2 As (4 Roda)	Bus	Truk 2 As (6 Roda)	(Km/jam)	
07.00-09.00	2680	162	1278	12	11	26	10	45	43,15	Jl. Halat
12.00-14.00	1599	162	1479	8	4	48	7	99	23.18	
17.00-19.00	2604	152	1386	9	13	31	7	88	20.34	
Jumlah Kendaraan	6883	476	4143	29	28	105	24	232		

waktu (WIB)	MC		LV				HV		Kecepatan	Lokasi
	Sepeda Motor	Becak Motor	Mobil	Bis Mikro	Angkot	Truk 2 As (4 Roda)	Bus	Truk 2 As (6 Roda)	(Km/jam)	
07.00-09.00	1320	220	10	11	7	21	16	23	38,87	jl. Megawati
12.00-14.00	2063	131	4	6	5	37	5	60	23.67	
17.00-19.00	2542	137	5	8	9	24	4	19	18.19	
Jumlah Kendaraan	5925	488	19	25	21	82	25	102		

waktu (WIB)	MC		LV				HV		Kecepatan	Lokasi
	Sepeda Motor	Becak Motor	Mobil	Bis Mikro	Angkot	Truk 2 As (4 Roda)	Bus	Truk 2 As (6 Roda)	(Km/jam)	
07.00-09.00	2961	145	1236	6	185	4	13	9	34.82	Jl. Kolam
12.00-14.00	3819	159	1428	11	167	19	6	6	21.49	
17.00-19.00	2976	173	1530	7	154	17	11	17	19.45	
Jumlah Kendaraan	9756	477	4194	24	506	40	30	32		

Tabel L.1.1 : Data Survey Lalu Lintas pada hari Selasa / 4 Juli 2023

waktu (WIB)	MC		LV				HV		Kecepatan	Lokasi
	Sepeda Motor	Becak Motor	Mobil	Bis Mikro	Angkot	Truk 2 As (4 Roda)	Bus	Truk 2 As (6 Roda)	(Km/jam)	
07.00-09.00	3418	143	1165	11	43	4	0	13	31,36	Jl. Arief Rahman Hakim
12.00-14.00	2518	122	651	6	40	22	0	20	25.72	
17.00-19.00	3537	130	910	9	22	8	0	10	22.12	

waktu (WIB)	MC		LV				HV		Kecepatan	Lokasi
	Sepeda Motor	Becak Motor	Mobil	Bis Mikro	Angkot	Truk 2 As (4 Roda)	Bus	Truk 2 As (6 Roda)	(Km/jam)	
07.00-09.00	3965	143	1174	9	50	6	0	6	28,62	Jl. Halat
12.00-14.00	2318	270	851	6	39	21	1	22	23.68	
17.00-19.00	3916	130	1163	8	46	13	0	12	22.73	

waktu (WIB)	MC		LV				HV		Kecepatan	Lokasi
	Sepeda Motor	Becak Motor	Mobil	Bis Mikro	Angkot	Truk 2 As (4 Roda)	Bus	Truk 2 As (6 Roda)	(Km/jam)	
07.00-09.00	2897	178	1239	17	7	10	6	125	26,71	Jl. Megawati
12.00-14.00	1709	177	1284	10	3	44	10	120	22.09	
17.00-19.00	2849	186	1512	7	9	45	13	70	20.59	

waktu (WIB)	MC		LV				HV		Kecepatan	Lokasi
	Sepeda Motor	Becak Motor	Mobil	Bis Mikro	Angkot	Truk 2 As (4 Roda)	Bus	Truk 2 As (6 Roda)	(Km/jam)	
07.00-09.00	2836	179	1235	13	12	28	11	39	27,03	Jl. Kolam
12.00-14.00	1578	172	1405	11	1	56	4	104	25.98	
17.00-19.00	2634	179	1515	10	8	33	5	95	20.45	

Tabel L.1.1 : Data Survey Lalu Lintas pada hari Rabu / 5 Juli 2023

waktu (WIB)	MC		LV				HV		Kecepatan	Lokasi
	Sepeda Motor	Becak Motor	Mobil	Bis Mikro	Angkot	Truk 2 As (4 Roda)	Bus	Truk 2 As (6 Roda)	(Km/jam)	
07.00-09.00	3157	132	990	18	41	7	0	12	43,9	Jl. Arief Rahman Hakim
12.00-14.00	2139	119	767	6	42	8	0	11	24,42	
17.00-19.00	3462	133	968	11	34	14	2	19	19,59	
Jumlah Kendaraan	8758	384	2725	35	117	29	2	42		

waktu (WIB)	MC		LV				HV		Kecepatan	Lokasi
	Sepeda Motor	Becak Motor	Mobil	Bis Mikro	Angkot	Truk 2 As (4 Roda)	Bus	Truk 2 As (6 Roda)	(Km/jam)	
07.00-09.00	3568	150	1465	11	43	4	0	20	42,06	Jl. Halat
12.00-14.00	2443	137	1198	6	26	22	1	13	24,03	
17.00-19.00	3562	140	956	9	40	8	2	12	23,60	
Jumlah Kendaraan	9573	427	3619	26	109	34	3	45		

waktu (WIB)	MC		LV				HV		Kecepatan	Lokasi
	Sepeda Motor	Becak Motor	Mobil	Bis Mikro	Angkot	Truk 2 As (4 Roda)	Bus	Truk 2 As (6 Roda)	(Km/jam)	
07.00-09.00	2346	288	1224	20	40	18	2	24	37,5	Jl. Megawati
12.00-14.00	2112	138	928	14	20	8	0	16	25,00	
17.00-19.00	2139	263	1319	16	38	11	2	20	22,95	
Jumlah Kendaraan	6597	689	3471	50	98	37	4	60		

waktu (WIB)	MC		LV				HV		Kecepatan	Lokasi
	Sepeda Motor	Becak Motor	Mobil	Bis Mikro	Angkot	Truk 2 As (4 Roda)	Bus	Truk 2 As (6 Roda)	(Km/jam)	
07.00-09.00	2262	224	1552	22	46	29	3	20	34,09	Jl. Kolam
12.00-14.00	2154	237	889	18	10	124	2	15	22,17	
17.00-19.00	2158	259	1291	21	37	92	0	18	21,40	
Jumlah Kendaraan	6574	720	3732	61	93	245	5	53		

Tabel L.1.1 : Data Survey Lalu Lintas pada hari Kamis/ 6 Juli 2023

waktu (WIB)	MC		LV				HV		Kecepatan	Lokasi
	Sepeda Motor	Becak Motor	Mobil	Bis Mikro	Angkot	Truk 2 As (4 Roda)	Bus	Truk 2 As (6 Roda)	(Km/jam)	
07.00-09.00	3877	143	1109	14	51	4	1	10	26,79	Jl. Arief Rahman Hakim
12.00-14.00	2420	120	893	8	25	8	0	8	20,81	
17.00-19.00	2994	139	948	9	47	21	0	14	24,38	
Jumlah Kendaraan	9291	402	2950	31	123	33	1	32		

948

waktu (WIB)	MC		LV				HV		Kecepatan	Lokasi
	Sepeda Motor	Becak Motor	Mobil	Bis Mikro	Angkot	Truk 2 As (4 Roda)	Bus	Truk 2 As (6 Roda)	(Km/jam)	
07.00-09.00	3498	132	977	8	36	8	1	10	45,39	Jl. Halat
12.00-14.00	2187	127	792	5	46	24	1	21	24,69	
17.00-19.00	2220	126	858	11	34	15	0	11	28,65	
Jumlah Kendaraan	7905	385	2627	24	116	47	2	42		

waktu (WIB)	MC		LV				HV		Kecepatan	Lokasi
	Sepeda Motor	Becak Motor	Mobil	Bis Mikro	Angkot	Truk 2 As (4 Roda)	Bus	Truk 2 As (6 Roda)	(Km/jam)	
07.00-09.00	2348	148	1189	15	6	12	8	105	43,09	Jl. Megawati
12.00-14.00	1574	152	1257	7	4	28	12	122	21,35	
17.00-19.00	2242	128	1282	6	6	40	10	52	20,45	
Jumlah Kendaraan	6164	428	3728	28	16	80	30	279		

waktu (WIB)	MC		LV				HV		Kecepatan	Lokasi
	Sepeda Motor	Becak Motor	Mobil	Bis Mikro	Angkot	Truk 2 As (4 Roda)	Bus	Truk 2 As (6 Roda)	(Km/jam)	
07.00-09.00	2389	132	1292	12	11	21	10	30	37,7	Jl.Kolam
12.00-14.00	1284	163	1382	7	3	35	6	95	20,5	
17.00-19.00	2296	143	1382	9	8	27	4	74	24,90	
Jumlah Kendaraan	5969	438	4056	28	22	83	20	199		

Tabel L.1.1 : Data Survey Lalu Lintas pada hari Jumat/ 7 Juli 2023

waktu (WIB)	MC		LV				HV		Kecepatan	Lokasi
	Sepeda Motor	Becak Motor	Mobil	Bis Mikro	Angkot	Truk 2 As (4 Roda)	Bus	Truk 2 As (6 Roda)	(Km/jam)	
07.00-09.00	2512	125	1894	8	38	20	0	11	33,96	Jl. Arief Rahman Hakim
12.00-14.00	1693	126	721	5	37	9	2	9	26,12	
17.00-19.00	1797	135	988	8	35	13	1	10	21,09	
Jumlah Kendaraan	6002	386	3603	21	110	42	3	30		

waktu (WIB)	MC		LV				HV		Kecepatan	Lokasi
	Sepeda Motor	Becak Motor	Mobil	Bis Mikro	Angkot	Truk 2 As (4 Roda)	Bus	Truk 2 As (6 Roda)	(Km/jam)	
07.00-09.00	4123	145	1124	13	49	16	0	12	28,57	Jl. Halat
12.00-14.00	3127	138	842	7	42	7	3	15	26,09	
17.00-19.00	3505	127	922	12	36	8	1	10	21,58	
Jumlah Kendaraan	10755	410	2888	32	127	31	4	37		

waktu (WIB)	MC		LV				HV		Kecepatan	Lokasi
	Sepeda Motor	Becak Motor	Mobil	Bis Mikro	Angkot	Truk 2 As (4 Roda)	Bus	Truk 2 As (6 Roda)	(Km/jam)	
07.00-09.00	2398	124	1226	13	4	9	7	9	29,28	Jl. Megawati
12.00-14.00	1250	138	1293	8	6	29	11	33	24,97	
17.00-19.00	2232	154	1394	5	9	35	12	34	20,17	
Jumlah Kendaraan	5880	416	3913	26	19	73	30	76		

waktu (WIB)	MC		LV				HV		Kecepatan	Lokasi
	Sepeda Motor	Becak Motor	Mobil	Bis Mikro	Angkot	Truk 2 As (4 Roda)	Bus	Truk 2 As (6 Roda)	(Km/jam)	
07.00-09.00	2228	134	1214	13	10	24	10	25	27,43	Jl. Kolam
12.00-14.00	1489	163	1482	8	3	35	6	95	23,08	
17.00-19.00	2280	143	1352	7	9	22	6	79	21,14	
Jumlah Kendaraan	5997	440	4048	28	22	81	22	199		

Tabel L.1.1 : Data Survey Lalu Lintas pada hari Sabtu/ 8 Juli 2023

waktu (WIB)	MC		LV				HV		Kecepatan (Km/jam)	Lokasi
	Sepeda Motor	Becak Motor	Mobil	Bis Mikro	Angkot	Truk 2 As (4 Roda)	Bus	Truk 2 As (6 Roda)		
07.00-09.00	2384	112	971	7	43	5	3	6	25,57	Jl. Arief Rahman Hakim
12.00-14.00	2165	107	854	4	29	17	1	13	24,59	
17.00-19.00	2265	102	941	7	25	5	1	9	23,10	
Jumlah Kendaraan	6814	321	2766	18	97	27	5	28		

Tabel L.1.1 : Data Survey Lalu Lintas pada hari Minggu/ 9 Juli 2023

waktu (WIB)	MC		LV				HV		Kecepatan (Km/jam)	Lokasi
	Sepeda Motor	Becak Motor	Mobil	Bis Mikro	Angkot	Truk 2 As (4 Roda)	Bus	Truk 2 As (6 Roda)		
07.00-09.00	3262	116	781	7	31	8	3	6	27,96	Jl. Halat Arief Rahman Hakim
07.00-09.00	1489	76	860	9	3	6	7	90	25,98	
12.00-14.00	2016	115	674	6	40	20	1	17	21,98	
12.00-14.00	860	101	821	4	7	23	10	51	22,29	
17.00-19.00	2550	122	765	8	29	11	1	10	22,77	
17.00-19.00	1872	105	1163	3	3	28	9	29	41,24	
Jumlah Kendaraan	7828	353	2220	21	100	39	5	33		
Jumlah Kendaraan	4221	282	2844	16	8	57	26	170		

waktu (WIB)	MC		LV				HV		Kecepatan (Km/jam)	Lokasi
	Sepeda Motor	Becak Motor	Mobil	Bis Mikro	Angkot	Truk 2 As (4 Roda)	Bus	Truk 2 As (6 Roda)		
07.00-09.00	1622	83	72	5	6	26	10	22	27,13	Jl. Halat Jl. Megawati
07.00-09.00	2126	105	1320	12	3	7	8	120	27,13	
12.00-14.00	821	105	833	4	4	22	6	40	22,51	
12.00-14.00	1364	116	1200	5	6	34	11	82	20,69	
17.00-19.00	2150	101	1105	4	5	13	4	47	19,53	
17.00-19.00	2616	129	1301	6	6	36	10	55	22,52	
Jumlah Kendaraan	4593	289	2010	13	15	61	20	109		
Jumlah Kendaraan	6106	350	3821	23	15	77	29	257		

waktu (WIB)	MC		LV				HV		Kecepatan (Km/jam)	Lokasi
	Sepeda Motor	Becak Motor	Mobil	Bis Mikro	Angkot	Truk 2 As (4 Roda)	Bus	Truk 2 As (6 Roda)		
07.00-09.00	3101	101	765	7	29	4	1	10	43,05	Jl. Megawati Jl. Kolam
07.00-09.00	3359	121	1303	9	7	21	14	26	27,08	
12.00-14.00	1711	96	773	5	35	13	2	12	24,57	
12.00-14.00	2284	139	1289	5	4	40	3	70	24,62	
17.00-19.00	3149	111	828	3	31	9	1	8	21,71	
17.00-19.00	3219	127	1370	3	8	18	3	63	18,43	
Jumlah Kendaraan	7961	308	2366	15	95	26	4	30		
Jumlah Kendaraan	8862	387	3962	17	19	79	20	159		

waktu (WIB)	MC		LV				HV		Kecepatan (Km/jam)	Lokasi
	Sepeda Motor	Becak Motor	Mobil	Bis Mikro	Angkot	Truk 2 As (4 Roda)	Bus	Truk 2 As (6 Roda)		
07.00-09.00	3201	100	835	5	34	4	3	6	27,78	84 Jl. Kolam
12.00-14.00	1726	91	748	5	26	11	0	15	23,81	
17.00-19.00	3145	92	702	7	17	3	2	4	18,83	
Jumlah Kendaraan	8072	283	2285	17	77	18	5	25		

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA DIRI PESERTA

Nama Lengkap : Fitria Mufida Lubis
Panggilan : Fida
Tempat Tanggal Lahir : Lubuk Palas, 16 Mei 2001
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Jl. Sanusi Pane Gg. Amat Disan Kel. Mutiara Kec.
Kisaran Timur. Kab.Asahan
No.Telp/seluler : 081315036425
E-mail : Fitrimufidah@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Induk Mahasiswa : 1907210149
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi : Jl.Kapten Muchtar Basri BA. No. 3, Glugur Darat II,
Kec. Medan Timur, Kota Medan Sumatera Utara
20238

No	Tingkat Pendidikan	Nama dan Tempat	Tahun Kelulusan
1	SD	MIS AL-IKHLAS MUTIARA	2013
2	SMP	MTS NEGERI 2 KISARAN	2016
3	SMA	SMA NEGERI 2 KISARAN	2019