

Kajian Tingkat Kebisingan di Kawasan Pendidikan SMP Negeri 5 Kota Sorong

S. Widodo-1^{a*}, M. Manaf-2^a, Kastono-3^{a,b}

^aProgram Doktor Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Bosowa, Jalan Urip Sumoharjo, Sinrijala, Kec. Panakkukang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia ^bProdi Teknik Sipil, Akademi Teknologi Industri Dewantara Palopo, Jalan KH. Ahmad Razak 2 No. 7, Wara Selatan, Kota Palopo, Sulawesi Selatan, Indonesia

*Email : slametwido2810@gmail.com

Abstrak

Sekolah adalah tempat berlangsungnya proses belajar mengajar. Salah satu factor untuk mencapai kondisi lingkungan belajar yang baik adalah terhindar dari masalah kebisingan. Sekolah yang berada dekat dengan jalan raya akan sangat mengganggu aktivitas siswa yang berlangsung. Adapun gangguan yang sering ditemui di sekolah – sekolah adalah gangguan kebisingan yang berasal dari aktivitas lalu lintas. Oleh sebab itu, penelitian tentang Kajian Tingkat Kebisingan di Kawasan Pendidikan SMP Negeri 5 Kota sorong yang berlokasi di Jalan Basuki Rahmat KM 12,5 Kota Sorong. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar tingkat kebisingan yang terjadi pada sekolah SMP Negeri 5 Kota Sorong dan bagaimana pengaruhnya terhadap (persepsi) konsentrasi belajar siswa di Kawasan Pendidikan SMP Negeri 5 Kota Sorong. Pengukuran kebisingan lingkungan dilakukan selama 2 minggu menggunakan alat Sould Level Meter pada 11 titik sampling untuk kemudian dihitung nilai Leq nya. Tingkat ketergangguan dianalisis berdasarkan kuisioner yang di bagikan kepada 100 responden sebagai sampel. Berdasarkan hasil pengukuran, hari, rentang waktu dan titik lokasi dengan tingkat kebisingan tertinggi yaitu pada hari senin pukul 17.00-17.10 di titik 1 (Halaman Depan Sekolah (1)) kebisingan di sekolah tersebut telah memenuhi standart baku mutu tingkat kebisingan yang ditetapkan oleh KepMenLH No. 48 Tahun 1996. Didapatkan data bahwa tingkat kebisingan tertinggi berada pada titik yang berada di dekat jalan dan akan semakin berkurang tingkat kebisinganya pada titik yang berada jauh dari jalan. Berdasarkan hasil analisis kuisioner, sebanyak 44% responden terganggu dengan kebisingan yang terjadi.

Kata Kunci: *Jarak, Kebisingan, Equivalent Continuous Noise Level, Sekolah Menengah*

1. Latar Belakang

Sekolah adalah sebuah lembaga pendidikan yang digunakan sebagai tempat kegiatan belajar mengajar. Lingkungan pendidikan yang terbangun dalam sebuah bangunan sekolah dapat berperan dalam peningkatan mutu pembelajaran. Sehingga

dalam perencanaanya, sebuah bangunan perlu memperhatikan beberapa factor, yakni factor keselamatan, kesehatan dan kenyamanan yang tentunya dapat dirasakan oleh peserta didik. Namun dalam kenyataannya, sebuah bangunan sekolah dapat mengalami permasalahan dalam

pemenuhan ketiga factor tersebut, misalnya factor kenyamanan. Ketidaknyamanan yang dapat terjadi dilingkungan sekolah salah satunya adalah kebisingan yang terjadi ketika jam pelajaran tengah berlangsung.

Kebisingan dapat diartikan sebagai suara yang tidak diinginkan. Kebisingan ini merupakan pengaruh yang ditimbulkan dari sebuah sumber bunyi, misalnya aktivitas lalu lintas kendaraan, mesin pabrik, pesawat terbang dan sebagainya [1]. Sekolah sebagai salah satu elemen dalam pembangunan dikota besar juga tidak luput dari ancaman kebisingan yang terus terjadi akibat aktivitas lalu lintas kendaraan yang padat setiap harinya.

Menurut Kryter dalam Supriyatno bahwa tingkat kebisingan jalan raya dapat mencapai 70-80 decibell (dB), sedangkan normalnya yang bisa didengar oleh manusia 45-55 decibell (dB)[2]. Selain faktor-faktor tersebut masih terdapat faktor lain yang mempengaruhi tingkat kebisingan seperti faktor penghalang (tembok, pagar, dan lainnya yang sejenis), faktor permukaan jalan dan gradien jalan dimana dalam penelitian ini dapat dilakukan penelitian secara lebih mendalam. Mackenzie dan Cornwell dalam Rachman menyebutkan bahwa efektivitas dari penghalang kebisingan tergantung pada lokasi, ketinggian dan jauh jarak antara sumber dan penerima kebisingan [3].

Dalam dunia pendidikan, lingkungan yang tenang dan nyaman sangat di butuhkan dalam proses belajar mengajar. Sebab konsentrasi siswa/I dalam menerima materi pelajaran juga turut dipengaruhi oleh lingkungannya. Apabila dalam lingkungan belajar siswa/I terjadi sebuah ketidaknyamanan, maka konsentrasi yang dimiliki siswa/I – pun akan terganggu. Materi pelajaran yang diterima siswa/I menjadi tidak dapat diserap seutuhnya, sehingga hal ini dapat berpengaruh pada hasil belajar siswa/I terhadap pelajaran tersebut. Menurut Shield dan Dockrell dalam Prasetyani bahwa efek kebisingan yang ada

di dalam kelas bisa membuat gangguan pada pendengaran, komunikasi, dan kecerdasan pada siswa [4]. Kebisingan juga memberikan dampak dimana tingkat kebisingan pada sekolah berdasarkan peraturan yang telah ditetapkan bahwa tidak boleh melebihi dari 55 dB karena hal tersebut dapat mempengaruhi proses belajar [1].

Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 5 Kota Sorong adalah sebuah Lembaga Pendidikan yang terletak di Jl. Basuki Rahmat KM 12,5 sebuah jalan yang digolongkan dalam kelompok Jalan Arteri Primer. Lokasi yang demikian membuat pencapaian ke lokasi sekolah sangat mudah dijangkau, terlebih lagi dengan cukup banyaknya angkutan umum dan kendaraan bermotor yang melintas tepat didepan Sekolah SMP Negeri 5 Kota Sorong.

Pada jam – jam tertentu, misalnya saat jam berangkat kantor, intensitas kebisingan yang ditimbulkan pada dari jalan raya lebih banyak dirasakan pengaruhnya bagi siswa/I dibandingkan pada waktu lainnya. Hal ini disebabkan oleh banyaknya jumlah kendaraan yang melintas tepat di jalan depan sekolah. Suara knalpot dan bunyi klakson tak jarang terdengar hingga ke dalam ruang kelas. Dengan kondisi tersebut, tentunya faktor kenyamanan pada sekolah ini belum dapat seluruhnya terpenuhi.

Kondisi – kondisi diatas tentunya memerlukan penanganan yang lebih maksimal, sehingga penyelesaian masalah mengenai kebisingan dapat diminimalisir pengaruhnya khususnya pengaruh terdapat proses pembelajaran. Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 48 Tahun 1996 tentang Baku Tingkat Kebisingan dan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 718 Tahun 1987 Tentang Kebisingan menyebutkan bahwa baku tingkat kebisingan untuk sekolah atau sejenisnya adalah sebesar 55 dB dandidak boleh melebihi 55 dB karena pada proses belajar dibutuhkan konsentrasi yang baik pada siswa dalam menerima pelajaran yang disampaikan oleh guru agar dapat dipahami

apa yang telah dipelajari untuk mencapai prestasi belajar yang lebih baik [1]. Hal ini juga diungkapkan dalam beberapa penelitian diantaranya adalah bahwa semakin tinggi tingkat bising di ruang kelas, maka semakin rendah konsentrasi belajar siswa pada kelas tersebut dan sebaliknya semakin rendah tingkat kebisingan ruang kelas, maka akan semakin tinggi konsentrasi belajar siswa [5,6,7].

Penanganan pertama yang dapat dilakukan adalah pemantauan tingkat kebisingan yang terjadi di lingkungan sekolah. Dengan kemajuan dalam bidang informasi dan teknologi, pengukuran tingkat kebisingan tidak hanya mengandalkan alat yang bernama Sound Level Meter (SLM), tetapi juga menggunakan software pengukur tingkat kebisingan yang dikembangkan oleh beberapa perusahaan, salah satunya Euterpee (free). Dalam lingkungan pendidikan, software seperti ini dapat menjadi alat alternatif pengukur tingkat kebisingan selain alat SLM. Walaupun tidak dapat menjadi peralatan utama dalam pengukuran tingkat kebisingan, karena tidak memiliki standarisasi dan sertifikasi produk sebagaimana pada alat Sound Level Meter, Software ini dapat digunakan untuk memberikan gambaran mengenai paparan tingkat kebisingan dalam suatu area. Kemudian belum adanya penelitian mengenai Kajian Tingkat Kebisingan Di Kawasan SMP Negeri 5 Kota Sorong ini, membuat peneliti tergerak untuk melakukan penelitian terkait dengan hubungan antara kebisingan, konsentrasi belajar dan hasil belajar di lingkungan sekolah ini. Kondisi lingkungan sekolah yang dekat dengan jalan raya membuat persoalan dan penanganan terhadap masalah kebisingan tidak dapat dijadikan hal yang sepele [8,9]. Sehingga penelitian ini dapat menjadi titik awal dalam penelitian – penelitian yang membahas tentang kebisingan pada lingkungan pendidikan pada umumnya, dan khususnya pada lingkungan SMP Negeri 5 Kota Sorong.

2. Metodologi

Lokasi Penelitian ini dilakukan di sepanjang Jln, Basuki Rahmat Km 12,5 yang berada di Kawasan Pendidikan SMP Negeri 5 Kota Sorong.



Sumber: Google Earth

SMP Negeri 5 Kota Sorong merupakan suatu tempat untuk berlangsungnya proses belajar mengajar siswa dan murid dibawah pengawasan guru. Kawasan SMP Negeri 5 Kota Sorong yang berada di Jalan Basuki Rahmat KM 12,5 Adapun Batas-batas administrasi SMP Negeri 5 Kota Sorong sebagai berikut.

- Sebelah utara: Berbatasan dengan Jl. Inggray
- Sebelah timur: Berbatasan dengan Jl. Basuki Rahmat KM 12,5
- Sebelah selatan: Berbatasan dengan Tanah Adat
- Sebelah Barat: Berbatasan dengan perumahan guru dan masyarakat.

Berdasarkan data yang didapatkan SMP Negeri 5 Kota Sorong tahun 2020 memiliki 1.000 orang siswa, 6 orang pegawai, 4 orang satpam, dan terdiri dari 32 ruangan.

Dalam penelitian ini, bahan dan alat yang digunakan, yaitu:

1. *Sound Level Meter*. Untuk mengukur tingkat kebisingan
2. *Global Positioning System*. Sistem untuk menentukan posisi di permukaan bumi dengan bantuan sinkronisasi sinyal satelit.
3. *Handy Tally Counter*. Alat yang digunakan untuk menghitung jumlah kendaraan yang melewati jalan raya.

4. *Tripod*. Alat yang digunakan untuk menyangga *Sound Level Meter*
5. *Stopwatch*. Alat yang akan digunakan untuk menghitung detik serta menit saat pengukuran tingkat kebisingan.
6. Alat Tulis, yang berfungsi untuk mencatat semua hasil penelitian.

Adapun sistematika dalam penelitian ini terbagi atas beberapa tahap. pun sistematika dalam penelitian ini terbagi atas beberapa tahap. Berikut rincian dari tahapan penelitian yang telah dilakukan.

a. Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan cara survey. Data yang akan diteliti dan dianalisa secara rinci terdiri dari data primer dan data sekunder sebagai data pendukung.

1) Data Primer

Data primer didapat melalui survey di lapangan. Pengumpulan data ini diperoleh dari:

- a) Dokumentasi digunakan untuk mendapatkan data dokumen yang terjadi di lokasi penelitian dengan bukti yang benar – benar terjadi di lapangan.
- b) Penyebaran Kuisisioner digunakan untuk mendapatkan data persepsi Siswa, Guru dan Staf/Pegawai dengan memberikan pertanyaan – pertanyaan yang ada pada lembar yang telah diberikan.
- c) Data Kebisingan Kendaraan melalui perhitungan dan pengamatan yang terbagi menjadi dua yaitu: Perhitungan jumlah kendaraan dengan menggunakan counter dengan pengelompokan berdasarkan jenis dan kecepatan kendaraan.
- d) Data Lainnya (Penghalang, Tembok dan Pagar)

2) Data Sekunder

Data sekunder yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah

- a) Studi literatur yang diperoleh melalui penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan.

- b) Peta Lokasi Penelitian yang diambil dari Google Map.
- c) Sampling. Sampel untuk diteliti yang dapat mewakili setiap blok Jalan, kemudian di tentukan titik – titik pengukuran sehingga dapat terlihat didaerah mana dengan tingkat kebisingan tinggi dan didaerah mana dengan tingkat kebisingan rendah.

b. Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan data yang telah di didapatkan dari hasil pengukuran dan perhitungam kemudian diolah menjadi data tingkat kebisingan harian dan kebisingan mingguan. Data jumlah kendaraan dan kecepatan yang diolah akan digunakan untuk mengetahui hubungan tingkat kebisingan dengan jumlah dan kecepatan kendaraan tersebut. Data yang telah dikumpulkan selanjutnya dilakukan pengolahan dan dianalisis dengan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan data tingkat penerimaan kebisingan.

1) Analisis Kuantitatif

Pada Penelitian ini perhitungan kebisingan dianalisis dan menghitung intensitas kebisingan digunakan perhitungan sistem angka penunjuk ekuivalen atau disebut dengan Equivalent Continous Noise Level (Leq) menggunakan rumus

$$\bullet \text{ Leq (1 Menit)} = 10 \text{ Log } (0,1.L1+.....+0,1.L2).5 \text{ dB(A)}.....(1)$$

$$\bullet \text{ Leq (10 Menit)} = 10 \text{ Log } (0,1.L1+.....+0,1.L10) .1 \text{ dB(A)}.....(2)$$

$$\bullet \text{ Leq (Rata – rata)} = 10 \text{ Log } (+... +...+).(3)$$

Dimana :

Ln : Tingkat Kebisingan ke-n

N : Jumlah Dara

T1 : Interval Waktu (detik/jam/menit)

L1 : Tingkat Kebisingan ke-n

Leq : Equivalent Continous Noise Level

Untuk mengetahui kebisingan yang dihasilkan dari kawasan pendidikan SMP Negeri 5 Kota Sorong melampaui tingkat kebisingan atau tidak, nilai Leq yang dihitung dibandingkan dengan baku mutu tingkat

kebisingan yang ditetapkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Pembagian Zona Bising

No.	Zona	Tingkat Kebisingan yang Dianjurkan
1	A	35 – 45 dB
2	B	45 – 55 dB
3	C	50 – 60 dB
4	D	60 – 70 dB

Sumber Ref [1].

Keterangan :

Zona A : Tempat penelitian, rumah sakit, tempat perawatan kesehatan, dsb;

Zona B : Perumahan, tempat pendidikan, rekreasi, dan sejenisnya;

Zona C : Perkantoran, Perdagangan, Pasar, dan sejenisnya;

Zona D : Industri, Pabrik, Stasiun Kereta Api, Terminal Bis dan sejenisnya;

2) Analisis Kualitatif

Hasil pengukuran kebisingan yang telah dihitung akan dianalisa dengan cara membandingkannya dengan baku mutu tingkat kebisingan. Baku Mutu yang mengatur tentang tingkat kebisingan adalah Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor Kep-48/MenLH/11/1996 tentang Baku Tingkat Kebisingan dan Standar Nasional Indonesia (SNI) 7231: 2009 tentang Metoda Pengukuran Intensitas Kebisingan di Tempat Kerja. Selanjutnya hasil pengukuran tersebut dibentuk dalam pemetaan berdasarkan hasil pengukuran lapangan untuk melihat persebaran kebisingan di kawasan pendidikan SMP Negeri 5 Kota Sorong.

3. Hasil dan Pembahasan

a. Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan

Berdasarkan hasil pengukuran tingkat kebisingan di Sekolah SMP Negeri 5 Kota Sorong selama 2 minggu dengan 11 titik sampling, pada setiap hari senin pengambilan data di lapangan mulai dari jam

07.00 s/d 17.10 WIT dan pada hari selasa sampai hari sabtu pengambilan data di lapangan mulai dari jam 09.00 s/d 17.10 WIT selama 2 minggu diperoleh data pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. Rekapitulasi Tingkat Harian Selama 2 Minggu

Hari	Minggu 1		Hari	Minggu 2	
	Max	Min		Max	Min
Senin	50.18	39.65	Senin	50.01	39.41
Selasa	50.05	39.66	Selasa	49.90	39.52
Rabu	Tanggal Merah		Rabu	49.84	39.41
Kamis	49.82	39.39	Kamis	50.05	39.37
Jumat	49.79	39.57	Jumat	49.87	39.52
Sabtu	49.89	39.76	Sabtu	49.91	39.55

Perbedaan pada tingkat kebisingan pada hari proses belajar mengajar dengan tingkat kebisingan yang tertinggi terukur sebesar 50.18 dB(A) dan terendah terukur sebesar 39.65 dB(A). Pada hari selasa tingkat kebisingan tertinggi terukur sebesar 50.05 dB(A) dan terendah terukur sebesar 39.66 dB(A). Pada hari kamis tingkat kebisingan tertinggi terukur sebesar 49.82 dB(A) dan terendah terukur sebesar 39.39 dB(A). Pada hari jumat tingkat kebisingan tertinggi terukur sebesar 49.79 dB(A) dan terendah terukur sebesar 39.57 dB(A). Pada hari sabtu tingkatkebisingan tertinggi terukur sebesar 49.89 dB(A) dan terendah sebesar 39.76 dB(A).



Gambar 1. Grafik Tingkat Kebisingan Hari Minggu Pertama

Berdasarkan Gambar 1. dapat dilihat bahwa rekapitulasi pada harian minggu pertama, pada hari senin tanggal 26 oktober 2020 (Halaman Depan Sekolah (1)) dengan tingkat kebisingan tertinggi mencapai 50.18 dB(A), sedangkan tingkat kebisingan yang terendah pada hari jumat tanggal 29 oktober 2020 (Depan Kelas IXD) dengan tingkat kebisingan mencapai 49.79 dB(A).



Gambar 2. Grafik Tingkat Kebisingan Hari Minggu Kedua

Berdasarkan Gambar 2. dapat dilihat bahwa rekapitulasi pada harian minggu kedua, pada hari kamis tanggal 05 november 2020 (Depan Laboratorium Computer (2)) dengan tingkat kebisingan tertinggi mencapai 50.05 dB(A), sedangkan tingkat kebisingan yang terendah pada hari rabu tanggal 04 november 2020 (Depan Laboratorium Computer (1)) dengan tingkat kebisingan mencapai 49.84 dB(A).

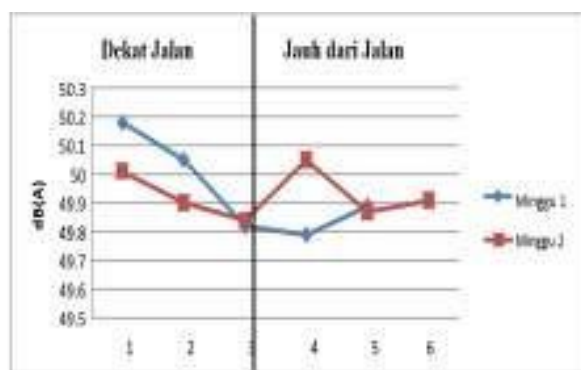
b. Hubungan Tingkat Kebisingan Lalu Lintas terhadap Jarak dari Sumber

Dari hasil perhitungan yang di dapat tingkat kebisingan pada titik yang berada di

dekat jalan lebih tinggi dari titik yang berada jauh dari jalan. Titik yang berada didekat jalan adalah titik 1 sampai dengan titik 2 dengan tingkat kebisingan tertinggi pada titik 1 terukur sebesar 50.18 dB(A) dan titik yang terjauh dari jalan adalah titik 3 sampai dengan titik 5 dengan tingkat kebisingan tertinggi pada titik 6 terukur sebesar 50.01 dB(A), dan titik 7,8 dengan tingkat tertinggi pada titik 9 dan titik 10 dan titik 11 dengan tingkat kebisingan 49.87.

Tabel 3. Nilai Kebisingan Maksimum terhadap Jarak Sumber Kebisingan

Titik	Nama	Nilai Max dB(A)
1	Halaman Depan Sekolah (1) lantai 1	50.18
2	Halaman Depan Sekolah (2) lantai 1	50.05
3	Depan Ruangan Kelas IX C lantai 1	49.82
4	Depan Ruangan Kelas IX D lantai 1	49.79
5	Depan Ruangan Piket lantai 1	49.89
6	Depan Ruangan Tata Usaha lantai 1	50.01
7	Depan Ruangan Kepala Sekolah lantai 1	49.90
8	Depan Ruangan Laboratorium Computer 1 Lantai 2	49.84
9	Depan Ruangan Laboratorium Computer 2 Lantai 2	50.05
10	Depan Ruangan Laboratorium Computer 3 Lantai 2	49.87
11	Depan Ruangan Laboratorium Computer 4 Lantai 2	49.91



Gambar 3. Grafik Nilai Kebisingan Maksimum terhadap Jarak Sumber Kebisingan

Berdasarkan Tabel 3. Dapat di lihat bahwa tingkat kebisingan tertinggi berada pada titik yang berada di dekat jalan. dan akan semakin berkurang tingkat kebisingannya pada titik yang berada jauh dari jalan. Berdasarkan hasil pengukuran dalam 2 minggu maka di dapatkan tingkat kebisingan rata- rata siang hari (Ls) pada masing-masing lokasi titik sampling. Semakin jauh jarak titik sampling dari sumber bising yaitu Jalan Basuki Rahmat KM 12,5 maka tingkat kebisingan yang dihasilkan semakin kecil dan semakin dekat jarak titik sampling dari jalan maka tingkat kebisingan yang dihasilkan semakin besar.

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa berdasarkan hasil pengukuran, hari, rentang waktu dan titik lokasi dengan tingkat kebisingan tertinggi 50,18 dB(A) di titik 1 (Depan Halaman Sekolah (1) yang berjarak 15 meter dari jalan raya. Sedangkan nilai kebisingan terendah terukur 39,37 dB(A) di titik 9 (Depan Ruangan Laboratorium Computer 2) yang berada di lantai 2 yang berjarak 30 meter dari jalan raya. Tingkat kebisingan tersebut telah memenuhi standar baku mutu kebisingan menurut KepMenLH No 48 Tahun 1996 yaitu sebesar 55 dB(A).

Daftar Pustaka

- [1] Anonim. 1996. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996 tentang Baku Tingkat Kebisingan.
- [2] Supriyatno, A. (2017). Pemetaan Kebisingan pada Kawasan Pendidikan Akibat Transportasi di Area Zoss (Zona Selamat Sekolah) di Kota Pontianak.
- [3] Rachman, I. Pristianto, H. (2018). Analisa Kebisingan Lalu Lintas Udara Di Sekitar Bandara DEO Kota Sorong. Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sorong.
- [4] Prasetyani, A. Iswanto, B. Yulinawati, H. (2018). Kajian Tingkat Kebisingan Lingkungan pada Kawasan Pendidikan (Study of Ambient Noise Level in Education Areas
- [5] Pristianto, H. Hidayati, S.N. (2017). Analisa Tingkat Kebisingan Lalu lintas Di Jalan Basuki Rahmat Kota Sorong. Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sorong.
- [6] Jaqueline Tifany, J. Rahangmetan, S (2019). Kajian Tingkat Kebisingan Lingkungan di Kawasan Sekolah SMA Negeri 01 Jakarta.
- [7] Candra, I. triwibowo (2013). Pengaruh keebisingan lalu lintas terhadap konsentrasi belajar dan implikasinya dalam hasil belajar siswa pada lingkungan sekolah Menengah Atas Negeri 13 Bandung. Universitas Pendidikan Bandung.
- [8] Rudini. Pristianto, H. (2018). Analisa Kebisingan Akibat Aktivitas Transportasi
- [9] Yusniar, W.O. Pristianto, H. (2014). Analisa Kebisingan Lalu Lintas Kendaraan di Jalan Jenderal Sudirman Kota Sorong. Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sorong.