

Analisis Kebisingan Lalu Lintas (Studi Kasus Pengukuran Jalan Raya Semarang-Surakarta dan Jalan Raya Ungaran-Bandungan)

Andin Vita Amalia^{1*}, Amidi², Budi Prasetyo³, Mariyoto Danang Pambudi¹,
Dessy Fitriana Tasya¹

¹ Prodi Ilmu Lingkungan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri

²Prodi Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri

³Teknik Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang

*Email : mariyoto@students.unnes.ac.id

ABSTRAK

Kendaraan adalah salah satu sarana utama pengangkutan, perpindahan atau pergerakan namun dalam pengoperasiannya menimbulkan seperti suara mesin yang keluar melalui knalpot maupun klakson menjadi sumber kebisingan. Kebisingan lalu lintas menjadi salah satu dampak negatif yang ditimbulkan dari pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor. Tujuan dilakukan penelitian untuk mengetahui tingkatan kebisingan lalu lintas di Desa Bergas Kidul. Metode pengukuran dilakukan secara langsung dilapangan menggunakan alat *sound level meter* dengan mengikuti lampiran II KEP No.48/MENLH/11/1996 tentang baku mutu tingkat kebisingan hingga didapat nilai kebisingan siang hari. Penelitian dilakukan di dua titik pengukuran yaitu Jl. Raya Semarang-Surakarta dan Jl. Raya Ungaran-Bandungan pada hari kerja dan *weekend*. Hasil pengukuran menunjukkan titik pengamatan 1 yang bertempat di Jl. Semarang-Surakarta memiliki tingkat kebisingan tertinggi terjadi pada sore hari pada pukul 16:00 WIB 79.8 dB sedangkan titik 2 di Jl. Ungaran-Bandungan menunjukkan hasil pengukuran tertinggi pada sore hari yaitu pukul 16:00 WIB sebesar 78.5 dB. Pada *weekend* titik 1 tingkat kebisingan tertinggi terjadi pada pukul 09:00 WIB sebesar 83.9 dB sedangkan titik 2 menunjukkan tingkat kebisingan tertinggi justru terjadi saat malam hari pada pukul 20:00 WIB sebesar 78.1 dB. Kebisingan lalu lintas berasal dari suara yang dihasilkan dari kendaraan bermotor, terutama dari mesin kendaraan, knalpot, serta akibat interaksi antara roda dengan jalan. Kebisingan lalu lintas dapat menyebabkan dampak kesehatan dan psikologis. Dampak kesehatan cenderung muncul akibat pajanan senyawa-senyawa kimia dalam jumlah besar ke tubuh manusia.

Kata kunci: kendaraan bermotor; kebisingan; kesehatan

PENDAHULUAN

Transportasi merupakan suatu pergerakan atau perpindahan baik orang maupun barang dari suatu tempat asal ke suatu tujuan (Lah, 2014). Dalam pergerakan tersebut tentu saja menggunakan sarana pengangkutan berupa kendaraan yang dalam pengoperasiannya menimbulkan suara-suara seperti suara mesin yang keluar melalui knalpot maupun klakson. Pada level tersebut suara masih dapat ditoleransi dalam arti bahwa akibat yang ditimbulkannya bukan merupakan suatu gangguan akan tetapi pada tingkat yang lebih tinggi suara yang ditimbulkan oleh kendaraan tersebut sudah merupakan suatu gangguan atau polusi yang disebut kebisingan. Kebisingan lalu lintas menjadi salah satu dampak negatif dari pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor. Kebisingan lalu lintas bersumber dari knalpot kendaraan maupun sumber lain seperti dari suara rem angin kendaraan besar seperti truk dan tronton. Kebisingan secara terus menerus dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan berbagai gangguan kesehatan (Siswati, 2017). Gangguan fisiologis seperti terjadi pergeseran ambang pendengaran yang dapat mempengaruhi sistem kerja organ tubuh. Gangguan psikologis seperti sifat cepat marah, berkurangnya produktivitas kerja, dan sulit tidur (Maha, 2018).

Kebisingan adalah suara yang berlebihan yang tidak diinginkan dan sering disebut sebagai polusi tidak terlihat yang menyebabkan efek fisik dan fisiologis pada manusia (Balirante, 2020). Bunyi dengan intensitas berkisar antara 50-55 dB(A) disebut sebagai bunyi keributan yang dapat mengakibatkan gangguan pada tidur sehingga ketika bangun badan menjadi lelah dan letih, sedangkan bunyi dengan intensitas 90 dB(A) dapat mengganggu sistem saraf otonom. Bising dengan intensitas 140 dB(A) dapat menyebabkan getaran-getaran di dalam kepala, rasa sakit yang hebat pada telinga, gangguan keseimbangan dan muntah-muntah (Sumarna, 2018). Selain berdampak pada faktor kesehatan, kebisingan juga memberikan dampak secara psikologis bagi individu yang terpapar. Dampak yang ditimbulkan antara lain berupa gangguan emosional seperti kejengkelan dan kebingungan, kehilangan konsentrasi bekerja dan sebagainya.

Salah satu kebisingan lalu lintas ditimbulkan oleh kendaraan bermotor. Pertumbuhan kendaraan bermotor seperti dua mata pedang yang membawa dampak positif dan dampak negatif. Dampak positif yang didapat berupa kemudahan mobilitas masyarakat, sedangkan dampak negatif yang ditimbulkan berupa munculnya permasalahan-permasalahan seperti kemacetan, polusi udara, kebisingan, kecelakaan, dan lain sebagainya (NSS, 2015). Dampak yang ditimbulkan dapat dirasakan secara langsung oleh masyarakat. Pengaruh buruk kebisingan, diartikan sebagai suatu perubahan morfologi dan fisiologi pada makhluk hidup yang mengakibatkan penurunan kemampuan untuk mengatasi adanya perubahan lingkungan yang merugikan baik sementara maupun dalam jangka waktu yang panjang. Pengaruh buruk tersebut dapat berakibat pada fisik, psikologis maupun sosial.

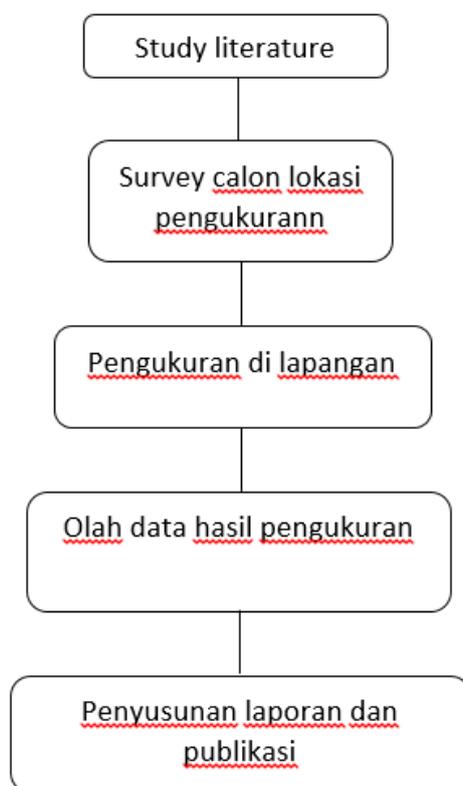
Jalan Raya Semarang-Surakarta termasuk jalan provinsi yang menghubungkan antara Kabupaten Semarang dengan Kota Salatiga. Pada kawasan ini merupakan jalan yang melayani lalu lintas yang cukup padat, banyak truk pengangkut barang yang melintasi jalan ini. Sedangkan Jalan Ungaran-Bandungan merupakan jalan kabupaten dengan dominasi kendaraan angkutan umum. Adanya jalur lalu lintas yang cukup padat menimbulkan kebisingan yang berdampak pada penduduk yang tinggal di sekitar kawasan tersebut. Berdasarkan hal tersebut, maka dipandang perlu untuk melakukan perhitungan tingkat kebisingan di jalan raya guna mengetahui apakah tingkat kebisingan yang terjadi masih dapat ditoleransi atau sudah melampaui ambang batas. Dengan demikian, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji kebisingan lalu lintas di Jalan Raya Semarang-Surakarta dan Jalan Raya Ungaran-Bandungan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama 4 hari di dua lokasi yang berbeda, pada tanggal 22 sampai dengan 27 Maret 2022. Pengambilan data langsung dari pengukuran di lapangan menggunakan *sound level meter* dengan berpedoman pada metode pengukuran kebisingan yang tercantum dalam lampiran II KEP No.48/MENLH/11/1996 tentang baku mutu tingkat kebisingan. Berikut ini merupakan metode pengukuran kebisingan secara langsung :

- a. *Sound level meter* dipasang sejauh 1,5-3 meter dari tepi jalan raya dengan ketinggian 1,2 – 1,5 meter.
- b. Pengukuran tekanan bunyi (dB) dilakukan selama 10 menit untuk setiap pengukuran. Pembacaan dan pencatatan hasil pengukuran dilakukan setiap 5 detik hingga didapat 120 data dalam satu waktu pengukuran
- c. Pemilihan waktu pengukuran ditentukan 4 waktu yaitu pada jam 09:00, 12:00, 16:00 dan 20:00 WIB dengan asumsi dapat merepresentasikan 24 jam.

Pada penelitian ini, langkah yang dilakukan terdapat lima tahap. Adapun tahapan-tahapan tersebut tersaji dalam Gambar 1.



Gambar 1. Diagram tahapan penelitian

Olah data berpedoman pada rumus :

- Perhitungan fluktuatif (berubah-berubah) diawali dengan menghitung L_{eq} (1 menit)

$$L_{eq} (1 \text{ menit}) = 10 \log \frac{1}{60} [(10^{0,1 L1}) + (10^{0,1 L2}) + \dots + (10^{0,1 LK})] 5 \text{ dB}(A)$$

- setelah didapat L_{eq} (1 menit) dari menit pertama sampai menit ke 10

$$L_{eq} (10 \text{ menit}) = 10 \log \frac{1}{10} [(10^{0,1 L1}) + (10^{0,1 L2}) + \dots + (10^{0,1 LK})] 1 \text{ dB}(A)$$

- Kemudian, jika L_{eq} (10 menit) sudah di dapat. Metode penelitian berisi bahan-bahan utama yang digunakan dalam penelitian dan metode-metode yang digunakan dalam

HASIL DAN PEMBAHASAN

$$L_s = 10 \log \frac{1}{16} [(T_a 10^{0.1 L_a}) + \dots + (T_d 10^{0.1 L_d})] \text{ dB(A)}$$

Dari penelitian didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil pengukuran pada *weekdays*

<i>Leq</i>	Waktu	Leq(10 menit) dB(A)		Mewakili
		Titik 1	Titik 2	
<i>La</i>	9:00	76.3	77.6	06.00 - 10.00 WIB
<i>Lb</i>	12:00	75.6	74.7	10.00 - 13.00 WIB
<i>Lc</i>	16:00	79.8	78.5	13.00 - 17.00 WIB
<i>Ld</i>	20:00	77.9	74.0	17.00 - 22.00 WIB

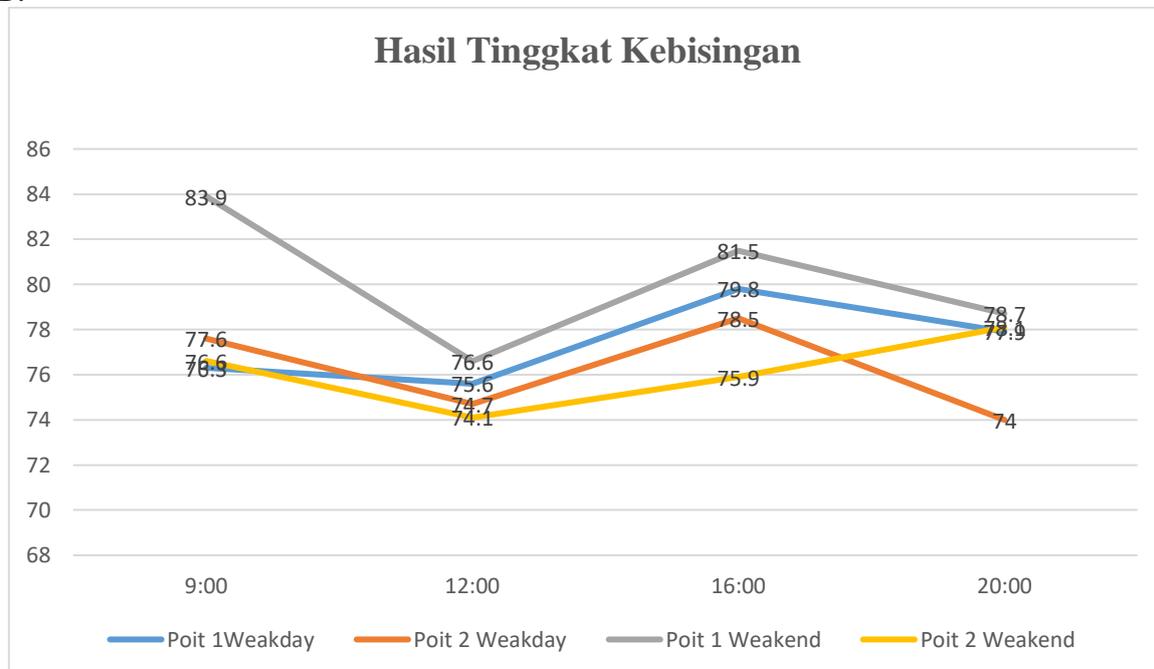
Tabel 2. Hasil pengukuran pada *weekends*

<i>Leq</i>	Waktu	Leq(10 menit) dB(A)		Mewakili
		Titik 1	Titik 2	
<i>La</i>	9:00	83.9	76.6	06.00 - 10.00 WIB
<i>Lb</i>	12:00	76.6	74.1	10.00 - 13.00 WIB
<i>Lc</i>	16:00	81.5	75.9	13.00 - 17.00 WIB
<i>Ld</i>	20:00	78.7	78.1	17.00 - 22.00 WIB

Tabel 1 pada titik 1 jalan raya Semarang-Surakarta menunjukkan hasil tingkat kebisingan tertinggi terjadi saat sore hari pada pukul 13.00-17.00 WIB 79.8 dB, hasil ini dapat disebabkan karena bertepatan dengan jam pulang kerja, ini didukung dengan terdapat banyak industri yang terdapat di sekitar lokasi pengamatan. Namun secara keseluruhan kisaran angka antar interval waktu pengukuran memiliki selisih yang tidak begitu besar diantara 75,6 db -79.8 db. Sedangkan pada titik 2 di Jalan Ungaran-Bandungan menunjukkan hasil pengukuran tertinggi pada sore hari yaitu pada pukul 16:00 WIB sebesar 78.5 dB, hasil ini karena di jam tersebut merupakan jam pulang kerja, selain itu banyak ditemukan kendaraan mobil sayur. Hal ini sejalan dengan titik lokasi pengukuran yang merupakan jalan menuju Bandungan yang merupakan salah satu daerah sentral sayur segar. Rentang pengukuran memiliki selisih yang tidak begitu besar berkisar 74.0-78.5 dB.

Tabel 2 pada titik 1 pada Jalan Semarang-Surakarta terlihat bahwa hasil pengukuran kebisingan tertinggi terjadi pada pukul 09:00 WIB sebesar 83.9 dB, ini dikarenakan bertepatan dengan hari *weekend*, banyak orang yang ingin berangkat berlibur atau pulang ke kota masing-masing setelah seminggu bekerja. Disamping itu, pada waktu pengukuran terdapat perbaikan jalan yang menutupi setengah dari lajur jalan sehingga menimbulkan kemacetan panjang. Hasil ini sejalan dengan ruas jalan tersebut merupakan jalan nasional Surakarta atau Jogja yang terkenal dengan destinasi wisatanya. Hasil pengukuran menunjukkan data yang lebih bervariasi

dari pengukuran-pengukuran sebelumnya dengan rentang 76.6-83.9 dB. Sedangkan pada titik 2 di Jalan Ungaran-Bandung menunjukkan hasil pengukuran kebisingan tertinggi justru terjadi pada malam hari pada pukul 20:00 WIB sebesar 78.1 dB, hasil ini karena bertepatan dengan kembalinya pengendara dari hari libur *weekend* untuk kembali bekerja di hari esok. Rentang selisih pengukuran tidak menunjukkan perbedaan yang besar berkisar antara 74.1-78.1 dB.



Gambar 2. Diagram hasil perbandingan tingkat kebisingan

Kepadatan Kendaraan Bermotor

Kendaraan bermotor menjadi roda transportasi yang paling umum ditemui di masyarakat. Hal ini sejalan dengan meningkatnya jumlah kendaraan bermotor disetiap jenisnya. Menurut Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah tahun 2019-2021 peningkatan jumlah kendaraan bermotor berdasarkan jenisnya ditunjukkan pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Jumlah kendaran bermotor di Provinsi Jawa Tengah

Jenis kendaraan	Pertumbuhan kendaraan pertahun		
	2019	2020	2021
Mobil Penumpang	12.310.261	1.309.343	1.711.112
Bus	37238	37.785	44.160
Truck	563605	580.411	647.811
Sepeda Motor	15.627.624	16.214.173	17.917.660
Jumlah	17.459.509	18.141.696	20.320.743

Kendaraan bermotor yang ada di Jawa Tengah, khususnya kendaraan pribadi dan sepeda motor pada saat ini semakin menjamur dan terus bertambah tanpa terkendali. Hal ini terjadi akibat kemajuan teknologi dan terjangkaunya harga. Di masa yang akan datang, akan terjadi titik jenuh di mana jalan-jalan akan dipenuhi kendaraan bermotor, sehingga timbul permasalahan baru seperti kemacetan, polusi udara, akses akan menjadi terhambat dan masih banyak permasalahan lain yang akan timbul.

Baku Mutu Kebisingan

Baku mutu kebisingan adalah batas maksimal tingkat baku mutu kebisingan yang diperbolehkan dibuang ke lingkungan dari usaha atau kegiatan sehingga tidak menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan (Kep.Men LH No.48 Tahun 1996). Tingkat kebisingan adalah ukuran energi bunyi yang dinyatakan dalam satuan Desibel disingkat dB. Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor KEP.48/MENLH/11/1996, tanggal 25 November 1996 tentang baku tingkat kebisingan Peruntukan Kawasan atau Lingkungan Kegiatan dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 4. Baku Tingkat Kebisingan

	Peruntukan Lingkungan Kegiatan	Kawasan/	Tingkat Kebisingan dB (A)
1.	Peruntukan Kawasan		
a.	Perumahan dan Pemukiman		55
b.	Perdagangan dan Jasa		70
c.	Perkantoran dan Perdagangan		65
d.	Ruang Terbuka Hijau		50
e.	Industri		70
f.	Pemerintahan dan Fasilitas Umum		60
g.	Rekreasi		70
2.	Lingkungan Kegiatan		
a.	Rumah Sakit atau sejenisnya		55
b.	Sekolah atau sejenisnya		55
c.	Tempat Ibadah atau sejenisnya		55

Sumber : Kep.Men-48/MEN.LH/11/1996

Kebisingan Lalu Lintas

Kebisingan lalu lintas berasal dari suara yang dihasilkan dari kendaraan bermotor, terutama dari mesin kendaraan, knalpot, serta akibat interaksi antara roda dengan jalan. Kendaraan berat (truk, bus) dan mobil penumpang merupakan sumber kebisingan utama di jalan raya (Djalante,2010). Secara garis besar, strategi pengendalian bising dibagi menjadi tiga elemen yaitu pengendalian terhadap sumber bising, pengendalian terhadap jalur bising dan pengendalian terhadap penerima bising.

Kegiatan transportasi meningkat seiring kebutuhan manusia untuk dapat berpindah tempat dalam melaksanakan aktivitasnya (Putra,2017). Seluruh kegiatan transportasi pasti membutuhkan bahan bakar yang akan menghasilkan emisi saat digunakan. Hal ini akan menyebabkan terjadinya pencemaran yang akan memberikan dampak negatif pada kehidupan manusia. Salah satu polutan akibat kegiatan transportasi adalah *Total Suspended Particulate* (TSP) serta salah satu hal yang tidak dapat dipisahkan yaitu kebisingan. Di kawasan perkotaan, kendaraan bermotor merupakan sumber utama dari emisi partikulat dan menyumbang lebih dari 50% emisi partikulat di udara ambien.

Pencemaran lingkungan akibat kebisingan lalu lintas dapat menyebabkan dampak kesehatan dan psikologis. Dampak kesehatan cenderung muncul akibat pajanan senyawa-senyawa kimia dalam jumlah besar ke tubuh manusia (Tugaswati, 2015). Sedangkan dampak psikologis lebih diakibatkan oleh kebisingan dan getaran akibat kinerja mesin kendaraan (Wafiroh, 2013). Dampak kesehatan psikologis ini diterima oleh berbagai kalangan mulai dari anak-anak hingga orang dewasa, namun anak-anak akan jauh lebih menerima dampak negatif dari polusi udara dibandingkan dampak yang diterima oleh orang dewasa.

KESIMPULAN

Kebisingan adalah suara yang berlebihan yang tidak diinginkan dan sering disebut sebagai polusi tidak terlihat yang menyebabkan efek fisik dan fisiologis pada manusia. Jalan Raya Semarang-Surakarta termasuk jalan provinsi yang menghubungkan antara Kabupaten Semarang dengan Kota Salatiga. Pada pengukuran *weekdays* dititik 1 secara keseluruhan kisaran angka antar interval waktu pengukuran memiliki selisih yang tidak begitu besar diantara 75.6 dbIB sampai dengan 79.8 dB dengan tingkat kebisingan tertinggi terjadi saat sore hari pada pukul 16:00 WIB 79.8 dB, sedangkan pengukuran pada titik 2 memiliki selisih yang tidak begitu besar berkisar 74.0-78.5 dB dengan hasil pengukuran tertinggi pada sore hari yaitu pukul 16:00 WIB sebesar 78.5 dB. Pada pengukuran *weekends* hasil pengukuran di titik 1 menunjukkan data yang lebih bervariasi dari pengukuran-pengukuran sebelumnya dengan rentang 76.6-83.9 dB, tingkat kebisingan tertinggi terjadi pada pukul 09:00 WIB sebesar 83.9 dB. Sedangkan pada titik 2 menunjukkan hasil perbedaan yang besar berkisar antara 74.1-78.1 dB dengan tingkat kebisingan tertinggi justru terjadi pada malam hari jam 20:00 WIB sebesar 78.1 dB. Kebisingan lalu lintas berasal dari suara yang dihasilkan dari kendaraan bermotor, terutama dari mesin kendaraan, knalpot, serta akibat interaksi antara roda dengan jalan. Kebisingan lalu lintas dapat menyebabkan dampak kesehatan dan psikologis. Dampak kesehatan cenderung muncul akibat pajanan senyawa-senyawa kimia dalam jumlah besar ke tubuh manusia. Sedangkan dampak psikologis lebih diakibatkan oleh kebisingan dan getaran akibat kinerja mesin kendaraan.

SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diperlukan pengembangan penelitian untuk di Jalan Raya Semarang-Surakarta dan Jalan Raya Ungaran-Bandungan yaitu berupa perluasan titik penentuan sehingga didapatkan data yang lebih variasi. Untuk penelitian yang akan datang bisa mengetahui perbandingan jumlah kendaraan yang lewat di Jalan Raya Semarang-Surakarta dan Jalan Raya Ungaran-Bandungan.

DAFTAR PUSTAKA

- KepMen LH Nomor 48 Tahun 1996 tentang Baku Tingkat Kebisingan*. Kementerian Lingkungan Hidup. Jakarta
- Balirante, M., Lefrandt, L. I., & Kumaat, M. (2020). Analisa Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Di Jalan Raya Ditinjau Dari Tingkat Baku Mutu Kebisingan Yang Diizinkan. *Jurnal Sipil Statik*, 8(2).
- Djalante, S. (2010). Analisis tingkat kebisingan di jalan raya yang menggunakan alat pemberi isyarat lalu lintas (apil)(Studi kasus: Simpang Ade Swalayan). *SMARTek*, 8(4).
- LAH, A. (2014). Analisa Tanah Dasar (Subgrade) Pada Ruas Jalan Sangkulirang-Simpang Kaliorang Dikabupaten Kutai Timur. *KURVA S: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik Sipil*, 4(1), 366-375.
- Maha Putra, I., Darmadi, I., & Aryasih, I. (2018). *Hubungan Usia, Masa Kerja Dan Penggunaan Sumbat Telinga Dengan Keluhan Subyektif Pekerja* (Doctoral dissertation, Jurusan Kesehatan Lingkungan).
- Nss, R. L. P., Suryawardana, E., & Triyani, D. (2015). Analisis dampak pembangunan infrastruktur jalan terhadap pertumbuhan usaha ekonomi rakyat di Kota Semarang. *Jurnal Dinamika Sosial Budaya*, 17(1), 82-103.

- Putra, F. (2017). Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Kendaraan di Gedung I Sekolah Tinggi Teknologi Industri (Sttind) Padang. *Jurnal Sains dan Teknologi: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknologi Industri*, 17(1), 1-7.
- Siswati, A. R., & Adriyani, R. (2017). Hubungan pajanan kebisingan dengan tekanan darah dan denyut nadi pada pekerja industri kemasan semen. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 16(1), 29-36.
- Sumarna, U., Sumarni, N., & Rosidin, U. (2018). *Bahaya Kerja Serta Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Deepublish.
- Tugaswati, A. T. (2004). Emisi gas buang kendaraan bermotor dan dampaknya terhadap kesehatan. *Health and Human Ecology Journal*, 61, 261-275.
- Wafiroh, A. H. (2013). Pengukuran tingkat kebisingan di lingkungan SMPN 2 Jember.