

# SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

---

## ANALISIS TINGKAT KEBISINGAN DI TERMINAL MANGKANG DAN TERMINAL SISEMUT

Adinda Rizqita Putri<sup>1\*</sup>, Lenny Helmalia Mustikawati<sup>1</sup>, Shalwa Nurhaliza Rahmasari<sup>1</sup>,  
Nurul Luthfiah<sup>1</sup>, Andin Vita Amalia<sup>1</sup>, Trida Ridho Fariz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ilmu Lingkungan, Jurusan IPA Terpadu, Universitas Negeri Semarang, Kota Semarang

\*Email korespondensi: adindarizqita05@students.unnes.ac.id

### ABSTRAK

Aktivitas di terminal berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan salah satunya yaitu kebisingan. Penelitian dilakukan untuk mengetahui tingkat kebisingan di kawasan Terminal Sisemut dan Terminal Mangkang serta membandingkan hasil pengukuran dengan baku mutu tingkat kebisingan sesuai peraturan yang berlaku. Metode pengambilan data primer menggunakan *Sound Level Meter* untuk pengukuran dengan 3 waktu yang berbeda yaitu 07.00-09.00 diwakili oleh pukul 07.00, 09.00-14.00 diwakili oleh pukul 10.00, dan 14.00-17.00 diwakili oleh pukul 15.00. Selain itu data juga ditunjang dengan literatur review yang diperoleh dari jurnal dan artikel ilmiah. Berdasarkan baku tingkat kebisingan sesuai peraturan dari Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. Kep.48/MENLH/11/1996 pada kawasan perdagangan dan jasa yaitu sebesar 70 dBA. Berdasarkan hasil penelitian, bahwa tingkat kebisingan rata-rata di Terminal Mangkang sebesar 71,71 dBA pada L3 dimana pada waktu tersebut total banyaknya kendaraan berjumlah 25.398 dan pada Terminal Sisemut sebesar 73,32 pada L3 dimana pada waktu tersebut total banyaknya kendaraan berjumlah 8.276. Peningkatan jumlah kendaraan memiliki keterkaitan terhadap tingginya tingkat kebisingan.

**Kata kunci:** baku mutu; jumlah kendaraan; kebisingan; terminal.

# SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

---

## PENDAHULUAN

Kota Semarang adalah salah satu kota yang berada di Provinsi Jawa Tengah yang sekaligus menjadi pemerintahan di Jawa Tengah serta menjadi perekonomian di Provinsi Jawa Tengah dan juga menjadi kota metropolitan kelima terbesar di Indonesia setelah Jakarta, Surabaya, Bandung, dan Medan. Kemacetan saat ini menjadi problem utama yang terjadi di kota-kota besar di Indonesia, salah satunya adalah Kota Semarang (Suyuti, 2012). Penyebab utama dari kemacetan adalah adanya ketidakseimbangan dari pertumbuhan jumlah penduduk dengan kapasitas prasarana transportasi (transportasi umum dan transportasi pribadi). Kemacetan ini dapat menyebabkan polusi udara dan kebisingan yang dimana kedua penyebab tersebut dapat mengganggu kesehatan manusia. Kebisingan ini dapat perlakuan khusus dalam penanganan dibanding pada polusi udara. Padahal polusi kebisingan ini juga memberikan dampak yang berbahaya bagi kesehatan manusia yaitu penyakit kardiovaskular dan penyakit mental (Fariz, 2022). Peningkatan jumlah kendaraan bermotor ini meningkat tiap tahunnya yang menembus angka hingga 15% atau sekitar 7,9 juta kendaraan per tahun. Pertumbuhan kendaraan bermotor yang tinggi tidak hanya didukung oleh jumlah penduduknya Indonesia yang besar (240 juta), akan tetapi juga didukung oleh karakteristik orang Indonesia yang senang berganti-ganti kendaraan untuk menunjukkan eksistensi dan gengsi mereka di masyarakat (Anshari et al, 2018).

Peningkatan volume jumlah kendaraan berdampak pada peningkatan polusi suara berupa kebisingan (Pristanto & Hidayati, 2017). Besaran tingkat kebisingan dari lingkungan kegiatan telah diatur dalam Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. Kep.48/MENLH/11/1996 tentang baku mutu tingkat kebisingan dimana baku mutu tertinggi yaitu pada kawasan perdagangan dan jasa yaitu 70 dBA. Bunyi yang melebihi ambang batas menyebabkan bisung dan berpengaruh pada sisi psikologi seperti gangguan kenyamanan, gangguan komunikasi, gangguan konsentrasi, gangguan ibadah, dan gangguan lainnya (Ferial et al, 2016). Gangguan komunikasi yang disebabkan oleh paparan kebisingan dalam kurun waktu yang lama dapat mengakibatkan permasalahan saat bekerja atau beraktivitas. Bunyi dengan intensitas 90 dBA dapat mengganggu saraf otonom, dan intensitas 140 dBA dapat menyebabkan getaran dalam kepala, rasa sakit pada telinga, mengalami gangguan keseimbangan, serta muntah (Balirante et al, 2020). Kebisingan bergantung pada beberapa faktor antara lain kecepatan angin, suhu udara, kelembaban, dan vegetasi (Almadani et al, 2022).

Kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan. Semakin jauh dari sumber bisung maka intensitas bisung akan berkurang (Prihatiningsih & Rahmawati, 2018). Tingkat kebisingan yang melebihi nilai ambang batas dapat mendorong timbulnya gangguan pendengaran dan resiko kerusakan pada telinga baik bersifat sementara maupun permanen setelah terpapar dalam periode waktu tertentu tanpa penggunaan alat proteksi yang memadai (Hendrawan, 2020). Pemetaan kebisingan adalah suatu sketsa peta wilayah yang berwarna sesuai dengan tingkat kebisingan di daerah yang diukur tingkat kebisingannya. Tingkat kebisingan dapat ditunjukkan oleh garis kontur yang menunjukkan batas-batas antara tingkat kebisingan yang berbeda di suatu wilayah. Tingkat kebisingan di beberapa lokasi sampling akan berbeda, Hal ini dikarenakan karena adanya perbedaan banyaknya transportasi yang lalu lalang di sekitar lokasi. Tingginya tingkat kebisingan berada pada jam-jam puncak karena banyak aktivitas lalu lalang transportasi (Prihatiningsih & Rahmawati, 2018). Lokasi penelitian berada di Terminal Sisemut dengan Terminal Mangkang dikarenakan Terminal Mangkang merupakan terminal yang berada pada

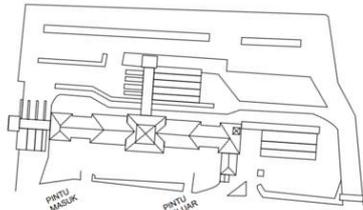
# SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

kota atau jalan besar utama sedangkan Terminal Sisemut merupakan terminal yang berada di dekat pemukiman warga. Terminal Mangkang juga berada di jalur pantura yang dilihat bahwa jalur pantura merupakan jalur yang padat kendaraan karena berada di jalur antar kota, kendaraan lebih didominasi bus dan truk. Terminal Sisemut juga berada di jalur antar kota akan tetapi tidak sepadat di Terminal Mangkang dikarenakan jalan yang berada di Terminal Sisemut bukan jalur utama sehingga tidak banyak kendaraan yang lewat.

## METODE PENELITIAN

Terminal Mangkang (Gambar 1) merupakan terminal tipe A yang terletak di Jalan Semarang Kendal, Mangkang Kulon, Kecamatan Tugu, Kota Semarang, Jawa Tengah. Terminal ini melayani bus AKAP (Antar Kota Antar Provinsi) dan BRT Trans Semarang. Terminal Mangkang dibangun sejak tahun 2002 dan telah mengalami beberapa renovasi hingga tahun 2005. Pembangunan terminal ini berfungsi untuk mengurangi kepadatan bus antar kota dari Barat ke Timur dan Selatan ke Barat (Andriyanti & Mudiyo, 2019). Terminal Sisemut (Gambar 2) merupakan terminal tipe C yang terletak di Jalan Hos Cokroaminoto, Krajan, Kecamatan Ungaran Barat, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah. Terminal ini melayani beberapa angkutan umum antara lain AKDP (Angkutan Kota dalam Provinsi), AKAP (Angkutan Kota Antar Provinsi), angkutan antar kota, angkutan antar desa, serta BRT Trans Semarang. Terminal Sisemut dibangun oleh Pemerintah Kabupaten Semarang dan dijalankan oleh Dinas Perhubungan Kota Semarang yang berfungsi sebagai penunjang mobilisasi orang dan arus barang (Krisdiyanto *et al*, 2021).

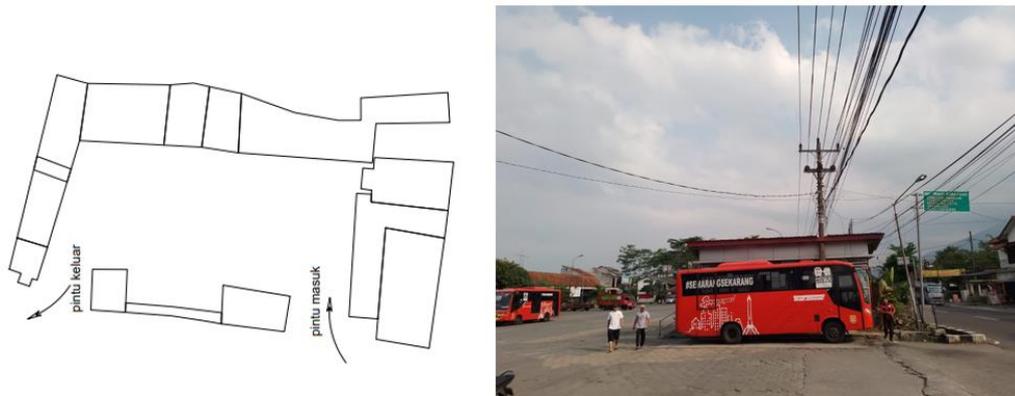


**Gambar 1.** Titik Penelitian Terminal Mangkang

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode kuantitatif melalui perhitungan kebisingan hingga  $leq$  10 menit yang dihasilkan dari pengukuran kebisingan di terminal dengan menggunakan alat *sound level meter*.  $Leq$  atau tingkat kebisingan ekuivalen merupakan perhitungan tingkat bunyi dengan nilai tertentu selama waktu tertentu pada selang waktu yang sama (Perangin-Angin *et al*, 2022). Pengukuran dilakukan dari pukul 07.00-17.00 perharinya, dalam satu minggu pengukuran hanya dilakukan satu kali yaitu pada hari minggu. Pusat objek dalam penelitian ini adalah sumber suara pada lingkungan Terminal Sisemut dan Terminal Mangkang. *Literature review* atau tinjauan pustaka dapat digunakan sebagai metode penelitian ini untuk melakukan identifikasi, evaluasi dan sintesis terhadap hasil pemikiran dan hasil penelitian terdahulu. Tinjauan pustaka dapat diperoleh dari jurnal, artikel ilmiah, buku dan lain-lain. Hasil yang diperoleh dari tinjauan pustaka atau *literature review* kemudian akan disusun secara sistematis dari teknik pengambilan data kebisingan hingga teknik pemetaan kebisingan.

# SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”



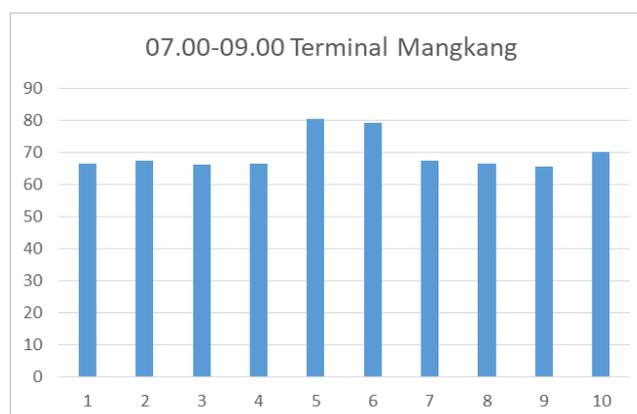
Gambar 2. Titik Penelitian Terminal Sisemut

Penelitian ini menggunakan beberapa peralatan yang berkaitan dengan tujuan pengukuran yaitu berupa *sound level meter* yang memberikan pengukuran yang objektif dan bisa diulang ulang dari suatu tingkat bunyi tertentu, *traffic counter* merupakan alat atau aplikasi yang digunakan untuk menghitung jumlah kendaraan yang melintas pada saat pengukuran berlangsung. Kemudian tripod merupakan alat yang digunakan untuk meletakkan *sound level meter* pada saat penelitian agar alat tersebut dapat stabil dan yang terakhir yaitu ada GPS yang digunakan untuk penentuan koordinat titik sampling (Chusna et al., 2017).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Terminal Mangkang

Proses pemetaan kebisingan di terminal umumnya terbagi menjadi tiga tahapan kerja. Tahapan-tahapan ini meliputi tahapan pra-lapangan, lapangan, dan pasca lapangan. Tahapan pra-lapangan adalah tahapan untuk persiapan alat dan metode pengumpulan data yang digunakan. Pada tahapan ini dilakukan studi literatur dan observasi terkait waktu dan lokasi pengukuran kebisingan. Waktu pengukuran memegang peranan penting dalam pengukuran kebisingan karena setiap jam dan hari memiliki kepadatan lalu lintas yang berbeda, dapat dikatakan jika jam 14.00-17.00 merupakan volume puncak kendaraan bermotor di lokasi studi dan jam 09.00-14.00 merupakan yang terendah pada hari minggu di Terminal Mangkang.



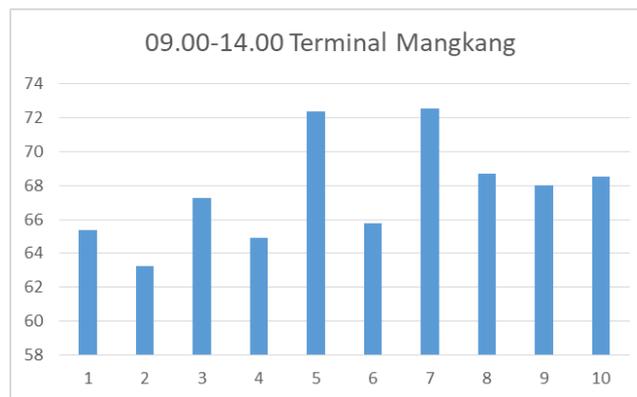
Gambar 3. Pengukuran selama 10 menit di Terminal Mangkang

Grafik diatas merupakan data hasil pengamatan di leq pertama yang dimulai pada pukul 07.00-09.00 di Terminal Mangkang, dimana nilai tingkat kebisingan tertinggi ada pada

# SEMINAR NASIONAL IPA XIII

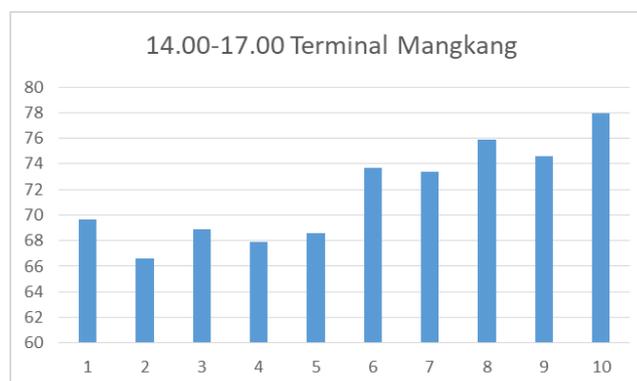
“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

menit ke 5 di leq pertama dengan nilai rata-rata sebesar 80,53 dBA, kemudian disusul dengan menit ke 6 yang tidak berbeda jauh dengan menit ke 5 di leq pertama dengan nilai rata-rata sebesar 79,39 dBA. Adapun nilai rata-rata terendah ada pada menit ke 9 dengan nilai rata-rata sebesar 65,70 dBA. Pada pengukuran yang dilakukan pada Leq 1 tersebut dapat diketahui bahwa di pukul 07.00-09.00 merupakan jam aktivitas masyarakat dimulai dari adanya orang yang pergi bekerja, bus yang mulai berjalan mencari penumpang dan juga banyaknya aktivitas masyarakat lainnya. Nilai rata-rata leq 1 di Terminal Mangkang dapat dilihat jelas melalui gambar 3, dimana gambar tersebut merupakan gambar grafik tingkat kebisingan di terminal pada pukul 07.00-09.00.



**Gambar 4.** Pengukuran selama 10 menit di Terminal Mangkang

Grafik diatas merupakan data hasil pengamatan di leq kedua yang dimulai pada pukul 09.00-14.00 di Terminal Mangkang, dimana nilai tingkat kebisingan tertinggi ada pada menit ke 7 di leq kedua dengan nilai rata-rata sebesar 72,56 dBA, kemudian disusul dengan menit ke 5 yang tidak berbeda jauh dengan menit ke 7 di leq kedua dengan nilai rata-rata sebesar 79,39 dBA. Adapun nilai rata-rata terendah ada pada menit ke 2 dengan nilai rata-rata sebesar 63,23 dBA. Pada pengukuran di pukul 09.00-14.00 dapat diketahui bahwa di jam tersebut mulai banyak truk yang melintas, bus yang keluar masuk terminal, dan juga beberapa kendaraan yang melintas jalan pantura tersebut. Nilai rata-rata leq kedua di Terminal Mangkang dapat dilihat jelas melalui gambar 4, dimana gambar tersebut merupakan gambar grafik tingkat kebisingan di terminal pada pukul 09.00-14.00.



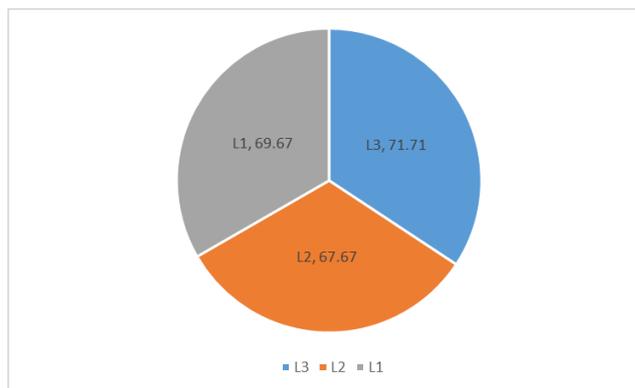
**Gambar 5.** Pengukuran selama 10 menit di Terminal Mangkang

Grafik diatas merupakan data hasil pengamatan di leq ketiga yang dimulai pada pukul 14.00-17.00 di Terminal Mangkang, dimana nilai tingkat kebisingan tertinggi ada pada menit ke 10 di leq ketiga dengan nilai rata-rata sebesar 77,96 dBA, kemudian disusul dengan menit

# SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

ke 8 dengan nilai rata-rata sebesar 75,88 dBA. Adapun nilai rata-rata terendah ada pada menit ke 2 dengan nilai rata-rata sebesar 66,58 dBA. Pada pengukuran di pukul 14.00-17.00 dapat diketahui bahwa itu merupakan waktu dimana banyaknya orang yang pulang bekerja atau aktivitas lainnya sehingga menyebabkan macet, selain itu di terminal Mangkang banyak bus-bus yang mengklakson untuk memanggil penumpang sehingga kebisingan yang ditimbulkan pun tinggi dan juga disana banyak kendaraan yang melaju dengan kecepatan tinggi dikarenakan kecepatan dapat menimbulkan gesekan pada permukaan jalan dan menyebabkan kebisingan. Nilai rata-rata leq ketiga di Terminal Mangkang dapat dilihat jelas melalui gambar 5, dimana gambar tersebut merupakan gambar grafik tingkat kebisingan di terminal pada pukul 14.00-17.00.



**Gambar 6.** Rata-rata pengukuran selama 10 menit di Terminal Mangkang pada hari minggu pukul 07.00-17.00

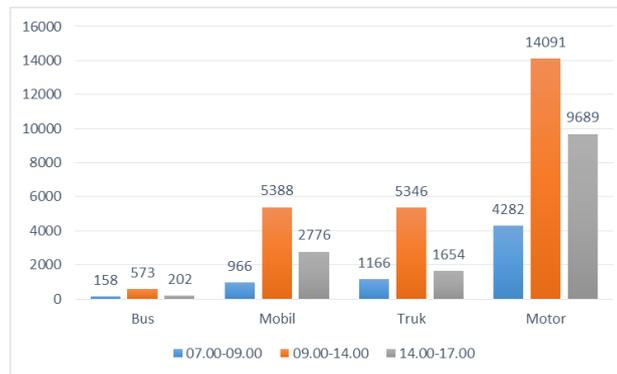
Hasil kebisingan rata rata digunakan untuk menentukan rata rata tingkat kebisingan yang terjadi selama 10 jam (07.00-09.00), (09.00-14.00), (14.00-17.00) pada hari minggu, adapun hasil yang didapat ada grafik 3-5. Berdasarkan pengukuran yang dilakukan pada hari Minggu, 14 Mei 2023 pengukuran dilaksanakan di pintu masuk Terminal Mangkang dengan titik koordinat -6.969467,110.289646. Dari hasil pengukuran yang didapatkan bahwa pada pengukuran selama 10 menit mendapatkan leq untuk pengukuran yang pertama pada pukul 07.00-09.00 sebesar 69,67 dB(A). Pada pengukuran yang dilakukan selama 10 menit dengan rentang waktu 09.00-14.00 mendapatkan hasil leq sebesar 67,67 dB(A). Dan pada pengukuran yang dilakukan selama 10 menit dengan rentang waktu 14.00-17.00 mendapatkan hasil leq sebesar 71,71 dB(A). Ketiga pengukuran tersebut dengan rentang waktu yang berbeda dapat dikatakan bahwa kebisingan tertinggi berada di pukul 14.00-17.00. Pada pukul 14.00-17.00 tertinggi dikarenakan pada pukul tersebut merupakan adanya pengunjung yang tinggi di hari weekend, jam pulang kerja, bus yang melintas di terminal dengan membunyikan klakson untuk memanggil para penumpang, dan adanya kendaraan yang melintas dengan kecepatan tinggi. Maka dengan itu dipukul tersebut kebisingannya paling tinggi. Dapat dilihat melalui gambar diagram lingkaran dimana diagram tersebut mengalami peningkatan dari L1 ke L3 yang dapat dikatakan cukup drastis.

Pencatatan jumlah kendaraan yang masuk ke terminal dilakukan pada hari minggu selama 10 jam sebagai pembuktian dalam penunjang data yang dihasilkan dari nilai kebisingan, sehingga rata rata jumlah kendaraan yang melintas sangat bervariasi dan dapat dilihat diagram diatas. Data yang diperoleh menyatakan bahwa hasil pengukuran tingkat kebisingan pada hari minggu selama 10 jam dari pukul 07.00-17.00 (Leq) yang terbesar terjadi pada pukul 14.00-17.00 sebesar 71,71 dB(A), faktor tingginya tingkat kebisingan pada jam tersebut terjadi karena padatnya jumlah pengunjung yang disebabkan oleh akhir pekan atau

# SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

weekend atau jam pulang kerja dengan jumlah kendaraan sebesar 25.398 kendaraan dengan bus sebanyak 202, mobil sebanyak 2.776, truk sebanyak 1.654, dan motor sebanyak 9.698, sehingga didapat nilai kebisingan yang sangat tinggi. Nilai terendah terjadi pada pukul 09.00-14.00 sebesar 67,67 dB(A) disebabkan sedikitnya aktivitas yang terjadi pada pukul 09.00-14.00 dikarenakan jam tersebut masuk kedalam jam kerja.

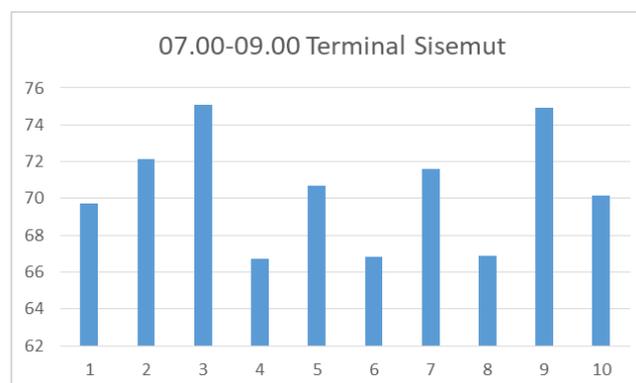


Gambar 7. Jumlah Kendaraan Terminal Mangkang

Baku mutu tingkat kebisingan merupakan batas maksimal tingkat kebisingan yang diperbolehkan dibuang ke lingkungan dari usaha atau kegiatan sehingga tidak menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan. Dapat dilihat pada tabel 1-3, nilai yang digunakan merupakan nilai yang diukur selama 10 jam dari pukul 07.00-17.00 (Leq). Dari tabel tersebut didapatkan bahwa tingkat kebisingan yang terjadi di Terminal Mangkang melampaui batas baku mutu tingkat kebisingan karena terminal masuk kedalam zona D dimana tingkat baku mutu yang dapat ditolerir yaitu sebesar 60-70 dB(A).

## B. Terminal Sisemut

Pada Terminal Sisemut dilakukan observasi dan perhitungan kendaraan, dimana penelitian kali ini melakukan perhitungan di hari yang sama pada lokasi yang berbeda. Data yang diambil dilakukan pada hari minggu dengan perhitungan leq pada L1 sampai L3. Berikut merupakan data yang didapat pada hari minggu di Terminal Sisemut.



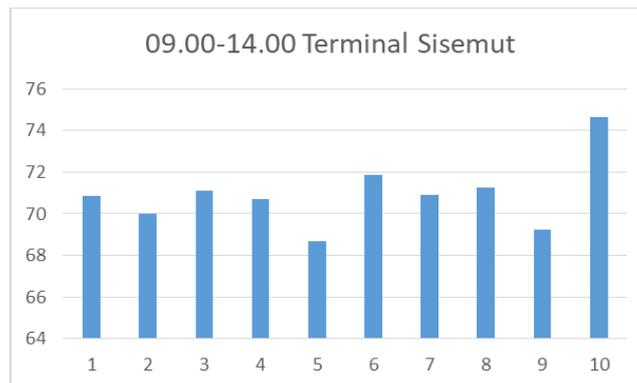
Gambar 8. Pengukuran selama 10 menit di Terminal Sisemut

Diagram batang diatas merupakan hasil pengamatan di leq pertama yang dimulai pada pukul 07.00-09.00 di Terminal Sisemut, dimana nilai tingkat kebisingan tertinggi ada pada menit ke 3 di leq pertama dengan rata-rata sebesar 75,06 dBA, kemudian disusul dengan menit

# SEMINAR NASIONAL IPA XIII

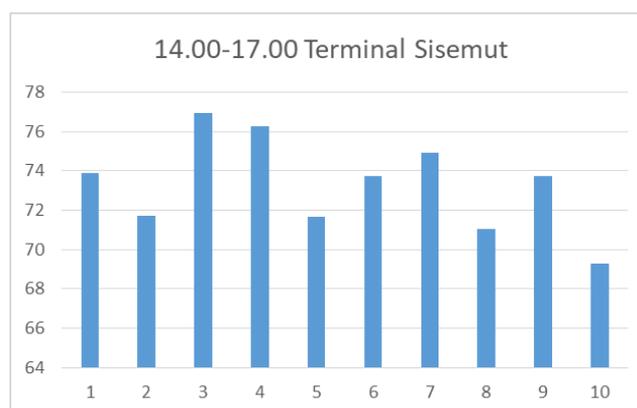
“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

ke 9 dengan rata-rata yang tidak berbeda jauh di leq pertama dengan rata-rata sebesar 74,90 dBA. Adapun rata-rata terendah di leq pertama pada menit ke 4 dengan rata-rata sebesar 66,72 dBA. Pada pukul 07.00-09.00 adalah mulai aktivitas masyarakat disekitar terminal seperti berangkat sekolah, berangkat kerja, memulai berjualan dan lainnya. Nilai rata-rata leq di Terminal Sisemut dapat dilihat pada gambar 8, dimana gambar tersebut merupakan grafik tingkat kebisingan di terminal pada pukul 07.00-09.00.



**Gambar 9.** Pengukuran selama 10 menit di Terminal Sisemut

Diagram batang diatas merupakan data hasil pengamatan di leq kedua yang dimulai pada pukul 09.00-14.00 di Terminal Sisemut, dimana tingkat nilai kebisingan tertinggi pada menit ke 10 dengan nilai rata-rata sebesar 74,66 dBA, kemudian tingkat kebisingan terendah pada menit ke 5 dengan rata-rata sebesar 68,67 dBA dengan nilai rata-rata yang tidak berbeda jauh dengan menit ke 9 sebesar 69,23 dBA. Pada pukul 09.00-14.00 merupakan bus di terminal memulai menarik penumpang atau memulai aktivitas bus untuk beroperasi, banyaknya yang berjualan di sekitar terminal seperti angkringan, warung makan, minimarket dan lainnya. Nilai rata-rata leq kedua di Terminal Sisemut dapat dilihat pada gambar 9, dimana gambar tersebut merupakan gambar grafik tingkat kebisingan di terminal pada pukul 09.00-14.00.



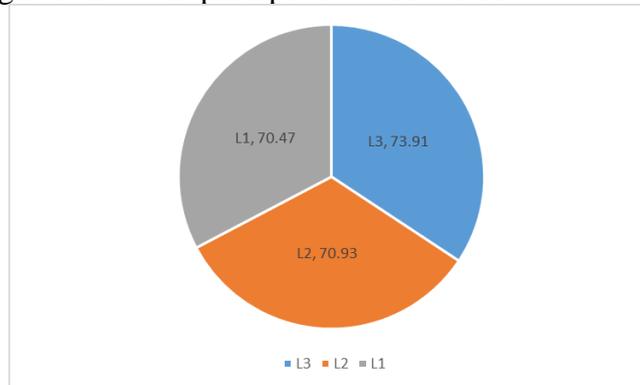
**Gambar 10.** Pengukuran selama 10 menit di Terminal Sisemut

Pada grafik diatas merupakan hasil pengamatan di leq ketiga yang dimulai pada pukul 14.00-17.00 di Terminal Sisemut, nilai tingkat kebisingan tertinggi pada leq ketiga ada pada menit ke 3 dengan rata-rata sebesar 76,95 dBA, kemudian disusul menit ke 4 dengan rata-rata tingkat kebisingan tidak berbeda jauh dengan menit ke 3 sebesar 76,24 dBA. Pada pukul 14.00-17.00 adalah dimana pukul tersebut jam pulang kerja, jam pulang sekolah sehingga banyaknya

# SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

kendaraan yang melintas yang menyebabkan kemacetan parah di sekitar terminal dan tidak sedikit ada yang membunyikan klakson. Itulah yang menyebabkan kebisingan menjadi tinggi. Adapun nilai rata-rata terendah pada leq ketiga pada menit ke 10 dengan rata-rata sebesar 69,29 dBA. Nilai rata-rata leq ketiga dapat dilihat pada gambar 10, gambar tersebut merupakan grafik tingkat kebisingan di terminal pada pukul 14.00-17.00.



**Gambar 11.** Rata-rata pengukuran selama 10 menit di Terminal Sisemut pada hari minggu pukul 07.00-17.00

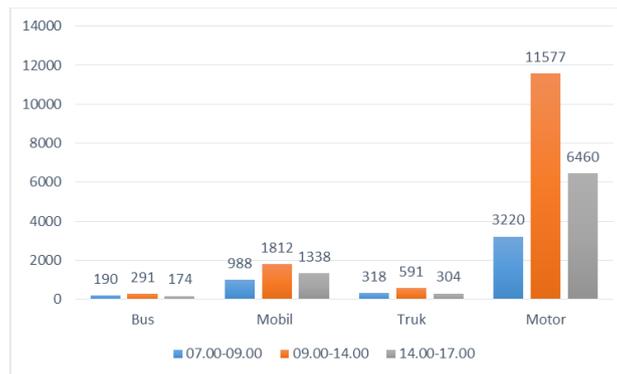
Hasil kebisingan rata rata digunakan untuk menentukan rata-rata tingkat kebisingan yang terjadi selama 10 jam (07.00-09.00), (09.00-14.00), (14.00-17.00) pada hari minggu, adapun hasil yang didapat ada pada grafik diagram batang 8-10. Berdasarkan pengukuran yang dilakukan pada hari Minggu, 7 Mei 2023 pengukuran dilaksanakan di pintu masuk Terminal Sisemut dengan titik koordinat -7.119858,110.403911. Dari hasil pengukuran yang didapatkan bahwa pada pengukuran selama 10 menit mendapatkan leq untuk pengukuran yang pertama pada pukul 07.00-09.00 sebesar 70,47 dB(A). Pada pengukuran yang dilakukan selama 10 menit dengan rentang waktu 09.00-14.00 mendapatkan hasil leq sebesar 70,93 dB(A). Dan pada pengukuran yang dilakukan selama 10 menit dengan rentang waktu 14.00-17.00 mendapatkan hasil leq sebesar 73,31 dB(A). Dari ketiga pengukuran tersebut dengan rentang waktu yang berbeda dapat dikatakan bahwa kebisingan tertinggi berada di pukul 14.00-17.00. Hal tersebut dikarenakan pada pukul 14.00-17.00 adalah jam pulang sekolah, jam pulang kerja, banyaknya yang berjualan disekitar terminal dan juga kendaraan seperti truk dan bus yang melintas di depan terminal sehingga menyebabkan kemacetan yang menimbulkan beberapa kendaraan membunyikan klakson, dari itulah kebisingan menjadi tinggi. Dapat dilihat melalui diagram lingkaran diatas, dimana grafik tersebut mengalami peningkatan dari L1 ke L3 yang dapat dikatakan cukup drastis.

Pencatatan jumlah kendaraan yang masuk ke terminal dilakukan pada hari minggu selama 10 jam sebagai pembuktian dalam penunjang data yang dihasilkan dari nilai kebisingan, sehingga rata rata jumlah kendaraan yang melintas sangat bervariasi dan dapat dilihat pada gambar 12. Data yang diperoleh menyatakan bahwa hasil pengukuran tingkat kebisingan pada hari minggu selama 10 jam dari pukul 07.00-17.00 (Leq) yang terbesar terjadi pada pukul 14.00-17.00 sebesar 73,31 dB(A), faktor tingginya tingkat kebisingan pada jam tersebut terjadi karena terjadinya kemacetan yang disebabkan oleh akhir pekan atau *weekend* atau jam pulang kerja, dengan jumlah kendaraan sebesar 8.276 kendaraan dengan bus sebanyak 174, mobil sebanyak 1.338, truk sebanyak 304, dan motor sebanyak 6.460, jika dilihat dari jumlah kendaraan yang berada di terminal, kendaraan dengan jumlah terbanyak ada pada L2, dimana data tersebut diambil pada pukul 09.00-14.00. Namun, jika diukur menggunakan alat *sound level meter*, tingkat kebisingan tertinggi ada pada L3 yang dimana data tersebut diambil pada pukul 14.00-17.00. Hal tersebut terjadi dikarenakan pada saat pengukuran untuk data L3

# SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

pada pukul 15.00 terjadi kemacetan yang cukup panjang di Terminal Sisemut yang mengakibatkan sebagian pengendara kendaraan roda dua maupun roda empat membunyikan klakson, itulah yang menyebabkan angka kebisingan menjadi tinggi walaupun jumlah kendaraan yang melintas di Terminal Sisemut lebih sedikit dibandingkan pada pukul 09.00-14.00. Nilai terendah terjadi pada pukul 07.00-09.00 sebesar 70,47 dB(A) disebabkan sedikitnya aktivitas yang terjadi pada pukul 07.00-09.00 dikarenakan jam tersebut masuk kedalam jam kerja.

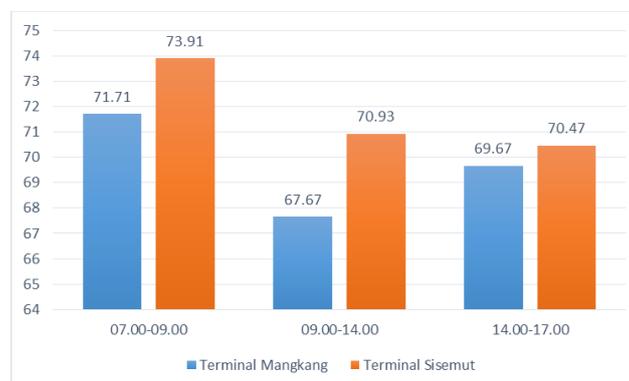


Gambar 12. Jumlah Kendaraan Terminal Sisemut

Dapat dilihat pada grafik diagram batang 8-10, nilai yang digunakan merupakan nilai yang diukur selama 10 jam dari pukul 07.00-17.00 (Leq). Dari tabel tersebut didapatkan bahwa tingkat kebisingan yang terjadi di Terminal Sisemut melampaui batas baku mutu tingkat kebisingan karena terminal masuk kedalam zona D dimana tingkat baku mutu yang dapat ditolerir yaitu sebesar 60-70 dB(A).

## C. Perbandingan Tingkat Kebisingan di Terminal Mangkang dan Terminal Sisemut

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan pada Terminal Mangkang dan Terminal Sisemut terdapat perbedaan tingkat kebisingan yang akan dibuat perbandingan, perbandingan tersebut dapat dilihat melalui data yang diolah menjadi grafik agar lebih mudah dilihat perbandingannya. Berikut merupakan grafik yang menggambarkan perbandingan tingkat kebisingan di Terminal Mangkang dan Terminal Sisemut.



Gambar 13. Perbandingan Terminal Mangkang dan Terminal Sisemut

Berdasarkan grafik perbandingan tingkat kebisingan di Terminal Mangkang dan Terminal Sisemut dapat dijelaskan bahwa di perhitungan L1 tingkat kebisingan rentang waktu 10 menit dapat dinyatakan Terminal Sisemut mempunyai rata-rata tingkat kebisingan yang

# SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

---

tinggi dibanding Terminal Mangkang dan jumlah tingkat kebisingan tertinggi berada di menit ke 10 di Terminal Mangkang yaitu dengan nilai rata-rata 80 dBA. Pada perhitungan di L2 tingkat kebisingan yang didapatkan dapat dikatakan bahwa Terminal Sisemut memiliki nilai kebisingan yang lebih tinggi dibandingkan dengan Terminal Mangkang yaitu dengan nilai 73,31 dBA. Sedangkan pada perhitungan data L3 juga didapatkan tingkat kebisingan Terminal Sisemut lebih tinggi dibandingkan dengan Terminal Mangkang, akan tetapi pada menit ke 10 di Terminal Mangkang mempunyai tingkat kebisingan yang tinggi dibanding Terminal Sisemut dengan nilai sebesar 77,96 dBA.

Baku mutu tingkat kebisingan untuk daerah terminal adalah 60-70 dBA. Pada perhitungan yang dilakukan di Terminal Sisemut dan Terminal Mangkang mempunyai nilai tingkat kebisingan yang melebihi baku mutu kebisingan dikarenakan pada Terminal Sisemut tidak cukup memiliki ruang terbuka hijau, sedangkan di Terminal Mangkang mempunyai ruang terbuka hijau yang cukup, hal tersebut dikarenakan vegetasi juga dapat mempengaruhi tingkat kebisingan dari adanya kerapatan, kerimbunan, lokasi dan frekuensi bunyi. Vegetasi tanaman dapat meredam kebisingan, kapasitas peredaman kebisingan oleh vegetasi tergantung pada jenis vegetasi, kerapatan, dan kerimbunan. Pohon dapat meredam bunyi dengan cara mengabsorpsi gelombang bunyi oleh daun, cabang, dan ranting, dedaunan tumbuhan dapat menyerap kebisingan sampai 95% (Putra et al, 2018). Selain itu ada juga yang dapat mempengaruhi tingginya nilai tingkat kebisingan yaitu kurangnya lebar jalan di Terminal Sisemut dan juga jumlah kendaraan yang mempengaruhi tingkat kebisingan, banyaknya kendaraan yang berlalu lalang melewati terminal sehingga tingkat kebisingan pun semakin tinggi. Kendaraan yang berada di Terminal Sisemut lebih banyak pada kendaraan mobil pribadi dikarenakan kawasan pada Terminal Sisemut merupakan terminal yang padat penduduk, sedangkan pada Terminal Mangkang adalah salah satu terminal yang terbesar di Kota Semarang dan juga berada di kawasan industri sehingga banyak truk yang lewat.

Penelitian terkait pengukuran kebisingan pada lingkungan yang berbeda dapat mempengaruhi hasil pengukuran kebisingan. Perbedaan tingkat kebisingan bervariasi dapat mengalami perubahan yang cukup signifikan tergantung pada faktor-faktor lain seperti jam kerja, aktivitas atau kegiatan, dan kondisi lingkungan di sekitar lokasi. Selain itu perbedaan hari juga dapat mempengaruhi tingkat kebisingan di area penelitian saat *weekday* berbeda dengan *weekend* karena aktivitas dan jam kerja berbeda. Pengukuran pada pagi hingga sore hari yaitu pukul 07.00-17.00 yang telah dilakukan belum mampu mencerminkan kondisi kebisingan secara keseluruhan. Hal yang dapat dilakukan pada penelitian selanjutnya yaitu dengan mengumpulkan data yang representatif dari berbagai kondisi sehingga mendapatkan rata-rata hasil pengukuran yang lebih akurat.

Kendaraan yang melintas pada pukul 07.00-09.00 di Terminal Mangkang dan Sisemut cukup padat karena pada pukul 07.00-09.00 merupakan waktu yang biasa digunakan untuk melakukan aktivitas, seperti pergi bekerja namun, ketika *weekend* tepatnya pada hari minggu, sebagian orang melakukan rekreasi keluarga pada pagi hari guna menghindari kemacetan di hari minggu ataupun aktivitas berbelanja dan lain- lain, hal tersebutlah yang membuat kepadatan lalu lintas terjadi pada pagi hari tepatnya pukul 07.00-09.00. Pada pukul 09.00-14.00 merupakan tenggat waktu yang cukup lama dan juga waktu tersebut biasanya dimanfaatkan orang-orang untuk melakukan berbagai aktivitas atau berkegiatan diluar, hal tersebutlah yang membuat terjadinya keramaian di jalan dan juga terjadi kepadatan lalu lintas. Pada pukul 14.00-17.00 tingkat kebisingan dan kepadatan kendaraan cukup tinggi dikarenakan pada jam tersebut merupakan jam pulang kerja dan juga pergantian antara sore ke malam hari yang berarti para wisatawan mulai pulang dan memadati jalanan serta lalu lintas, dengan begitulah terjadilah tingkat kebisingan yang semakin tinggi.

# SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

---

Tingkat kendaraan tertinggi yang mendominasi di jalan raya adalah kendaraan roda dua/motor selain motor di jalan raya juga didominasi oleh pengguna mobil pribadi. Berdasarkan pengamatan di lapangan bahwa di setiap lampu lalu lintas/traffic light, jumlah kendaraan roda dua bisa mencapai ratusan dalam perjamnya. Pada umumnya peningkatan jumlah pengguna sepeda motor dikarenakan banyaknya keuntungan yang dirasakan diantaranya harga yang relatif terjangkau, praktis, mudah, efektif dan efisien, waktu tempuh jadi lebih cepat, tidak perlu menunggu angkutan umum, dan dapat menunjang segala aktivitas manusia (Sitanggung & Saribanon, 2018).

Berdasarkan hipotesis awal, Terminal Mangkang memiliki tingkat kebisingan yang jauh lebih tinggi dibanding Terminal Sisemut namun, setelah dilakukan pengukuran lapangan di kedua terminal tersebut, Terminal Sisemut memiliki tingkat kebisingan tertinggi, hal tersebut dapat terjadi karena adanya perbedaan jarak pengukuran pada kedua terminal. Pada Terminal Mangkang terdapat area seperti jalan kecil (jalan khusus) yang menjadikan sebuah jarak dalam pengukuran dan membuat pengukuran semakin jauh sehingga mempengaruhi nilai tingkat kebisingan namun, pada Terminal Sisemut dilakukan pengukuran tepat di depan terminal tanpa adanya jalan kecil sehingga tidak adanya jarak yang menghambat pengukuran.

Kelemahan dalam penelitian ini adalah penelitian tidak dilakukan dalam 24 jam dan hanya satu hari yaitu pada hari minggu mulai pukul 07.00-17.00, dengan begitu dapat dikatakan nilai tingkat kebisingan yang didapat hanya mewakili satu hari pada hari minggu saja. Selain itu terdapat *human error* dimana jarak pengukuran pada kedua terminal berbeda sehingga nilai tingkat kebisingan berbeda dengan hipotesis awal penelitian. Padahal jarak sumber kebisingan berpengaruh dengan nilai kebisingan yang diukur (Heriyanti et al, 2023). Oleh karena itu, perlu dilakukannya pengambilan data selama 24 jam serta dilakukan mulai dari hari senin- minggu dan juga menggunakan jarak pengukuran yang seragam antar lokasi penelitian.

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini sesuai dengan tujuan penelitian yaitu membandingkan tingkat kebisingan dan faktornya dari 2 terminal yaitu Terminal Sisemut dan Terminal Mangkang. Terminal Sisemut memiliki tingkat kebisingan yang lebih tinggi dibandingkan dengan Terminal Mangkang, faktor yang mempengaruhi perbedaan tingkat kebisingan di kedua terminal adalah lebar jalan di terminal dan ruang terbuka hijau (RTH) di sekitar terminal. Kedua terminal tersebut melebihi ambang batas baku mutu tingkat kebisingan untuk terminal yaitu 60-70 dBA. Total kendaraan tertinggi pada L3 di Terminal Mangkang dengan total kendaraan yaitu 25.398 (202 bus, 2.776 mobil, 1.654 truk, dan 9.698 motor), dengan total kendaraan terendah pada L1 di Terminal Mangkang dengan total kendaraan 6.572 (158 bus, 966 mobil, 5.388 mobil, dan 4,282 motor). Dapat dilakukan upaya untuk pengelolaan kebisingan di terminal dengan membangun penyekat kebisingan yang berupa penanaman pohon atau perdu di lokasi-lokasi yang dekat dengan pemukiman. Selain itu dapat dilakukan upaya yang berupa rekayasa lalu lintas pada jam-jam yang padat dengan mengalihkan arus lalu lintas ke jalan yang tidak terlalu ramai.

## DAFTAR PUSTAKA

Almadani, A. R., Sholekha, A. M. A., Amalia, B. W., Sholiqin, M., & Rachmawati, S. (2022). Analisis Tingkat Kebisingan Pada Ruang Tunggu Penumpang Terminal Tirtonadi, Surakarta. *Prosiding Sains dan Teknologi*. 1(1), 407-416.

# SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

---

- Andriyanti, D., & Mudiyo, R. (2019). Dampak Terminal Mangkang Kota Semarang Dan Permasalahan Di Kawasan Sekitarnya Studi Kasus: Terminal Mangkang Semarang. *Jurnal Planologi*, 14(1), 1-15.
- Anshari, M. H., Artika, K. D., & Kuswoyo, A. (2018). Analisa Pengukuran Tingkat Kebisingan Sepeda Motor Berdasarkan Rpm Dan Jumlah Kendaraan. *Elemen: Jurnal Teknik Mesin*. 5(1), 07-10.
- 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).
- Chusna, N. A., Huboyo, H. S., & Andarani, P. (2017). Analisis Kebisingan Peralatan Pabrik terhadap Daya Pendengaran Pekerja di PT Pura Barutama Unit PM 569 Kudus. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(1), 1-10.
- Fariz, T. R. (2022). Pemetaan Kebisingan Lalu Lintas di Perkotaan—Sebuah Tinjauan. *Envirotek: Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 14(2), 176-181.
- Ferial, L., Susanto, E., & Silalahi, M. D. (2016). Analisis Tingkat Kebisingan di Terminal Pakupatan (Kabupaten Serang, Provinsi Banten). *Indonesian Journal of Urban and Environmental Technology*. 8(1), 81-96.
- Hendrawan, A. (2020, January). Analisa Tingkat Kebisingan Kamar Mesin Pada Kapal. In *WIJAYAKUSUMA Prosiding Seminar Nasional* (Vol. 1, No. 1, pp. 10-15).
- Heriyanti, A. P., Fariz, T. R., & Rahmatillah, I. Z. (2023). Preliminary research: Road traffic noise mapping in Central Java. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2683, No. 1). AIP Publishing.
- Krisdiyanto, A., Dewi, K., & Palupi, Y. A. 2021. Studi Kelayakan Terminal Bus Sisemut Ungaran Kabupaten Semarang. *Jurnal Teknik Sipil*. 14(1). 87-100.
- Menteri Negara Lingkungan Hidup. 1996. *Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor: KEP-48/MENLH/11/1996 tentang Baku Tingkat Kebisingan*
- Perangin-Angin, D. R., Riogilang, H., & Mangangka, I. (2022). Analisis Tingkat Kebisingan Lingkungan Di Kawasan Terminal Karombasan Kota Manado. *TEKNO*, 20(82), 527-536.
- Prihatiningsih, D, & Rahmawati, S. (2018). Pemetaan Tingkat Kebisingan di Pemukiman Sekitar Rel Kereta Api Kecamatan Gondokusuman. *Jurnal Tugas Akhir*. Yogyakarta.
- Pristianto, H., & Hidayati, S. N. (2017). Analisa Tingkat Kebisingan Lalu Lintas di Jalan Basuki Rahmat Kota Sorong. *Jurnal Rancang Bangun*, 3(1), 1.
- Putra, I. S., Rombang, J. A., & Nurmawan, W. (2018). Analisis kemampuan vegetasi dalam meredam kebisingan. *Eugenia*, 24(3).
- Sitanggang, R., & Saribanon, E. (2018). Faktor-Faktor Penyebab Kemacetan di DKI Jakarta. *Jurnal Manajemen Bisnis Transportasi dan Logistik*, 4(3), 289-296.
- Suyuti, R. (2012). Implementasi” Intelligent Transportation System (ITS)” untuk Mengatasi Kemacetan Lalu Lintas di DKI Jakarta. *Konstruksia*. 3(2).