



Terbit online pada laman web jurnal :<http://jurnaldampak.ft.unand.ac.id/>

Dampak: Jurnal Teknik Lingkungan Universitas Andalas

| ISSN (Print) 1829-6084 |ISSN (Online) 2597-5129|



Artikel Penelitian

Analisis dan Pemetaan Tingkat Kebisingan di Kawasan Kampus Universitas Sumatera Utara

Silda Adi Rahayu^{1)*}, Hafizhul Khair AM²⁾, Meutia Nurfahasdi²⁾, Ita Novita Nainggolan²⁾

1) Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

2) Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

*Koresponden: sildaadirahayu@lecturer.unri.ac.id

Diterima: 6 Mei 2024

Diperbaiki: 7 Juni 2024

Disetujui: 1 Juli

ABSTRACT

Analysis and mapping of noise levels were conducted on the University of North Sumatra (USU) campus. Noise measurements were taken at 19 representative locations, covering both weekdays and weekends, using a Sound Level Meter (SLM). The primary objectives of this study were to analyze the noise levels, map the spatial distribution of noise, and determine feasible noise control measures. The measurement results indicated that noise levels at the USU campus ranged from 30.98 to 76.54 dB(A). When compared to the quality standard for noise in educational institution zones, which is 58 dB(A), the noise levels on the USU campus exceeded the permissible limit. The noise distribution map revealed that the campus is predominantly in the red zone, which signifies areas of high noise intensity. Planned noise control measures include the installation of sound barriers, such as concrete block walls, and the planting of vegetation that can reduce noise levels by up to 25 dB(A).

Keyword: USU Campus, noise, mapping, noise control

ABSTRAK

Analisis dan pemetaan tingkat kebisingan dilakukan pada Kampus Universitas Sumatera Utara (USU). Pengukuran kebisingan dilakukan pada 19 titik yang mewakili hari kerja dan hari libur dengan menggunakan *Sound Level Meter* (SLM). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kebisingan, pemetaan pola sebaran tingkat kebisingan serta menentukan upaya pengendalian yang dapat dilakukan. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa nilai kebisingan pada Kampus USU menunjukkan nilai 30,98 – 76,54 dB(A). Jika dibandingkan dengan baku mutu, tingkat kebisingan Kampus USU telah melebihi batas kebisingan kawasan institusi pendidikan, yaitu 58 dB(A). Peta pola sebaran tingkat kebisingan menunjukkan bahwa kebisingan di Kampus USU didominasi oleh zona merah. Zona merah menunjukkan bahwa intensitas kebisingan Kampus USU cukup tinggi. Upaya pengendalian kebisingan yang direncanakan adalah pemasangan media penghantar berupa pemasangan pagar batako dan penanaman tanaman yang dapat mereduksi kebisingan hingga 25 dB(A).

Kata Kunci: Kampus USU, kebisingan, pemetaan, pengendalian kebisingan

1. PENDAHULUAN

Salah satu kawasan yang berpotensi terkena dampak kebisingan oleh aktivitas transportasi adalah kawasan institusi pendidikan. Kampus Universitas Sumatera Utara (USU) merupakan salah satu institusi pendidikan yang berada di lokasi kawasan padat penduduk dan padat aktivitas transportasi. Banyaknya kendaraan yang melintas menyebabkan tingginya kebisingan di sekitar Kampus USU. Selain itu, hal yang menyebabkan kebisingan di Kampus USU adalah kegiatan ekstrakurikuler mahasiswa, aktivitas konstruksi dan kegiatan lainnya. Hal ini dapat berdampak terhadap kenyamanan belajar dan mengganggu konsentrasi mahasiswa.

Kebisingan berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996 tentang Baku Tingkat Kebisingan dapat didefinisikan sebagai bunyi yang bersifat mengganggu bersumber dari aktivitas tertentu yang menyebar melalui udara atau media lainnya. Batas kebisingan yang ditoleransi untuk kawasan peribadatan dan institusi pendidikan serta sejenisnya adalah sebesar 55 dB(A) dengan toleransi +3. Padatnya aktivitas di sekitar Kampus USU tentunya dapat menimbulkan kebisingan yang bisa mengganggu proses belajar mengajar.

Penelitian terkait pengukuran tingkat kebisingan diberbagai kawasan pernah dilakukan. Penelitian tentang tingkat kebisingan di Universitas Semarang dengan Peta Kontur menggunakan *Software Golden 14* (Ahmad dkk, 2018), pemetaan tingkat kebisingan pada kawasan Kampus UNJ (T Mulyono et al, 2021), pemetaan kebisingan menggunakan *Software Golden Surfer 11* di kawasan Universitas PGRI Palembang (Ramadoni dkk, 2021), kajian tingkat kebisingan di Kawasan Pendidikan SMP Negeri 5 Kota Sorong (Widodo dkk, 2021) dan analisis tingkat kebisingan di Universitas Kadiri (Susanto, 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kebisingan di Kampus USU, pemetaan pola sebaran tingkat kebisingan berdasarkan hasil pengukuran serta upaya pengendalian yang dapat dilakukan untuk menurunkan tingkat kebisingan. Pengukuran tingkat kebisingan Kampus USU akan menjadi dasar untuk melakukan tindak lanjut pengendalian kebisingan yang tepat.

2. METODOLOGI

2.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada kawasan Kampus USU dengan penentuan titik sampling berdasarkan metode *grid* dengan jumlah titik sampling sebanyak 19 titik. Pengukuran kebisingan dilakukan selama 3 hari, yaitu Hari Senin dan Hari Kamis mewakili hari kerja, dan Hari Sabtu mewakili hari libur. Hal ini agar dapat mewakili kepadatan aktivitas transportasi dalam rentang seminggu



Gambar 1. Lokasi Titik Sampling

2.2. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data primer meliputi pengukuran tingkat kebisingan menggunakan *Sound Level Meter* (SLM) selama 10 menit dengan pembacaan dan pencatatan data dilakukan setiap 5 detik. Waktu pengukuran dilakukan

dalam interval 24 jam. Selain itu dilakukan pengambilan kuesioner untuk mengetahui persepsi tingkat penerima bising Pengambilan 400 sampel kuesioner menggunakan persamaan Slovin, yaitu:

$$n = \frac{N}{1 + N.e^2} \quad (1)$$

Keterangan:

- n = jumlah sampel kuesioner
 N = jumlah seluruh populasi yaitu sebesar 46.037 jiwa
 e = tingkat kepercayaan 95% (e = 0,05)

2.3. Metode Analisis Data

Kebisingan yang telah diukur kemudian dihitung menggunakan rumus perhitungan Leq, LS, LM, dan LSM yang terdapat pada SNI 8427:2017 tentang Pengukuran Tingkat Kebisingan Lingkungan. Persamaan untuk pengukuran kebisingan yaitu:

$$Leq = 10 \log \{ 1/T [(t_1 \times 100,1 L_1) + (t_2 \times 100,1 L_2) + \dots (t_n \times 100,1 L_n)] \} \quad (2)$$

$$LS = 10 \log 1/16 \{ T_1.100.1.L_1 + \dots + T_4.100.1.L_4 \} dB(A) \quad (3)$$

$$LM = 10 \log 1/8 \{ T_5.100.1.L_5 + \dots + T_7.100.1.L_7 \} Db(A) \quad (4)$$

$$LSM : 10 \log 1/24 \{ 16.100.1.LS + \dots + 8.100.1(LM+5) \} dB(A) \quad (5)$$

Keterangan:

- L1 = tingkat tekanan bunyi pada periode t1
 Ln = tingkat tekanan bunyi pada periode n
 T = total waktu (t1 + t2 + ...tn), (SNI 7231:2009)

Hasil pengukuran kebisingan yang telah dihitung akan dianalisis dengan cara membandingkannya dengan baku mutu tingkat kebisingan, yaitu KepmenLH No. 48 Tahun 1996. Selanjutnya hasil pengukuran tersebut dibuatkan dalam bentuk pemetaan berdasarkan hasil pengukuran lapangan untuk melihat persebaran kebisingan yang dihasilkan dari kawasan Kampus USU. Hasil pengukuran kebisingan akan menjadi landasan dalam menentukan upaya pengendalian yang tepat.

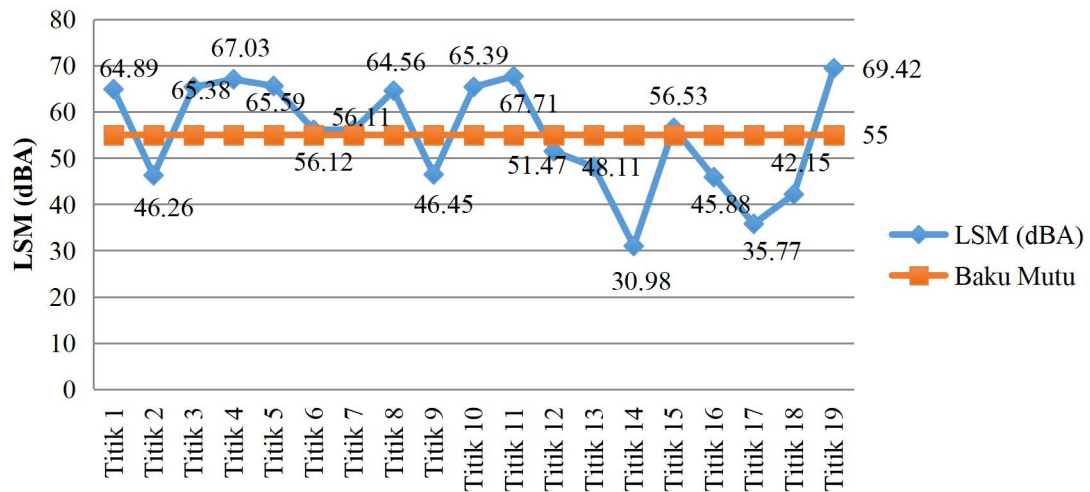
Data kuesioner yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis secara deskriptif, dan dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas. Uji validitas bertujuan untuk mengukur apakah kuesioner tersebut valid atau tidak. Kuesioner dikatakan valid jika pertanyaan pada kuesioner mampu untuk mengungkapkan sesuatu yang akan diukur oleh kuesioner tersebut. Metode yang digunakan untuk uji validitas adalah *Pearson Correlation*. Kuesioner dinyatakan valid jika nilai korelasi R hitung > R tabel. Uji reliabilitas bertujuan untuk mengetahui kuatnya korelasi antar pertanyaan yang terdapat dalam kuesioner. Metode yang digunakan untuk uji reliabilitas adalah *Chrocobach's Alpha*. Nilai suatu instrumen dinyatakan reliabel jika nilai *Cronbach's Alpha* lebih besar dari 0.60 (Ghozali, 2015).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

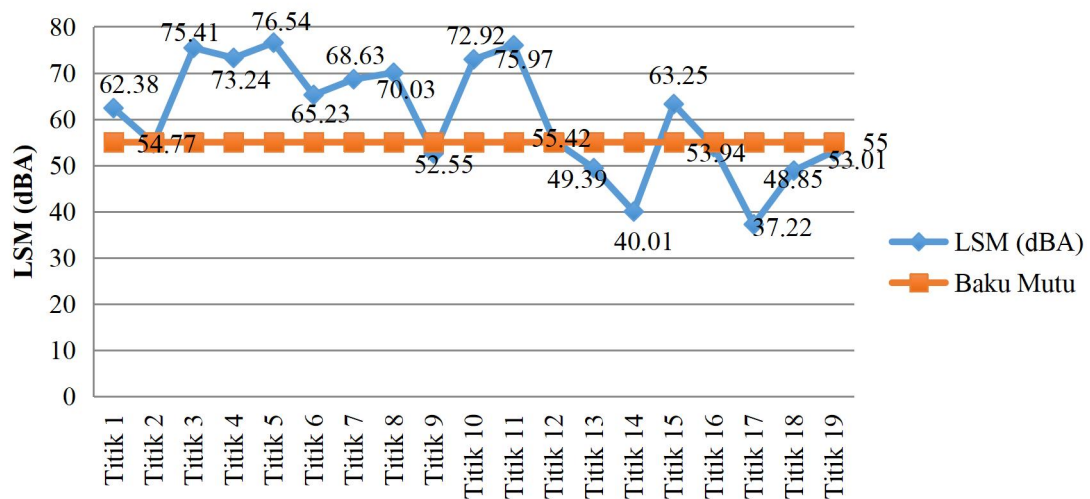
3.1. Analisis dan Pemetaan Tingkat Kebisingan

Berdasarkan hasil pengukuran tingkat kebisingan di kawasan Kampus USU diperoleh hasil bahwa kebisingan yang terjadi pada hari kerja lebih tinggi daripada kebisingan yang terjadi pada hari libur. Nilai kebisingan pada Kampus USU dapat dilihat Pada Gambar 1, Gambar 2 dan Gambar 3, sedangkan peta pola sebaran tingkat kebisingan dapat dilihat pada Gambar 4. Pada Hari Selasa dan Kamis sebagai perwakilan hari kerja, dapat dilihat bahwa nilai kebisingan tertinggi yaitu 76,54 dB(A). Sedangkan pada Hari Sabtu sebagai perwakilan hari libur, nilai kebisingan tertinggi yaitu 71,93 dB(A). Tingginya nilai kebisingan pada hari kerja dibandingkan dengan hari libur disebabkan karena tingginya aktivitas lalu lintas pada hari kerja.

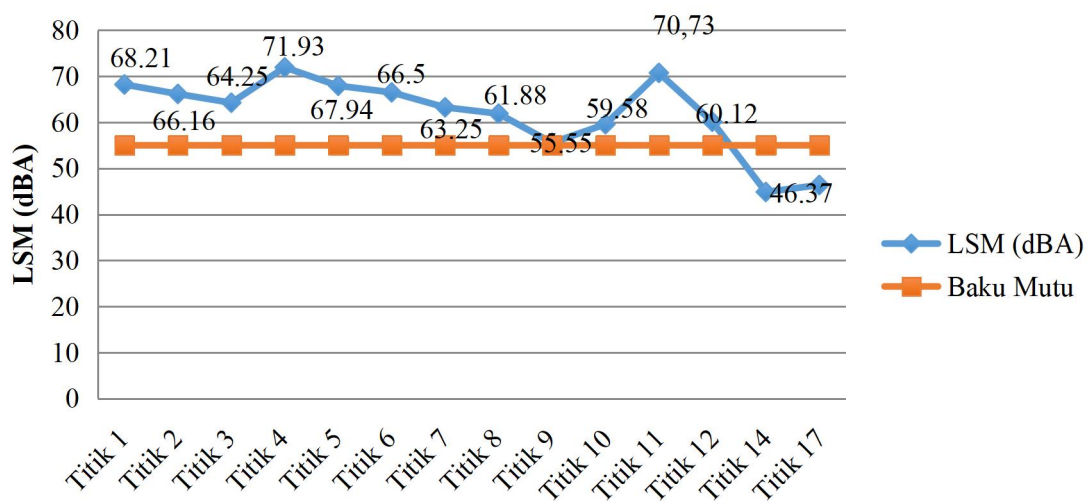
Berdasarkan KepmenLH No. 48 Tahun 1996, baku mutu tingkat kebisingan yang diizinkan untuk institusi pendidikan adalah 55 dB(A) dengan toleransi sebesar 3 dB(A), sehingga baku mutu menjadi 58 dB(A). Hasil pengukuran kebisingan di Kampus USU pada hari kerja maupun hari libur rata-rata berada diatas baku mutu. Hal ini disebabkan karena Kampus USU berada pada lokasi padat aktivitas transportasi.



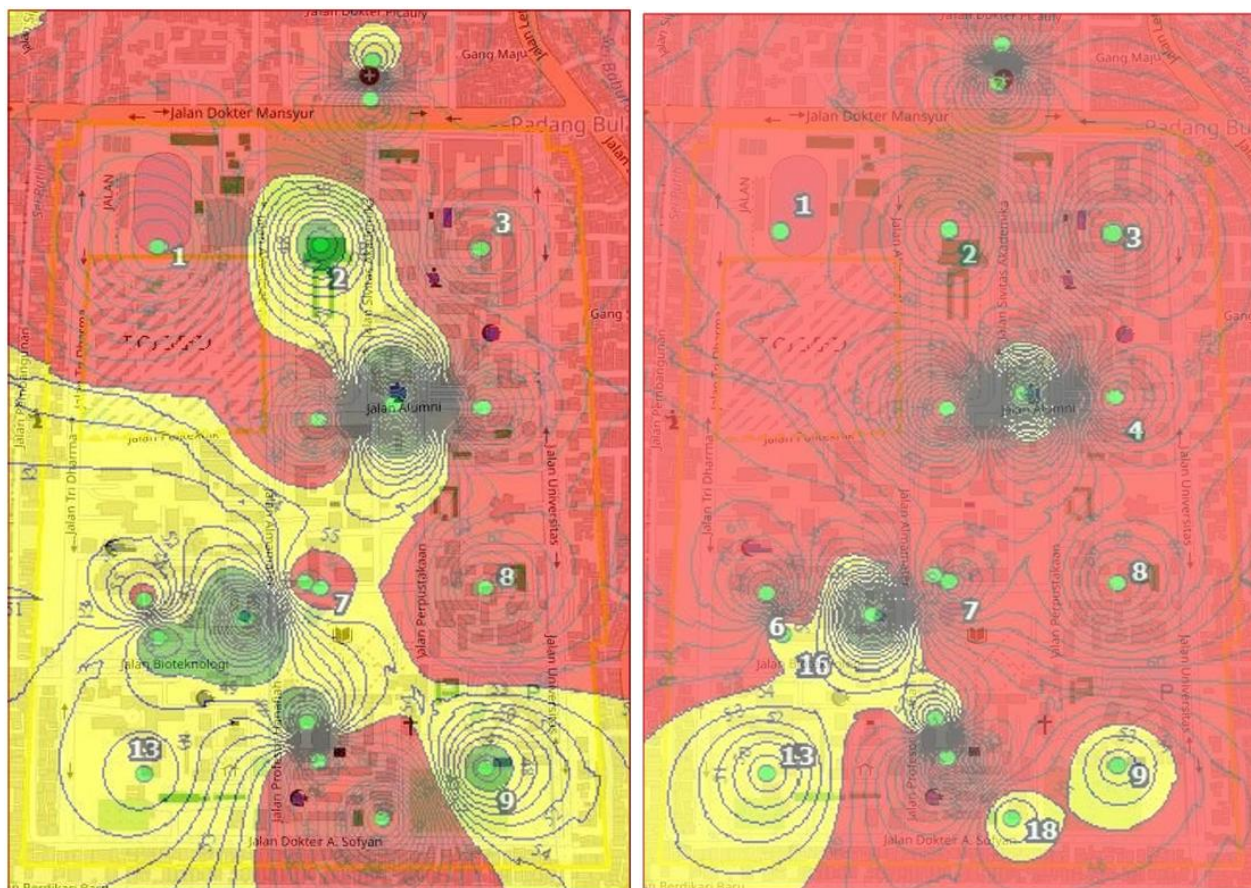
Gambar 1. Nilai Kebisingan L_{SM} pada Hari Selasa



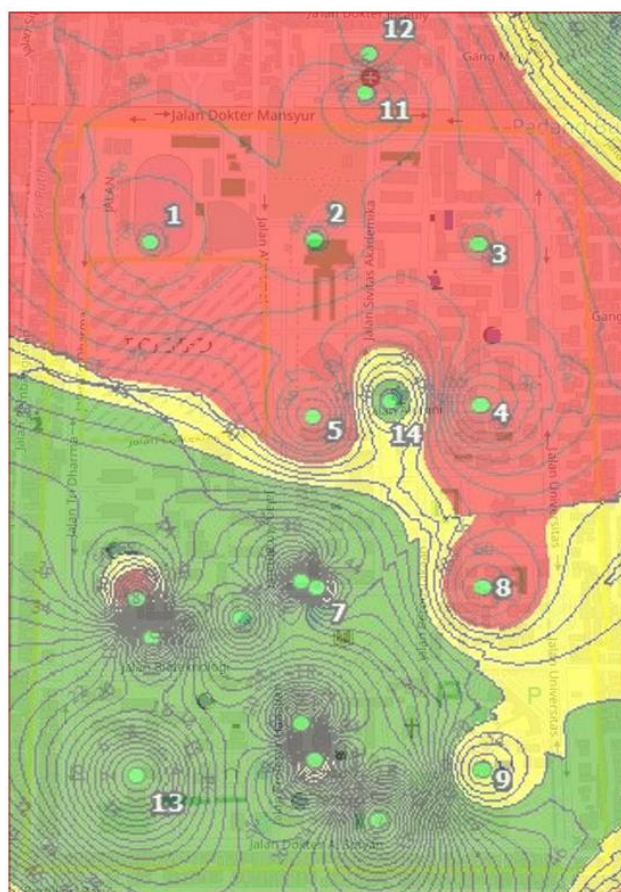
Gambar 2. Nilai Kebisingan L_{SM} pada Hari Kamis



Gambar 3. Nilai Kebisingan L_{SM} pada Hari Sabtu



(a) (b)



(c)

Gambar 4. Peta Pola Sebaran Tingkat Kebisingan (a) Hari Selasa (b) Hari Kamis (c) Hari Sabtu

Pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa pada Hari Selasa dan Hari Kamis pola sebaran tingkat kebisingan cenderung berwarna merah dan kuning. Zona merah merupakan zona dengan intensitas kebisingan > 55 dB(A), sedangkan zona kuning merupakan zona dengan intensitas kebisingan 48-54 dB(A). Zona merah memiliki intensitas kebisingan yang tinggi karena berada dekat dengan jalan utama, sehingga kebisingan yang tinggi disebabkan oleh aktivitas transportasi, sedangkan zona kuning berada pada kawasan Kampus USU sehingga kebisingan berasal dari aktivitas yang dilakukan oleh civitas akademika ataupun aktivitas konstruksi di Kampus USU. Pada Hari Sabtu, pola sebaran tingkat kebisingan cenderung berwarna merah disekitar jalan utama dan berwarna hijau di kawasan Kampus USU. Intensitas kebisingan pada Hari Sabtu cenderung lebih rendah, hal ini karena Hari Sabtu merupakan hari libur kuliah sehingga tidak terlalu banyak kegiatan yang ada di Kampus USU. Zona hijau merupakan zona dengan intensitas kebisingan < 48 dB(A).

Nilai kebisingan di Kampus USU cenderung lebih rendah jika dibandingkan dengan Kampus USM dan cenderung sama dengan Kampus STIKES Insan Unggul. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1. Pada Kampus USM, sumber kebisingan berasal dari aktivitas kendaraan bermotor, genset, maupun aktivitas pekerja proyek bangunan (Ahmad dkk, 2018), sedangkan sumber kebisingan di sekitar Kampus STIKES Insan Unggul berasal dari lalu lintas transportasi (Hyperastuty, 2013).

Tabel 1. Perbandingan Nilai Kebisingan Kampus USU dengan Kampus Lain

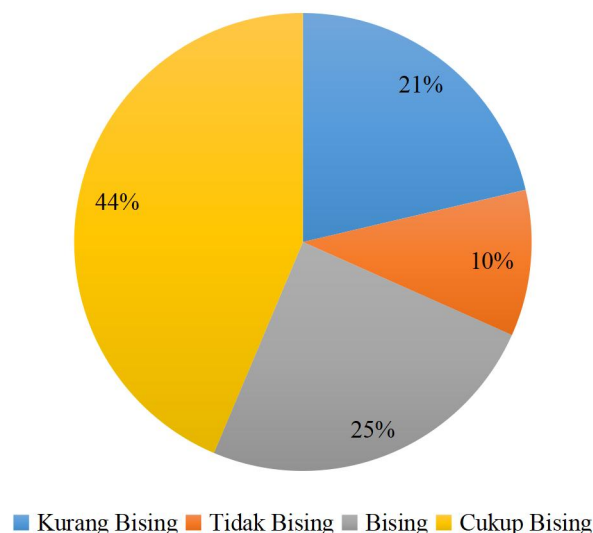
Waktu Pengukuran	Nilai Kebisingan (dB(A))		
	Kampus USU	Kampus USM*	Kampus STIKES Insan Unggul**
Hari kerja			
Siang (Ls)	31 - 78	72 - 92	71 - 76
Malam (Lm)	36 - 61	57 - 87	57 - 65
Hari libur			
Siang (Ls)	45 - 73	72 - 89	61 - 70
Malam (Lm)	49 - 71	53 - 86	57 - 61

Sumber: *Ahmad dkk, 2018

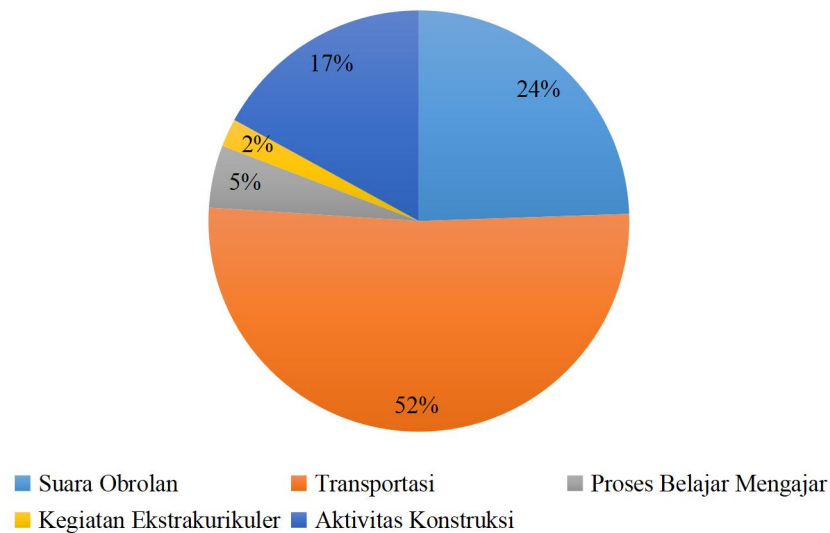
**Hyperastuty, 2013

3.2. Analisis Kuesioner

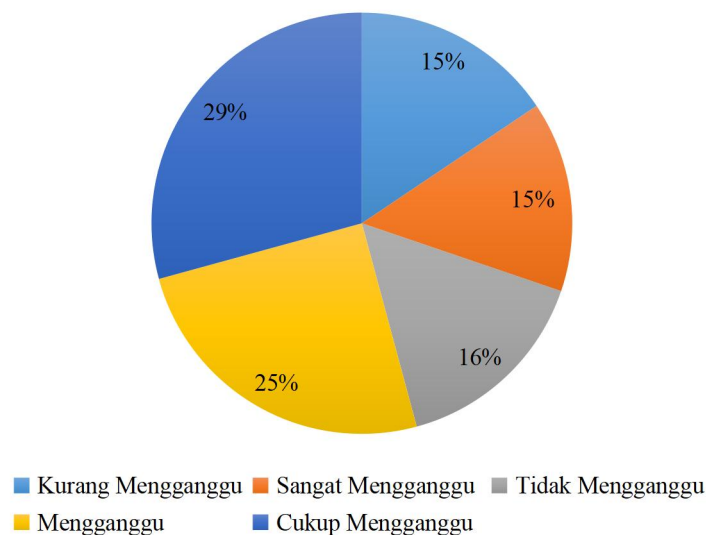
Analisis kuesioner bertujuan untuk mengetahui persepsi responden dikawasan Kampus USU terhadap tingkat kebisingan. Berdasarkan 400 responden, dapat disimpulkan bahwa sebanyak 44% responden menyatakan bahwa Kampus USU cukup bising, 52% responden menyatakan bahwa sumber kebisingan Kampus USU berasal dari aktivitas transportasi, dan 29% responden menyatakan bahwa kebisingan yang ditimbulkan cukup mengganggu proses belajar mengajar. Hasil analisis responden dapat dilihat pada Gambar 5, Gambar 6 dan Gambar 7. Menurut Gabriel, J.F. (2001), salah satu faktor yang mempengaruhi turunnya konsentrasi adalah kebisingan. Tingkat kebisingan yang tinggi pada Kampus USU yang telah melebihi ambang batas baku mutu tentunya akan mengganggu konsentrasi civitas akademika dalam belajar dan bekerja.



Gambar 5. Tanggapan Responden terhadap Tingkat Kebisingan



Gambar 6. Tanggapan Responden terhadap Sumber Kebisingan



Gambar 7. Tanggapan Responden terhadap Dampak Kebisingan pada Kegiatan Belajar Mengajar

Hasil kuesioner yang telah dikumpulkan kemudian dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas. Hasil uji validitas menunjukkan bahwa nilai R hitung yang didapat untuk setiap pertanyaan adalah $>0,01$, sehingga nilai R hitung lebih besar dari nilai R tabel. Hal ini menunjukkan bahwa kuesioner yang digunakan dapat dinyatakan valid. Pada uji validitas diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* 0,144. Nilai ini menunjukkan bahwa instrumen pengaruh tingkat aksesibilitas dan tingkat visibilitas terhadap persepsi kebisingan di Kampus USU lebih besar dari 0.60. Jadi dapat disimpulkan bahwa seluruh butir pertanyaan yang digunakan pada kuisisioner bersifat reliabel.

3.3. Upaya Pengendalian Kebisingan

Hasil pengukuran intensitas kebisingan dan peta pola sebaran tingkat kebisingan menunjukkan bahwa tingkat kebisingan pada Kampus USU telah melebihi baku mutu yang telah ditetapkan. Upaya pengendalian kebisingan pada Kampus USU dapat dilakukan terhadap salah satu sumber kebisingan, media penghantar dan manusia yang terkena dampak ataupun pada ketiganya. Peta pola sebaran tingkat kebisingan menunjukkan bahwa zona merah berada di sekitar jalan utama, dan hal ini didukung oleh hasil kuesioner. Sebesar 52% responden menyatakan bahwa sumber kebisingan paling besar berasal dari kegiatan transportasi.

Berdasarkan hal tersebut, upaya pengendalian yang paling tepat adalah memasang media penghantar untuk mereduksi tingkat kebisingan. Pembangunan *noise barrier* berupa pagar tembok disekitar Kampus USU dapat mengurangi tingkat kebisingan yang berasal dari jalan raya. Material yang sesuai untuk pembangunan *noise barrier* adalah batako. Material batako dapat mereduksi kebisingan lebih baik jika dibandingkan dengan material bata merah. Hal tersebut karena dimensi batako lebih besar daripada bata merah sehingga pantulan yang berasal

dari sumber lebih banyak dipantulkan oleh batako. Material batako dapat mereduksi kebisingan 20 – 25 dB(A) (Irawan, 2014). Selain itu dapat dilakukan penanaman tanaman berupa rumput dan tumbuhan pada pagar kampus. Adapun jenis tanaman yang efektif untuk meredam kebisingan adalah tanaman yang mempunyai tajuk tebal dengan daun yang rindang. Selain memiliki nilai estetika yang tinggi, morfologi tanaman juga memiliki kemampuan menyerap partikel debu (Sagitawaty, 2001).

Penanaman tanaman disekitar kampus dapat mereduksi kebisingan hingga hingga 8 dB(A) setiap m² pada area dibawah ketinggian pohon (Irawan, 2014). Adapun beberapa tanaman yang dapat mengurangi intensitas kebisingan yaitu Tanaman *Nothopanax Scutellarium* dengan kemampuan mereduksi sebesar 5 dB(A), Tanaman *Heliconia sp*, Akasia, Soka dan Tanaman Anak Nakal dengan kemampuan mereduksi sebesar 7,8 dB(A), Pohon Glodokan Tiang (*Polyalthia Longifolia*) dengan kemampuan mereduksi sebesar 8 dB(A), dan Tanaman Bambu Pringgodani (*Bambuga Sp*) dengan kemampuan mereduksi sebesar 4,9 dB(A) (Aulia, 2018). Upaya pemasangan media penghantar ini tentunya dapat mengurangi tingkat kebisingan pada Kampus USU.

4. KESIMPULAN

Pengukuran tingkat kebisingan di Kampus USU pada 19 titik pengukuran menunjukkan nilai 30,98 – 76,54 dB(A). Nilai kebisingan ini telah melebihi baku mutu yang ditetapkan pada KepmenLH No. 48 Tahun 1996 dimana ambang batas kebisingan yang diizinkan untuk institusi pendidikan adalah 58 dB(A). Peta pola sebaran tingkat kebisingan menunjukkan bahwa kebisingan di Kampus USU didominasi oleh zona merah dengan intensitas kebisingan >55 dB(A). Zona merah ini merupakan zona yang berada di sekitar jalan utama. Hal ini sejalan dengan hasil kuesioner, dimana sebesar 52% responden menyatakan bahwa sumber kebisingan berasal dari aktivitas transportasi. Upaya yang tepat dalam mereduksi kebisingan pada Kampus USU adalah pemasangan media penghantar, yaitu pemasangan pagar batako dan penanaman tanaman yang dapat mereduksi kebisingan hingga 25 dB(A).

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F., Handayani, I. D., & Margiantono, A. (2018). Analisis Tingkat Kebisingan di Universitas Semarang dengan Peta Kontur Menggunakan Software Golden 14. *Jurnal ElektriKa*, 10(2), 22-27. <https://doi.org/10.31851/sainmatika.v18i2.6619>
- Aulia, A.F. (2018). Analisis dan Pemetaan Tingkat Kebisingan Pada Kawasan Pendidikan/Sekolah (Studi Kasus: SMA Kartika I-1 Medan dan SMP Kartika I-1 Medan). Skripsi Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara.
- Gabriel, J. F. (2001). Fisika lingkungan. Jakarta: Hipokrates.
- Ghozali, Imam. (2015). Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 23. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Hyperastuty, A.S. (2013). Analisa Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Pada Lingkungan Kampus STIKes Insan Unggul Surabaya. *Jurnal Teknik Pomits*, Vol.1. No.1.
- Irawan, R.S. (2014). Penurunan Tingkat Kebisingan Jalan Raya dengan Menggunakan Beberapa Jenis Pagar. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996 tentang Baku Tingkat Kebisingan.
- Ramadoni A., Jumingin, & Sihombing, S.C. (2021). Pemetaan Kebisingan Menggunakan Software Golden Surfer 11 di Kawasan Universitas PGRI Palembang. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, Volume 18 No. 2. DOI: <https://doi.org/10.31851/sainmatika.v18i2.6619>
- Sagitawaty L.A. (2001). Peranan Vegetasi dalam Mereduksi Kebisingan Jalan Raya. Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.
- SNI 8427:2017 tentang Pengukuran Tingkat Kebisingan Lingkungan.
- Susanto, S. (2022). Analysis of Environmental Noise Levels in Sondir, Boring Soil Work at Kadiri University. *Journal of Civil Engineering, Science & Technology*, Vol. 03/No. 01/ April 2022.
- T Mulyono et al. (2021). Noise Mapping in Campus a Rawamangun-Jakarta State University Environment and Its Effect on Academic Atmosphere. *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.* 1098 042116. DOI 10.1088/1757-899X/1098/4/042116
- Widodo, S., Manaf, M., & Kastono. (2021). Kajian Tingkat Kebisingan di Kawasan Pendidikan SMP Negeri 5 Kota Sorong. *DEWANTARA. J. Tech.*, Vol. 02, No. 02 Hal. 01 – 07. DOI: [10.59563/djtech.v2i2.111](https://doi.org/10.59563/djtech.v2i2.111)