

Analisis Tingkat Kebisingan Menggunakan *Sound Level Meter* berbasis Arduino Uno di Kabupaten Majene

Hardi Hamzah^{1*},

¹ Universitas Sulawesi Barat.

Email: hardi@unsulbar.ac.id

Muhammad Nurkhalis Agriawan²

² Universitas Sulawesi Barat

Email: muhammadnurkhalisagriawan@gmail.com

Muhammad Zulfikar Abubakar³

³ Universitas Sulawesi Barat

Email: fikar.khasmir@gmail.com



©2020 J-HESTFDI DPD Sulawesi Barat

Ini adalah artikel dengan akses terbuka dibawah lisensi CC BY-NC-4.0

(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze noise levels in Majene District. Research locations in all sub-districts in Majene. The location of the data collection balances the crowd of passing vehicles. Noise indicators are distinguished into three i.e. safe, hazard threshold, and hazard. The tools used are smartphone, laptop, sound level meter, and arduino uno. The results showed that noise levels in Majene District were in the safe category.

Keywords; Noise, Arduino Uno, Sound Level Meter

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk menganalisis tingkat kebisingan di Kabupaten Majene. Lokasi penelitian di semua kecamatan yang ada di Kabupaten Majene. Lokasi pengambilan data memprtimbangkan keramaian kendaraan yang melintas. Indikator kebisingan dibedakan menjadi tiga yaitu aman, ambang batas bahaya, dan bahaya. Alat yang digunakan adalah smartphone, laptop, sound level meter, dan arduino uno. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kebisingan di Kabupaten Majene dalam kategori aman.

Kata Kunci; Kebisingan, Arduino Uno, Sound Level Meter

PENDAHULUAN

Intensitas bunyi adalah energi gelombang bunyi yang menembus permukaan bidang tiap satuan luas tiap detiknya. Sedangkan taraf intensitas bunyi merupakan perbandingan logaritma antara intensitas bunyi yang diukur dengan intensitas ambang pendengaran (Nugroho, 2019). Bunyi juga dapat didefinisikan sebagai gelombang getar mekanis di dalam udara

ataupun pada benda padat, yang dalam prosesnya menghasilkan suara dapat didengar oleh telinga manusia yang masih dalam keadaan normal, dengan rentangnya antara 20-20.000 Hz.

Biasanya telinga manusia mempunyai kepekaan terhadap rentang bunyi 20-20.000 Hz sesuai dengan umur dan penambahan umurnya. Selain rentang

frekuensi tersebut, terdapat rentang frekuensi di bawah 20 Hz yang disebut dengan bunyi infra (*infra sounic*) dan di atas 20.000 Hz disebut dengan bunyi ultra (*ultra sounic*) (Satwiko, 2005) (Jamaludin et al., 2014)

Kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu dan tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan (Kementrian Lingkungan Hidup RI, 1996)

WHO (*World Health Organization*) yang menetapkan 3 tingkatan kebisingan berdasarkan dB yakni 1) Aman, untuk rentang 0-75 dB, 2) Ambang Batas Bahaya, untuk rentang 75-85 dB, dan 3) Bahaya, untuk rentang lebih dari 85 dB. Standar ini ditetapkan berdasarkan pengaruh tingkat kebisingan tertentu terhadap kesehatan manusia, (Oktarini, 2010) (Abdulrazzak, 2017) dimana kebisingan yang lebih dari 85 dB merupakan kebisingan yang paling berbahaya, dan dapat menyebabkan cedera ringan hingga berat.

Penelitian yang dilakukan oleh (Suyatno & Hisam, 2010) (Katalin, 2018) (Tuwaidan et al., 2015) tentang Perancangan dan Pembuatan Alat Pendeteksi Tingkat Kebisingan Bunyi Berbasis Mikrokontroler, pada penelitian ini berhasil menghasilkan alat yang mampu mengukur 58 dB-95 dB dan mampu mendeteksi kebisingan dalam tiga keadaan, sejalan dengan penelitian (Anastasi et al., 2018) tentang perancangan alat *Sound Level Meter* (SLM) berbasis Arduino diperoleh hasil bahwa SLM tersebut dapat mengukur tingkat kebisingan sebesar 44,19 dB, kemudian (Wildian & Rahmi, 2009) melakukan penelitian tentang perancangan alat yang mampu mengukur 105,3 dB.

Kebisingan dapat mempengaruhi kesehatan manusia. Salah satu penelitian yang dilakukan oleh (Yuni & Hanifa, 2006) (W. L. Andrias, 2011) menyebutkan bahwa

kebisingan pada intensitas tertentu dapat berpengaruh terhadap tingkat kelelahan pada tenaga kerja, dimana tenaga kerja yang terlalu sering terpapar pada intensitas dB tertentu (diatas ambang batas) akan mengalami kelelahan yang lebih besar dibanding tenaga kerja yang terpapar pada kebisingan dibawah ambang batas. Sejalan dengan penelitian (Aluko & Nna, 2015) menemukan bahwa kebisingan yang berlebihan dapat meningkatkan prevalensi hipertensi yang merupakan salah satu faktor risiko terjadinya gangguan kardiovaskular, menurut (Hiral, 2017).

Kebisingan merupakan masalah kesehatan masyarakat penting yang dapat menyebabkan gangguan pendengaran, gangguan tidur, kardiovaskular penyakit, cacat sosial, produktivitas berkurang, perilaku sosial negatif, reaksi gangguan, ketidakhadiran dan kecelakaan. Sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Rindy & Sudarmaji, 2015) (Darlani & Sugiharto 2017) bahwa tingkat kebisingan yang berlebih dapat menyebabkan masalah pendengaran berat.

Penelitian yang dilakukan oleh Indrayani dkk, 2020. tentang pengukuran intensitas suara menggunakan SLM di stasiun kereta api di Medan ditemukan bahwa intensitas suara tertinggi di temukan pada saat kedatangan kereta api yang besumber dari gesekan roda dan rel kereta. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Afsharnia et al., 2016) pada lalu lintas jalan menggunakan SLM di kota Birjand diperoleh bahwa kebisingan tertinggi di pagi hari yang mencapai 84,40 dB, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa polusi suara di Birj dan Kota lebih tinggi dari standar nasional. dan sebagian besar pencemaran ini disebabkan oleh lalu lintas kendaraan. Penelitian (Balirante et al., 2020) diperoleh dengan menggunakan alat *Sound Level Meter* nilai yang diperoleh paling tinggi sebesar 81.89 dB, nilai kebisingan tersebut hasil penelitian menunjukkan bahwa ruas Jalan Sam

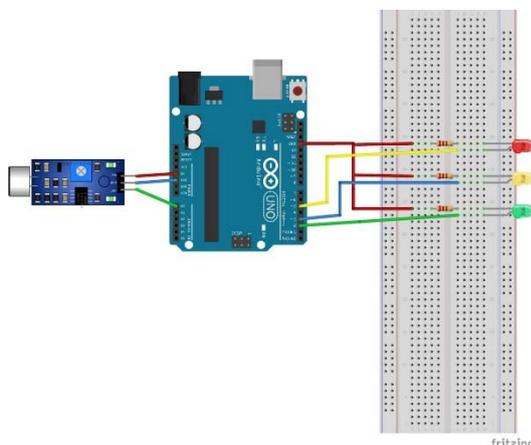
Ratulangi 6 telah melebihi batas standar kebisingan yang diizinkan.

Penelitian ini menganalisis tingkat kebisingan di Kabupaten Majene. SLM berbasis arduino dilengkapi dengan LED sebagai indikator untuk setiap tingkat kebisingan. Pengambilan data dilakukan di semua kecamatan yang ada di Kabupaten Majene. Lokasi pengambilan data mempertimbangkan keramaian kendaraan yang melintas.

METODE

Proses pengambilan data dilakukan dengan memetakan Kabupaten Majene dalam beberapa titik-titik koordinat yang akan diukur. Setelah proses ini selesai, proses pengukuran berpindah secara *real* ke titik-titik koordinat yang telah ditentukan. Titik tersebut kemudian diukur koordinat dan ketinggiannya menggunakan GPS pada *smartphone android*.

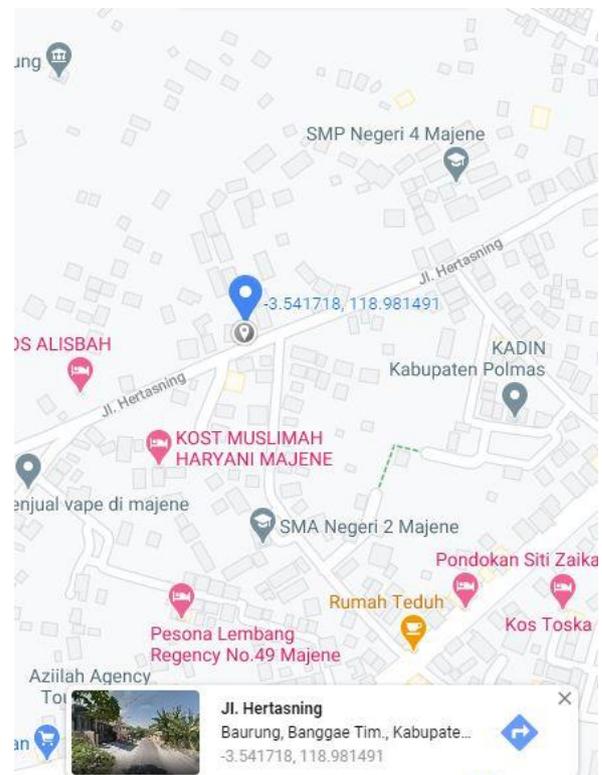
Kebisingan diukur dengan menggunakan SLM berbasis arduino yang dilengkapi tiga LED. LED hijau menyala ketika TI bunyi yang terdeteksi dalam kategori aman, LED kuning menyala ketika TI bunyi yang terdeteksi dalam kategori ambang bahaya, dan LED merah menyala ketika TI bunyi yang terdeteksi dalam kategori bahaya. Rancangan alat diperlihatkan pada gambar berikut



Gambar 1. Rancangan alat SLM berbasis Arduino

Hasil yang diperoleh dibandingkan tingkat kebisingannya. Setelah didapatkan data, proses pengukuran lalu berpindah ke titik pengukuran berikutnya. Pada lokasi pengukuran berikutnya, diambil juga data koordinat, ketinggian tempat, suhu wilayah dan tingkat kebisingannya. Data tersebut kemudian dikumpulkan untuk dilakukan analisis dan dibuat gambaran tingkat kebisingan dalam bentuk *sound topography*.

Penelitian dilakukan di seluruh kecamatan di kabupaten majene, yang terdiri dari, Kecamatan Banggae, Banggae Timur, Pamboang, Sendana, Tubo Sendana, Tammerodo Sendana, Ulumanda, dan Malunda.



Gambar 2. Peta Lokasi dan titik koordinat Kecamatan Banggae Timur (Samping SMAN 3 Majene)



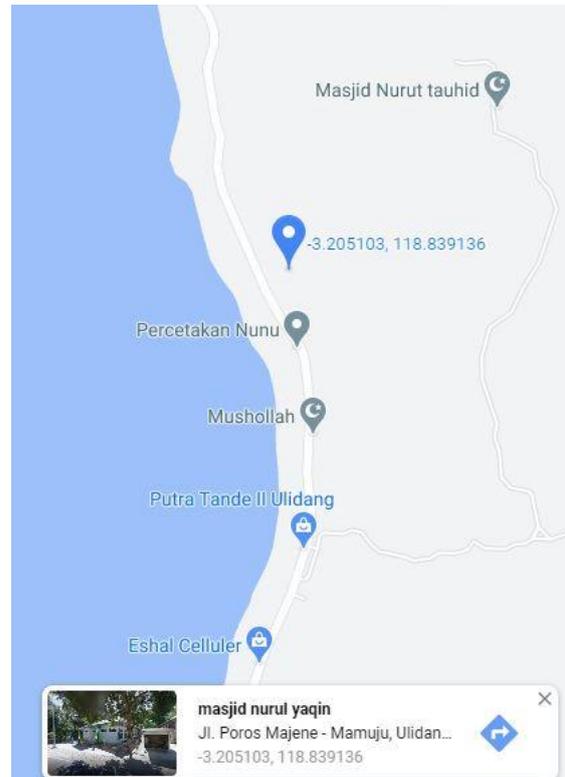
Gambar 3. Peta Lokasi dan titik koordinat Kecamatan Banggae



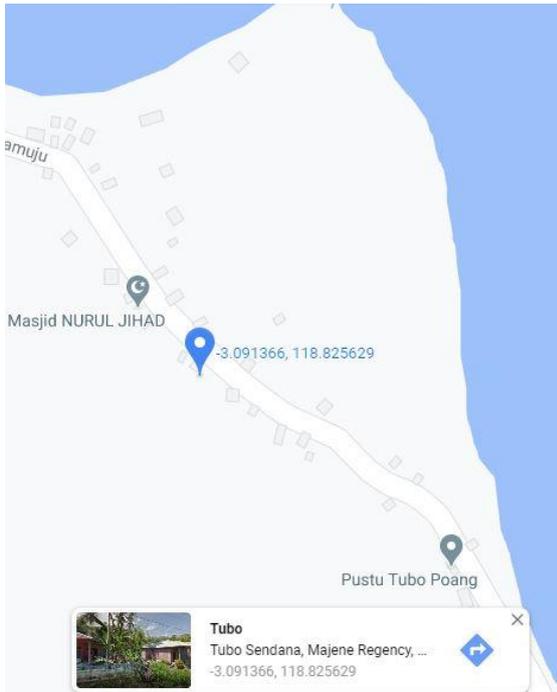
Gambar 5. Peta Lokasi dan titik koordinat Kecamatan Sendana



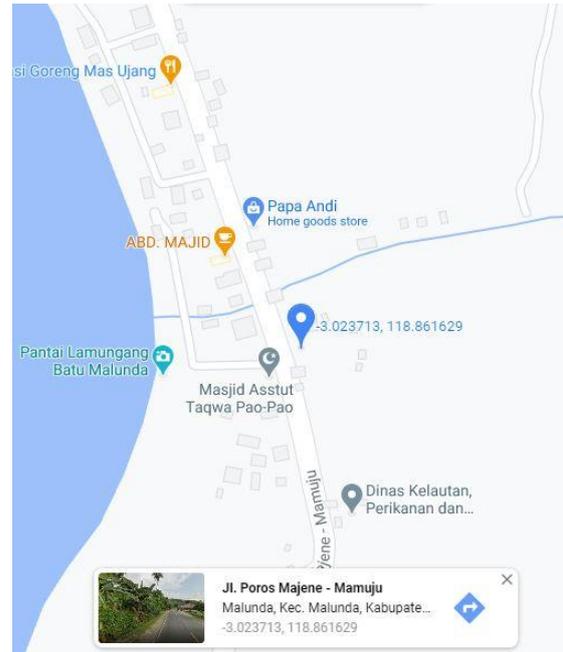
Gambar 4. Peta Lokasi dan titik Koordinat kecamatan Pamboang



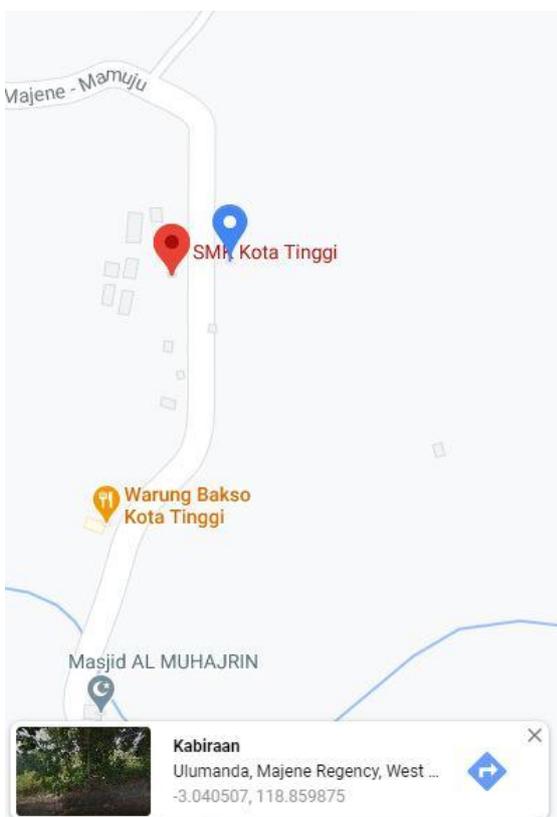
Gambar 5. Peta Lokasi dan titik koordinat Kecamatan Tamerodo Sendana



Gambar 7. Peta Lokasi dan titik koordinat Kecamatan Tubo Sendana



Gambar 9. Peta Lokasi dan titik koordinat Kecamatan Malunda (Depan Masjid Pao-pao)



Gambar 8. Peta Lokasi dan titik koordinat Kecamatan Ulumanda (Depan SMK Kota Tinggi)

Data yang diperoleh sebagai informasi yang diperlukan untuk mendeskripsikan variabel yang akan diteliti (Sugyono 2016). Pengukuran dilakukan dengan *Sound level meter* diukur tingkat tekanan bunyi dB (A) selama 10 menit untuk tiap pengukuran. Pembacaan dilakukan setiap 5 detik.

Langkah-langkah pengambilan data pada penelitian ini adalah (1) Penentuan lokasi tempat pengambilan data, yaitu seluruh kecamatan di kabupaten majene; (2) Melakukan kalibrasi pada sensor Sound Level Meter (SLM) menggunakan Sound Calibrator; (3) Meletakkan Sound Level Meter (SLM) pada posisi titik ukur yang telah ditentukan, yaitu 1 meter dari badan jalan; (3) Melakukan pengukuran tingkat kebisingan yang telah ditentukan yang terhitung 10 menit dari setiap satu kali pengambilan data dan mencatat hasilnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat diuji coba terlebih dahulu untuk melihat tingkat ke akurantan. Uji coba alat dilakukan dengan memvariasikan beberapa jarak kemudian dilihat perubahan Taraf

Intesitas (TI). Uji coba dilakukan secara berulang sebanyak 5 kali untuk setiap jarak.

Uji coba menggunakan sumber suara dengan TI di atas batas ambang kebisingan.

SLM berbasis arduino digerakkan semakin menjauhi sumber bunyi. Hasil uji coba alat ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data uji coba alat SLM berbasis arduino

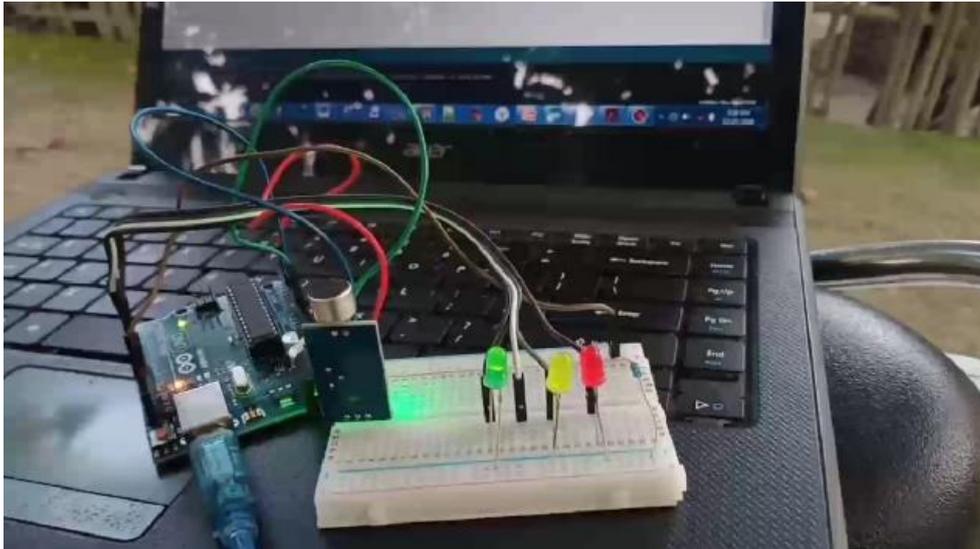
No.	Percobaan ke-									
	1		2		3		4		5	
	Jarak (cm)	TI (dB)	Jarak (cm)	TI (dB)	Jarak (cm)	TI (dB)	Jarak (cm)	TI (dB)	Jarak (cm)	TI (dB)
1	5	87	10	80	15	77,1	20	70	25	65
2	5	86,9	10	80,2	15	76,9	20	71	25	64,5
3	5	87	10	80,2	15	77	20	70,4	25	64
4	5	87,5	10	83	15	77,1	20	71	25	66
5	5	87,4	10	80,2	15	75	20	70,2	25	64
Rata-rata	5	87,1	10	80,7	15	76,6	20	70,5	25	64,7
		6		2		2		2		

Hasil uji coba pertama menunjukkan bahwa pada jarak yang sama menghasilkan TI yang sangat identik. Begitu pula hasil uji coba kedua sampai ke lima menghasilkan TI yang sangat identik. Dapat disimpulkan bahwa SLM berbasis arduino memiliki akurasi yang cukup baik.

Berdasarkan hasil pengukuran dengan menggunakan SLM berbasis arduino uno dengan durasi waktu 10 menit selama 1 jam setiap perolehan data maka diperoleh tingkat kebisingan yang terjadi selama waktu tersebut. Data lengkap pengukuran tingkat kebisingan disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2. Tingkat Kebisingan di Kabupaten Majene

Kecamatan	Tingkat Kebisingan			dB
	aman	Ambang bahaya	bahaya	
Malunda	√			18-35
Ulumanda	√			20-38
Tubo Sendana	√			23-40
Tammeroddo sendana	√			20-40
Sendana	√			20-35
Pamboang	√			22-43
Banggae	√			38-53
Banggae Timur	√			30-55



Gambar 10. Pengambilan data lapangan.

Pengambilan data lapangan diperlihatkan pada Gambar 10. Hasil penelitian terlihat bahwa tingkat kebisingan yang terjadi pada 8 titik lokasi pengamatan masih dibawah 75 dB. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kebisingan di Kabupaten majene dalam kategori aman di bawah ambang batas kebisingan yang ditetapkan oleh pemerintah.

Faktor kebisingan yang timbul disebabkan oleh beberapa sumber, yaitu mesin kendaraan, knalpot kendaraan, dan volume lalu lintas. Jumlah kendaraan yang melewati jalan dalam satu waktu memperanguhi timbulnya kebisingan. Volume lalu lintas jalan di kabupaten Majene masih dapat terkendali, jumlah kendaraan yang melintas belum terlalu terlalu ramai.

KESIMPULAN

Tingkat kebisingan di kabupaten Majene dalam kategori aman. Seluruh kecamatan memiliki rentang kebisingan di bawah 75 dB.

DAFTAR RUJUKAN

Abdulrazzak, I. A. (2017). Measuring and Assessment the Noise Level in Different Regions in Baghdad City And Compare it with The Allowable

Levels Abstract : *Journal of Babylon University*, 25(2), 539–546.

Afsharnia, M., Biglari, H., Poursadeghiyan, M., Hojatpanah, R., Ghandehari, P., & Firoozi, A. (2016). Measuring noise pollution in high-traffic streets of Birjand. In *Journal of Engineering and Applied Sciences* (Vol. 11, Issue 5, pp. 1085–1090). <https://doi.org/10.3923/jeasci.2016.1085.1090>

Aluko, E., & Nna, V. (2015). Impact of Noise Pollution on Human Cardiovascular System. *International Journal of TROPICAL DISEASE & Health*, 6(2), 35–43. <https://doi.org/10.9734/ijtdh/2015/13791>

Anastasi, L., Laponi, S., & Pingak, R. K. (2018). Rancang Bangun Sound Level Meter Menggunakan Sensor Suara Berbasis Arduino Uno Design of Sound Level Meter Using Sound Sensor Based on Arduino Uno. *Jurnal ILMU DASAR*, Vol. 19 No. 2, Juli 2018:111-116, 19(2), 111–116.

Balirante, M., Lefrandt, L. I. R., & Kumaat, M. (2020). Analisa Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Di Jalan Raya Ditinjau Dari Tingkat Baku Mutu Kebisingan Yang Diizinkan. *Jurnal Sipil Statik*, 8(2), 249–256. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php>

- [/jss/article/view/28723](#)
Darlani & Sugiharto. 2017. Kebisingan dan gangguan psikologis pekerja *Inspection* PT. Primatexto Indonesia. *Jurnal of Health Education*. Vol 2 No. 2.
- Hiral. 2017. *Noise Pollution & Human Health: A Review*. University of Guelph.
<https://www.researchgate.net/publication/319329633>
- Jamaludin, J., Suriyanto, S., Adiansyah, D., Sholachuddin A, M., & Suchayo, I. (2014). Perancangan Dan Implementasi Sound Level Meter (Slm) Dalam Skala Laboratorium Sebagai Alat Ukur Intensitas Bunyi. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, 4(1), 42. <https://doi.org/10.26740/jpfa.v4n1.p42-46>
- Katalin, Á. (2018). Studying noise measurement and analysis. *Procedia Manufacturing*, 22, 533–538. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.03.078>
- Kementrian Lingkungan Hidup RI. (1996). *KEPMENLH No. 16 Tahun 1996*. 48.
- Nugroho. 2019 *.Sound Level Meter*. SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN (SENDIKA). Volume 3, 2019, pp. 117-124. Universitas Ahmad Dahlan.
- Oktarini, I. (2010). *Pengaruh Kebisingan Terhadap Stress Kerja Program Diploma Iv Kesehatan Kerja*.
- Rindy & Sudarmaji. 2015. analisis dampak intensitas kebisingan terhadap gangguan pendengaran petugas laundry. *Jurnal Kesehatan Lingkungan* Vol. 8, No. 2
- Satwiko, P. 2005. *Fisika Bangunan 1* (edisi 2). Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Sugiono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta
- Suyatno, S., & Hisam, A. (2010). Perancangan dan Pembuatan Alat Pendeteksi Tingkat Kebisingan Bunyi Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Fisika Dan Aplikasinya*, 6(1), 100105. <https://doi.org/10.12962/j24604682.v6i1.913>
- Tuwaidan, Y. A., Poekoel, V. C., & Mamahit, D. J. (2015). Rancang Bangun Alat Ukur Desibel (Db) Meter Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 4(1), 37–43.
- W. L. Andrias. (2011). Pengaruh Intensitas Kebisingan Terhadap Ambang Dengar Pada Tenaga Kerja Di PT Sekar Bengawan Kabupaten Karangnyar. *Skripsi*, 1–67. <https://eprints.uns.ac.id/3763/1/203030811201111431.pdf>
- Wildian & Rahmi. 2009. Rancang Bangun *Sound Level Meter* Berbasis Mikrokontroler AT89S51. *Jurnal Ilmu Fisika*. Vol 1 No. 1.
- Yuni, T., & Hanifa, U. (2006). *Pengaruh Kebisingan Terhadap Kelelahan Pada Tenaga Kerja Industri Pengolahan Kayu Brumbung Perum Perhutani Semarang Tahun 2005*.