



## PEMETAAN KEBISINGAN LINGKUNGAN MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK SURFER DI AREA PRODUKSI GEDUNG 3 PERUSAHAAN PABRIK SEPATU KULIT

**Utsman Hanif Ramadhani**

Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

**M. Kemal Fahrezi R**

Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

**Rafly Prawira**

Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

**Moch.Nehru Andhy Q**

Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

**Moch. Luqman Ashari**

Mahasiswa D4 Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

Dosen Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

Korespondensi penulis: [utsman.hanif@student.ppns.ac.id](mailto:utsman.hanif@student.ppns.ac.id)

**Abstract** Operational activities of Leather Shoe Manufacturing Company is engaged in the production of shoes, potentially generating noise obtained from the machines in the manufacture of these shoes. Noise that occurs in production area buildings affects the health and comfort of workers. This research aims to determine noise levels, areas of noise exposure and analysis of noise causes. The noise measurement method refers to the noise mapping method and the sound level meter instrument. The data obtained was then processed into a contour map with variations in green, yellow, orange and red using Surfer 16 software. The research results showed that the highest noise was in column G row 25 with a noise value of 94 dB. This noise arises as a result of the production process which uses hammer machines and eyelet machines. Based on the calculation results, noise mapping is carried out using Surfer 16 software in order to find out which areas have the highest risk of noise hazards.

**Keywords:** Noise, Noise Measurement, Shoe Company

**Abstrak** Dalam kegiatan operasional Perusahaan Pabrik Sepatu Kulit bergerak dalam produksi sepatu, berpotensi menghasilkan kebisingan yang diperoleh dari mesin dalam pembuatan sepatu tersebut. Kebisingan yang terjadi pada gedung area produksi berpengaruh pada kesehatan dan kenyamanan pekerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kebisingan, area paparan kebisingan dan analisis penyebab kebisingan. Metode pengukuran kebisingan mengacu pada metode *noise mapping* serta instrument *sound level meter*. Data yang diperoleh kemudian diolah menjadi peta kontur dengan variasi warna hijau, kuning, orange dan merah melalui *Software surfer 16*. Hasil penelitian menunjukkan kebisingan tertinggi terdapat pada kolom G baris 25 memiliki nilai kebisingan sebesar 94 dB. Kebisingan tersebut muncul akibat dari proses produksi yang menggunakan mesin *hammer* dan mesin *eyelet*. Berdasarkan hasil perhitungan dilakukan pemetaan kebisingan menggunakan *Software surfer 16* guna untuk mengetahui titik area mana saja yang memiliki risiko bahaya kebisingan tertinggi.

**Kata Kunci:** Kebisingan, Pengukuran Kebisingan, Perusahaan Sepatu

### PENDAHULUAN

Setiap hari manusia melakukan kegiatan atau pekerjaan. Dalam pelaksanaannya manusia dibantu dengan mesin, teknologi, dan alat bantu lainnya. Penggunaan mesin atau teknologi ini sangat membantu manusia dalam menyelesaikan pekerjaan. Namun dibalik hal tersebut, bekerja dengan menggunakan mesin juga dapat menimbulkan bahaya, baik secara langsung dan tidak langsung bagi keselamatan dan Kesehatan pekerja. Kebisingan merupakan salah satu contoh penyakit akibat kerja yang timbul dari dampak perindustrian yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja. Kebisingan merupakan salah satu hazard fisik yang tidak dapat dipisahkan dari aktivitas produksi pada sebuah industri. Hal ini disebabkan karena hampir seluruh produksi di industri manufaktur menimbulkan

## PEMETAAN KEBISINGAN LINGKUNGAN MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK SURFER DI AREA PRODUKSI GEDUNG 3 PERUSAHAAN PABRIK SEPATU KULIT

kebisingan akibat dari operasi fasilitas produksi dan penunjang produk. Kebisingan dapat mempengaruhi kesehatan pekerja. Selain itu, kebisingan juga merupakan faktor yang dapat menambah beban pekerjaan bagi tenaga kerja. Berdasarkan *National Institute on Deafness and Other Communication Disorders* (NIDCD), diketahui bahwa permasalahan utama yang ada di Amerika Serikat adalah gangguan pendengaran akibat kebisingan. Sehingga pengendalian kebisingan ini harus menjadi pusat perhatian bagi setiap manajemen di perusahaan.

Perusahaan Pabrik Sepatu Kulit merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam pembuatan sepatu. Sebagai salah satu perusahaan yang besar, Perusahaan Pabrik Sepatu Kulit mempunyai berbagai jenis peralatan produksi yang memiliki potensi bahaya yang tinggi salah satunya bahaya kebisingan. Dengan memperhatikan keadaan lingkungan kerja di Perusahaan Pabrik Sepatu Kulit, penulis tertarik untuk mempelajari lebih lanjut tentang pengukuran kebisingan di Perusahaan Pabrik Sepatu Kulit pada gedung salah satu gedung produksi.

### KEBISINGAN

Kebisingan adalah semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses produksi atau alat kerja yang dapat menyebabkan gangguan pada indera pendengaran (Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2011). Pada saat terpapar kebisingan dengan waktu yang tidak terlalu lama, proses pemulihan akan lebih cepat namun apabila waktu paparan yang diterima tubuh berlangsung secara lama dan terus-menerus dapat menyebabkan NIHL (Noise Induced Hearing Loss) atau lebih bahayanya lagi dapat menyebabkan kerusakan pada indera pendengaran seperti tuli dan tidak dapat normal kembali. Kebisingan juga dapat berdampak pada indera non pendengaran yang jika terpapar terus menerus dapat mengganggu Kesehatan psikologis, menurunnya tingkat komunikasi, dan gangguan keseimbangan.

Menurut Suma'ur (1995) kebisingan berdasarkan sumbernya dibagi menjadi 2 yaitu:

1. Bising Interior, yaitu sumber kebisingan yang berasal dari manusia itu sendiri, alat rumah tangga, atau mesin-mesin gedung, misalnya radio, televisi, bantingan pintu, kipas angin, komputer, dan sejenisnya.
2. Bising Eksterior, yaitu berasal dari kendaraan, mesin-mesin diesel, transportasi, dan sejenisnya.

Sedangkan untuk jenis kebisingan, Suma'ur (1995) membagi menjadi empat jenis yaitu:

1. Kebisingan kontinu dengan spektrum frekuensi luas (steady state, wide band noise), misalnya mesin-mesin, kipas angin, dan lain-lain.
2. Kebisingan kontinu dengan spektrum frekuensi sempit (steady state, narrowband noise), misalnya gergaji sekuler, katup gas, dan lain-lain.
3. Kebisingan terputus-putus (intermittent), misalnya lalu lintas, suara kapal terbang di bandara.
4. Kebisingan impulsif (impact or impulsive noise), seperti pukulan, tembakan, ledakan, dan lain-lain.

### Bahaya Kebisingan

1. Efek Terhadap Organ Pendengaran

Kebisingan merupakan salah satu bahaya fisik yang bisa saja mempengaruhi tekanandarah dan dapat meningkatkan hipertensi (Leli, Puspita, Kristina. 2019). Kebisingan dapat berupa kebisingan yang tetap maupun sesaat dapat menimbulkan gangguan pada pendengaran yang

## PEMETAAN KEBISINGAN LINGKUNGAN MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK SURFER DI AREA PRODUKSI GEDUNG 3 PERUSAHAAN PABRIK SEPATU KULIT

disebut "*tinnitus*". Indikasi gangguan tersebut berupa suara berdenging di telinga, penurunan daya dengar/sensitifitas pendengaran, dan terdapat iritasi pada telinga. Paparan kebisingan yang terus-menerus dapat menyebabkan:

a. *Temporary Treshold shift* (TTS)

TTS atau *Temporary Treshold shift* disebabkan oleh paparan kebisingan yang keras yang dapat menyebabkan kelelahan dari organ-organ pendengaran. TTS menunjukkan penurunan pendengaran sementara akibat paparan kebisingan. TTS dapat diantisipasi dengan cara rotasi jam kerja dengan harapan waktu pajanan akan berkurang dan kondisi pendengaran akan kembali normal.

b. *Permanent Treshold Shift* (PTS)

PTS atau *Permanent Treshold Shift* disebabkan oleh paparan suara keras dan pajanan kebisingan yang berulang. PTS ini menunjukkan penurunan pendengaran yang bersifat permanen.

### 2. Efek terhadap Organ-organ lain

Kebisingan juga dapat memberikan pengaruh terhadap organ lain, seperti pembuluhdarah, jantung, syaraf, dan lain-lain. Biasanya yang dirasakan oleh tenaga kerja saat terpapar kebisingan yaitu berupa sakit kepala, mual, pusing, dan lesu/letih.

### Nilai Ambang Batas

Nilai Ambang Batas (NAB) merupakan standar faktor bahaya di tempat kerja sebagai kadar/intensitas rata-rata tertimbang waktu (*Time Weighted Average*) yang dapat diterima oleh tenaga kerja tanpa mengakibatkan penyakit atau gangguan kesehatan dalam pekerjaan sehari-hari. NAB kebisingan di tempat kerja adalah intensitas suara tertinggi yang merupakan nilai rata-rata, yang masih dapat diterima oleh pekerja tanpa harus menimbulkan efek negatif untuk jam kerja tidak lebih dari 8 jam kerja sehari dan 40 jam seminggu. NAB kebisingan diatur pada Peraturan Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja lampiran 1 bagian B.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif dan kualitatif dimana dilakukan dengan observasi dan pengukuran. Penelitian dilakukan dengan tujuan menganalisis kebisingan pada area salah satu gedung produksi Perusahaan Pabrik Sepatu Kulit. Penelitian ini dilakukan pada salah satu gedung produksi, karena gedung ini terdapat banyak mesin produksi dan tenaga kerja, sehingga gedung ini memiliki potensi bahaya kebisingan yang lebih beresiko. Waktu penelitian dan pengambilan data dilakukan pada bulan Juli 2023. Objek dalam penelitian ini adalah sumber-sumber kebisingan berupa mesin produksi.

Data didapatkan dengan cara observasi dan pengukuran. Pengukuran kebisingan dilakukan dengan menggunakan alat *sound level meter*. Cara kerja dari *Sound level meter* yaitu jika terjadi getaran pada benda maka mengakibatkan perbedaan tekanan udara sehingga dapat ditangkap oleh alat ini kemudian dapat menggerakkan meteran penunjuk. Alat ukur ini bisa mengukur intensitas kebisingan antara 30-130 dB(A) dari frekuensi 20-20.000 Hz. *Sound Level Meter* dilengkapi dengan tiga skala pengukuran frekuensi yaitu: (a) Skala A, dapat memperlihatkan kepekaan yang berbeda pada frekuensi rendah dan tinggi seperti reaksi telinga pada intensitas rendah (35-135 dB). (b) Skala B, dapat memperlihatkan kepekaan telinga pada intensitas sedang (40-135 dB). (c) Skala C, dapat

*PEMETAAN KEBISINGAN LINGKUNGAN MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK SURFER DI AREA PRODUKSI GEDUNG 3 PERUSAHAAN PABRIK SEPATU KULIT*

memperlihatkan kepekaan telinga pada intensitas tinggi (45-135 dB).

Observasi dilakukan dengan menilai apakah gedung produksi ini masih dalam nilai ambang batas yang sesuai dengan standart yang telah ditetapkan. Setelah dilakukan pengumpulan dan pengolahan data, data yang telah diperoleh kemudian diolah dalam bentuk deskriptif berupa narasi penjelasan mengenai perhitungan kebisingan yang dilakukan dengan peraturan dan standar yang berlaku agar mempermudah pemahaman bagi pembaca. Selain itu, nantinya peneliti juga akan memberikan rekomendasi sebagai bentuk kontribusi dalam pengetahuan kebisingan dalam perusahaan pembuatan sepatu.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN Identifikasi Sumber Kebisingan**

Pada perusahaan pembuatan sepatu ini memiliki potensi atau sumber – sumber yang dapat menimbulkan kebisingan yang berasal dari mesin produksi yang ada pada perusahaan. Banyaknya mesin produksi yang digunakan dalam pengoperasian *operasional* perusahaan, membuat area kerja pada beberapa titik pada perusahaan ini memiliki tingkat risiko kebisingan yang tinggi.

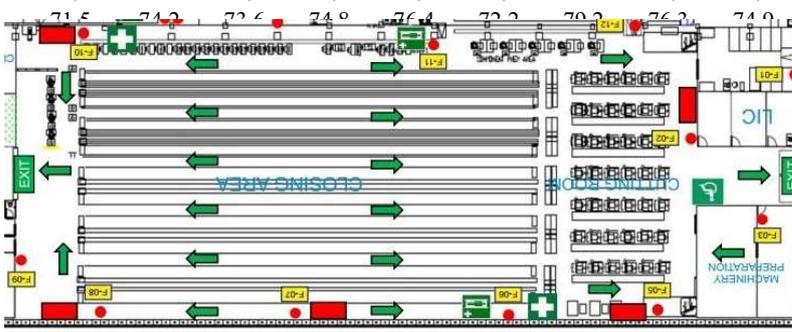
**Hasil Noise Mapping menggunakan SURFER**

Pengambilan data kebisingan dilaksanakan pada tanggal 24 Maret 2023. Urutan data pada tabel dibawah sesuai dengan *layout* Gedung 3. Pada kolom (lebar Gedung) huruf A – K dengan baris (panjang Gedung) angka 1 – 38. Gedung 3 terdapat beberapa mesin yang digunakan diantaranya mesin *cutting, sewing, stitching, hummer*, dan lain sebagainya.

Tabel 1 Hasil pengukuran kebisingan lingkungan

X/Y	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	70,7	76,5	71,4	76,6	72,4	76,3	73,3	71	73,4	72,8	72,3
2	73,7	83,3	79,9	73,2	73,4	74	77,8	72,5	76,4	71,7	70,5
3	72,6	73,7	77,9	83,6	74,3	77,8	76,2	75,4	75,8	75,3	70,6
4	76	74,4	74,1	74,1	74,5	74,2	75,9	76,5	78,3	75,7	70,6
5	72,1	75,6	73,2	74	75,1	75,6	76,6	75,8	74,9	72,3	72,7
6	75,5	78,2	74,1	76,6	78,3	74,7	77,4	73,8	73,6	74,7	69,9
7	74,7	79,6	72,4	72,3	74,7	76,1	72,8	77,5	72,9	73,5	73,2
8	73,4	72,8	73,3	71,5	73,4	73,5	75,6	73,4	72,8	72,5	71,1
9	76,6	74,2	71,2	77,8	74,1	76,2	74,8	74,2	73	72,9	72,3
10	74	75,1	74,3	74,1	72,8	75,4	73,3	80	75,7	72,3	72,3
11	71,2	73,2	74	75,7	74,8	77,6	74,8	75,1	76,5	71	72
12	73,7	73,8	75,9	76,2	75,4	73,6	74,2	76,5	74,7	74,1	73,7
13	71,2	74,2	77,6	75,3	77,1	74,9	73,3	75,2	73,1	72,3	73,1
14	77,3	76	75,1	76,5	73,2	74,4	76	74,7	74,4	71,6	72,4
15	71,5	74,2	72,6	74,8	76,4	72,2	70,2	76,2	74,0	74,5	72,5
16										8	72,7
17										4,9	74,3
18										2,8	72,7
19										7,2	73,6
20										3,7	77,9
21										4	75
22										2,6	71,5
23										7,6	73,4
24										5,6	73
25										5,5	78
26	74,4	74,8	75	83,6	71,7	75,9	73,4	79,8	77,5	86,1	75,3
27	78,1	72,1	74,1	79,6	73,3	74,1	74,1	72,3	75,1	81	75,8
28	76,7	74,6	81,2	76,8	78	74,6	74,4	74,2	87	75,6	72,4

Gambar

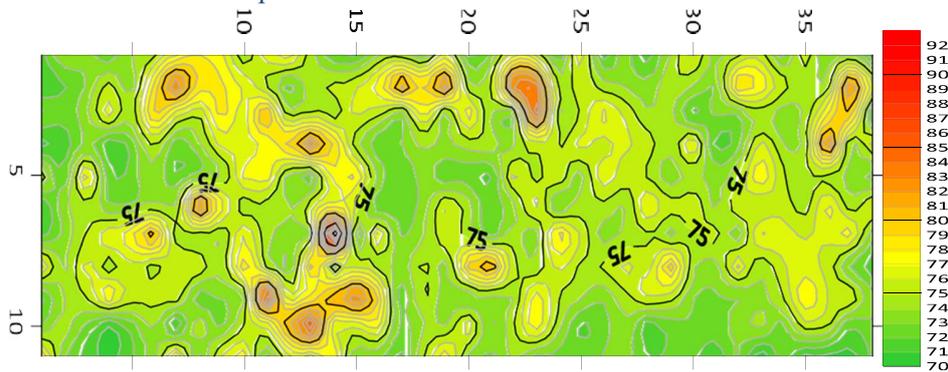


1 Map area produksi

*PEMETAAN KEBISINGAN LINGKUNGAN MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK SURFER DI  
AREA PRODUKSI GEDUNG 3 PERUSAHAAN PABRIK SEPATU KULIT*

29	73,9	76,8	76	76,1	77,4	74,1	77,3	78,9	73	75	77,9	gedung 3
30	77,4	78,3	78,7	76,5	73,4	77,6	73,4	74,3	73,2	72,5	76,2	
31	78	78,5	74,6	73,8	72,5	84	74	76,2	72,1	75,2	72,5	
32	76,7	83,8	75,9	72,1	71,8	73,6	74,2	75,9	76,1	70,3	78,3	
33	74,4	78,1	79,7	75,2	74,3	74	81,5	74,1	75,8	74,3	73,5	
34	74,1	73	74,1	72	72,4	72,6	78,1	75,5	75,6	72,3	71,8	
35	72,2	75,5	76,9	71	72,3	72,8	77	73,8	78,6	70,4	70,7	
36	73,3	72,8	73,8	73,1	78,4	74,7	75,1	76,5	75	72,8	71,5	
37	74,2	71,8	72,4	71,2	71,3	73,8	73,1	73,6	74	74,8	73,2	
<b>38</b>	<b>71,7</b>	<b>70,9</b>	<b>73,5</b>	<b>70,4</b>	<b>76,2</b>	<b>70,8</b>	<b>71,5</b>	<b>77,7</b>	<b>71,5</b>	<b>72,9</b>	<b>78</b>	

Perusahaan Pabrik Sepatu Kulit



Gambar 2 Noise Mapping area produksi gedung 3 Perusahaan Pabrik Sepatu Kulit menggunakan SURFER

### Pembahasan Noise Mapping

Penelitian kali ini, peneliti melaksanakan pengukuran kebisingan pada area Gedung 3 bagian Upper pada pukul 09:00-14:00. Gedung 3 bagian upper ini memiliki luasan Gedung dengan ukuran 76 m x 27 m. Nilai Kebisingan yang melebihi NAB yaitu sebesar 94 dB, 87 dB, 86,1 dB, dan 85,6 dB. Kebisingan tertinggi terdapat pada kolom G baris 25 memiliki nilai kebisingan sebesar 94 dB. Kebisingan tersebut muncul akibat dari proses produksi yang menggunakan mesin *hammer* dan mesin *eyelet*. Kedua mesin tersebut memang terpasang beberapa saja di setiap line, namun mesin ini memiliki kebisingan yang tinggi dan dapat mempengaruhi tingkat kebisingan disekitarnya. Sedangkan kebisingan terendah disebabkan oleh mesin- mesin seperti mesin *cutting*, *stitching*, *sewing*.

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Beberapa titik pada area produksi gedung 3 Perusahaan Pabrik Sepatu Kulit memiliki nilai kebisingan diatas NAB yaitu sebesar 85 dB yang ditunjukkan pada warna merah gambar Noise Mapping.
2. Nilai kebisingan tertinggi yaitu disebabkan oleh pekerjaan yang menggunakan mesin *hammer* dan *eyelet*. Sedangkan kebisingan terendah disebabkan oleh mesin-mesin seperti mesin *cutting*, *stitching*, *sewing*.
3. Tindakan Perbaikan atau rekomendasi yang dapat diberikan dengan menggunakan hierarki pengendalian yaitu dengan membuat jadwal rutin pengecekan kebisingan setiap shift.

### Saran

## PEMETAAN KEBISINGAN LINGKUNGAN MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK SURFER DI AREA PRODUKSI GEDUNG 3 PERUSAHAAN PABRIK SEPATU KULIT

Berdasarkan permasalahan kebisingan yang ada, peneliti memberikan beberapa saranyaitu

1. Rekomendasi yang dapat dilakukan adalah dengan hierarki pengendalian
  - a. Eliminasi: Tidak bisa dilakukan karena jika mengeliminasi mesin produksi yang memiliki kebisingan tinggi, jalannya produksi dapat terganggu.
  - b. Substitusi: Dapat dilakukan apabila perusahaan bersedia membeli mesin yang tidak berisik.
  - c. Rekayasa Teknik: Dapat dilakukan untuk mesin hammer, dengan cara meng-*adjust* ketinggian palu mesin hammer menjadi lebih rendah sehingga saat bergetar kebisingan bisa lebih berkurang.
  - d. Pengendalian administratif: Bisa dilakukan, dengan cara mengingatkan para pekerja/supervisor yang berperan sebagai pengukur kebisingan rutin untuk lebih konsisten dalam pengukuran kebisingan.
  - e. APD (Alat Pelindung Diri): Bisa dilakukan, bisa dilakukan dengan menggunakan APD berupa *earplug* yang dapat mengurangi kebisingan hingga 30 dB.
2. Pengukuran kebisingan yang dapat dilakukan pada penelitian selanjutnya bisa menghitung Daily Noise Dose (DND) untuk mengetahui paparan kebisingan harian perorangan/pekerja.

### REFERENSI

- Supriyatno, A. (2016). Pemetaan kebisingan pada kawasan pendidikan akibat transportasi di area zoss (Zona Selamat Sekolah) Di Kota Pontianak. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 5(1)
- Darlani, D., & Sugiharto, S. (2017). Kebisingan Dan Gangguan Psikologis Pekerja Weaving Loom Dan Inspection Pt. Primatexco Indonesia. *JHE (Journal of Health Education)*, 2(2), 130-137
- Keputusan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia no 05 tahun 2018. Suma'ur, P. 1995. Keselamatan Kerjadan Pencegahan Kecelakaan. Jakarta: Gunung Agung
- Savitri, M. A., & Syafei, A. D. (2018). Pe Maulana, R. R., Soelistijorini, R., & Santoso, T. B. (2011). Pemetaan Kebisingan Di Lingkungan Kampus Politeknik (PENS-ITS). *Repo. pens. ac. id. metaan Tingkat Kebisingan di Rumah Sakit Islam A. Yani Surabaya. Jurnal Teknik ITS*, 7(1), F192-F195.
- Silviana, N. A., Siregar, N., Banjarnahor, M., & Munte, S. (2021). Pengukuran dan Pemetaan Tingkat Kebisingan pada Area Produksi. *Journal of Industrial and Manufacture Engineering*.
- Afrizal, R., & Anggraini, F. J. (2022). Intensitas Bising dan Pemetaan Kebisingan dengan Surfer 13 di Lingkungan Kerja PT Hok Tong Jambi. *Rekayasa Hijau: Jurnal Teknologi Ramah Lingkungan*, 6(3), 197-207.
- Aini, A. N., Anwar, I. F., Sufanir, A. M. S., & Astor, Y. (2018). Survei dan pemetaan zona kebisingan arus lalu lintas pada kawasan RSUP DR Hasan Sadikin Bandung. *Potensi: Jurnal Sipil Politeknik*, 20(1).
- Indriyanti, L. H., Wangi, P. K., & Simanjuntak, K. (2019). Hubungan paparan kebisingan terhadap peningkatan tekanan darah pada pekerja. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 15(1), 36-45.
- Rosyidiin, A. F., & Murnawan, H. (2023). Analisis dan Evaluasi Intensitas Kebisingan Menggunakan Software Golden Surfer 23 Pada Perusahaan Fabrikasi Baja. *Jurnal Heuristic*