

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Analisis Kinerja Prototype Smart Noise dan Vibration Mesin pada Industri Penggilingan Beras sebagai Sistem Peringatan Dini , maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Kinerja prototype smart noise dan vibrasi dalam mengukur dan memonitor tingkat gangguan menunjukkan hasil yang baik. Prototype mampu melakukan pengukuran tingkat gangguan pada tiga titik pengukuran, yaitu 0 meter, 2 meter, dan 5 meter dari sumber gangguan, serta menampilkan hasil pengukuran secara langsung melalui LCD, menyimpan data ke media penyimpanan Micro SD, dan mengaktifkan buzzer sebagai sistem peringatan dini ketika nilai gangguan melebihi batas yang telah ditentukan.
2. Tingkat kesesuaian hasil pengukuran prototype terhadap Sound Level Meter menunjukkan akurasi yang baik. Rata-rata persentase error keseluruhan sebesar 0,67% , dengan nilai error pada titik 1 sebesar -0,24% , titik 2 sebesar 1,60% , dan titik 3 sebesar 0,66% . Hasil uji normalitas menunjukkan seluruh data berdistribusi normal (Sig. > 0,05). Selanjutnya hasil uji Paired Sample t-test menunjukkan bahwa pada titik 1 dan titik 3 tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara prototype dan Sound Level Meter (Sig. > 0,05), sedangkan pada titik 2 terdapat perbedaan yang signifikan (Sig. < 0,05). Secara keseluruhan, hasil tersebut menunjukkan bahwa prototype memiliki tingkat kesesuaian yang baik terhadap alat pembanding dalam pengukuran gangguan.
3. Hasil pengukuran frekuensi getaran menggunakan prototype menunjukkan bahwa prototype mampu mengukur perubahan frekuensi getaran pada lingkungan kerja industri penggilingan beras selama proses pengujian. Berdasarkan hasil pengukuran selama 10 hari, diperoleh nilai rata-rata frekuensi getaran keseluruhan sebesar 244,2 Hz , dengan rentang nilai minimum antara 128,4 Hz hingga 165,8 Hz dan nilai maksimum antara 312,4 Hz hingga 368,4 Hz . Hasil tersebut menunjukkan bahwa prototype mampu memonitor kondisi frekuensi getaran mesin selama proses produksi berlangsung sehingga dapat dimanfaatkan sebagai salah satu parameter dalam sistem peringatan dini.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa prototype smart noise dan vibrasi memiliki kinerja yang baik dalam melakukan monitoring tingkat gangguan dan frekuensi getaran pada industri penggilingan beras. Hal ini dibuktikan melalui hasil pengujian fungsional, tingkat kepuasan pengukuran terhadap Sound Level Meter, serta kemampuan prototype.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat digunakan sebagai bahan pengembangan pada penelitian selanjutnya, yaitu sebagai berikut:

1. Prototype yang telah dirancang dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menggunakan sensor yang memiliki tingkat akurasi dan stabilitas yang lebih tinggi, terutama pada pengukuran frekuensi getaran, sehingga hasil pengukuran menjadi lebih presisi. Penggunaan alat pembanding (*VIBRATION meter*) juga disarankan agar hasil pengukuran frekuensi getaran dapat divalidasi secara langsung.
2. Penelitian selanjutnya disarankan melakukan pengujian pada berbagai jenis mesin atau kondisi operasional yang berbeda serta memperpanjang waktu pengambilan data. Pengujian yang lebih beragam diharapkan dapat memberikan informasi mengenai konsistensi dan keandalan prototype pada berbagai kondisi lingkungan kerja.
3. Prototype ini dapat dikembangkan dengan menambahkan fitur komunikasi data secara nirkabel, seperti Wi-Fi atau Bluetooth, sehingga hasil pengukuran dapat dipantau secara jarak jauh (*remote monitoring*). Selain itu, pengembangan sistem dapat dilengkapi dengan analisis tren (*trend analysis*) atau peringatan dini berbasis kondisi (*condition-based warning*) sehingga mampu mendukung proses pemeliharaan mesin secara lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, D. (2025). Rancang Bangun Sistem Kendali AC dengan Sensor DHT22 dan PIR Dalam Ruangan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Nano. *Jurnal Media Infotama*, 21(1), 187–193.
- Ashari, F., Stighfarrinata, R., & Zahra, N. F. (2025). Analysis of the Efficiency of a Microcontroller-Based Automatic Feeder Prototype in Aquaculture. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen*, 6(2), 74–80. <https://doi.org/10.31284/j.jtm.2025.v6i2.7819>
- Azis, A., Amaliah, A., & Rasyid, K. H. (2023). Sistem Monitoring Kebisingan Berbasis Internet of Things (IoT). *Media Elektrik*, 20(3), 12–18.
- Azzahri, L. M., & Gustriana, E. (2021). Hubungan intensitas kebisingan dengan kejadian keluhan kelelahan subjektif pada pekerja bagian produksi di PKS. *PREPOTIF Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(April), 434–439.
- Baylako, Ī., Fortier, A., Kyeong, S., Ambat, R., Conseil-gudla, H., Azarian, M. H., & Pecht, M. G. (2021). The detrimental effects of water on electronic devices. *E-Prime - Advances in Electrical Engineering, Electronics and Energy*, 1(October), 100016. <https://doi.org/10.1016/j.prime.2021.100016>
- Cristea, A. F., & B, M. C. (2025). A Chronological Review of the Transmission and Effects of Mechanical VIBRATIONs on the Hand — Arm System in an Occupational Workplace. *Applied Sciences*, 15(3), 1182.
- Damanik, M. T., & Kirana, I. O. (2022). Sistem Monitoring Alat Pendeteksi Kebisingan Suara di Perpustakaan Stikom Tunas Bangsa Pematangsiantar Berbasis Mikorokontroler Arduino Uno. *Jurnal Penelitian Inovatif (JUPIN)*, 2(1), 79–86.
- Gerger, H., Søgaaard, K., Macri, E. M., Jackson, J. A., Elbers, R. G., Rijn, R. M. Van, Koes, B., Chiarotto, A., Burdorf, A., Gerger, H., Søgaaard, K., Macri, E. M., Jackson, J. A., Roy, G., Rijn, R. M. Van, Koes, B., Chiarotto, A., & Burdorf, A. (2023). Exposure to hand-arm VIBRATIONs in the workplace and the occurrence of hand-arm VIBRATION syndrome , Dupuytren ’ s contracture , and hypothenar hammer syndrome : a systematic review and meta-analysis. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 20(7), 257–267. <https://doi.org/10.1080/15459624.2023.2197634>
- Inggi, R., & Pangala, J. (2021). PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG MENGGUNAKAN SENSOR MQ-2 BERBASIS

- ARDUINO. *Jurnal Sistem Informasi Dan Sistem Komputer*, 6(1), 12–22.
- Iqbal, M., Sadat, M. A., & Arifin, A. (2020). ANALISIS PENDAPATAN PABRIK PENGGILINGAN PADI (Studi Kasus Penggilingan Padi Di Kelurahan Pabundukang, Kecamatan Pangkajene, Kabupaten Pangkep). *Jurnal Agribis*, 12(2), 56–71.
- Islam, O., Alam, A., & Joy, A. H. (2023). A Sound Detector Sensor. *Department of Electrical and Computer Engineering*, 1–2.
- Kallankandy, S., & Deswal, S. (2023). A Comprehensive Review of Noise Measurement , Standards , Assessment , Geospatial Mapping and Public Health. *Ecological Questions*, 34(3), 109–124.
- Kumar, G. V. P., Dewangan, K. N., Sarkar, A., & Kumari, A. (2008). Occupational noise in rice mills. *Noise Health*, 10(June), 55–67.
- Ma, A., Chandra, A. B., & Sulistyorini, A. (2021). Analysis of the effect of noise on blacksmith ' s performance using linear regression. *Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Fisika*, 7(1), 55–63.
<https://doi.org/10.30870/gravity.v7i1.9453>
- Maisyaroh, R., & Irawan, H. (2026). Pengaruh Ergonomi Lingkungan Kerja Terhadap Keselamatan Operator Mesin di Perusahaan Elektronik XYZ. *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 21(1), 66–75.
- Manfaluthy, M., Dinova, B. W., & Ridwan, M. (2024). Rancang Bangun Alat Deteksi Kebisingan Pada Mesin Press Berbasis Mikrokontroler NodeMCU ESP8266. *TELKA: Jurnal Telekomunikasi, Elektronika, Komputasi, Dan Kontrol*, 10(3), 240–252.
- Mihretu, M. A. (2025). Key Factors Affecting the Quality of Milling Recovery in Rice Processing. *American Journal of Mechanical and Industrial Engineering*, 10(1), 29–39.
- Miyanda, C. K., & Hermawati, E. (2021). Hubungan Tingkat Kebisingan di Lingkungan Kerja dengan Tekanan Darah Pada Pekerja di Unit Utilities dan Oil Movement PT Pertamina (Persero) Refinery Unit VI Balongan, Jawa Barat Tahun 2020. *Jurnal Nasional Kesehatan Lingkungan Global*, 2(3), 151–161.
<https://doi.org/10.7454/jnklg.v2i3.1010>
- Obayashi, S. K., Iyama, T. M., & Kiyama, H. A. (2022). Review Development of liquid crystal displays and related improvements to their performances. *Prosiding Akademi*

- Jepang*, 98(9), 493–516.
- Okariawan, I. D. K., Mulyanto, A., & Sulistyowati, E. D. (2025). Karakteristik Getaran Dalam Bentuk Waveform dan Spektrum Melalui Transformasi Fourier. *Energy, Materials and Product Design*, 4(2), 284–292.
- Pakpahan, D. (2025). Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Data Berbasis Internet of Things. *Jurnal Teknologi Komputer Modern*, 1(1), 33–40.
- Pauzan, M., & Yanti, I. (2022). Sistem Absensi Fingerprint Berbasis Arduino dengan Data Penyimpanan di Micro SD. *Gema Wiralodra*, 12(2), 663–677.
- Rahimimoghadam, S., Javan, S., Yari, S., & Kheyrikhah, A. (2023). Evaluation of Exposure to Noise and VIBRATION and Its Effect on Work-related Fatigue. *Asian Pacific Journal of Environment and Cancer*, 6(1), 163–168. <https://doi.org/10.31557/APJEC.2023.6.1.163>
- Rois, A. M., Andana, E. K., & Tantri, A. H. (2026). Prosiding Seminar Nasional Inovasi dan Riset Multidisiplin Pemanfaatan Internet Of Things (IOT) Dalam Pabrik Cerdas (Smart Factory) Prosiding Seminar Nasional Inovasi dan Riset Multidisiplin. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Dan Riset Multidisiplin*, 1(1), 488–495.
- Roza, I., Yanie, A., Almi, A., Andriana, L., Elektro, T., Listrik, K. E., & Teknik, F. (2020). Implementasi Alat Pendeteksi Getaran Bantalan Motor Induksi Pada Pabrik Menggunakan Sensor Piezoelektrik Berbasis SMS. (*Rekayasa Elektrikal Dan Energi*) : *Jurnal Teknik Elektro*, 3(1), 20–25.
- Salam, S. N. A., Kamaludin, N. F., Awang, N., Ithnin, A., Nata, D. H. M. S., & Saat, N. Z. M. (2024). Occupational noise exposure and its effects among mill workers : A narrative review. *Noise and Health*, 26(123), 461–473. <https://doi.org/10.4103/nah.nah>
- Sari, Vita, Yulianti, N. (2021). Pengaruh Intensitas Kebisingan Terhadap Gangguan Pendengaran, Gangguan Psikologis dan Gangguan Komunikasi pada Pekerja. *Window of Public Health Journal*, 2(6), 1012–1022.
- Siddik, Y. D., Manaor, A., Pardede, H., & Kahir, H. (2024). Rancang Bangun Alat Deteksi Kebisingan Perpustakaan dengan Indikator Peringatan Berbasis Internet Of Things (IOT). *Repeater : Publikasi Teknik Informatika Dan Jaringan*, 254–265(4).
- Sitanggang, C. K., Saragih, J. D., Abdillah, R., Sinuraya, A., & Sinaga, D. J. (2025). Simulasi Sistem Pendeteksi Getaran Menggunakan Sensor Tilt Di Tinkercad. *Jurnal*

- Penelitian Nusantara*, 1(12), 108–114.
- Sun, Z., Li, A., Ji, S., Li, H., Li, Z., Gao, H., Wang, X., Li, X., Han, Y., & Zhao, D. (2025). Numerical Study of Rice Grain Milling Uniformity in the Abrasive Milling Process. *Foods*, 14(4), 630.
- Umurani, K., Rahmatullah, R., Muharnif, M., Asfiati, S., & Sandi, D. M. (2025). Pembuatan Alat Pelipat Baju Otomatis Berbasis Arduino Uno Untuk UMKM Laundry. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur Dan Energi*, 8(1), 97–106.
- Wilani, L., Peslinof, M., & Pebralia, J. (2023). Rancang Bangun Sistem Monitoring Kebisingan Pada Ruang Dengan Sensor Suara GY-MAX4466 Berbasis Internet of Things (IoT). *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 7(3), 319–328.
- Wu, B., & Qiao, M. (2022). A Review of the Research Progress of Motor VIBRATION and Noise. *International Transactions on Electrical Energy Systems*, 2022, 1–10. <https://doi.org/10.1155/2022/5897198>