

Prototipe Alat Pendeteksi Endapan Lumpur Selokan Berbasis Sensor Koil Datar dengan Fitur *Buzzer* Terintegrasi

¹Islahudin, ²Linda Sekar Utami, ³Hamzah

^{1,2,3} Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Mataram

Corresponding author: islahudin.ntb@gmail.com

Abstract

One of the serious issues that occurs in drainage channels but often receives little attention is the presence of sediment deposits. Sediment accumulation occurs due to soil materials or waste in liquid or fine form that are transported as the waste flows from one location to another. The objectives of this study are: (1) to design a prototype of a flat-coil-based drainage sediment detector equipped with an integrated buzzer feature; and (2) to analyze the level of effectiveness in utilizing the flat-coil-based drainage sediment detector with an integrated buzzer feature. The research uses two methods, namely 1) research method; and 2) quantitative method. The research method was employed to design the flat-coil sensor to be installed on the drainage sediment detection device, whereas the quantitative method was used to measure the level of community satisfaction with the implementation of this device. The community members who served as the sample consisted of 20 residents from Griya Citra Agung III Housing, South Cakranegara, and Kembang Kerang I Hamlet, Aik Dareq Village, selected through random sampling. The data on community satisfaction were collected using a questionnaire instrument. The conclusions of this study are as follows: (1) the flat-coil-based drainage sediment detector equipped with an integrated buzzer feature has been successfully designed and tested; and (2) the responses provided by the community showed the highest score in the aspect of objectives and benefits, reaching 84.40%. This percentage value indicates that this device is very useful in detecting sewer mud sediment by providing an emergency warning in the form of sound via the buzzer.

Keywords: *detector; sewer mud; flat coil; buzzer.*

Abstrak

Salah satu masalah serius yang muncul pada selokan namun masih jarang diperhatikan adalah adanya endapan lumpur. Endapan lumpur terjadi karena adanya material tanah atau sampah berbentuk cair atau halus yang terbawa akibat mengalirnya sampah dari satu tempat ke tempat lain. Tujuan penelitian ini yaitu: 1) merancang prototipe alat pendeteksi endapan lumpur selokan berbasis koil datar dengan fitur *buzzer* terintegrasi; 2) menganalisis seberapa besar tingkat keefektifan dalam pemanfaatan alat pendeteksi endapan lumpur selokan berbasis koil datar dengan fitur *buzzer* terintegrasi. Penelitian ini menggunakan dua metode yaitu 1) metode riset; dan 2) metode kuantitatif. Metode riset digunakan untuk merancang sensor getaran berbasis koil datar untuk dipasang pada alat pendeteksi lumpur pada selokan sedangkan metode kuantitatif digunakan untuk mengukur tingkat kepuasan masyarakat terhadap penerapan alat ini. Masyarakat yang menjadi sampel adalah yaitu warga perumahan Griya Citra Agung III, Cakranegara Selatan dan Dusun Kembang Kerang I, Desa Aik Dareq sebanyak 20 orang yang diambil secara *random sampling*. Pengumpulan data kepuasan masyarakat dilakukan menggunakan instrumen *kuisisioner*. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu 1) alat pendeteksi endapan lumpur selokan berbasis koil datar dengan fitur *buzzer* terintegrasi telah berhasil dirancang dan sudah dilakukan uji coba; 2) respon yang diberikan oleh

masyarakat terhadap alat ini paling besar terdapat pada aspek tujuan dan manfaat sebesar 84,40%. Nilai presentase ini menunjukkan bahwa alat ini sangat bermanfaat dalam mendeteksi endapan lumpur selokan dengan cara memberikan peringatan darurat dalam bentuk bunyi melalui *buzzer*.

Keywords: pendeteksi; lumpur selokan; koil datar; *buzzer*.

1. PENDAHULUAN

Dunia saat ini dihadapkan pada berbagai kondisi permasalahan yang tidak kunjung bisa terpecahkan dalam berbagai bidang baik ekonomi, lingkungan, keamanan, dan sebagainya. Kondisi ini menjadi perhatian semua negara di dunia sehingga melahirkan konsep bersama dalam bentuk SDG's (Alam & Samsir, 2020). *SDGs (Sustainable Development Goals)* atau Tujuan Pembangunan Berkelanjutan adalah 17 tujuan global yang ditetapkan oleh Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) untuk mengatasi berbagai tantangan dunia, seperti kemiskinan, kesenjangan, perubahan iklim, dan keberlanjutan lingkungan.

Permasalahan yang terdapat pada 17 tujuan global tersebut memiliki target pencapaian hingga tahun 2030. Tujuan ini dirancang untuk menciptakan dunia yang lebih adil, sejahtera, dan berkelanjutan bagi semua orang tanpa meninggalkan siapa pun di belakang ("*Leave No One Behind*"). Salah satu tujuan yang termasuk dalam 17 item tujuan global tersebut adalah pada point 6 tentang Air Bersih dan Sanitasi Layak – dengan tujuan menjamin ketersediaan serta pengelolaan air bersih dan sanitasi yang berkelanjutan (Ratna Lindawati Lubis, 2023).

Di Indonesia saat ini, ketersediaan air bersih berada pada tahap aman, namun masih tetap terancam akibat perilaku sebagian masyarakat yang mengabaikan kebersihan lingkungan termasuk kebersihan sungai atau selokan (Ratna Lindawati Lubis, 2023). Hal ini dikarenakan masyarakat Indonesia pada masing-masing daerah masih ada yang membuang sampah ke sungai atau selokan tanpa memperhatikan himbauan yang sudah ada (Puspita et al., 2025). Membuang sampah ke sungai atau selokan adalah penyebab utama munculnya musibah alam seperti tercemarnya air, munculnya penyakit, dan bahkan banjir (Amri & Wurjaningrum, 2025).

Pada hakikatnya, sampah adalah permasalahan yang sangat kompleks karena menjadi masalah sejak lama dan tidak bisa diselesaikan secara singkat sampai dengan saat ini. Berbagai macam usaha dan upaya telah dilakukan masyarakat untuk menanggulangi masalah sampah baik dengan memanfaatkan teknologi sederhana sampai teknologi canggih walaupun permasalahan baru terus muncul (Muhammad Alpan, 2024). Hal ini karena masalah sampah sebanding dengan konsumsi manusia di atas muka bumi ini. Artinya *selama manusia masih hidup di atas muka bumi ini, maka sampah akan selalu muncul*. Namun demikian, masyarakat diharapkan tetap konsisten menangani permasalahan sampah ini agar permasalahan yang muncul bisa dikurangi walaupun tidak bisa dihilangkan. Penanganan masalah sampah bisa dimulai pada skala kecil seperti membersihkan selokan atau sungai yang berada di samping rumah secara rutin (Wahyudi et al., 2023).

Salah satu masalah serius yang muncul adalah pada selokan atau sungai namun masih jarang diperhatikan adalah adanya endapan lumpur. Endapan lumpur terjadi karena adanya material tanah atau sampah berbentuk cair atau halus yang terbawa akibat mengalirnya sampah besar dan keras dari satu tempat ke tempat lain. Hal ini mengakibatkan, pada saat selokan dibersihkan, masyarakat tidak hanya mengangkat sampah namun harus membersihkan juga endapan lumpur yang menyertai sampah tersebut. Endapan lumpur yang banyak dan tinggi pada saluran air bisa membuat air menjadi berbau tidak sedap dan sangat sering juga menjadi sarang nyamuk, sehingga jika ada sampah yang mengalir maka endapan lumpur tersebut menjadi pengikat antara sampah yang satu dengan yang lain. Adanya kondisi pencampuran antara endapan lumpur dan sampah ini mengakibatkan selokan atau sungai makin sulit dibersihkan. Kondisi ini bisa bertambah rumit ketika masyarakat tidak mengetahui bahwa endapan lumpur tersebut sudah terjadi dalam jangka waktu lama sehingga membentuk sedimentasi yang tinggi di selokan.

Oleh karena itu, sangat diperlukan adanya penanganan dari dua sisi yaitu membersihkan material sampah dan membersihkan endapan lumpur yang dilakukan secara terpisah. Untuk membersihkan endapan lumpur ini, diperlukan adanya pembersihan secara rutin dan berkala. Pembersihan secara rutin bisa dilakukan jika masyarakat bisa mengetahui keberadaan endapan lumpur tersebut. Untuk memudahkan kapan endapan lumpur dibersihkan, sangat diperlukan alat bantu yang bisa memberi tahu masyarakat bahwa endapan lumpur sudah banyak dan menumpuk di dalam selokan atau sungai.

2. KERANGKA TEORI

Adapun hasil penelusuran paten sederhana berjudul alat pendeteksi sampah menggunakan pintu otomatis berbasis kecerdasan buatan dengan No. IDS000011593 (Hidayati et al., 2025) mengenai inovasi dalam pengelolaan sampah, khususnya dalam proses pemilahan otomatis untuk mendukung sistem pengelolaan yang lebih efisien. Alat ini memanfaatkan sensor jarak dan kamera untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan jenis sampah secara otomatis. Namun, banyak alat pendeteksi dan klasifikasi sampah yang ada saat ini memiliki keterbatasan dalam hal akurasi deteksi, keragaman jenis sampah yang dapat di deteksi, dan sistem pintu masuk dan keluar sampah yang masih manual. Berdasarkan informasi dari paten ini maka tim peneliti memperoleh gambaran bahwa paten ini belum memanfaatkan sensor koil datar dan belum menerapkannya untuk mendeteksi endapan lumpur akibat sampah tersebut.

Hasil penelusuran paten berjudul metode penanganan endapan lumpur pada kolam pengendapan area tambang melalui pendehidrasian air (Eddy Susanto, 2024) dengan No. Paten IDS000009435 mengenai penanganan endapan lumpur pada kolam penampung (settling pond) di area pertambangan. Salah satu metode pada invensi ini yaitu pada stasiun 1, memompa lumpur yang berada dalam kolam

pengendapan dengan perangkat pompa dengan kecepatan putar sedikitnya 1300 rpm dimana lumpur masih memiliki kadar air tinggi dan memiliki kadar padatan 20-25%. Berdasarkan informasi ini dapat diperoleh informasi bahwa pada paten ini belum memanfaatkan sistem sensor terutama sensor koil datar.

Hasil penelitian (Indra Hermawan, 2022) mengenai rancang bangun sistem irigasi cerdas menggunakan metode fuzzy rule-based untuk otomatisasi pintu air dan pendeteksian endapan dimana hasil dari penelitian ini adalah prototipe sistem yang dapat bekerja secara baik, dengan rata-rata kesalahan pengukuran oleh sensor ultrasonik mencapai 2,1%, serta konduktivitas aliran air dengan endapan lumpur berada di atas 641 poin. Komunikasi berbasis radio dan TCP/IP memerlukan biaya operasional yang lebih rendah dibanding dengan metode GSM berbasis SMS. Teknologi berbasis radio dan TCP/IP dapat menghemat biaya operasional sebesar 97,5% dibanding dengan teknologi GSM. Sistem juga mampu mengirimkan 16 data ke server dalam satu menit. Secara keseluruhan sistem telah bekerja secara baik untuk melakukan otomatisasi pintu air, dan pendeteksian lumpur. Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh informasi bahwa alat yang dirancang belum memanfaatkan sistem sensor yang terhubung sirine atau buzzer untuk mengetahui bahwa lumpur telah terbentuk.

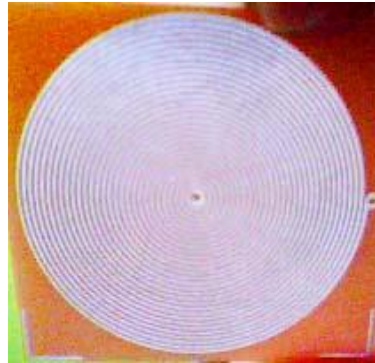
Adapun hasil penelitian yang dilakukan oleh (Ghasypham, 2023) tentang rancang bangun deteksi ketinggian dan debit air pada pertemuan tiga aliran sungai berbasis *Internet of Things*. Penelitian ini menghasilkan deteksi dini kemungkinan banjir pada tiga aliran sungai dengan tingkat error rendah, antara 0,05% hingga 2,01%, dan akurasi tinggi, berkisar antara 97,98% hingga 99,94%. Informasi disampaikan secara real-time melalui Telegram, dan data perangkat juga diakses melalui web service oleh petugas dan masyarakat di sekitar sungai. Sistem ini memberikan solusi yang efektif dalam mengatasi ancaman banjir di Kabupaten Ponorogo melalui pendekatan teknologi yang inovatif. Penelitian ini juga menggunakan sensor *water flow meter* untuk mengukur debit dan kecepatan aliran, sensor ultrasonik digunakan untuk mengukur ketinggian air, led digunakan untuk indikator level ketinggian air, sedangkan *buzzer* digunakan untuk indikator apabila ketinggian air berada pada level bahaya. Berdasarkan informasi di atas bahwa sistem peringatan dini sudah diterapkan, namun belum adanya kajian terkait hubungan antara banjir dan endapan lumpur.

3. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan dua metode yaitu 1) metode riset; dan 2) metode kuantitatif. Metode riset digunakan untuk merancang sensor getaran berbasis koil datar untuk dipasang pada alat pendeteksi lumpur selokan (Prahani et al., 2025), sedangkan metode kuantitatif digunakan untuk mengukur tingkat kepuasan masyarakat atau pengguna terhadap alat ini (Sugiyono, 2018). Masyarakat yang menjadi sampel penelitian yaitu masyarakat perumahan BTN Griya Citra Agung III dan Dusun Kembang Kerang I, Desa Aik Dareq, Kecamatan Batukliang sebanyak 20 orang.

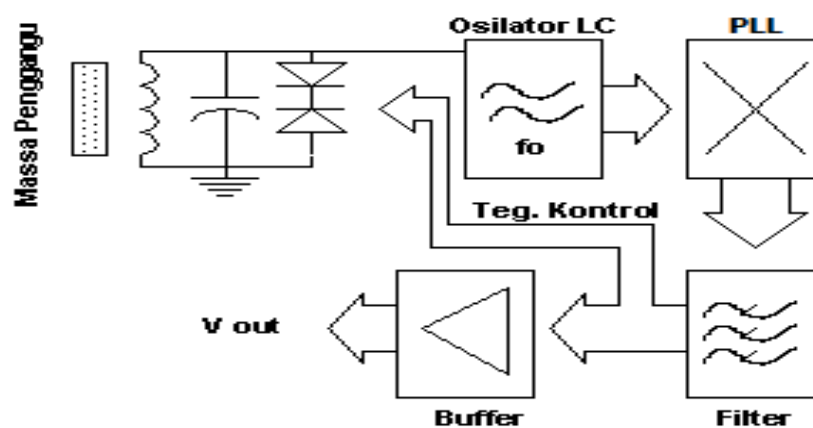
3.1. Merancang Sensor Koil Datar

Langkah I: merancang elemen sensor koil datar. Elemen sensor koil datar terbuat dari PCB yang dibuat jalur-jalur sebanyak 30 lilitan berdiameter 3 cm dengan nilai masing-masing induktansi sebesar 7,8 μH . Gambar 1 berikut adalah salah satu elemen koil datar (Islahudin & Nizaar, 2017).



Gambar 1. Elemen koil datar

Langkah II: merancang pengolah isyarat analog sensor koil datar. Rangkaian pengolah isyarat analog terdiri dari pengolah isyarat sensor, filter dan penguat diferensial (Islahudin, 2022). Blok diagram dari rangkaian pengolah isyarat analog ini dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Blok diagram rangkaian pengolah isyarat analog

3.2. Mengukur Keefektifan Penerapan Alat Pendeteksi Lumpur melalui Respons Masyarakat.

Keefektifan penerapan alat pendeteksi endapan lumpur diukur melalui respons masyarakat sebagai pengguna langsung alat tersebut. Informasi yang dikumpulkan dari masyarakat berfungsi ganda, yaitu untuk mengetahui pengalaman mereka dalam menggunakan alat serta untuk menilai tingkat kepuasan terhadap kinerja alat tersebut. Pendekatan ini dipilih karena masyarakat merupakan pihak yang merasakan langsung manfaat maupun kendala yang muncul selama penggunaan alat pendeteksi lumpur di lingkungan mereka.

Pengumpulan data dilakukan menggunakan instrumen kuesioner berbasis skala Likert dengan rentang nilai 1–4, di mana responden memberikan penilaian terhadap empat aspek utama dengan nilai

sebagai berikut 1 = sangat kurang baik, 2 = kurang baik, 3 = baik, dan 4 = sangat baik (Tomková, 2025). Instrumen kuisioner sebelumnya sudah divalidasi oleh viladator ahli sebelum kuisioner disebar pada sampel penelitian. Aspek-aspek tersebut meliputi: (a) tujuan dan manfaat alat pendeteksi endapan lumpur, (b) penyajian hasil deteksi, (c) kemenarikan desain, dan (d) keamanan alat saat digunakan . Hasil penilaian pada setiap aspek kemudian dianalisis untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai tingkat kepuasan masyarakat sekaligus efektivitas alat dalam membantu mendeteksi adanya endapan lumpur pada saluran lingkungan. Untuk mendapatkan presentase dari setiap aspek digunakan persamaan berikut:

$$P_n = \frac{\text{Skor aspek } N}{\text{Skor maksimum aspek } N} \quad (1)$$

dimana, P_n adalah prosentase aspek N , dimana N adalah banyak aspek yang diukur (Ayub et al., 2020).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

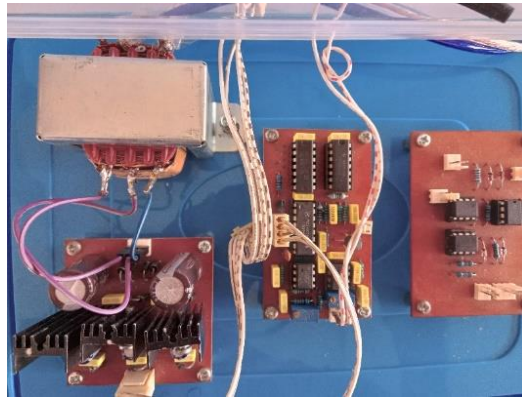
4.1. Merancang Prototife Alat Pendeteksi Lumpur Selokan

Tahap 1: Merancang sensor berbasis koil datar pada kantong pos ronda. Elemen sensor koil datar dibuat dari PCB yang dibuat jalur-jalur sebanyak 30 lilitan berdiameter 3 cm dengan nilai masing-masing induktansi sebesar 7,8 μ H. Gambar 3 berikut adalah elemen sensor koil datar yang telah dirangkai.



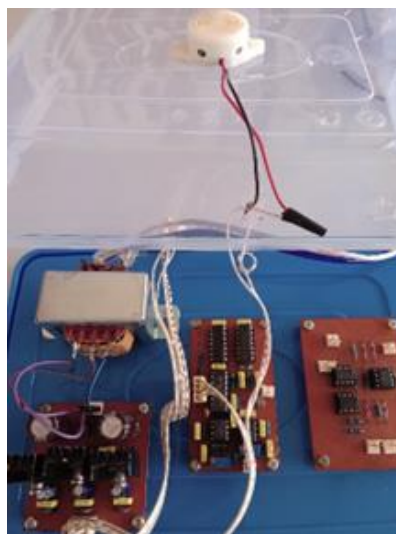
Gambar 3. Elemen koil datar

Tahap 2: Merancang pengolah isyarat analog sensor koil datar. Rangkaian pengolah isyarat analog terdiri dari pengolah isyarat sensor, filter dan penguat diferensial. Rangkaian pengolah isyarat analog ini dapat dilihat pada Gambar 4. berikut.



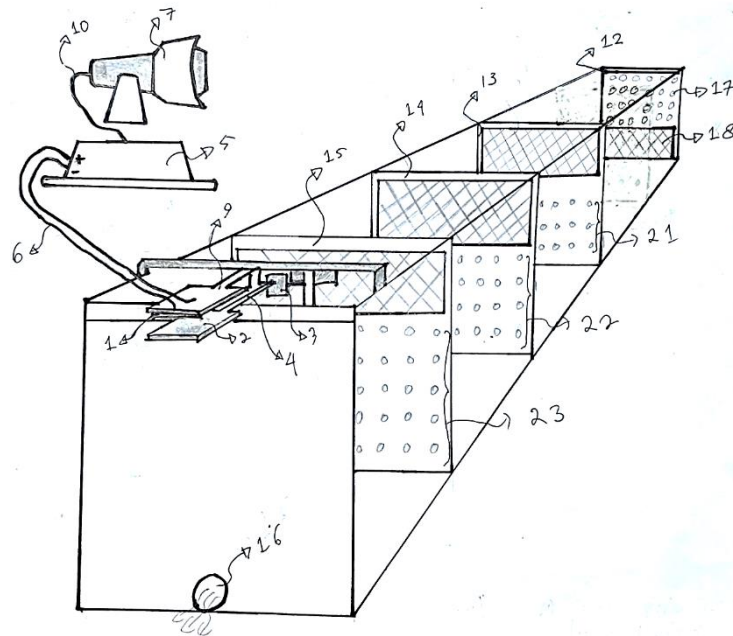
Gambar 4. Rangkaian pengolah isyarat analog

Tahap 3: Desain pengolah sinyal dan *buzzer* terintegrasi. Adapun desain sensor koil datar pada pengolah sinyal dan *buzzer* terintegrasi tampak pada Gambar 5.



Gambar 5. Desain pengolah sinyal dan *buzzer* terintegrasi

Berdasarkan Gambar 5, tampak bahwa rangkaian pengolah sinyal dihubungkan dengan *power supply* yang memiliki tegangan keluaran masing-masing +9 V, -9 V, +5 V, dan 0 V. Keluaran rangkaian pengolah sinyal memiliki tegangan antara 0 – 8 V sehingga tegangan ini digunakan untuk mengaktifkan *buzzer*. Adapun prototipe alat pendeteksi lumpur dihubungkan dengan sensor koil datar terintegrasi *buzzer* tampak pada Gambar 6.



Gambar 6. Prototipe alat pendeteksi lumpur dihubungkan dengan sensor koil datar terintegrasi *buzzer*.

Selain itu, berdasarkan Gambar 5 juga tampak bahwa alat ini menghadirkan solusi inovatif dengan menambahkan koil datar dan *buzzer* ke dalam penyaring lumpur selokan, sehingga memungkinkan kontrol yang lebih baik terhadap intensitas bunyi yang dihasilkan dengan frekuensi sebesar 400Hz-1,3kHz dalam rentang waktu 0-24 jam sebagai peringatan bahwa lumpur telah penuh. Adapun cara kerja alat ini berdasarkan Gambar 6 sebagai berikut.

Langkah pertama, menghidupkan catu daya pada kotak rangkaian pengolah sinyal (5). Air (20) bercampur lumpur (19) dan sampah melewati sekat penyaring pertama (12). Pada penyaring pertama ini, kawat penyaring (18) berada di bawah, sedangkan lubang penyaring (17) berada di bagian atas. Hal ini dimaksudkan agar sampah tersaring sehingga hanya lumpur yang lolos ke penyaring berikutnya (Irwansyah, 2021).

Langkah kedua, saat ini lumpur berada di penyaring kedua (13). Pada penyaring kedua (13), posisi kawat (18) di bagian atas, sedangkan lubang penyaring (17) di bagian bawah. Hal ini dimaksudkan agar lumpur bisa tersaring dan mengendap. Jika lumpur sudah memenuhi penyaring kedua (13) setinggi deretan lubang (21) maka lumpur yang datang akan pindah ke penyaring ketiga (14). Tinggi deretan lubang (21) lebih rendah dibanding tinggi deretan lubang (22) pada penyaring ketiga (14).

Langkah ketiga, pada saat lumpur berada pada penyaring ketiga (14), lumpur kembali akan tertimbun. Beberapa waktu kemudian, jika lumpur sudah memenuhi tinggi deretan lubang (22) maka lumpur berikutnya akan menuju penyaring keempat (15). Tinggi deretan lubang (22) lebih rendah dibanding tinggi deretan lubang (23) pada penyaring keempat (15).

Langkah keempat, pada saat lumpur berada pada penyaring keempat (15), lumpur akan kembali tertimbun. Beberapa waktu kemudian, jika lumpur sudah memenuhi tinggi deretan lubang (23) maka lumpur berikutnya akan menuju penyaring kelima (16) atau terakhir.

Langkah kelima, pada saat lumpur berada pada penyaring kelima (16), lumpur yang tertimbun hampir sangat sedikit sehingga air akan terus mengalir melalui celah (16).

Langkah keenam, jika dalam waktu yang lama (1 atau 2 bulan), lubang pada penyaring (16) tertutup oleh lumpur, maka air yang mengalir akan terjebak. Hal ini mengakibatkan air akan penuh dan permukaan air mulai naik dan mengangkat pelampung (3). Pelampung (3) terhubung ke logam pengganggu (2) melalui batang penyeimbang (4). Batang ini (4) bisa naik dan turun secara fleksibel karena ada baut penopang (8).

Langkah ketujuh, tepat sebelum permukaan air menyentuh pelampung (3), posisi logam pengganggu (2) dan koil datar (1) yang terpasang pada batang (9) hampir berimpit. Pada kondisi ini, *buzzer* (7) belum mengeluarkan bunyi. Pada saat pelampung (3) mulai terangkat, maka jarak antara koil datar (1) dan logam pengganggu (2) saling menjauh sedikit demi sedikit. Hal ini mengakibatkan *buzzer* (7) mengeluarkan intensitas bunyi yang semakin besar. Dalam hal ini, koil datar (1) dihubungkan dengan rangkaian pengolah sinyal (5) melalui kabel (6).

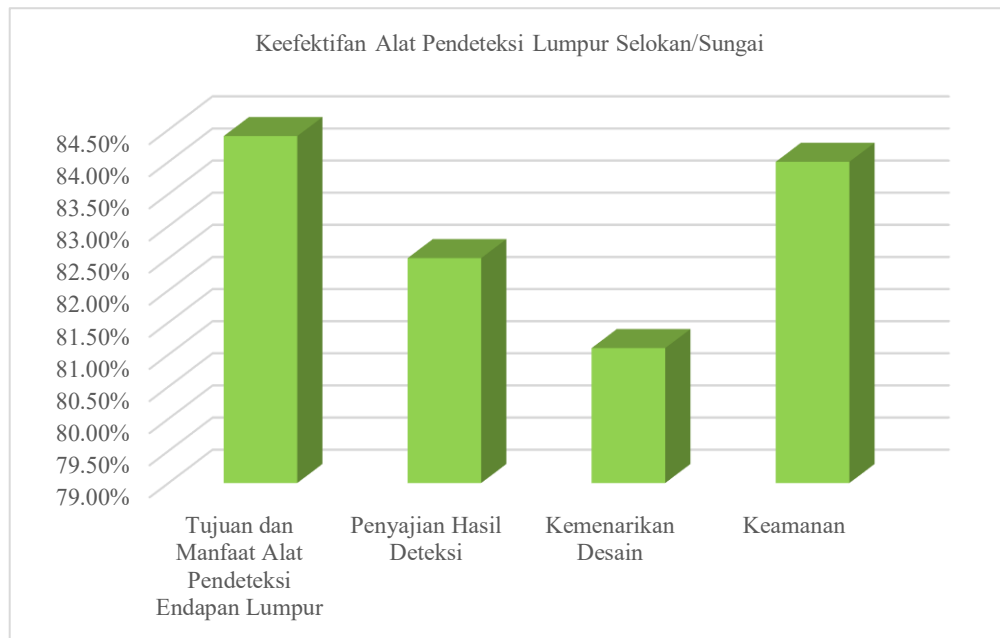
Langkah kedelapan, pada saat *buzzer* (7) sedang berbunyi, maka hal ini menunjukkan keadaan darurat bahwa lumpur sudah penuh di selokan sehingga sudah saatnya dibersihkan. Pada saat membersihkan lumpur, maka lumpur yang menutupi celah (16) hilang, begitu juga pada penyaring pertama (12), penyaring kedua (13), penyaring ketiga (14), dan penyaring keempat (15). Pada saat proses pembersihan lumpur, pelampung akan kembali turun bersamaan dengan turunnya permukaan air sehingga koil datar (1) dan logam pengganggu (2) kembali berimpit dan *buzzer* (5) tidak berbunyi lagi.

Dengan demikian, alat ini dapat bermanfaat dalam aspek kesehatan, ekonomi, sosial dengan rincian: 1) aspek kesehatan, menjaga lingkungan tempat tinggal tetap bersih dan terhindar dari pencemaran; 2) aspek ekonomi, dapat diproduksi oleh dunia industri; dan 3) aspek sosial, sebagai alat pengingat dalam masyarakat agar bersama-sama menjaga lingkungan. Adapun video penjelasan secara lengkap cara kerja alat pendeteksi lumpur ini terdapat pada *link youtube* berikut:

<https://youtu.be/zJMfMFdk9wE?si=9F2tciCywzqmWE0I>.

4.2. Mengukur Keefektifan Alat Pendeteksi Lumpur Selokan

Respon masyarakat tentang alat pendeteksi lumpur diimplementasikan pada sensor koil datar terintegrasi *buzzer*, aspek yang diukur yaitu: a) tujuan dan manfaat alat pendeteksi endapan lumpur; b) penyajian hasil deteksi; c) kemenarikan desain; dan d) keamanan. Adapun hasil respon warga lingkungan BTN Griya Citra Agung III dan Dusun Kembang Kerang I, Desa Aik Dareq, Kecamatan Batukliang, Lombok Tengah tampak pada Gambar 7.



Gambar 7. Respon warga tentang alat pendeteksi lumpur.

Berdasarkan Gambar 7 tampak bahwa terdapat respon warga masyarakat terkait prototipe alat pendeteksi lumpur berbasis koil datar dengan fitur *buzzer* terintegrasi. Respon yang diberikan oleh masyarakat ini menunjukkan keefektifan dari alat pendeteksi lumpur yang sudah dibuat. Respon oleh Masyarakat ini diperoleh melalui angket kepuasan Masyarakat yang terdiri dari 4 aspek. Persentase keefektifan paling besar terdapat pada aspek tujuan dan manfaat alat pendeteksi endapan lumpur sebesar 84,40%. Nilai ini menunjukkan bahwa alat ini pada dasarnya sangat efektif dalam mendeteksi endapan lumpur pada selokan dengan cara memberikan peringatan darurat dalam bentuk bunyi oleh *buzzer*.

5. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu: a) prototipe alat pendeteksi endapan lumpur berbasis koil datar dengan fitur *buzzer* terintegrasi telah berhasil dirancang dan sudah dilakukan uji coba; b) respon yang diberikan oleh masyarakat menunjukkan keefektifan dari alat pendeteksi lumpur yang sudah dibuat. Respon oleh masyarakat ini diperoleh melalui angket kepuasan masyarakat yang terdiri dari 4 aspek. Persentase keefektifan paling besar terdapat pada aspek tujuan dan manfaat alat pendeteksi endapan lumpur sebesar 84,40%. Nilai ini menunjukkan bahwa alat ini pada dasarnya sangat efektif dalam mendeteksi endapan lumpur pada selokan dengan cara memberikan peringatan darurat dalam bentuk bunyi oleh *buzzer*.

Adapun keterbatasan pada penelitian ini yaitu: a) alat ini sudah diuji coba menggunakan sistem selokan yang didesain dalam bentuk miniatur sehingga belum ditempatkan pada selokan yang terdapat di sekitar perumahan. Namun demikian, desain minitur selokan yang sudah dirancang tersebut sebesar 95% sudah mewakili sistem drainase selokan yang sebenarnya; dan b) alat ini masih diimplementasikan terbatas

untuk mendeteksi lumpur yang terdapat pada drainase selokan sehingga perlu dilakukan penyesuaian lebih lanjut jika digunakan untuk mendeteksi keberadaan lumpur pada sungai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada LPPM-UMMAT atas dukungan dana dan kontribusi yang telah diberikan, sehingga pelaksanaan penelitian ini dapat terlaksana dengan lancar dan selesai tepat waktu. Semoga hasil yang diperoleh pada penelitian ini dapat memberikan manfaat nyata bagi masyarakat dan pihak-pihak yang berkepentingan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, S., & Samsir, A. (2020). *Jeneberang Sediment Economic Valuation, Gowa District (SDGS Persfpective)*. 1375–1382.
- Amri, H. S., & Wurjaningrum, F. (2025). Sustainable Strategies in Organic Waste Management: a Systematic Literature Review Study. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Airlangga*, 35(1), 184–202. <https://doi.org/10.20473/jeba.v35i12025.184-202>
- Ayub, S., Makhrus, M., Gunada, I. W., & Taufik, M. (2020). Analisis Kesiapsiagaan Bencana Pada Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(1), 52–56. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.281>
- Eddy Susanto, D. (2024). No Title. <https://pdki-indonesia.dgip.go.id/detail/e3b0c44298fc1c149afb4c8996fb92427ae41e4649b934ca495991b7852b855>
- Ghasypham, Z. D. (2023). Rancang Bangun Deteksi Ketinggian Dan Debit Air Pada Pertemuan Tiga Aliran Sungai Berbasis Internet of Things. In *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan* (Vol. 11, Issue 3s1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v11i3s1.3564>
- Hidayati, A., Hermawan, I., Yulianti, D. Y., & Puspita, R. (2025). ALAT PENDETEKSI SAMPAH MENGGUNAKAN PINTU OTOMATIS BERBASIS KECERDASAN BUATAN (Patent No. IDS000011593). 2024/S/07130. <https://pdki-indonesia.dgip.go.id/detail/e3b0c44298fc1c149afb4c8996fb92427ae41e4649b934ca495991b7852b855>
- Indra Hermawan, D. (2022). Rancang Bangun Sistem Irigasi Cerdas Menggunakan Metode Fuzzy Rule-Based untuk Otomatisasi Pintu Air dan Pendeteksian Endapan. In *Jurnal Komputer Terapan* (Vol. 8, Issue 1). <https://doi.org/10.35143/jkt.v8i1.5253>
- Irwansyah, I. (2021). Efektivitas Penerapan Alat Peraga Aktual Terhadap Hasil Belajar Fisika Pada Materi Pengukuran [Effectiveness of the Application of Actual Props on Physics Learning Outcomes on Measurement Material]. *Lensa*, 15(2), 46–52.
- Islahudin, I. (2022). *Utilizing Flat Coil-Based Vibration Sensor on A Bamboo Drum as Disaster Preparedness Media For Students*. 7(3), 316–326.
- Islahudin, I., & Nizaar, M. (2017). Pengembangan Sensor Koil Datar 3-D untuk Deteksi Gempa Dini di Wilayah Lombok. *Jurnal Nasional Teknik Elektro Dan Teknologi Informasi (JNTETI)*. <https://doi.org/10.22146/jnteti.v6i1.298>
- Muhammad Alpan. (2024). Perancangan Simulator Panel Kran Lumpur Otomatis Menggunakan PLC AT16S0R Dan HMI Haiwell C7S. In *Jurnal Teknologi Rekayasa Mesin (JTRAIN)* (Vol. 5, Issue 1). <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jtm/article/view/78619>
- Prahani, B. K., Hariyono, E., Saphira, H. V., Zakhiyah, I., Eliezanatalie, S., & Ismail 4, M. H. (2025). Digitalization of Physics Laboratory Tools: Increase Undergraduate Students Learning Motivation and Problem-Solving Skills. *TEM Journal*, 14(3), 2371–2380. <https://doi.org/10.18421/tem143-42>
- Puspita, J., Gustina, G., Wahyono, U., Adi Untara, K. A., Santoso, R., & Ilmianih, R. (2025). Pengembangan Alat Pendeteksi Banjir Berbasis Internet of Things (IoT) sebagai Media

- Pembelajaran Fisika untuk Siswa SMA. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 12(3), 169–177. <https://doi.org/10.22487/jpft.v12i3.3688>
- Ratna Lindawati Lubis, D. (2023). Pemanfaatan Platform Sdg 11 Kota Dan Pemukiman Yang Berkelanjutan Sebagai Wujud Integrasi Tata Kelola Bank Sampah Dan Pemangku Kepentingan Di Lingkungan Rw-05 Kelurahan Cipaganti Kota Bandung. In *Prosiding COSECANT : Community Service and Engagement Seminar* (Vol. 2, Issue 2). <https://doi.org/10.25124/cosecant.v2i2.18655>
- Sugiyono, S. (2018). *Metode penelitian kuantitatif* (Cet. 1). Alfabeta.
- Tomková, V. (2025). Concept of STEM as a Method Supporting Inquiry-Based Learning in Lower Secondary Schools in Slovakia. *TEM Journal*, 14(1), 409–415. <https://doi.org/10.18421/TEM141-36>
- Wahyudi, W., Verawati, N. N. S. P., Islahudin, I., & Agustina, S. (2023). Hybrid Ethno-Project Based Learning Integrated With Virtual Assistive Technology to Enhance Students' Critical Thinking in Fundamental Physics Course. *TEM Journal*, 12(4), 2006–2012. <https://doi.org/10.18421/TEM124-11>