

Rancang Bangun Sistem Pembersih Saluran Air Pada Kluster Perumahan Berbasis Arduino Uno

Oleh:

Joar Yahdi Mahardika, Izza Anshori

Prodi Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Maret, 2024

Pendahuluan

- Dalam perkembangan peradaban manusia, rumah tidak hanya menjadi tempat tinggal, tetapi juga simbol kemajuan. Namun, dalam konteks infrastruktur pemukiman seperti kluster perumahan, sering kali kita menghadapi masalah yang mengganggu, salah satunya adalah sistem drainase yang tidak efektif.
- Masalah drainase yang buruk tidak hanya mengganggu kenyamanan, tetapi juga dapat berujung pada dampak yang merugikan, seperti genangan air dan bahkan banjir di lingkungan pemukiman. Oleh karena itu, diperlukan solusi yang inovatif dan efisien untuk mengatasi permasalahan ini.
- Dalam presentasi ini, kami akan memperkenalkan solusi terbaru berupa sistem pembersihan saluran air yang didukung oleh teknologi terkini. Dengan menggunakan sensor ultrasonik dan mikrokontroler Arduino Uno, sistem ini memiliki kemampuan untuk memantau ketinggian air secara real-time dalam saluran drainase dan secara otomatis membersihkan hambatan-hambatan yang ada pada dasar saluran air.

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

Permasalahan yang akan diselesaikan dalam penelitian ini adalah :

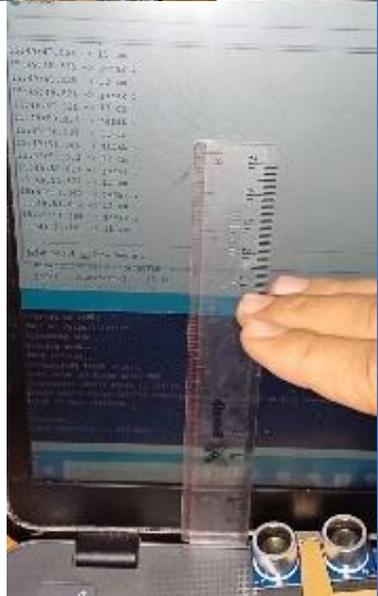
1. Bagaimana merancang sebuah prototipe alat untuk membersihkan hambatan secara otomatis dalam saluran drainase tertutup
2. Bagaimana menerapkan sebuah prototipe alat untuk mengukur skala ketinggian air di dalam saluran drainase tertutup
3. Bagaimana menerapkan pompa air untuk menanggulangi hambatan dalam saluran drainase tertutup dengan sensor ultrasonik

Metode



Langkah pertama adalah melakukan studi literatur untuk memahami cara kerja sistem pemantauan dan pembersihan saluran drainase serta teknologi yang digunakan seperti Arduino Uno dan sensor ultrasonic. Selanjutnya, kami merancang sistem dengan memilih komponen yang sesuai seperti Arduino Uno, sensor ultrasonic, relay, buzzer, dan motor AC. Setelah itu, kami membuat prototipe sistem untuk uji coba fungsionalitasnya, memastikan bahwa sistem dapat mengukur ketinggian air dengan akurat dan membersihkan hambatan di saluran drainase secara otomatis. Kami juga melakukan perbaikan dan pembaruan pada sistem jika diperlukan setelah menganalisis hasil pengujian, termasuk peningkatan sensor, penyesuaian algoritma, atau penambahan fitur. Terakhir, kami menguji kinerja sistem dalam berbagai situasi yang mungkin terjadi di lapangan, seperti tingkat air yang berbeda dan jenis hambatan yang beragam. Dengan mengikuti arahan atau Langkah ini, kami berharap bisa menghasilkan sistem yang efektif dan efisien dalam menjaga kebersihan saluran drainase pada kluster perumahan

Hasil



Pengujian Sensor Ultrasonik



Pengujian motor AC



Rangkaian Alat



Rangkaian Alat

Pembahasan

Berdasarkan penelitian, penerapan, dan pengujian sistem pemantauan dan pembersihan saluran drainase di kluster perumahan, kesimpulan dapat diambil bahwa sistem tersebut telah berhasil dibuat dan dijalankan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Pengujian menyeluruh dilakukan pada setiap komponen sistem, termasuk sensor ultrasonik, buzzer, relay, dan motor AC, untuk memastikan performa yang optimal dalam berbagai kondisi lingkungan dan operasional. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mengukur jarak air dengan akurat, memberikan notifikasi secara tepat waktu ketika ketinggian air melampaui batas yang telah ditetapkan, dan menggerakkan motor AC dengan respons yang cepat untuk membersihkan hambatan di dasar saluran air, seperti lumpur. Selain itu, spesifikasi pompa dan program jarak sensor ultrasonik pada Arduino dapat disesuaikan dengan lingkungan perumahan karena setiap perumahan memiliki ukuran drainase yang berbeda. Dengan adanya pembatasan pengembangan satu unit alat pembersih saluran drainase untuk setiap rumah dalam kluster perumahan, memungkinkan setiap rumah dilengkapi dengan satu unit alat yang terpasang pada saluran air di depan rumahnya. Hal ini tidak hanya mempermudah penggunaan dan pemeliharaan sistem secara individual, tetapi juga memberikan solusi efektif dalam menjaga kebersihan dan kelancaran aliran air di dalam saluran drainase. Harapannya, implementasi sistem ini dapat mengurangi risiko banjir serta meningkatkan kepuasan dan keamanan penghuni perumahan dalam jangka panjang.

Temuan Penting Penelitian

1. Penggunaan sistem pembersihan saluran air berhasil mengurangi risiko kerusakan properti akibat genangan air di sekitar pemukiman.
2. Efisiensi penggunaan sumber daya seperti waktu dan tenaga manusia dalam pemeliharaan infrastruktur drainase.
3. Pengurangan biaya operasional jangka panjang yang diperlukan untuk pemeliharaan sistem drainase.
4. Dampak positif terhadap citra dan kepercayaan masyarakat terhadap manajemen dan pengelolaan lingkungan di kluster perumahan.
5. Potensi adopsi teknologi serupa dalam konteks pemeliharaan infrastruktur perkotaan di wilayah lain.

Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan kualitas hidup penghuni kluster perumahan dengan mengurangi risiko banjir dan genangan air, sambil secara efisien menghemat sumber daya manusia dan waktu dalam pemeliharaan infrastruktur drainase melalui implementasi sistem pembersihan saluran air. Selain itu, penelitian ini mendorong inovasi teknologi dalam memperbaiki infrastruktur perkotaan serta meningkatkan ketahanan lingkungan terhadap perubahan iklim, memberikan solusi yang berkelanjutan untuk infrastruktur perkotaan dan kualitas lingkungan hidup.

Referensi

- [1] R. Rezaena, N. Faizi, and S. T. Harjanto, “KABUPATEN MALANG DENGAN KONSEP RAMAH PANDEMI TEMA : ARSITEKTUR POST-MODERN,” pp. 719–738.
- [2] I. T. L. Ritonga, “Faktor Yang Mempengaruhi Nilai Properti Pada Perumahan De Vista Medan,” *J. Sains dan Teknol.*, vol. 11, no. 1, pp. 62–69, 2019.
- [3] V. Yutantri, R. Y. Suryandari, M. N. Putri, and L. F. Widyawati, “Persepsi Masyarakat terhadap Faktor-Faktor Penyebab Banjir di Perumahan Total Persada Raya Kota Tangerang,” *J. Reg. Rural Dev. Plan.*, vol. 7, no. 2, pp. 199–214, Jun. 2023, doi: 10.29244/jp2wd.2023.7.2.199-214.
- [4] Y. Anwar, M. V. R. Ningrum, and I. Setyasih, “Dampak Bencana Banjir Terhadap Ekonomi Masyarakat di Kecamatan Samarinda Utara, Kota Samarinda,” *JPG (Jurnal Pendidik. Geogr.)*, vol. 9, no. 1, pp. 40–48, 2022, doi: 10.20527/jpg.v9i1.12457.
- [5] P. N. Kamila and W. Sejati, “Perencanaan Drainase Dengan Konsep Zero Delta Run Off Pada Perumahan Permata Puri Cibubur,” *Technomedia J.*, vol. 8, no. 1SP, pp. 1–17, 2023, doi: 10.33050/tmj.v8i1sp.1989.
- [6] S. Marisa, S. Suhendri, and T. Wahyuni, “Rancang Bangun Prototipe Sistem Saluran Air Berbasis Sistem Tutup Buka Otomatis Menggunakan Sistem Mikroprosesor dan Sensor Ultrasonic,” ... *Res. Work. ...*, pp. 26–27, 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.polban.ac.id/proceeding/article/view/2042>
- [7] A. S. Bahar, “ALAT PENDETEKSI SALURAN TERSUMBAT DAN MONITORING PADA SELOKAN (DRAINASE) TERTUTUP UNTUK MENGANTISIPASI TERJADINYA BANJIR,” vol. 1, p. 6, 2021.

Referensi

- [8] S.- Suheri, N. Fadillah, N. Nazaruddin, and Z. Arif, “Perancangan Dan Pembuatan Mesin Water Jet Cutting (Wjc) Sebagai Alat Pemotong Lembaran Karet,” *J. Mech. Eng. Manuf. Mater. Energy*, vol. 3, no. 2, p. 100, 2019, doi: 10.31289/jmemme.v3i2.3020.
- [9] I. Gunawan, T. Akbar, and M. G. Ilham, “Prototipe Penerapan Internet Of Things (Iot) Pada Monitoring Level Air Tandon Menggunakan Nodemcu Esp8266 Dan Blynk,” *J. Inform. dan Teknol.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–7, 2020.
- [10] M. Rega Alfiano Setiawan and A. Rahman Sujatmika, “PROTOTYPE DETEKSI BANJIR MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK, DAN WATER LEVEL SENSOR DENGAN NOTIFIKASI BLYNK,” *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis-JTEKSIS*, vol. 4, no. 2, p. 462, 2022, doi: 10.47233/jteksis.v4i2.573.
- [11] D. Sasmoko, R. Horman, S. T. Elektronika, and D. K. Semarang, “Sistem Monitoring Aliran Air Dan Penyiraman Otomatis Pada Rumah Kaca Berbasis IOT Dengan Esp8266 Dan Blynk,” vol. 4, no. 1, pp. 1–10, 2020.
- [12] I. Z. N. Mohamad Rohimawan sutanto¹, Bambang Panji Asmara¹, “RANCANG BANGUN MODEL ALAT PENGERING HASIL PERTANIAN OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO Mohamad,” *Digilib.Uin-Suka.Ac.Id*, vol. 6, p. 4, 2018, [Online]. Available: http://digilib.uin-suka.ac.id/37231/1/14690021_BAB-I_IV-ATAU-V_DAFTAR-PUSTAKA.pdf
- [13] D. Gude, “Rancang Bangun Sistem Pengontrol dan Monitoring pH Air Hidroponik Menggunakan Aplikasi Blynk,” vol. 6, 2024.
- [14] R. Shaputra, “Kran Air Otomatis Pada Tempat Berwudhu Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno,” *Sigma Tek.*, vol. 2, no. 2, p. 192, 2019, doi: 10.33373/sigma.v2i2.2085.

Referensi

- [15] S. Samsugi, Z. Mardiyansyah, and A. Nurkholis, “Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno,” *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 1, no. 1, p. 17, 2020, doi: 10.33365/jtst.v1i1.719.
- [16] R. Dias Valentin, M. Ayu Desmita, and A. Alawiyah, “Implementasi Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Untuk Sistem Peringatan Dini Banjir,” *Jimel*, vol. 2, no. 2, pp. 2723–598, 2021.
- [17] M. A. Desmita, R. D. Valentin, A. Alawiyah, and M. Fahrizal, “Rancang Bangun Peringatan Dini Banjir Berbasis Arduino Uno,” *J. Portal Data*, vol. 5, no. 2, pp. 1–10, 2021, [Online]. Available: <http://portaldata.org/index.php/portaldata/article/view/27>
- [18] M. Alamsyah, I. Anshory, A. Ahfas, D. Hadidjaja, and R. Saputra, “Sabuk Pengaman Tunanetra untuk Mendeteksi Objek Penghalang Menggunakan Sensor Ultrasonic dan GPS,” vol. xx, no. xx, pp. 115–123, 2023, doi: 10.33650/jeecom.v4i2.
- [19] I. Anshory, D. Hadidjaja, and I. Sulistiyowati, “Implementasi Wastafel Cuci Tangan Otomatis Untuk Pencegahan Covid-19 Implementation of Automatic Handwashing Waist for Covid-19 Prevention,” vol. 3, no. 2, pp. 154–161, 2021.
- [20] N. Alawi and I. Sulistiyowati, “Monitoring Pengukur Tinggi BBM pada Tandon SPBU Berbasis IoT,” *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–6, 2021.
- [21] I. Anshory *et al.*, “Optimization DC-DC boost converter of BLDC motor drive by solar panel using PID and firefly algorithm,” *Results Eng.*, vol. 21, no. December 2023, p. 101727, 2023, doi: 10.1016/j.rineng.2023.101727.
- [22] I. Anshory *et al.*, “Monitoring solar heat intensity of dual axis solar tracker control system: New approach,” *Case Stud. Therm. Eng.*, vol. 53, no. July 2023, p. 103791, 2024, doi: 10.1016/j.csite.2023.103791.

Referensi

- [23] M. Ismail, R. K. Abdullah, and S. Abdussamad, “Tempat Sampah Pintar Berbasis Internet of Things (IoT) Dengan Sistem Teknologi Informasi,” *Jambura J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 3, no. 1, pp. 7–12, 2021, doi: 10.37905/jjee.v3i1.8099.
- [24] M. S. Yusuf, G. Priyandoko, and S. Setiawidayat, “Prototipe Sistem Monitoring dan Controlling HSD Tank PLTGU Grati Berbasis IoT,” *Jambura J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 4, no. 2, pp. 159–168, 2022, doi: 10.37905/jjee.v4i2.14396.
- [25] I. Purwata, M. F. Zulkarnaen, and W. Bagye, “Hand Sanitizer Otomatis Berbasis Internet of Things,” *Jambura J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 4, no. 1, pp. 22–26, 2022, doi: 10.37905/jjee.v4i1.11668.
- [26] Y. R. Putung, D. Noya, V. Aror, J. Sundah, and M. Patabo, “Rancang Bangun Pemantauan Cairan Infus Dengan Arduino Nano Berbasis Android,” *Jambura J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 5, no. 1, pp. 01–06, 2023, doi: 10.37905/jjee.v5i1.15352.
- [27] E. M. Punuh, “Rancang Bangun Sensor Parkir Kendaraan Roda Empat Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno,” *Jambura J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 6, no. 1, pp. 18–24, 2024.

