

ALAT CUCI TANGAN OTOMATIS SEBAGAI FASILITAS SANITASI DI SLB KUNTUM MEKAR

Sevierda Raniprima^{1*}, Kamelia Quzwain¹³, Muhamad Roihan², Vivi Monita¹, Pietra Dorand², Aisyah Novfitri¹, Yudiansyah¹, Muhammad Islahudin Permana¹, Faiq Rizqy Firmansah¹, Atikah Shofiyati Arrahmi Nurdi¹, dan Faturrahman²

¹ Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom Jakarta, Indonesia

² Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom Jakarta, Indonesia

³ Pusat Unggulan IPTEK Perguruan Tinggi Intelligent Sensing-IoT, Universitas Telkom, Indonesia

*E-mail: sevierdar@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Sekolah Luar Biasa (SLB) adalah lingkungan pendidikan yang membutuhkan perhatian khusus terhadap kebersihan dan kesehatan siswa, terutama mengingat beragam kebutuhan kesehatan yang dimiliki oleh siswa dengan kondisi khusus. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang kami lakukan bertujuan untuk memperkenalkan dan mengimplementasikan alat cuci tangan otomatis di SLB B Kuntum Mekar 01 sebagai langkah proaktif dalam meningkatkan standar sanitasi dan kesehatan. Alat ini memfasilitasi praktik cuci tangan yang benar, mengurangi risiko penularan penyakit, dan menciptakan lingkungan belajar yang lebih bersih dan sehat bagi siswa dan staf SLB. Dengan adanya alat cuci tangan otomatis, diharapkan SLB Kuntum Mekar dapat menjadi lingkungan belajar yang lebih sehat, aman, dan inklusif bagi semua siswa dan staf. Melalui upaya kolaboratif antara pihak Universitas Telkom Jakarta, tenaga pendidik, dan siswa, implementasi alat cuci tangan otomatis menjadi langkah positif dalam meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan di SLB B Kuntum Mekar 01.

Kata Kunci: *cuci tangan, otomatis, sanitasi*

1. Pendahuluan

Air merupakan salah satu kebutuhan pokok makhluk hidup yang masih belum mendapatkan perhatian khusus sebagai kebutuhan yang penting. Pemborosan air masih sering terjadi karena kesalahan pemakaian keran air, seperti banyak pengguna keran yang lupa menutup kembali keran atau seringkali tidak menutup dengan baik sehingga air terus mengalir. Padahal air bersih penting untuk menjaga kebersihan dan sanitasi Saputra et al., 2020). Dengan air bersih, kita bisa mencuci tangan, mencuci pakaian, membersihkan rumah, dan menjaga lingkungan sekitar tetap bersih. Praktik kebersihan dan sanitasi yang baik membantu mencegah penyakit, meningkatkan kesehatan, dan menciptakan lingkungan yang nyaman untuk hidup (Lestari et al., 2022).

Sekolah Luar Biasa (SLB) Kuntum Mekar memiliki keterbatasan dalam hal fasilitas sanitasi yang memadai, termasuk akses terhadap air bersih, sabun, dan tempat cuci tangan. Padahal, kebersihan dan sanitasi adalah aspek penting dalam memastikan kesehatan dan kenyamanan siswa dan staf. Siswa di SLB sering kali memiliki sistem kekebalan tubuh yang rentan dan rentang perhatian kesehatan yang beragam. Oleh karena itu, kebersihan tangan yang baik sangat penting untuk mencegah penyebaran penyakit menular di antara siswa dan staf.

Dengan mempertimbangkan faktor tersebut, pembuatan alat cuci tangan otomatis di SLB Kuntum Mekar menjadi langkah yang strategis

dan penting dalam mendukung lingkungan belajar yang bersih, sehat, dan inklusif bagi semua individu yang terlibat dalam proses pendidikan. Alat cuci tangan otomatis ini tidak hanya berfungsi sebagai fasilitas sanitasi, tetapi juga sebagai sarana pendidikan kesehatan. Melalui penggunaan alat ini, siswa dapat diajarkan tentang pentingnya mencuci tangan secara teratur dengan teknik yang benar (Ratnasari, E. D., 2020). Dalam era ketika inovasi teknologi semakin berkembang, penggunaan alat cuci tangan otomatis di SLB juga diharapkan dapat menjadi langkah progresif dalam meningkatkan standar sanitasi dengan memanfaatkan teknologi yang tersedia.

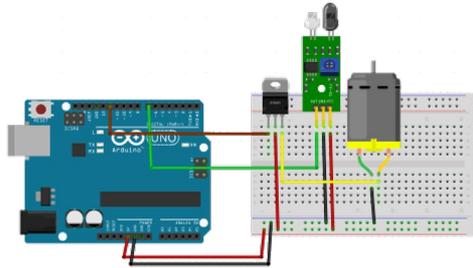
2. Metodologi

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini terdiri dari dua agenda utama, yaitu pertama, perancangan dan pembuatan alat cuci tangan otomatis dan kedua, sosialisasi penggunaan alat cuci tangan otomatis di SLB Kuntum Mekar.

Alat cuci tangan otomatis dibuat sebagai solusi untuk menyediakan fasilitas sanitasi bagi SLB Kuntum Mekar. Penggunaan air oleh setiap orang berbeda-beda dan ini adalah salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya pemborosan air. Alternatif penghematan air adalah dengan menggunakan keran otomatis, yang terdiri dari Arduino, pompa air, dan sensor *Passive Infrared Receiver* (PIR) sebagai tiga komponen utama rangkaiannya.

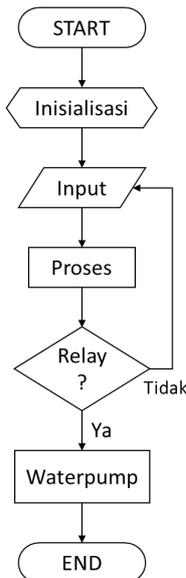
2.1. Perancangan Sistem

Alat cuci tangan otomatis dirancang seperti pada skema rangkaian pada Gambar 1. Rangkaian catu daya diberi masukan +9 Volt yang berasal dari baterai atau adaptor.



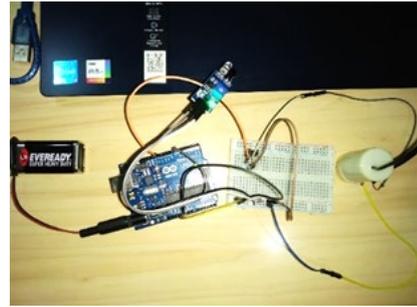
Gambar 1. Skema rangkaian

Sistem alat cuci tangan otomatis mempunyai prinsip kerja sistem kendali terbuka. Gambar 2 menunjukkan flowchart pemrograman yang diaplikasikan pada keran otomatis. Inisialisasi berisi beberapa sintaks program yang digunakan untuk memudahkan dalam memberikan instruksi, seperti inisialisasi sensor jarak, pembacaan sensor, dan pompa air.



Gambar 2. Flowchart pemrograman sistem

Gambar 3 merupakan rangkaian alat yang umumnya digunakan pada alat cuci tangan otomatis. Dapat dilihat bahwa alat cuci tangan otomatis berbasis Arduino Uno R3 dan sensor infra merah. Arduino adalah sebuah chip mikrokontroler ATMEGA 328 yang terdiri memory, CPU, dan I/O yang bisa dikontrol dengan memrogramnya (Sadi, S., et al., 2017)).



Gambar 3. Rangkaian dasar alat

Sensor Pir, ditunjukkan pada Gambar 4, berfungsi sebagai masukan untuk mendeteksi pergerakan tubuh manusia (Waworundeng, J. et al., 2017). Jika sensor mendeteksi target, sensor bekerja dan kemudian memberikan isyarat ke relay, sehingga relay aktif. Sensor terdiri dari pemancar dan penerima sinyal. Pemancar memancarkan sinyal terus-menerus, meskipun tidak ada target. Jika ada sinyal target yang ditangkap dari pemancar sinyal, penerima menjadi aktif, kemudian mengirimkan isyarat ke rangkaian berikutnya. Pemancar sinyal pada sensor PIR berupa komponen LED (Light Emitting Diode). LED bisa memancarkan cahaya dalam kondisi bias maju, yaitu ketika kaki anoda dihubungkan ke sumber tegangan positif (+) dan kaki anoda dihubungkan ke sumber tegangan negatif (-).

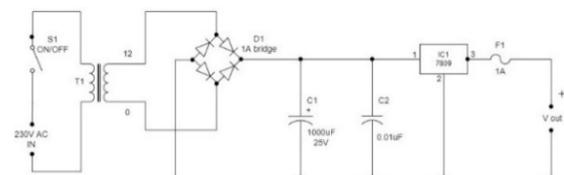


Gambar 4. Sensor PIR

Data hasil sensor kemudian dikirim ke mikrokontroler, yang terhubung ke pompa dengan relay. Pompa digunakan sebagai keluaran untuk mengalirkan air. Pada pompa ini, terdapat motor listrik yang berfungsi untuk mengubah tenaga listrik menjadi tenaga gerak atau putaran. Motor listrik mengalirkan air dari tabung ke keran cuci tangan.

2.2 Cara Kerja Alat

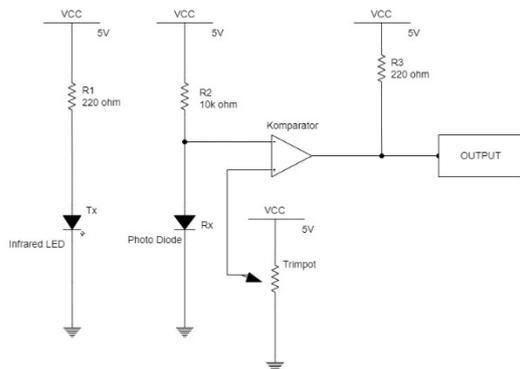
Pada aplikasi, keran otomatis perlu dihubungkan dengan catu daya +9 volt DC, yang dapat berasal dari baterai maupun adaptor, seperti ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Skema catu daya

Gambar 6 menggambarkan skema untuk sensor infra merah. Dari Arduino Uno masuk tegangan sebesar +5 volt ke rangkaian sensor inframerah pada jalur vcc. Untuk jalur vcc pertama terhubung dengan resistor 220 Ohm, yang berfungsi untuk menstabilkan tegangan yang akan disalurkan ke infrared LED dan akan berakhir di ground. Apa bila cahaya dari infrared LED tertahan oleh suatu benda maka cahaya akan terpantul kembali dan ditangkap oleh photodiode (Toyib, R. et al., 2019).

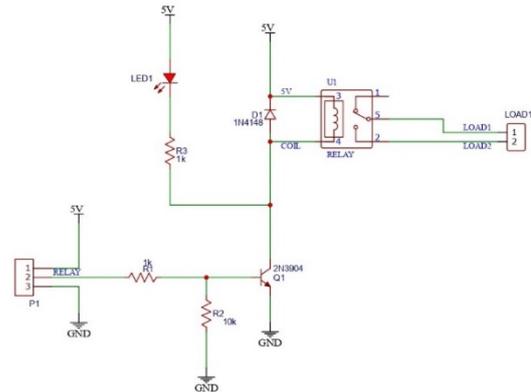
Pada jalur vcc yang kedua terhubung ke resistor 10 Ohm yang disalurkan ke komparator negative dan ke photodiode. Pada jalur vcc ketiga terhubung ke trimpot yang berfungsi sebagai pengatur jarak minimal sensing dari sensor yang terhubung ke komparator positif dan ground. Untuk jalur vcc keempat terhubung ke resistor 220 Ohm yang akan terhubung ke komparator dan output yang akan masuk ke pin 2 Arduino Uno.



Gambar 6. Skema sensor infra merah

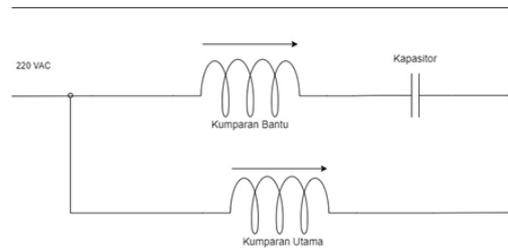
Skema untuk relay dapat dilihat pada Gambar 7. Jalur vcc yang pertama terdiri diode, induktor, dan transistor saling terhubung dimana tegangan sebesar +5 Volt dari Arduino Uno diberikan ke rangkaian relay menuju jalur vcc. Fungsi dari induktor tersebut adalah sebagai penahan AC, penyimpan arus listrik dalam medan magnet, penerus arus DC, pembangkit getaran, dan pelipatganda tegangan. Agar listrik yang masuk ke catu daya tidak tertukar kutub negatif dan positifnya, maka digunakan diode (Triady, R., et al., 2015).

Jalur vcc yang kedua tersambung ke LED dan diteruskan ke resistor. Relay berjalan atau tidak dapat diketahui dari LED. Sedangkan resistor memiliki tugas sebagai pengstabil atau penghambat tegangan yang akan disalurkan ke transistor. Dapat dilihat dari gambar bahwa beban (load) 1 terhubung ke waterpump negative sedangkan beban (load) 2 terhubung ke ground. Di sisi lain, transistor terhubung ke ground dimana memiliki fungsi sebagai penyambung dan pemutus sirkuit.



Gambar 7. Skema relay

Rangkaian pompa air, seperti terlihat pada Gambar 8, diberi tegangan +5 volt yang didapat dari catu daya yang dihubungkan ke 2 induktor, pertama positif dihubungkan ke induktor utama lalu ke ground. Kedua positif terhubung ke induktor lalu diteruskan ke kapasitor dan dihubungkan ke ground. Kapasitor memiliki fungsi sebagai penyimpan tegangan listrik. Selain itu juga, dapat berfungsi sebagai konduktor yang mampu melewati arus AC dan sebagai isolator yang mampu menghambat arus DC.



Gambar 8. Skema pompa air

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian masyarakat berupa pemberian alat cuci tangan otomatis dan sosialisasi di SLB B Kuntum Mekar 01 dilaksanakan pada 19 Juni 2024, dapat dilihat pada Gambar 9. Tim pengabdian masyarakat dari prodi S1 Teknik Telekomunikasi dan D3 Teknik Telekomunikasi mengadakan sesi sosialisasi interaktif berupa demonstrasi penggunaan alat cuci tangan otomatis. Siswa-siswi SLB Kuntum Mekar diajak untuk mempraktikkan cara mencuci tangan yang benar.



Gambar 9. Sosialisasi alat cuci tangan otomatis di SLB Kuntum Merkar

Gambar 10 menunjukkan alat cuci tangan otomatis yang sudah dipasang pada wastafel. Poster cuci tangan ditempelkan di wastafel agar para siswa dan staf dapat menerapkan praktik cuci tangan yang baik dan benar.



Gambar 10. Alat cuci tangan otomatis disertai poster cuci tangan

Respons dari siswa dan guru serta staf positif, mereka menunjukkan antusiasme dan kesadaran yang tinggi terhadap pentingnya menjaga kebersihan. Para siswa dan guru memberi umpan balik terhadap kegiatan pengabdian masyarakat. Sebanyak 89% dari mereka menerima dan berharap kegiatan-kegiatan seperti ini dilanjutkan di masa yang akan datang.

4. Kesimpulan

Fasilitas sanitasi yang memadai, seperti air bersih, sabun, dan tempat cuci tangan otomatis telah diimplementasikan di SLB Kuntum Mekar 01. Alat cuci tangan otomatis menjadi langkah yang strategis dan penting dalam mendukung lingkungan belajar yang bersih, sehat, dan inklusif bagi semua individu yang terlibat dalam proses pendidikan. Alat cuci tangan otomatis ini tidak hanya berfungsi sebagai fasilitas sanitasi, tetapi juga sebagai sarana pendidikan kesehatan. Hasil

pengamatan menunjukkan bahwa alat cuci tangan otomatis sebagai fasilitas sanitasi sudah bekerja dengan baik dan memadai.

Tim berharap bahwa kegiatan ini menjadi langkah awal dalam upaya bersama untuk menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan produktif di masyarakat sekitar. Dengan demikian, partisipasi Telkom University Kampus Jakarta dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini bukan hanya sekedar kegiatan sosialisasi, tetapi juga sebuah komitmen untuk turut berperan dalam membangun masyarakat yang lebih sadar akan pentingnya menjaga kesehatan melalui kebiasaan sederhana, seperti mencuci tangan secara teratur. Rencana pengabdian masyarakat selanjutnya dapat difokuskan pada upaya yang lebih lanjut untuk meningkatkan kesehatan dan kebersihan di SLB Kuntum Mekar.

5. Referensi

- Lestari et al. (2022). Rancang bangun alat cuci tangan otomatis berbasis arduino untuk mencegah penyebaran covid-19. *Jati – Jurnal mahasiswa teknik informatika*, v.6, n.1.
- Novianto et al. (2021). Pengaruh sistem biopori untuk menangani genangan pada tanah lanau. *J. Civil Engineering Research*, 2(1), 18-24.
- Ratnasari, E. D. (2020). *Hari Air Sedunia, 7 Fakta Mengejutkan Masalah Air*.
- Sadi, S., et al. (2017). Sistem Keamanan Buka Tutup Kunci Brankas Menggunakan Bluetooth HC-05 Berbasis Arduino Mega 2560. *J. Tek*, 6(2), 99-105.
- Saputra et al. (2020). Rancang bangun mesin cuci tangan otomatis portabel untuk mengurangi efek pandemi covid-19. *Logista - Jurnal ilmiah pengabdian kepada masyarakat*. v.4, n.2, p. 534-540.
- Toyib, R. et al. (2019). Penggunaan Sensor Passive Infrared Receiver (PIR) untuk Mendeteksi Gerak Berbasis Short Message Service Gateway. *J. Pseudocode*, 6(9), 114-124.
- Triady, R., et al. (2015). Prototipe sistem keran air otomatis berbasis sensor flowmeter pada gedung bertingkat. *J. Coding Sistem Komputer Untan*, 3(3), 25-34.
- Waworundeng, J. et al. (2017). Implementasi Sensor PIR sebagai Pendeteksi Gerakan untuk Sistem Keamanan Rumah menggunakan Platform IoT. *J. Cogito Smart*, 3(2), 152-163.
- Zahrotunnimah. (2020). Langkah Taktis Pemerintah Daerah Dalam Pencegahan Penyebaran Virus Corona Covid-19 di Indonesia. *Sosial dan Budaya Syar'I. FSH UIN Syarif Hidayatullah*, 7(6), 247-260.