
Perancangan Pintu Geser Otomatis Menggunakan Arduino Dan Sensor Passive Infra Red (Pir)

Hasanuddin Sirait¹, Rusmayani Tambun², Arsono Harefa³

^{1,2,3}AMIK Parbina Nusantara, Pematangsiantar, Indonesia

email: ¹xhsirait2020@gmail.com, ²tambunrusmayani@gmail.com, ³arsonaharefa635@gmail.com

Abstract

Perkembangan teknologi saat ini telah mendorong terciptanya inovasi dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk otomasi pintu. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pintu geser otomatis menggunakan Arduino Uno dan sensor Passive Infra Red (PIR). Sistem ini bekerja dengan mendeteksi gerakan manusia menggunakan sensor PIR, yang kemudian mengirimkan sinyal ke Arduino untuk menggerakkan motor penggerak pintu. Alat yang dibuat berukuran 60 cm x 60 cm dan diujikan pada kondisi simulasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat bekerja secara otomatis membuka dan menutup pintu saat mendeteksi keberadaan manusia dengan tingkat respon yang cukup cepat. Sistem ini juga dinilai lebih efisien dan ramah pengguna, terutama bagi penyandang disabilitas. Meskipun demikian, terdapat beberapa keterbatasan seperti sensitivitas sensor terhadap gerakan non-manusia dan keterbatasan mekanik alat. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi pengembangan sistem otomasi pintu di masa depan.

Keywords: *Arduino, Pintu Geser Sensor PIR*

Abstract

The advancement of technology today has led to innovations in various aspects of life, including door automation. This study aims to design and develop an automatic sliding door system using Arduino Uno and a Passive Infra Red (PIR) sensor. The system functions by detecting human movement through the PIR sensor, which then sends a signal to the Arduino to activate the door motor. The prototype, measuring 60 cm x 60 cm, was tested under simulated conditions. Test results show that the system can automatically open and close the door when detecting human presence with a fairly fast response time. The system is considered more efficient and user-friendly, especially for individuals with physical disabilities. However, some limitations were identified, such as the PIR sensor's sensitivity to non-human movements and mechanical constraints due to the prototype nature of the device. This research may serve as a reference for future development of automated door systems.

Keywords: *Arduino, Sliding Door, PIR Sensor*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang semakin pesat telah mendorong manusia untuk terus melakukan inovasi dan menciptakan berbagai terobosan di berbagai bidang, termasuk pengembangan alat yang dapat mempermudah aktivitas sehari-hari. Pintu umumnya berfungsi sebagai jalur keluar masuk. Biasanya, pintu dibuka secara manual dan dengan cara digeser mekanisme ini tidak memerlukan banyak ruang. Namun, dengan kemajuan teknologi saat ini, sistem pembukaan dan penutupan pintu juga mengalami perkembangan, sehingga pintu kini dapat dioperasikan secara otomatis menggunakan sensor PIR (Wahid & Suprayitno, 2020).

Pintu geser otomatis merupakan sarana penting di area dengan tingkat mobilitas tinggi. Namun, penggunaan pintu manual masih umum ditemukan, sehingga kurang efisien karena memerlukan waktu dan tenaga. Kondisi ini menjadi kendala terutama di lingkungan pelayanan publik yang menuntut proses cepat dan praktis. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem pintu otomatis yang dapat mendukung aktivitas masyarakat. Penelitian ini merancang sistem pembuka dan penutup pintu otomatis dengan motor sebagai penggerak utama, menggunakan mikrokontroler Arduino Uno sebagai pengolah data dan sensor Passive Infra Red (PIR) sebagai pendeteksi gerakan. Sistem ini memungkinkan pintu terbuka secara otomatis saat terdeteksi gerakan manusia dan menutup kembali setelah orang tersebut melewati area sensor..

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian “**Perancangan Pintu Geser Menggunakan Arduino dan Sensor Passive Infra Red(PIR)**” menggunakan metode penelitian sebagai berikut:

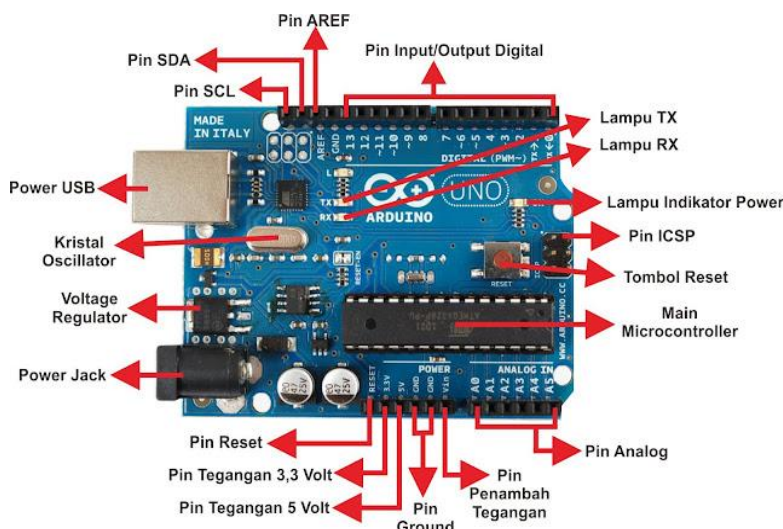
1. Studi literatur
Studi literatur yang dilakukan penulis dengan mencari referensi dari jurnal terdahulu yang memiliki rentang waktu 5 tahun terakhir, buku, laporan penelitian maupun penelitian yang relevan dan berkaitan dengan penelitian ini.
2. Pembuatan alat
Pada pembuatan alat pintu geser ini dibuat berdasarkan desain dan simulasi yang telah dilakukan. Penulis melakukan pengujian pada alat untuk mengevaluasi kinerja dan melakukan perbaikan jika diperlukan.
3. Eksperimen
Pada metode ini melibatkan pengumpulan data dengan melakukan pengujian atau percobaan pada pintu geser yang telah dibuat. Penulis melakukan uji coba untuk menguji apakah pintu geser dapat berfungsi sesuai kegunaannya.
4. Evaluasi

Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi kinerja alat pintu geser secara keseluruhan. Pengujian ini dapat dilakukan pada berbagai kondisi, seperti kepekaan sensor dan akurasi alat yang telah dibuat telah tepat.

3. PEMBAHASAN DAN HASIL

3.1 Arduino

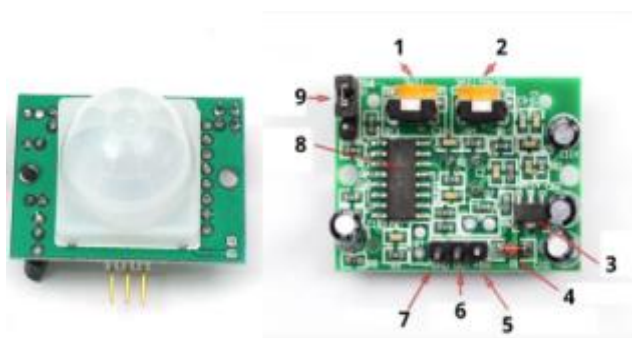
Arduino adalah papan rangkaian elektronik open source yang didalamnya telah diberi boot loader dan juga terdapat chip mikrokontroler dengan jenis AVR (*automatic voltage resistor*) yang berasal dari perusahaan Atmel, berguna untuk membuat proyek atau eksperimen. Software arduino dapat kita jalankan di multiplatform yaitu: linux, windows dan juga mac. Awal mula dikembangkannya arduino adalah di Ivrea (Italy) dengan alasan ingin membuat hardware yang murah dan dengan pemrograman yang mudah. Sampai saat ini telah banyak sekali arduino baik yang genuine maupun yang clone telah beredar di seluruh dunia.



Gambar 2.1 Mikrokontroler Arduino Uno

3.2 Sensor PIR

Sensor PIR adalah sensor pasif yang berfungsi mendeteksi pancaran sinar infra merah dari objek, terutama manusia. Sensor ini tidak memancarkan sinyal, melainkan menerima radiasi infra merah dari lingkungan. Ketika terjadi pergerakan, seperti manusia melewati latar belakang dengan suhu berbeda, sensor akan mendeteksi perubahan radiasi tersebut. Komponen utama dalam sensor PIR meliputi lensa Fresnel, filter infra merah, sensor piroelektrik, amplifier, dan komparator. Sensor PIR digunakan untuk mendeteksi gerakan di sekitar area tertentu, seperti pintu, dengan mengenali pancaran infra merah dari tubuh manusia. Sensor ini dirancang untuk merespon gelombang inframerah dengan panjang 8–14 mikrometer, di mana tubuh manusia memancarkan sekitar 9–10 mikrometer. Komponen penting dalam sensor ini meliputi lensa Fresnel, filter IR, sensor piroelektrik, amplifier, dan komparator (Juliansyah et al., 2021). Contoh Sensor *Passive infra Red* (PIR) hw-416 yang digunakan dalam pembuatan alat ini bisa dilihat pada gambar 2.2 dibawah ini:



Gambar 2.2 Sensor PIR

3.3. Motor Driver

Motor driver adalah salah satu komponen penting sebagai mengontrol motor DC atau motor stepper menggunakan platform mikrokontroler seperti Arduino. Motor driver berfungsi untuk merubah sinyal kontrol dengan arus rendah menjadi arus yang lebih

tinggi untuk menggerakkan motor (Noer Soedjarwanto, F.X Arinto Setyawan, Charles R. Harahap, 2023). Motor Driver memiliki jenis seperti : Motor Driver DC L298N mini

Modul driver motor L298N mini adalah rangkaian elektronik yang digunakan untuk mengontrol dua Motor DC atau satu motor stepper. Memiliki dua *H-bridge* yang memungkinkan pengendali arah putaran dan kecepatan motor. Spesifikasi Modul L298N mini :

1. Tipe : Dual H-bridge bisa menggerakkan dua motor DC atau satu motor stepper
2. Arus per channel : 1.5A (2.5A peak)
3. Tegangan operasi : 2-10 V
4. Tegangan sinyal input : 1.8V – 7V
5. Ukuran 24mm x 21mm



Gambar 2.3 Motor DC

3.4. Motor DC Gearbox KMTE 115

Motor DC dengan *gearbox* (roda gigi) adalah motor DC yang dilengkapi dengan sistem *gearbox* untuk mengubah kecepatan dan meningkatkan torsi (daya putar).

Komponen Motor DC dengan *Gearbox* sebagai berikut:

1. Motor arus searah
Adalah komponen dasar yang menghasilkan putaran ketika diberikan tegangan.
Gearbox Motor DC menggunakan motor DC yang kecil.
2. Roda Gigi (*Gearbox*)

Terdiri dari sejumlah roda gigi yang dirancang untuk mengubah putaran motor dengan kecepatan tinggi menjadi Gerakan dengan kecepatan rendah dengan torsi yang lebih tinggi. Pada penelitian ini, Motor DC Gearbox KMTE 115 yang digunakan penulis bisa dilihat pada Gambar 2.4 berikut ini :



Gambar 2.4 Motor DC Gearbox KMTE 115

3.5 Power Supply

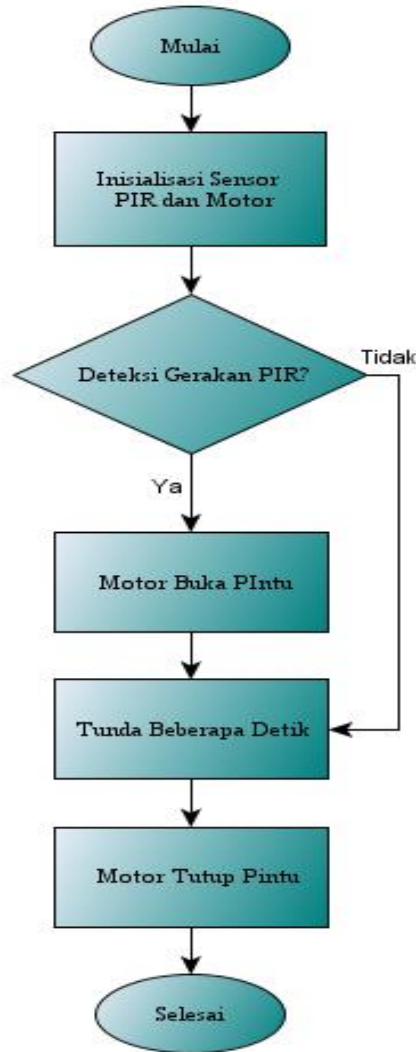
Power supply adalah rangkaian yang penting sebagai catu daya, karena tanpa ini rangkaian tidak dapat bekerja. Ada beberapa macam *power supply* yaitu dengan tegangan 5V, 12V tegangan DC. Untuk rangkaian ini daya yang digunakan dan

dibutuhkan yaitu tegangan 12V. *Power supply* memberikan tegangan 12V ke mikrokontroler untuk menghidupkan dan memproses rangkaian untuk bekerja,

3.6 Perancangan

1. Flowchart Diagram Alat Pintu Geser Otomatis

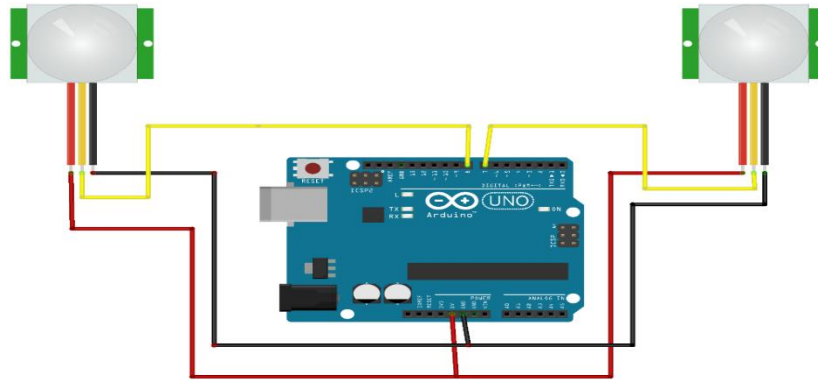
Dalam merancang alat pintu geser otomatis dibutuhkan flowchart agar sistem kerja alat dapat bekerja dengan baik, seperti dilihat pada flowchart proses membuka pintu geser otomatis berikut :



Gambar 3.1 Flowcart Alat Pintu Geser

2. Perancangan Rangkaian Arduino dengan Sensor PIR hw-416

Pada perancangan bagian ini adalah untuk menghubungkan mikrokontroler Arduino dengan sensor PIR supaya bertujuan untuk mudahnya pembaca mengetahui dan melihat hubungan antara arduino dengan sensor pir. Berikut perancangan rangkaian arduino dengan sensor PIR :



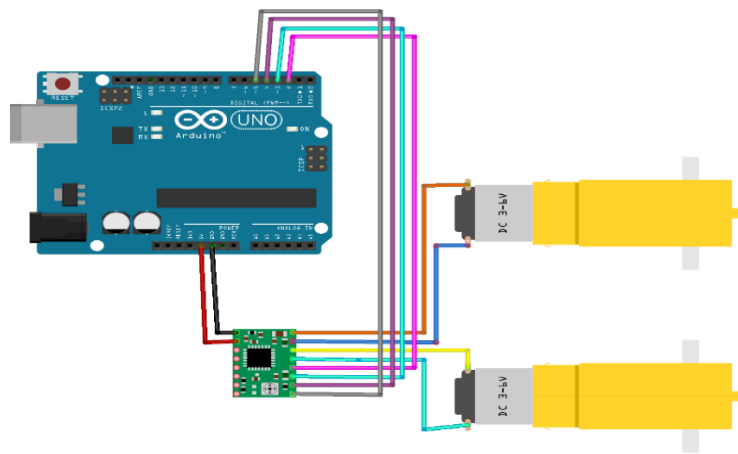
Gambar 3.2 Rangkain Arduino Uno dengan Sensor PIR hw-416
Berikut Tabel Konfigurasi pin pada Arduino dengan sensor PIR untuk memudahkan pembaca rangkaian ini :

Tabel 3.1 Konfigurasi pin Arduino Uno dengan Sensor PIR hw-416

Pin Arduino	Pin Sensor PIR 1	Pin Sensor Pir 2
Pin 7	Pin Signal Out	-
Pin 8	-	Pin Signal Out
Pin Vcc Out + 5 Volt	Pin Vcc In +5 Volt	Pin Vcc in + 5 Volt
Pin GND Volt	Pin GND 0 Volt	Pin GND 0 Volt

3. Perancangan Rangkaian Arduino Uno Dengan Motor Driver L298N mini

Pada bagian perancangan ini adalah menghubungkan arduino dan motor driver yang bertujuan supaya mempermudah melihat rangkaian yang dibuat ini. Pada rangkaian Arduino dengan motor driver berfungsi mengendalikan Gerakan buka tutup pintu secara otomatis. Arduino mengirim sinyal logika ke motor driver berdasarkan input dari sensor. Sensor PIR akan mengirimkan sinyal ke unit proses Arduino yang berisi chip mikrokontroler. Mikrokontroler akan mengirimkan data pemrosesan ke motor DC agar dapat membuka dan menutup pintu secara otomatis. Karena motor DC memerlukan arus lebih besar, motor driver berperan sebagai penguat daya. Pin 2–5 Arduino terhubung ke pin IN1–IN4 motor driver untuk mengatur arah putaran dua motor DC melalui pin OUT1–OUT4. Pin VCC dan GND Arduino dihubungkan ke motor driver sebagai suplai logika dan referensi tegangan. Dengan sinyal digital dari Arduino, motor driver mengatur putaran motor DC untuk menggerakkan pintu secara otomatis. Berikut perancangan rangkaian arduino dan motor driver :



Gambar 3.3 Rangkaian Arduino Uno dengan Motor Driver L298N mini

Berikut adalah tabel konfigurasi Arduino Uno dengan Motor Driver L298N mini yang bertujuan untuk memudahkan melihat pada rangkaian pada tabel berikut.

Tabel 3.3 Konfigurasi Arduino Uno dengan Motor Driver L298N mini

Pin arduino	Pin motor driver	Pin motor driver	Pin motor dc 1	Pin motor dc 2
Pin 2	Pin in 1	Pin out 1	In 1	-
Pin 3	Pin in 2	Pin out 2	In 2	-
Pin 4	Pin in 3	Pin out 3	-	In 1
Pin 5	Pin in 4	Pin out 4	-	In 2
Pin Vcc out +5 Volt	Pin Vcc in + 5 Volt	-	-	-
Pin Gnd out 0 Volt	Pin Gnd in 0 Volt	-	-	-

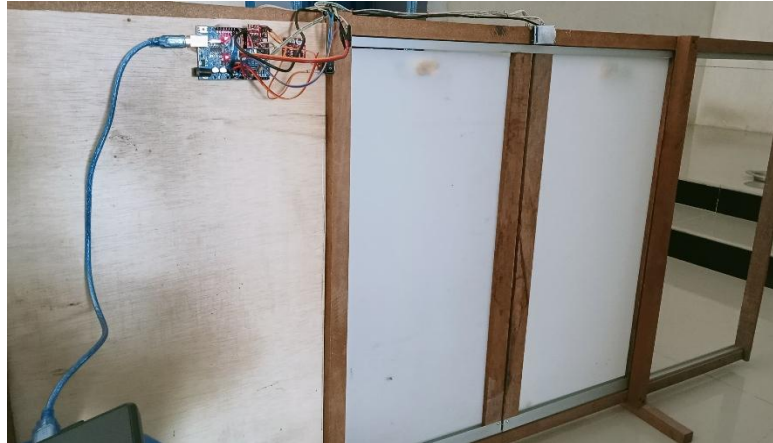
4. Hasil Pengujian

Setelah sensor *passive infra red* (PIR) berhasil dihubungkan dengan arduino, maka dapat bekerja dengan baik sesuai fungsinya. Maka dilakukan pengujian dengan mendeteksi keberadaan objek berupa manusia menggunakan sensor PIR tipe hw-416, ketika sensor mendeteksi adanya Gerakan tubuh manusia dalam radius tersebut, sinyal akan dikirimkan ke arduino uno, arduino kemudian kemudian mengaktifkan motor DC melalui motor driver untuk menggerakkan pintu secara otomatis kearah terbuka. Setelah 5 detik tanpa deteksi Gerakan, motor akan kembali menutup pintu secara perlahan. Maka dari itu pengujian sensor PIR ini berhasil mendeteksi Gerakan secara konsisten, dengan waktu respon 1-2 detik, sistem akan berjalan stabil dan responsif selama beberapa kali pengujian dalam kondisi pencahayaan normal didalam ruangan. Pengujian Alat pintu geser otomatis dari hasil uji coba didapatkan hasil yang ditulis kedalam tabel 3.4 berikut ini.

No	Jarak Deteksi (±1 m)	Waktu Respon Terbuka (detik)	Waktu Respon Tertutup (detik)	Persentase Keberhasilan (%)	Posisi Pintu
1	50 cm	2,0	5,0	90 %	Buka-Tutup
2	80 cm	3,0	5,0	80 %	Buka-Tutup
3	100 cm	4,0	5,0	80 %	Buka-Tutup
4	90 cm	4,0	5,0	80 %	Buka-Tutup

5	70 cm	4,0	5,0	80 %	Buka-Tutup
6	60 cm	2,0	5,0	90 %	Buka-Tutup
7	30 cm	2,0	5,0	90 %	Buka-Tutup
8	120 cm	4,0	5,0	90 %	Buka-Tutup

Alat Pintu Geser Otomatis yang telah dibuat seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.4 berikut.



Gambar 3.4 Alat Pintu Geser Otomatis

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan perancangan serta implementasi alat yang sudah dilakukan maka penulis mengambil beberapa kesimpulan bahwa :

1. Alat pintu geser otomatis yang dirancang menggunakan Arduino dan sensor PIR dapat berfungsi dengan baik dalam mendeteksi gerakan manusia dan menggerakkan pintu secara otomatis.
2. Sensor PIR mampu memberikan sinyal ke arduino dengan respon yang cukup cepat saat mendeteksi gerakan dalam jangkauan tertentu, sehingga pintu dapat terbuka dan tertutup secara otomatis.
3. Meskipun sistem bekerja sesuai dengan tujuan, alat masih memiliki beberapa kekurangan, seperti sensitivitas sensor PIR terhadap gerakan *non*-manusia dan keterbatasan mekanik karena alat masih berupa simulasi belum seperti pintu geser pada umumnya.

5. SARAN

1. Untuk penelitian selanjutnya mengingat sensor PIR pada alat ini masih sering mendeteksi bukan manusia, disarankan untuk menggunakan sensor yang lebih akurat seperti kamera dan sensor ultrasonik agar deteksi benar-benar hanya terhadap manusia.
2. Alat pintu geser otomatis ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan modul komunikasi seperti wifi atau Bluetooth agar status pintu dapat dipantau dan dikendalikan dari jarak jauh melalui perangkat mobile.

Dalam pemrograman, perlu dilakukan penyesuaian waktu delay secara adaptif, misalnya dengan membaca durasi gerakan di area sensor, agar pintu tidak menutup terlalu cepat saat pengguna masih berada di depan pintu

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdul Rasyid & Timur Dali Purwanto. (2025). PROTOTIPE KEAMANAN PINTU GESER OTOMATIS MENGGUNAKAN FINGERPRINT BERBASIS ARDUINO. *Rang Teknik Jurnal*, 8(1), 151–156.
- [2] Amin, M. (2020). Sistem Cerdas Kontrol Kran Air Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan Sensor Ultrasonic. *Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan*, 4(2), 55–59.
- [3] Ardiyanto, A., Ariman, A., & Supriyadi, E. (2021). Alat Pengukur Suhu Berbasis Arduino Menggunakan Sensor Inframerah Dan Alarm Pendeteksi Suhu Tubuh Diatas Normal. *Sinusoida*, 23(1), 11–21. <https://doi.org/10.37277/s.v23i1.1016>
- [4] Aribowo, D., Desmira, D., Ekawati, R., & Rahmah, N. (2021). Sistem Perancangan Conveyor Menggunakan Sensor Proximity Pr18-8Dn Pada Wood Sanding Machine. *EDSUAINTEK: Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, 8(1), 67–81. <https://doi.org/10.47668/edusaintek.v8i1.146>
- [5] Gunadi, A., & Rachmawati, D. O. (2022). Sistem Deteksi Gas Berbasis Teknologi Iot Arduino. *Jurnal Ilmu Komputer Indonesia(JIK)*, 7(2), 26–35. <https://ejournal-pasca.undiksha.ac.id/index.php/jik/article/view/4063>
- [6] Hanafie, A., Baco, S., & Kamarudding. (2021). Perancangan Alat Penyortir Buah Tomat Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Teknologi Dan Komputer (JTEK)*, 1(01), 24–31. <https://doi.org/10.56923/jtek.v1i01.70>
- [7] Hudati, I., Kusuma, D. Y., Permatasari, N. B., & Pebriani, R. R. (2021). Sensor Ultrasonik Waterproof A02YYUW Berbasis Arduino Uno pada Sistem Pengukuran Jarak. *Jurnal Listrik, Instrumentasi Dan Elektronika Terapan (JuLIET)*, 2(2), 14–19. <https://doi.org/10.22146/juliet.v2i2.71146>
- [8] Indra Ava Dianta, Moh Muthohir, Ilham Ramasyahdani, & Fatkhul Amin. (2022). Perancangan Alat Pendeteksi Asap dan Suhu Ruangan Berbasis Internet Of Think di PT. APAC Inti Corpora. *Elkom : Jurnal Elektronika Dan Komputer*, 15(2), 450–455. <https://doi.org/10.51903/elkom.v15i2.859>
- [9] Irawan, F., Pangkal Perjuangan, J., & Pass, B. K. (2022). Perancangan Sistem Alat Sterilisasi Pintu Keluar Ruang Isolasi Berbasis Arduino Di Rs Hastien. *Jurnal Ilmiah Sain Dan Teknologi*, 1(2), 132–143. <https://www.arduinoindonesia.id/2018/08/arduino-uno-r3.html>
- [10] Juliansyah, A., Ramlah, R., & Nadiani, D. (2021). Sistem Pendeteksi Gerak Menggunakan Sensor PIR dan Raspberry Pi. *JTIM : Jurnal Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 2(4), 199–205. <https://doi.org/10.35746/jtim.v2i4.113>
- [11] Kusumawati, N., & Inggi, R. (2022). Prototype Sistem Pengendali Lampu Rumah Berbasis Mikrokontroler Menggunakan SMS. *Sistem Informasi Dan Sistem Komputer*, 6(2), 95–103. <https://doi.org/10.51717/simkom.v6i2.87>
- [12] Maha, H. S., Thantowi, Y. D., & Tamba, C. A. S. (2021). Perancangan Robot Lengan Pemindah Barang Berdasarkan Ukuran Berbasis Arduino Dengan Sensor Ping Hc-Sr04 Dan Sensor Inframerah. *Jurnal Teknik Informatika UNIKA Santo Thomas*, 06(01), 70–78. <https://doi.org/10.54367/jtiust.v6i1.1289>
- [13] Murdianto, S. (2024). Pengujian Alat Bantu Ajar Praktikum Sensor dan Aktuator Berbasis Internet Of Things (IoT) ESP8266 Menggunakan Aplikasi Blynk dan ThingSpeak. *PoliGrid*, 05(02), 42–49.
- [14] Nabawi, I. S., & Badarudin, R. (2024). Perancangan Sistem Kontrol Lampu

- Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3 Dengan Sensor Suara. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 12(3), 1977–1981. <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i3.4536>
- [15] Nasih, M., Nurtohuri, M., & Sulistyorini, E. (2023). Rancang Bangun Pintu Geser Otomatis Menggunakan Sensor Pir Dengan Mekanisme Gear Dengan Variasi Jumlah Gigi Modul 1,5 Dan Putaran Motor. 3(September), 94–107.
- [16] Noer Soedjarwanto, F.X Arinto Setyawan, Charles R. Harahap, N. A. R. (2023). PENGENDALIAN KECEPATAN MOTOR DC MENGGUNAKAN BUCK-BOOST CONVERTER BERBASIS IoT. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 11(3), 943–950. <https://doi.org/10.23960/jitet.v11i3s1.3399>
- [17] Pratama, R. A., & Permana, I. (2021). Simulasi Permodelan Menggunakan Sensor Suhu Berbasis Arduino. *Edu Elektrika Journal*, 10(1), 7–12. <https://doi.org/10.15294/ej.v10i1.47112>
- [18] Pratama, Y. H., Sudarmaji, S., & Irawan, D. (2022). Perancangan Sistem Informasi Layanan Masyarakat Pada Kecamatan Seputih Banyak Kabupaten Lampung Tengah Berbasis Web. *Jurnal Mahasiswa Ilmu Komputer*, 3(1), 273–277. <https://doi.org/10.24127/ilmukomputer.v3i1.1925>
- [19] Rahardjo, P. (2022). Sistem Penyiraman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2560 Pada Tanaman Mangga Harum Manis Buleleng Bali. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, 21(1), 31–34. <https://doi.org/10.24843/mite.2022.v21i01.p05>
- [20] Sakban, M., Hutabarat, H., Teguh, U. M., Akuntansi, P., Siantar, P., Spray, W., Robot, M. F., Spray, W., & Robot, M. F. (2023). Rancang Bangun Water Spray and Mopping Floor Robot Berbasis Microcontoler Arduino Uno R3. *Jurnal Bisantara Informatika (JBI)*, 7(2), 92–103.
- [21] Saputra, R. (2024). Penerapan Sensor Passive Infrared (Pir) Pada Pintu Otomatis Di Pt Zinus Dream Indonesia *Application of Passive Infrared (Pir) Sensors on Automatic Doors at PT Zinus Dream Indonesia*. 9(2), 87–92.
- [22] Setiadi, T., Haidar, L., & Fadlan, M. (2022). Prototype Rancang Bangun Sistem Lampu Dan Kipas Otomatis Menggunakan Sensor Pir Gerak Suhu Dan Cahaya Berbasis Arduino Uno. *Journal of Computer Science and Technology (JCS-TECH)*, 2(2), 31–39. <https://doi.org/10.54840/jcstech.v2i2.40>
- [23] Sudrajat, R., & Rofifah, F. (2023). Rancang Bangun Sistem Kendali Kipas Angin dengan Sensor Suhu dan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno. *Remik: Riset Dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, 7(1), 555–564. <https://doi.org/10.33395/remik.v7i1.12082>
- [24] Sukarno Bahat Nauli Zulkifli, Hernalom Sitorus, Turkhamun Adi Kurniawa, W. Y. (2024). PERANCANGAN APLIKASI UNTUK MENGELOLA ASSET PADA PT TRANSMARCO. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 3(9), 4413–4425.
- [25] Syaiful, Sukaris, Nur Fauziyah, Andi Rahmad Rahim, Azhar Prio Utomo, M. I. (2020). Pemasangan Sensor Cahaya Otomatis Untuk Penerangan Jalan Umum Di Desa Karangsemanding. *DedikasiMU(Journal of Community Service)*, 2(2), 389–399. <https://doi.org/10.30587/dedikasimu.v2i2.1437>
- [26] Utama, A. P., Marindani, E. D., & Suryadi, D. (2021). Rancang Bangun Lengan Robot 5 DOF Penyeimbang Barang Menggunakan MPU-6050 Berbasis Arduino DUE. *Jurnal Teknik Elektro Universitas ...*, 1–16. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jteuntan/article/view/49547>
- [27] Wahid, S. N., & Suprayitno, E. (2020). Rekayasa Pintu Geser Otomatis Dengan

- Menggunakan Sensor Passive Infra Red (Pir). *Jurnal Qua Teknika*, 10(1), 47–61. <https://doi.org/10.35457/quateknika.v10i1.936>
- [28] Abdul Rasyid & Timur Dali Purwanto. (2025). PROTOTIPE KEAMANAN PINTU GESER OTOMATIS MENGGUNAKAN FINGERPRINT BERBASIS ARDUINO. *Rang Teknik Jurnal*, 8(1), 151–156.
- [29] Amin, M. (2020). Sistem Cerdas Kontrol Kran Air Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan Sensor Ultrasonic. *Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan*, 4(2), 55–59.
- [30] Ardiyanto, A., Ariman, A., & Supriyadi, E. (2021). Alat Pengukur Suhu Berbasis Arduino Menggunakan Sensor Inframerah Dan Alarm Pendeteksi Suhu Tubuh Diatas Normal. *Sinusoida*, 23(1), 11–21. <https://doi.org/10.37277/s.v23i1.1016>
- [31] Aribowo, D., Desmira, D., Ekawati, R., & Rahmah, N. (2021). Sistem Perancangan Conveyor Menggunakan Sensor Proximity Pr18-8Dn Pada Wood Sanding Machine. *EDSUAINTEK: Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, 8(1), 67–81. <https://doi.org/10.47668/edusaintek.v8i1.146>
- [32] Gunadi, A., & Rachmawati, D. O. (2022). Sistem Deteksi Gas Berbasis Teknologi Iot Arduino. *Jurnal Ilmu Komputer Indonesia(JIK)*, 7(2), 26–35. <https://ejournal-pasca.undiksha.ac.id/index.php/jik/article/view/4063>
- [33] Hanafie, A., Baco, S., & Kamarudding. (2021). Perancangan Alat Penyortir Buah Tomat Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Teknologi Dan Komputer (JTEK)*, 1(01), 24–31. <https://doi.org/10.56923/jtek.v1i01.70>
- [34] Hudati, I., Kusuma, D. Y., Permatasari, N. B., & Pebriani, R. R. (2021). Sensor Ultrasonik Waterproof A02YYUW Berbasis Arduino Uno pada Sistem Pengukuran Jarak. *Jurnal Listrik, Instrumentasi Dan Elektronika Terapan (JuLIET)*, 2(2), 14–19. <https://doi.org/10.22146/juliet.v2i2.71146>
- [35] Indra Ava Dianta, Moh Muthohir, Ilham Ramasyahdani, & Fatkhul Amin. (2022). Perancangan Alat Pendeteksi Asap dan Suhu Ruang Berbasis Internet Of Think di PT. APAC Inti Corpora. *Elkom : Jurnal Elektronika Dan Komputer*, 15(2), 450–455. <https://doi.org/10.51903/elkom.v15i2.859>
- [36] Irawan, F., Pangkal Perjuangan, J., & Pass, B. K. (2022). Perancangan Sistem Alat Sterilisasi Pintu Keluar Ruang Isolasi Berbasis Arduino Di Rs Hastien. *Jurnal Ilmiah Sain Dan Teknologi*, 1(2), 132–143. <https://www.arduinoindonesia.id/2018/08/arduino-uno-r3.html>
- [37] Juliansyah, A., Ramlah, R., & Nadiani, D. (2021). Sistem Pendeteksi Gerak Menggunakan Sensor PIR dan Raspberry Pi. *JTIM : Jurnal Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 2(4), 199–205. <https://doi.org/10.35746/jtim.v2i4.113>
- [38] Kusumawati, N., & Inggi, R. (2022). Prototype Sistem Pengendali Lampu Rumah Berbasis Mikrokontroler Menggunakan SMS. *Sistem Informasi Dan Sistem Komputer*, 6(2), 95–103. <https://doi.org/10.51717/simkom.v6i2.87>
- [39] Maha, H. S., Thantowi, Y. D., & Tamba, C. A. S. (2021). Perancangan Robot Lengan Pemindah Barang Berdasarkan Ukuran Berbasis Arduino Dengan Sensor Ping Hc-Sr04 Dan Sensor Inframerah. *Jurnal Teknik Informatika UNIKA Santo Thomas*, 06(01), 70–78. <https://doi.org/10.54367/jtiust.v6i1.1289>
- [40] Murdianto, S. (2024). Pengujian Alat Bantu Ajar Praktikum Sensor dan Aktuator Berbasis Internet Of Things (IoT) ESP8266 Menggunakan Aplikasi Blynk dan ThingSpeak. *PoliGrid*, 05(02), 42–49.
- [41] Nabawi, I. S., & Badarudin, R. (2024). Perancangan Sistem Kontrol Lampu

- Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3 Dengan Sensor Suara. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 12(3), 1977–1981. <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i3.4536>
- [42] Nasih, M., Nurtohuri, M., & Sulistyorini, E. (2023). Rancang Bangun Pintu Geser Otomatis Menggunakan Sensor Pir Dengan Mekanisme Gear Dengan Variasi Jumlah Gigi Modul 1,5 Dan Putaran Motor. 3(September), 94–107.
- [43] Noer Soedjarwanto, F.X Arinto Setyawan, Charles R. Harahap, N. A. R. (2023). PENGENDALIAN KECEPATAN MOTOR DC MENGGUNAKAN BUCK-BOOST CONVERTER BERBASIS IoT. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 11(3), 943–950. <https://doi.org/10.23960/jitet.v11i3s1.3399>
- [44] Pratama, R. A., & Permana, I. (2021). Simulasi Permodelan Menggunakan Sensor Suhu Berbasis Arduino. *Edu Elektrika Journal*, 10(1), 7–12. <https://doi.org/10.15294/ej.v10i1.47112>
- [45] Pratama, Y. H., Sudarmaji, S., & Irawan, D. (2022). Perancangan Sistem Informasi Layanan Masyarakat Pada Kecamatan Seputih Banyak Kabupaten Lampung Tengah Berbasis Web. *Jurnal Mahasiswa Ilmu Komputer*, 3(1), 273–277. <https://doi.org/10.24127/ilmukomputer.v3i1.1925>
- [46] Rahardjo, P. (2022). Sistem Penyiraman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2560 Pada Tanaman Mangga Harum Manis Buleleng Bali. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, 21(1), 31–34. <https://doi.org/10.24843/mite.2022.v21i01.p05>
- [47] Sakban, M., Hutabarat, H., Teguh, U. M., Akuntansi, P., Siantar, P., Spray, W., Robot, M. F., Spray, W., & Robot, M. F. (2023). Rancang Bangun Water Spray and Mopping Floor Robot Berbasis Microcontoler Arduino Uno R3. *Jurnal Bisantara Informatika (JBI)*, 7(2), 92–103.
- [48] Saputra, R. (2024). Penerapan Sensor Passive Infrared (Pir) Pada Pintu Otomatis Di Pt Zinus Dream Indonesia *Application of Passive Infrared (Pir) Sensors on Automatic Doors at PT Zinus Dream Indonesia*. 9(2), 87–92.
- [49] Setiadi, T., Haidar, L., & Fadlan, M. (2022). Prototype Rancang Bangun Sistem Lampu Dan Kipas Otomatis Menggunakan Sensor Pir Gerak Suhu Dan Cahaya Berbasis Arduino Uno. *Journal of Computer Science and Technology (JCS-TECH)*, 2(2), 31–39. <https://doi.org/10.54840/jcstech.v2i2.40>
- [50] Sudrajat, R., & Rofifah, F. (2023). Rancang Bangun Sistem Kendali Kipas Angin dengan Sensor Suhu dan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno. *Remik: Riset Dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, 7(1), 555–564. <https://doi.org/10.33395/remik.v7i1.12082>
- [51] Sukarno Bahat Nauli Zulkifli, Hernalom Sitorus, Turkhamun Adi Kurniawa, W. Y. (2024). PERANCANGAN APLIKASI UNTUK MENGELOLA ASSET PADA PT TRANSMARCO. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 3(9), 4413–4425.
- [52] Syaiful, Sukaris, Nur Fauziah, Andi Rahmad Rahim, Azhar Prio Utomo, M. I. (2020). Pemasangan Sensor Cahaya Otomatis Untuk Penerangan Jalan Umum Di Desa Karangsemanding. *DedikasiMU(Journal of Community Service)*, 2(2), 389–399. <https://doi.org/10.30587/dedikasimu.v2i2.1437>
- [53] Utama, A. P., Marindani, E. D., & Suryadi, D. (2021). Rancang Bangun Lengan Robot 5 DOF Penyeimbang Barang Menggunakan MPU-6050 Berbasis Arduino DUE. *Jurnal Teknik Elektro Universitas ...*, 1–16. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jteuntan/article/view/49547>
- [54] Wahid, S. N., & Suprayitno, E. (2020). Rekayasa Pintu Geser Otomatis Dengan

- Menggunakan Sensor Passive Infra Red (Pir). *Jurnal Qua Teknika*, 10(1), 47–61. <https://doi.org/10.35457/quateknika.v10i1.936>
- [55] Alamsyah, R. and Allwine, A., 2020. Arduino-Based Automatic Sliding Door Design: Arduino-Based Automatic Sliding Door Design. *Jurnal Mantik*, 4(1), pp.230-237.