

## Simulasi Teknologi Jembatan Otomatis pada Jalur Kapal Laut Dengan Mikrokontroler ATmega 8

Heri Kusnadi<sup>1\*</sup>, Amrullah<sup>2</sup>, Egi Affandi<sup>3</sup>, Ika Ucha Pradifta<sup>4</sup>

<sup>1\*</sup>Dosen Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Muhammadiyah Batam

<sup>2</sup>Dosen Sistem Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

<sup>3</sup>Dosen Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer Triguna Dharma

<sup>4</sup>Plantation Cultivation Study Program, Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Agrobisnis Perkebunan

Email: [herikusnadi@smb.ac.id](mailto:herikusnadi@smb.ac.id)

Email: [amrullah@umsu.ac.id](mailto:amrullah@umsu.ac.id)

Email: [egi.afandi46@gmail.com](mailto:egi.afandi46@gmail.com)

Email: [ucha@stipap.ac.id](mailto:ucha@stipap.ac.id)

### ABSTRACT

*The bridge is a construction that is useful for continuing the path through a lower obstacle. Bridges which are part of the road are indispensable in the land transportation network system that will support development in the area. The way this tool works is to initialize the input from the photodiode sensor which detects the presence or absence of a ship. If the 1st sensor detects a ship then the light will be green then if the 2nd sensor detects a ship then the light will be red and the bridge will go up. then if the 3rd sensor is green then the bridge will go down. The result of this automatic bridge tool is that the bridge will open when the ship is detected by sensor 2 and will be closed when the ship detects the 3rd sensor.*

**Keywords:** bridge, microcontroller, photodiode, LED.

### 1. PENDAHULUAN

Jembatan adalah suatu konstruksi yang gunanya untuk meneruskan jalan melalui suatu rintangan yang berada lebih rendah. Rintangan ini biasanya jalan lain (jalan air atau jalan lalu lintas biasa) [1][2]. Jembatan yang merupakan bagian dari jalan, sangat diperlukan dalam sistem jaringan transportasi darat yang akan menunjang pembangunan pada daerah tersebut. Pembangunan jembatan semestinya tidak hanya mengedepankan keamanan dan kenyamanan semata melainkan jembatan yang dibangun dapat tepat guna sehingga dapat memberikan manfaat yang lebih [3] [4]. Salah satunya adalah jembatan angkat sekaligus jembatan menara atau yang lebih dikenal dengan *Tower Bridge* yang ada di London Inggris, jembatan Tower Bridge ini merupakan jembatan yang membentang di atas sungai Thames di London, Inggris Raya dengan panjang jembatan mencapai 244 M dan memiliki dua buah menara setinggi 65 M. Tower Bridge dibangun pada tahun 1886 yang dimaksudkan untuk menjamin lalu lintas jalur darat dan laut. Dimana sungai Thames merupakan sungai dalam yang dilalui oleh kapal-kapal dari seluruh dunia yang berebut untuk dapat berlabuh di dermaga yang penuh sesak. Jembatan Tower Bridge mempunyai dua bilah atau daun yang bertemu di tengah dan dapat terangkat. Setiap bilah raksasa ini beratnya kira-kira 1.200 ton dan akan terbuka serta terangkat atas membentuk sudut 86 derajat. Jembatan Tower Bridge di kendalikan oleh tenaga listrik yang mana sistem pengendaliannya masih manual karna masih menggunakan komunikasi sinyal antara operator jembatan dan kapal besar yang akan melintas .

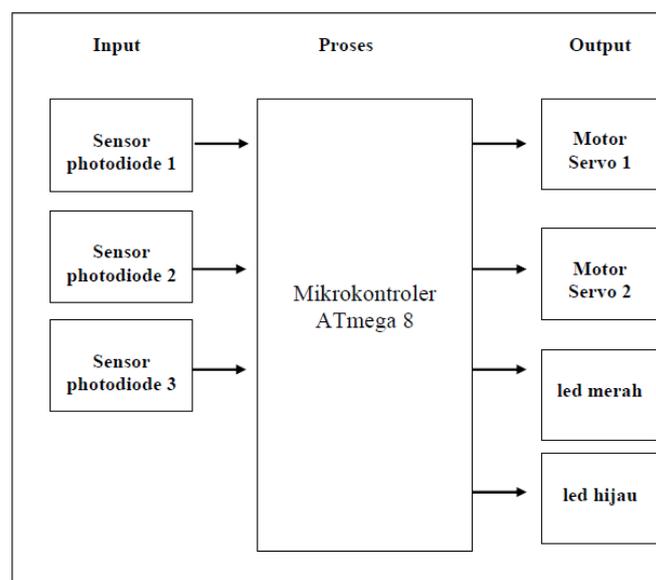
AVR ATmega8 adalah mikrokontroler CMOS 8-bit berarsitektur AVR RISC yang memiliki 8K byte in-SystemProgrammable Flash [5]. Mikrokontroler dengan konsumsi daya rendah ini mampu mengeksekusi instruksi dengan kecepatan maksimum 16MIPS pada

frekuensi 16MHz. Jika dibandingkan dengan ATmega8L perbedaannya hanya terletak pada besarnya tegangan yang diperlukan untuk bekerja [6] [7].

Mengingat pengendalian Jembatan Tower Bridge masih dikendalikan dengan cara manual melalui komunikasi sinyal antara operator jembatan dan kapal yang akan melintas yang artinya berpotensi terjadinya kesalahan komunikasi atau gagalnya komunikasi sehingga berakibat terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan maka dirancanglah prototype Jembatan Tower Bridge yang dapat bekerja otomatis tanpa operator untuk mengendalikannya.

## 2. METODE PENELITIAN

Alat yang akan dibangun memiliki dua tahapan perancangan, dimana tahap pertama dibangun sebuah skema dalam bentuk blok diagram dan tahap kedua membangun skema model perancangan alat. Adapun rancangan skema blok diagram alat untuk Menaikan dan menurunkan jembatan secara otomatis.

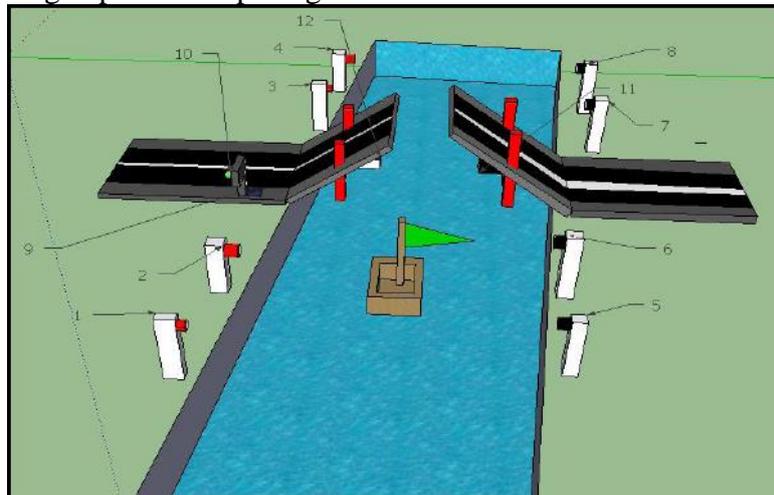


**Gambar 1.** Konfigurasi Blok Diagram sistem

ada tiga bagaian dari diagram blok, yaitu input, proses dan output, dimana yang menjadi input yaitu sensor dan output-nya servo dan led yang berfungsi sebagai rambu lalu lintas dan pengangkat jembatan pada prototype ini. Tahapan proses ini dimulai dari sensor photodiode 1 mendeteksi adanya benda yang menghalanginya kemudian sensor akan mengirim sinyal ke mikrokontroler, kemudian mikrokontroler akan memproses dan akan mengaktifkan lampu merah. Kemudian sensor photodiode 2 mendeteksi adanya benda yang menghalangi maka sensor akan mengirim sinyal ke mikrokontroler, kemudian mikrokontroler akan memproses sinyal dan akan mengaktifkan motor servo dan jembatan akan naik. Kemudian jika sensor photodiode 3 mendeteksi ada benda yang menghalanginya maka sensor akan mengirim sinyal ke mikrokontroler dan mikrokontroler akan memproses dan akan memberikan sinyal ke motor servo untuk menurunkan motor servo, kemudian jika sensor photodiode 4 mendeteksi ada benda yang menghalanginya maka sensor akan mengirim sinyal ke mikrokontroler dan mikrokontroler akan memproses dan akan mengirim sinyal output ke lampu sehingga lampu hijau.

### Perancangan Model

. Tujuan dari perancangan model adalah untuk memenuhi kebutuhan user mengenai gambaran yang jelas dari model yang akan dibuat serta diimplementasikan. Adapun pemodelan yang telah dirancang dapat dilihat pada gambar 2.

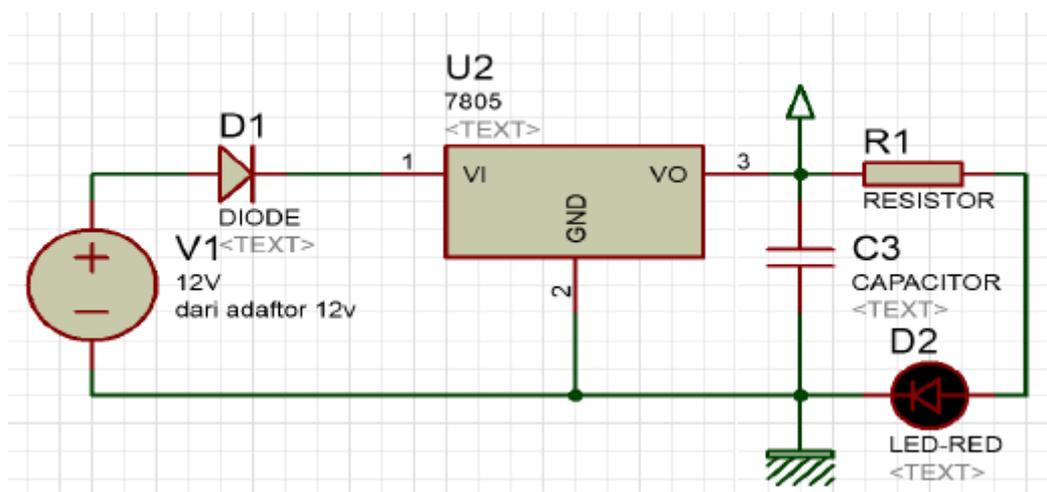


Gambar 2. Perancangan Model

Nomor 1,2,3,4 yang terlihat pada gambar 3.4 di atas adalah Led. Nomor 5,6,7,8 yang terlihat pada gambar 3.4 di atas adalah photodiode. Nomor 9 yang terlihat pada gambar 3.4 di atas adalah sistem minimum alat. Nomor 10 yang terlihat pada gambar 3.4 di atas adalah lampu lalu lintas. Nomor 11 dan 12 yang terlihat pada gambar 3.4 di atas adalah motor servo 1 dan 2.

### Rangkaian Blok Catu Daya

Catu daya yang digunakan adalah 12 volt. Untuk menurunkan tegangan trafo dari 12 volt menjadi 5 volt maka digunakan IC voltage regulator LM7805. Pada rangkaian catu daya, dioda berfungsi sebagai penyearah gelombang penuh dari AC ke DC dengan arus sebesar 1 Ampere, sedangkan kapasitor 50uf dan berfungsi sebagai filter tegangan DC atau penghalus pulsa-pulsa tegangan yang dihasilkan oleh dioda penyearah.

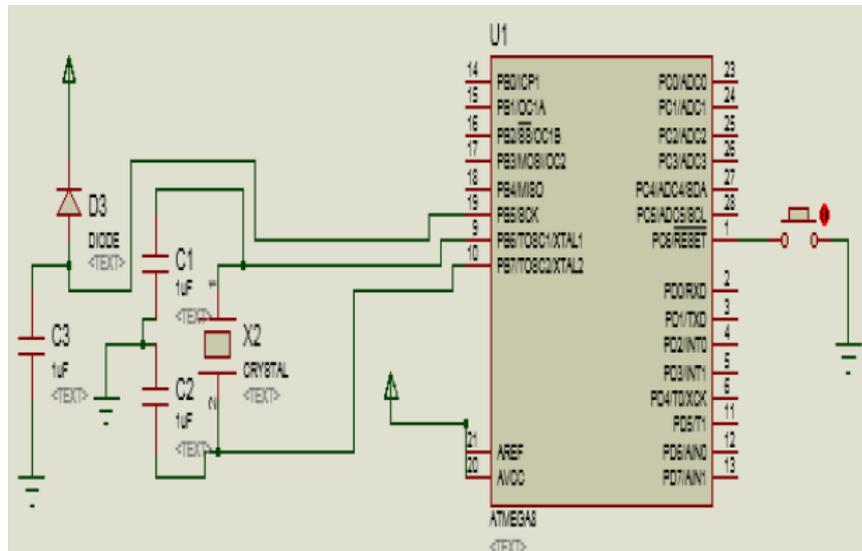


Gambar 3. Rangkaian Blok Catu Daya.

### Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega 8

Sistem minimum ATmega 8 merupakan rangkaian minimum yang dibuat agar sistem ini (mikrokontroler ini) dapat bekerja dan berfungsi dengan semestinya. Sistem minimum ini

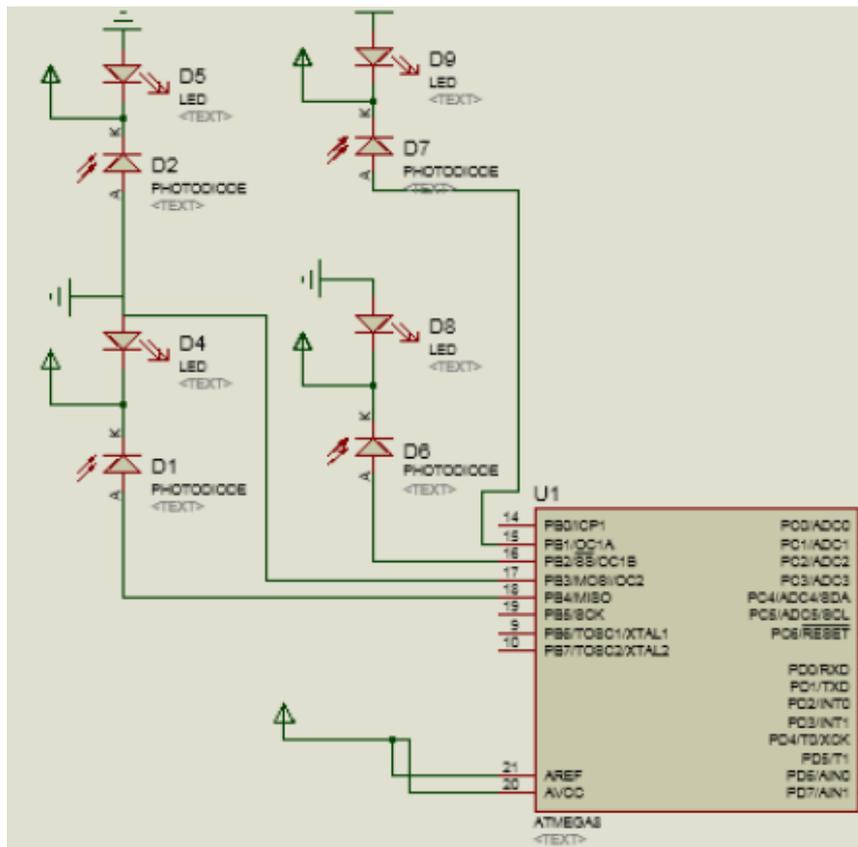
meliputi catu daya mikrokontroler (vcc) yang berkisar antara 2,7 V – 5,5 V, cristal oscillator (opsional) yang berfungsi sebagai refrensi kecepatan akses mikrokontroler. Kristal oscillator diperlukan jika menginginkan referensi clock yang tinggi, tapi tanpa Kristal oscillator pun mikrokontroler masih dapat bekerja, karena sudah memiliki referensi clock internal), referensi ADC (Analog to Digital), tombol reset, serta port I/O. sistem minimum yang meliputi catu daya, oscillator eksternal (menggunakan XTAL), tombol reset, dan port untuk downloader.



**Gambar 4.** Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler ATMega 8

### Rangkaian Sensor Photodiode

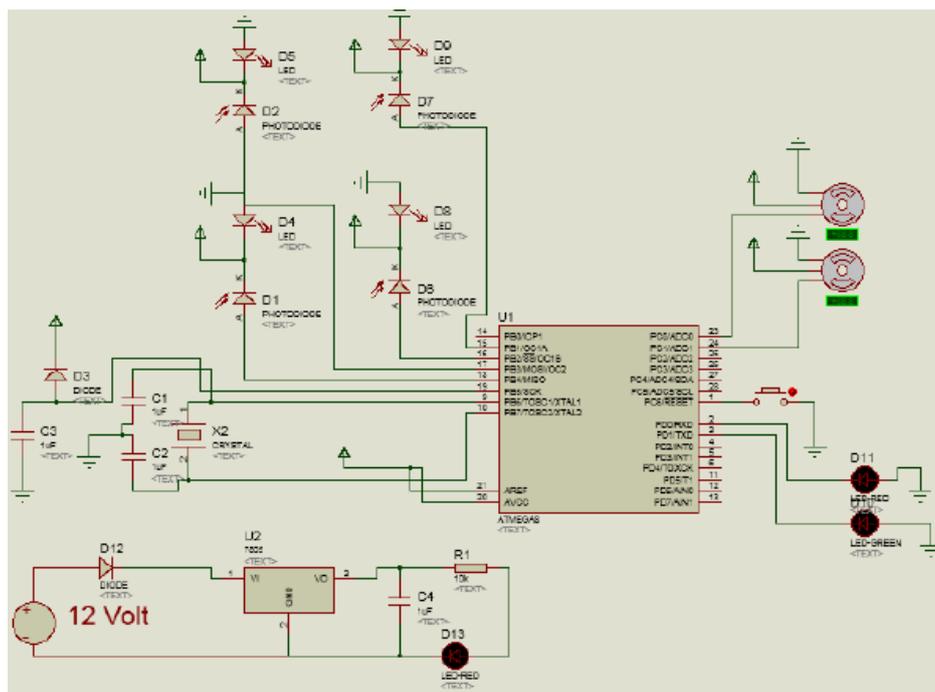
sensor photodiode ini adalah sebagai input dalam prototype ini. Sensor ini di gunakan untuk mendeteksi ada tidaknya kapal yang akan melewati jembatan.



Gambar 5. Rangkaian Sensor Photodiode

### Rangkaian Keseluruhan

rangkaian keseluruhan alat untuk menaikkan dan menurunkan jembatan secara otomatis adalah sebagai berikut:



**Gambar 6. Rangkaian Keseluruhan****3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

sistem Simulasi Teknologi Jembatan Otomatis pada Jalur Kapal Laut Dengan Mikrokontroler ATmega 8 terdiri dari rangkaian sistem minimum, Led, Mikrokontroler, ATmega 8, photodiode dan motor servo. Berikut adalah tampilan hasil dari simulasi teknologi jembatan otomatis pada jalur kapal.



**Gambar 7. Alat jembatan Otomatis pada Jalur Kapal**

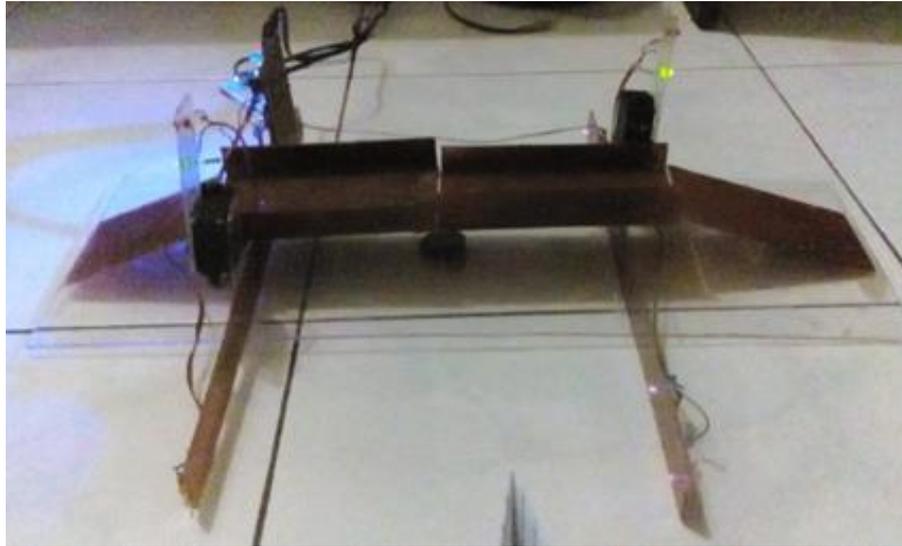
Sistem minimum Atmega8 merupakan otak dari sistem alat otomatis. Dimana, semua perangkat-perangkat pendukung seperti sensor photodiode, LED, Motor servo diatur oleh mikrokontroler dan hanya dapat bekerja sesuai code program dalam mikrokontroler. Sensor photodiode berfungsi sebagai input pada sistem perancangan jembatan otomatis, ketika sensor mendeteksi adanya benda yang menghalangi sensor maka sensor melakukan pemrosesan dimana hasil pemrosesan akan memberikan input pada mikrokontroler. Servo akan menaikkan jembatan jika sensor photodiode 2 mendeteksi adanya benda yang menghalanginya. Jembatan akan turun secara otomatis ketika sensor photodiode 3 mendeteksi adanya benda yang menghalanginya.

Pengujian sensor photodiode dilakukan dengan menghubungkan photodiode pada mikrokontroler dan mengisi mikrokontroler dengan program untuk mendeteksi ada tidaknya benda yang menghalangi sensor. Hasilnya sensor photodiode bekerja dengan baik dan sesuai dengan yang direncanakan.

Pengujian Motor servo dilakukan dengan cara menghubungkan motor servo dengan Mikrokontroler yang telah diisi dengan listing program untuk dapat menaikkan dan menurunkan jembatan. Setelah pengujian dilakukan maka hasilnya motor servo bekerja dengan baik dan sesuai dengan perancangan

Setelah semua bagian-bagian telah siap dan telah dirangkai menjadi satu kesatuan maka yang selanjutnya akan dilakukan adalah melakukan pengujian sistem secara menyeluruh. Pengujian ini diawali dengan memasang atau menyambungkan sensor photodiode, LED dan motor servo ke mikrokontroler. Instalasi diawali dengan memasang kabel VCC, GND, RX dan TX pada sistem minimum ATmega 8 yang telah disatukan atau dirangkai pada motor servo dan telah di isi program pengenalan suara. Caranya dengan memberikan halangan ke sensor photodiode, kemudian jika sensor mendeteksi adanya benda yang menghalanginya maka motor servo akan naik dan akan menurunkan jembatan secara otomatis. Setelah semua prosedur

dilakukan, maka alat berjalan sesuai dengan yang di inginkan dan dilakukan 3 kali pengujian untuk mengetahui apakah sensor bekerja dengan baik.



**Gambar 9.** Pengujian ke -1



**Gambar 10.** Pengujian Ke-2



**Gambar 11. Pengujian Ke-3**

**4. KESIMPULAN**

kesimpulan yang dapat diambil dari Simulasi Teknologi Jembatan Otomatis pada Jalur Kapal Laut Dengan Mikrokontroler ATmega 8

1. Pembuatan dan perancangan alat jembatan otomatis menggunakan sensor photodiode dan mikrokontroler 8 dapat dilakukan dengan serangkaian tahapan-tahapan yang dilalui.
2. Alat jembatan otomatis dapat mendeteksi kapal dengan cara memasukkan listing program kemikrokontroler

**5. DAFTAR PUSTAKA**

- [1] E. Samosir, S. Aryza, M. R. Syahputra, and S. Anisah, “Implementasi Smart Detection Banjir Di Desa Bondar Rokan Hulu Berbasiskan,” *Semin. Soc. Sci. Eng. Hum.*, pp. 420–427, 2020.
- [2] E. Riana, “Penerapan Sensor Ultrasonic SRF05 Berbasis Mikrocontroller ATmega 8535 Untuk Sistem Pengereman Otomatis,” *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 2, no. 4, pp. 268–275, 2021, doi: 10.47065/josh.v2i4.761.
- [3] U. A. Pringsewu, “Volume 3 Issue 2 Aisyah Journal of Informatics and Electrical Engineering AXISnet BERDASARKAN MODEL DELONE AND MCLEAN Aisyah Journal of Informatics and Electrical Engineering Aisyah Journal of Informatics and Electrical Engineering,” *Aisyah J. Informatics Electr. Enginerring*, vol. 3, no. 2, pp. 88–95, 2021.
- [4] C. C. Utama, T. Syahputra, and M. Iswan, “Implementasi Teknik Counter Pada Air Mancur Untuk Membuat Animasi Air Berbasis Mikrokontroler Atmega 16,” *J. Tek.*, vol. 1, no. 1, p. 13, 2021, doi: 10.54314/teknisi.v1i1.484.
- [5] H. Herdianto, M. Mursyidah, and R. Rusli, “Perancangan Washtafel Otomatis Menggunakan Mikrokontroler ATMEGA16,” *J. Infomedia Tek. ...*, vol. 6, no. 1, pp. 33–38, 2021, [Online]. Available: <http://e-jurnal.pnl.ac.id/infomedia/article/view/2330%0Ahttp://e-jurnal.pnl.ac.id/infomedia/article/viewFile/2330/1986>
- [6] R. Ardiansyah Maheda, S. Hidayat, and N. Adi Pramono, “Design of monitor system and tube fluid’s rate controller based on pressure sensor mpx5100dp and control valve,” *J. MIPA dan Pembelajarannya*, vol. 2, no. 1, pp. 19–23, 2021, doi: 10.17977/um067v2i1p19-23.
- [7] A. Pinem, Altrucia;Taqwa, “Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda pada Halte Sepeda Berbasis Internet of Things Menggunakan Fingerprint,” *J. Tek. Elektro dan Vokasional*, vol. 7, no. 2, p. 12, 2021.