

# RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS MENGGUNAKAN WEMOS D1 BERBASIS WEB

<sup>1</sup>Mochammad Ivan Ferdiansyach, <sup>2</sup>Rini Puji Astutik, <sup>3</sup>Pressa Perdana S.S.

<sup>1</sup> Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Gresik, Gresik

<sup>2</sup> Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Gresik, Gresik

<sup>3</sup> Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Gresik, Gresik

ferdi050299@gmail.com, <sup>2</sup> astutik\_rpa@umg.ac.id, <sup>3</sup> pressa@umg.ac.id

**Abstract** - In the current era of globalization, we cannot be separated from development and technology. Therefore, we must be able to master technology. Currently, the ease and efficiency of time and energy are the main considerations for humans in carrying out activities such as watering house and garden plants. Therefore, this study aims to help meet the needs in the field of care, one of which is plant care. The design of this tool will be placed in 2 (two) different locations at the same time with tomato and chili plant media. this tool, can be used as a means of monitoring soil moisture levels because in the care of tomato plants it requires stable soil moisture levels so it is easy to know the process of watering plants through the website display.

The benefit of making this final project tool is that this tool can be used as a means of monitoring soil moisture levels because plant care requires stable soil moisture levels so it is easy to know the process of watering plants through the website display.

**Keywords** — Wemos D1, Web, IoT, Soil Moisture, Water Pump

**Abstrak**—Di dalam era globalisasi saat ini kita tidak lepas dari perkembangan dan teknologi Oleh karena itu kita harus mampu menguasai teknologi. Saat ini kemudahan dan efisiensi waktu serta tenaga menjadi pertimbangan utama manusia dalam melakukan aktifitas seperti menyiram tanaman rumah maupun kebun. Maka dari itu Penelitian ini bertujuan untuk membantu memenuhi kebutuhan dalam bidang perawatan salah satunya perawatan pada tanaman. Perancangan alat ini akan ditempatkan pada 2 (dua) lokasi yang berbeda dalam waktu yang bersamaan dengan media tanaman tomat dan cabai. alat ini, dapat digunakan sebagai sarana memonitoring kadar Kelembaban Tanah karena dalam perawatan tanaman tomat membutuhkan kadar kelembaban tanah yang stabil sehingga mudah untuk mengetahui proses penyiraman tanaman melalui tampilan website.

Manfaat dari pembuatan alat tugas akhir ini adalah alat ini, dapat digunakan sebagai sarana memonitoring kadar Kelembaban Tanah karena dalam perawatan tanaman membutuhkan kadar kelembaban tanah yang stabil sehingga mudah untuk mengetahui proses penyiraman tanaman melalui tampilan website

**Kata Kunci**— Wemos D1, Web, IoT, Soil Moisture, Water Pump

## I. PENDAHULUAN

Di dalam era globalisasi saat ini kita tidak lepas dari perkembangan dan teknologi Oleh karena itu kita harus mampu menguasai teknologi. Saat ini kemudahan dan efisiensi waktu serta tenaga menjadi pertimbangan utama manusia dalam melakukan aktifitas. Dari waktu ke waktu kita dihadapkan pada perkembangan teknologi yang begitu pesat, sehingga membuat pekerjaan manusia semakin mudah.

Pada jaman sekarang ini sering kita melihat orang melakukan penyiraman secara manual, banyak menggunakan tenaga manusia seperti penyiraman tanaman menggunakan selang penyemprot. hal itu sangat kurang efisien

Kelembaban tanah adalah air yang mengisi sebagian atau seluruh pori –pori tanah yang berada di atas water table. Definisi yang lain menyebutkan bahwa kelembaban tanah menyatakan jumlah air yang tersimpan di antara pori-pori tanah. kelembaban tanah sangat dinamis, hal ini disebabkan oleh penguapan melalui permukaan tanah, transpirasi dan perkolasi [1].

Kelembaban tanah salah satu parameter penting dalam sistem pengolahan tanah. Tanaman akan lebih cepat tumbuh dan menyerap unsur-unsur hara jika media tanamnya memiliki kelembaban yang optimal. Dalam menjaga kelembaban tanah, salah satu hal yang sangat penting adalah proses penyiraman tanah itu sendiri, dimana tanaman memerlukan asupan air yang cukup untuk melakukan fotosintesis dalam memperoleh kebutuhannya untuk tumbuh dan berkembang. Selain itu pemberian air yang cukup merupakan faktor penting bagi pertumbuhan tanaman, karena air berpengaruh terhadap kelembaban tanah. Tanpa air yang cukup produktivitas suatu tanaman tidak akan maksimal. Berdasarkan uraian di atas tentang pentingnya mengatur kelembaban tanah yang tepat, maka perlu dirancang sebuah alat yang dapat memantau kelembaban tanah.

Kelembaban tanah dapat dengan mudah berubah setiap waktu tergantung cuaca dan persediaan air dalam tanah. Oleh karena itu dengan memanfaatkan WEMOS, dibuat sebuah alat yang dapat menyiram tanaman dengan menggunakan jaringan Wi-fi memanfaatkan website untuk memantau kelembaban tanah

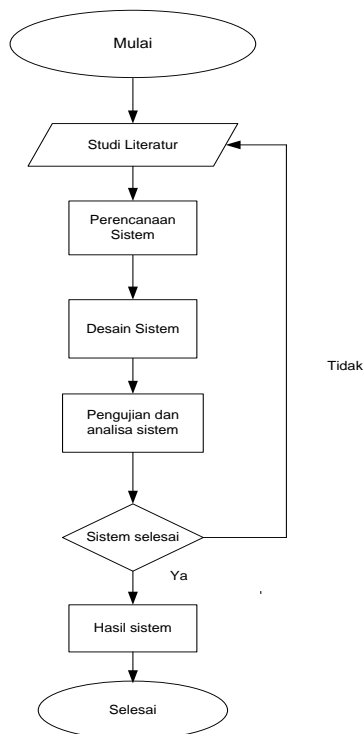
dan proses penyiraman tanaman [2]. Dengan menggunakan web kita dapat memantau kelembaban tanah dan proses penyiraman tanaman sesuai kondisi kelembaban tanah, kelembaban udara dan sensor hujan yang dibaca menggunakan sensor *Soil Moisture*, DHT11 dan sensor hujan. Dengan memperhatikan hal tersebut penulis merancang serta mengerjakan Proyek Akhir dengan judul “ Rancang Bangun Sistem Dan Monitoring Dan Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Wemos D1 Berbasis WEB”

Perancangan alat ini akan ditempatkan pada 2 (dua) lokasi yang berbeda dalam waktu yang bersamaan dengan media tanaman tomat dan cabai. alat ini, dapat digunakan sebagai sarana memonitoring kadar Kelembaban Tanah karena dalam perawatan tanaman tomat membutuhkan kadar kelembaban tanah yang stabil sehingga mudah untuk mengetahui proses penyiraman tanaman melalui tampilan website.

## II. METODE PENELITIAN

### A. Metode

Pada penelitian ini metode yang dipakai adalah seperti yang di gambarkan pada flowchart, dengan melakukan metode seperti pada Gambar 1 diharapkan penelitian ini dapat memenuhi hasil yang di inginkan.



Gambar 1. Flow Chart Penyelesaian Tugas Akhir

### B. Studi Literatur

Dimulai dengan studi literatur, yaitu mencari informasi melalui buku-buku, jurnal, artikel, dan internet yang berhubungan dengan elemen-elemen yang dipakai dalam penelitian ini. Sumber langsung didapatkan dari hasil diskusi dengan orang yang mempunyai kompetensi di bidang ini. Adapun literatur yang dipelajari adalah:

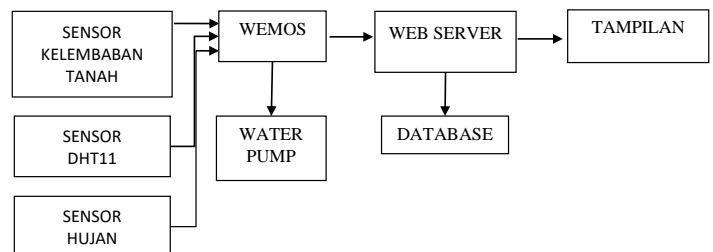
- a. Metode monitoring
- b. Metode pengambilan data
- c. Web Server
- d. WEMOS

### C. Perancangan Sistem

Pada tahap ini berupa pembuatan sistem monitoring dengan konsep IoT menggunakan WEMOS. Perancangan ini dibagi menjadi 2:

#### 1. Perancangan Hardware

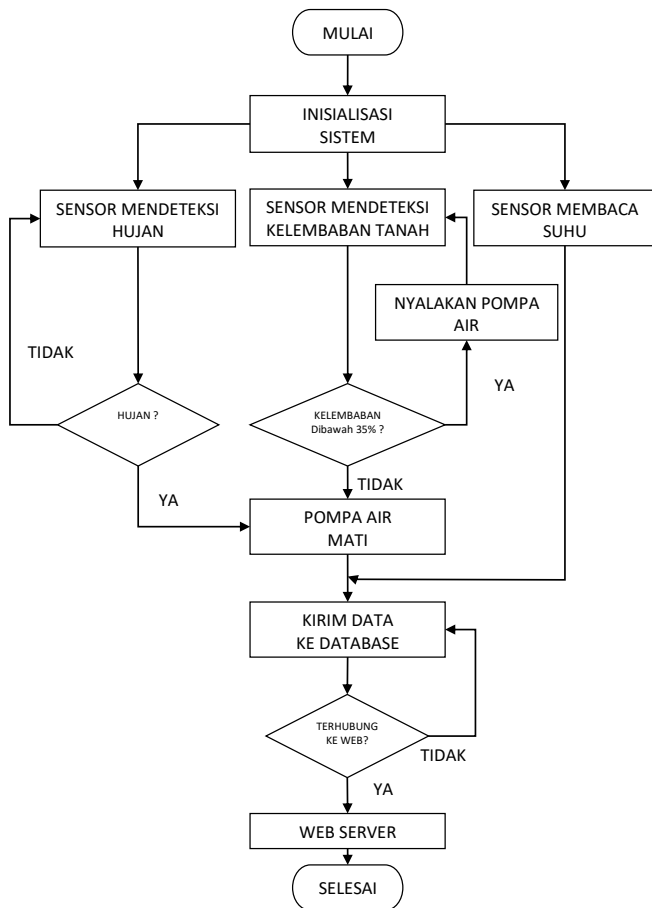
Pada tahap ini yang dilakukan adalah berupa pembuatan sistem monitoring dengan konsep IoT menggunakan WEMOS. Alat ini menggunakan 3 Sensor DHT11, Soil Moisture dan Sensor hujan sebagai inputan yang akan mengirimkan data ke WEMOS selanjutnya akan diteruskan ke web server untuk menampilkan data ke monitor. Penempatan Sensor-sensor bisa dilihat pada gambar 2



Gambar 2. Blok Diagram Hardware

#### 2. Perancangan Software

Perangkat lunak yang di gunakan adalah aplikasi Arduino IDE 1.8.13, yang berfungsi sebagai aplikasi programming dari WEMOS yang berfungsi untuk komunikasi antara Sensor dengan Webserver untuk selanjutnya disimpan ke database. Sedangkan database berfungsi untuk mengolah data dari WEMOS yang nantinya akan diprogram melalui program MySQL dan dikirim ke web server untuk menampilkan hasil data dari sensor suhu, sensor kelembaban dan sensor hujan.



Gambar 3. Flow Chart Sistem Penyiraman Tanaman

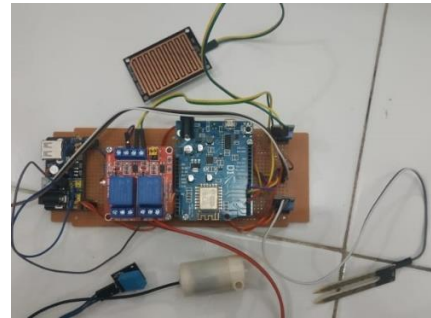
Pada tahapan pertama adalah inisialisasi kelembaban tanah dimana sensor akan membaca nilai kelembaban tanah kemudian sistem akan memeriksa apakah nilai kelembaban sesuai dengan batas persentase yang telah ditentukan. Jika nilai kelembaban berada nilai dibawah 35% maka sistem akan menyalakan water pump. Selanjutnya sistem akan mengirimkan data ke Database pada Web.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Kerja Sistem

##### a. Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras (hardware) yang berhasil dirancang pada penelitian ini adalah Rancang Bangun Sistem Dan Monitoring Dan Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Wemos D1 Berbasis WEB. Bisa kita lihat pada gambar 4



Gambar 4. Prototype hasil perancangan Hardware

##### b. Perangkat Lunak (Software)

Program pada Wemos D1 ini digunakan agar pemilik Tanaman bisa mengendalikan sistem yang telah dibuat, program didalam Wemos D1 ini terdiri dari proses menghubungkan koneksi WiFi, Kendali Text untuk Menyiram tanaman secara Otomatis dan monitoring melalui Webiste.

#### B. Hasil Kerja Sistem

Pada bab ini, akan membahas hasil perancangan hardware serta software dan hasil pengujian perbagian maupun keseluruhan untuk mengetahui bekerja atau tidaknya alat yang telah dibuat, harus melawati sebuah proses pengujian terhadap respon dan kesensitifan alat tersebut, suatu alat dapat dikatakan bekerja dengan baik ketika alat tersebut bekerja sesuai dengan tujuan awal alat tersebut untuk diciptakan, berikut adalah langkah proses pengujian.

##### a. Pengujian Sensor soil moisture (YI-69)

Pengujian ini untuk mengetahui Sensor soil moisture (YI-69) berkerja dan memastikan sensor soil moisture (YI-69) yang dipake tidak mengalami tidak ada kerusakan sehingga data kelembaban tanah dapat digunakan sesuai yang diharapkan. Hasil pengujian bisa dilihat pada tabel 1






Tabel 1. Hasil Pengujian pada Sensor soil moisture (YI-69)

No	Nilai Sensor Kelembaban	Kondisi Tanah	Keterangan
1	0%	Kering	Berhasil
2	15%	Kering	Berhasil
3	30%	Kering	Berhasil
4	45%	Lembab	Berhasil
5	50%	Lembab	Berhasil
6	63%	Lembab	Berhasil
7	70%	Lembab	Berhasil
8	75%	Basah	Berhasil
9	80%	Basah	Berhasil
10	82%	Basah	Berhasil

##### b. Pengujian Sensor DHT11

Pengujian pada Sensor DHT11 ini untuk mengetahui nilai suhu lalu dibandingkan dengan termometer ruangan dan juga memastikan sensor DHT11 yang dipakai tidak mengalami adanya kerusakan. Hasil pengujian bisa dilihat pada tabel 2

Tabel 2. Hasil Pengujian pada Sensor DHT11

No	Nilai Sensor Suhu	Thermometer Ruangan	Tingkat kesalahan sensor dengan thermometer (%)
1	32°C		0
2	33°C		0
3	31°C		3,1
4	33°C		2,9
5	31°C		3,1

c. Pengujian Sensor Hujan

Pengujian pada Sensor Hujan ini untuk mengetahui nilai saat hujan, tidak hujan dan juga memastikan sensor yang dipakai tidak mengalami tidak ada kerusakan. Hasil pengujian bisa dilihat pada tabel 3

Tabel 3. Hasil Pengujian pada Sensor Hujan

No	Kondisi sensor	Logic	Keadaan	Keterangan
1.	Hujan	"0"	Menyala	Berhasil
2.	Tidak Hujan	"1"	Mati	Berhasil

d. Pengujian Pompa Air

Pengujian pada Pompa Air ini untuk mengetahui pompa bekerja atau tidak saat sensor hujan dan sensor kelembaban tanah membaca nilai dari sensor. Cara kerja pompa ini jika kondisi sensor hujan mendeteksi hujan dan kondisi kelembaban tanah kering maka pompa akan tidak bekerja dan jika sensor hujan tidak mendeteksi adanya hujan dan disertai kondisi tanah kering maka pompa menyala, Hasil pengujian bisa dilihat pada tabel 4

Tabel 4. Hasil Pengujian pada Sensor Hujan

No	Kondisi sensor hujan	Kondisi Kelembaban	Pompa
1.	Tidak Hujan	kering	On
2.	Hujan	kering	Off
3.	Hujan	Lembab	Off
4.	Tidak Hujan	Lembab	Off

e. Pengujian Keseluruhan Sistem

Pada Pengujian keseluruhan ini yang bisa kita lihat pada gambar 5 dan 6 ini menggunakan 3 sensor yaitu diantaranya adalah sensor Soil Moisture (Y1-69) untuk mendeteksi Kelembaban tanah, sensor DHT 11 untuk mendeteksi suhu dan sensor hujan untuk mendeteksi adanya hujan dan data yang diambil adalah nilai ADC dan Digital selanjutnya ditampilkan diWebsite. Untuk menguji sensor ini nantinya dilakukan pengujian langsung ke lokasi 1 dan 2 untuk selanjutnya memberikan hasil kelembaban tanah, suhu dan cuaca disekitar. Untuk hasil pengujian Alat lokasi 1 bisa kita lihat pada tabel 5 dan untuk hasil pengujian alat 2 bisa kita lihat pada tabel 6



Gambar 5. Alat 1 Lokasi PPS



Gambar 5. Alat 2 Lokasi Pulopancikan

Tabel 5. Hasil Uji Alat 1 di Pondok Permata Suci

NO	TANGGAL	JAM	CUACA	SUHU	KELEMBABAN TANAH	POMPA
1	09 september 2021	06:00	Cerah	30°C	34% (Lembab)	Off
2	09 september 2021	12:00	Cerah	31°C	26% (kering)	On
3	09 september 2021	18:00	Cerah	31°C	46% (Lembab)	Off
4	10 september 2021	06:00	Cerah	29°C	28% (Kering)	On
5	10 september 2021	12:00	Cerah	32°C	37% (Lembab)	Off
6	10 september 2021	18:00	Cerah	30°C	58% (Lembab)	Off



Tabel 6. Hasil Uji Alat 1 di PuloPancikan

NO	TANGGAL	JAM	CUACA	SUHU	KELEMBABAN TANAH	POMPA
1	09 september 2021	06:00	Cerah	29° c	42% (Lembab)	Off
2	09 september 2021	12:00	Cerah	32° c	37% (Lembab)	Off
3	09 september 2021	18:00	Cerah	30° c	27% (Kering)	On
4	10 september 2021	06:00	Cerah	30° c	26% (kering)	On
5	10 september 2021	12:00	Cerah	32° c	44% (Lembab)	Off
6	10 september 2021	18:00	Cerah	30° c	53% (Lembab)	Off

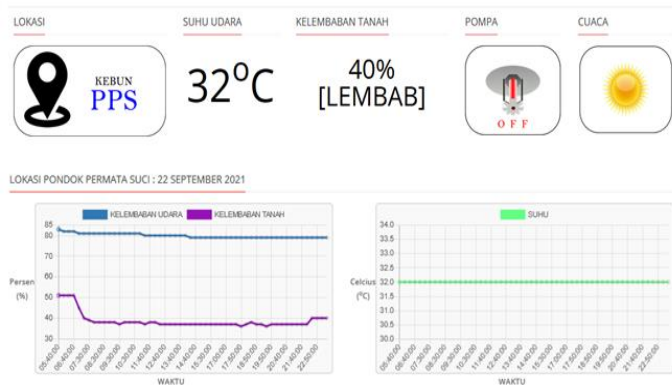


Gambar 8. Hasil Uji Tanaman Cabai

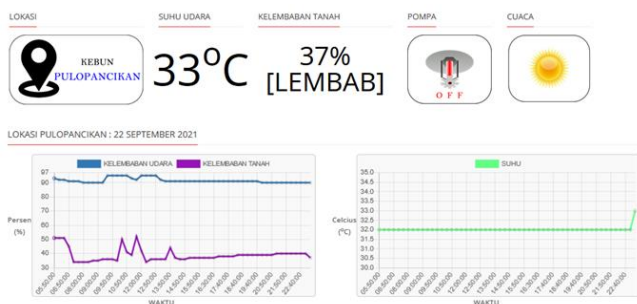
f. Monitoring Tanaman Tomat dan Cabai melalui WEB  
 Monitoring ini di ambil selama 24 jam yakni dalam waktu pagi, siang dan malam. Untuk data grafik yang berwarna biru dan ungu itu santuanya persen (%) dan untuk grafik yg berwarna hijau santunya adalah derajat celcius (°C). nilai dan grafik alat 1 ini bisa kita lihat pada gambar 7 dan 8



Gambar 9. Hasil Uji Tanaman Tomat



Gambar 7. Data Nlai Grafik Lokasi 1 PPS



Gambar 8. Data Nlai Grafik Lokasi 1 PuloPancikan

Pada Montoring Tanaman cabai dan Tomat ini untuk mengetahui alat berfungsi dengan baik atau kurang baik pada perkembangan tanaman cabai dan tomat. monitoring dilakukan selama 2 hari untuk mengetahui tanaman cabai dan tomat akan berkembang atau akan layu. Hasil dari monitoring ini bisa kita lihat pada gambar 9 untuk tanaman cabai dan gambar 10 untuk tanaman tomat.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan :

- Pada sensor Soil Moisture ini berhasil untuk mendeteksi kelembaban dan kekeringan tanah yang nantinya dapat menyalakan Pompa ke tanaman lalu menyiramkan air ke tanaman, Ketika kelembaban tanah yang kering dengan nilai sensor 0% sampai 35% maka pompa menyiramkan air ketika sudah mendapatkan asupan air yang cukup sekitar 30% sampai 100% maka secara otomatis motor dan pompa akan berhenti bekerja.
- Pada Sensor DHT11 berhasil diimplementasikan sebagai inputan sehingga saat dioperasikan alat dapat dioperasikan dengan baik, hasil dari kesalahan antara sensor DHT11 dengan thermometer ruangan sebesar 0% sampai 3,1%
- Dengan konsep IOT alat penyiraman tanaman ini berhasil dapat memonitoring melalui Website

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. P. Yahwe, I. Isnawaty, and L. M. F. Aksara, "Rancang Bangun Prototype System Monitoring Kelembaban Tanah melalui Sms Berdasarkan Hasil Penyiraman Tanaman 'studi kasus tanaman Cabai dan Tomat,'" *semanTIK*, vol. 2, no. 1, 2016.
- [2] N. N. Tedistya, W. Winarno, and T. Novianti, "PENGEMBANGAN RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAM TANAMAN CABAI OTOMATIS PENDETEKSI KELEMBABAN TANAH BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO (GREENHOUSE)," *Comput. Insight J. Comput. Sci.*, vol. 2, no. 1, 2020..
- [3] A. Nugraha, A. C. Kusuma, and B. Hasan, "PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO," *Pros. SEMNASTEK 2019*, vol. 1, no. 1, 2019.
- [4] I. S. Wandu and N. L. Husni, "Penyiram Otomatis Berdasarkan Sensor Kelembaban Tanah," *TEKNIKA*, vol. 13, no. 2, pp. 137–142, 2019.
- [5] "Teknis Budidaya Tomat (*Solanum lycopersicum*) Full Power." <https://www.javamas.com/sop-tomat-full-power/> (accessed Jan. 05, 2021).
- [6] R. Sulfany, J. Jamaluddin, and F. Fathahillah, "Modifikasi Alat Penyiram Berbasis Sistem Otomatis Pada Tanaman Cabai (*Capsicum Annum L.*)," *J. Pendidik. Teknol. Pertan.*, vol. 5, no. 2, pp. 38–42, 2019.
- [7] T. T. Saputro, "Wemos D1, Board ESP8266 Yang Kompatibel dengan Arduino," *Embedednesia*, 2017. <https://embedednesia.com/> (accessed Dec. 08, 2020).
- [8] R. Oktavianus, I. Isnawaty, and N. F. Muchlis, "Desain Dan Implementasi Sistem Monitoring Kelembaban Tanah Berbasis Android," *semanTIK*, vol. 3, no. 2, 2017.
- [9] I. Nugrahanto, "Pembuatan Water Level Sebagai Pengendali Water Pump Otomatis Berbasis Transistor." *Sistem*, 2017.
- [10] M. Nega, E. Susanti, and A. Hamzah, "INTERNET OF THINGS (IoT) KONTROL LAMPU RUMAH MENGGUNAKAN NODEMCU DAN ESP-12E BERBASIS TELEGRAM CHATBOT," *J. Scr.*, vol. 7, no. 1, pp. 88–99, 2019.
- [11] A. Firman, H. F. Wowor, and X. Najoran, "Sistem informasi perpustakaan online berbasis web," *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 5, no. 2, pp. 29–36, 2016.