

**RANCANG BANGUN *AUTOMATIC LIQUID FILLING*
MACHINE BERBASIS *INTERNET OF THINGS*
MENGUNAKAN *NODEMCU* DAN *TELEGRAM***

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menempuh Gelar
Sarjana Teknik Informatika*

SENO PRASETYO

20180040074



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS UNIVERSITAS NUSA PUTRA
SUKABUMI
JUNI 2022**

PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : **RANCANG BANGUN *AUTOMATIC LIQUID FILLING MACHINE* BERBASIS *INTERNET OF THINGS* MENGGUNAKAN *NODEMCU* DAN *TELEGRAM***

NAMA : **SENO PRASETYO**

NIM : **20180040074**

“Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dari ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Teknik Informatika saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”.



Sukabumi, Juni 2022

Seno Prasetyo

20180040074

LEMBAR PERSETUJUAN PELAKSANAAN SKRIPSI

1. Nama Mahasiswa : Seno Prasetyo
2. NIM : 20180040074
3. Program Studi : Teknik Informatika
4. Alamat Rumah : Kp. Cikiwul Atas RT/RW 003/001 Desa.
Sekarwangi Kec.Cibadak
5. Telepon (HP)/email : 085213180855 /
Seno.prasetyo_ti18@nusaputra.ac.id
6. Judul TA/Skripsi : RANCANG BANGUN *AUTOMATIC LIQUID FILLING MACHINE* BERBASIS *INTERNET OF THINGS* MENGGUNAKAN *NODEMCU* DAN *TELEGRAM*

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing 2,

Indra Yustiana, S.T., M.Kom

NIDN. 0409017604

Anggun Fergina, M.Kom

NIDN. 0407029301

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : **RANCANG BANGUN *AUTOMATIC LIQUID FILLING MACHINE* BERBASIS *INTERNET OF THINGS* MENGGUNAKAN *NODEMCU* DAN *TELEGRAM***
NAMA : **SENO PRASETYO**
NIM : **20180040074**

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada Sidang Skripsi tanggal 15 Juni 2022 Menurut pandangan kami, Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar Sarjana Teknik Informatika.

Sukabumi, Juni 2022

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Indra Yustiana, ST., M. Kom

Anggun Fergina, M.Kom

NIP. 0409017604

NIDN. 0407029301

Ketua Penguji

Ketua Program Studi

Ivana Lucia Kharisma, M.Kom

Anggun Fergina, M.Kom

NIDN. 012020002

NIDN. 0407029301

Dekan Fakultas Teknik Komputer dan Desain

Prof. Dr. Ir. H. M. Koesmawan, M.Sc., MBA., DBA

NIDN. 0014075205

ABSTRACT

Technology in the industrial world is something that cannot be separated. Technology can help make a job easier and more efficient and minimize the occurrence of errors. Currently, home industries, especially those that produce liquid products such as milk, syrup, fruit juice, etc., usually use manual filling which requires a relatively long filling time. Automatic mechanical system in filling liquid into bottles (Liquid filling) is one of the products of technological advances in the world of large-scale industry. The system helps the work of filling liquid into the bottle accurately and quickly so that the work is efficient. Based on this, a small-scale Internet of Things-based tool design for home industry will be made by utilizing Nodemcu as a control system, InfraRed and Ultrasonic as sensors, Arduino IDE as programming sketch Software and Telegram as data monitoring Software. . Based on this background, this study aims to create an automatic system for filling liquids into bottles based on the Internet of Things with monitoring data by telegram. This research is expected to be a solution to the problem of time efficiency and errors in filling liquids into packaged bottles as well as monitoring data security in the home industry. The result of testing the design of this tool is that the installed InfraRed sensor can perform censorship to fill the liquid in the container consistently with the time span of each bottle is 5 seconds. The Telegram application that is integrated with the tool can provide notifications or notifications of the amount of liquid in the main container automatically at the end of the filling process, including if the amount of liquid is in a critical condition. Overall, each component of this tool works and responds well so that the tool can work as expected to answer the background of the existing problems.

Keywords: Home Industry, Internet of Things, Nodemcu, Sensor InfraRed, Sensor Ultrasonik, Teknologi , Telegram.

ABSTRAK

Teknologi dalam dunia industri adalah suatu hal yang tidak bisa dipisahkan. Teknologi dapat membantu suatu pekerjaan menjadi lebih mudah dan efisien serta meminimalisir terjadinya kesalahan. Saat ini kalangan industri kecil rumah tangga (*home industry*) khususnya yang memproduksi produk cair seperti susu, sirup, sari buah, dll biasanya menggunakan pengisian secara manual yang membutuhkan waktu pengisian yang relatif lama. Sistem mekanik secara otomatis dalam pengisian cairan kedalam botol (*Liquid filling*) adalah salah satu produk kemajuan teknologi dalam dunia industri skala besar. Sistem tersebut membantu kerja pengisian cairan kedalam botol secara tepat dan cepat sehingga mengefisienkan pekerjaan. Berdasarkan hal tersebut maka akan dibuat suatu rancang bangun alat berbasis *Internet of Things* skala kecil untuk industri kecil rumah tangga (*home industry*) dengan memanfaatkan *Nodemcu* sebagai *system control*, *InfraRed* dan Ultrasonik sebagai sensor, *Arduino IDE* sebagai *Software* sketsa pemrograman dan *Telegram* sebagai *Software* Monitoring data. Berdasarkan latarbelakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu sistem otomatis pengisian cairan kedalam botol berbasis *Internet of Things* dengan monitoring data dengan *telegram*. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi permasalahan efisiensi waktu dan kesalahan dalam pengisian cairan kedalam botol kemasan serta monitoring keamanan data di industri kecil rumah tangga (*home industry*). Hasil dari pengujian rancangan alat ini adalah sensor *InfraRed* yang terpasang dapat melakukan penyensoran untuk mengisi cairan pada wadah secara konsisten dengan rentang waktu tiap botol adalah 5 detik. Aplikasi *Telegram* yang terintegrasi dengan alat dapat memberikan notifikasi atau pemberitahuan jumlah cairan dalam wadah utama secara otomatis diakhir proses pengisian, termasuk jika jumlah cairan berada dalam kondisi kritis. Secara keseluruhan setiap komponen alat ini bekerja dan merespon dengan baik sehingga alat dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan untuk menjawab latar belakang permasalahan yang ada.

Kata Kunci: *Home Industry, Internet of Things, Nodemcu, Sensor InfraRed, Sensor Ultrasonik, Teknologi, Telegram.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **”RANCANG BANGUN AUTOMATIC LIQUID FILLING MACHINE BERBASIS INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN NODEMCU DAN TELEGRAM”** Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan guna meraih gelar Sarjana Komputer.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini, tidak lepas dari bantuan dan bimbingan berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya ingin penulis berikan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan berupa saran, dukungan dan semangat demi terselesaikannya skripsi ini. Penghargaan dan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Dr. Kurniawan ST.,M.Si.MM selaku Rektor Universitas Nusa Putra Sukabumi
2. Ibu Anggun Fergina, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika
3. Bapak Indra Yustiana, ST., M. Kom selaku Dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan, pengetahuan, bimbingan dan petunjuk yang sangat bermanfaat bagi penulis dalam penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Anggun Fergina, M.Kom selaku Dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk memberi arahan dan pandangan yang baik dalam penyusunan skripsi ini.
5. Dosen Penguji Skripsi, terima kasih atas saran-saran yang di berikan.
6. Seluruh Dosen Universitas Nusa Putra Sukabumi yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah berjasa memberikan ilmu pengetahuannya.
7. Drs. H. Heriyanto, M.Pd. selaku Kepala sekolah SMA Al Bayan, yang telah mengizinkan dan membantu proses penelitian penulis.
8. Erus Ruslandi, S. Ak selaku Kepala TU SMA Al Bayan, yang telah mengizinkan dan membantu proses penelitian penulis.

9. Kepada Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan doa, motivasi dan dukungan serta moril maupun materil yang tak terhingga.
10. Teristimewa dan tersayang Prila Rizki Agathisma selaku teman hidup yang setia menemani dan memberikan support terbaiknya dalam proses pembuatan skripsi ini.
11. Kepada Sigit Subagja, S.Si selaku teman baik yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini.
12. Sahabat-sahabat satu perjuangan di Jurusan Teknik Informatika.
13. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian skripsi yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat kami harapkan demi perbaikan, dan semoga bermanfaat bagi kita semua. Amin Yaa Rabbal 'Alamiin.



Sukabumi, Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	i
PERNYATAAN PENULIS.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PELAKSANAAN SKRIPSI.....	iii
PENGESAHAN SKRIPSI	iv
ABSTRACT	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terkait.....	4
2.2 Landasan Teori	8
2.2.1 Internet of Thing (IoT).....	8
2.2.2 Validasi CVR	9
2.2.3 Perangkat Lunak dan Perangkat Keras	10
2.3 Kerangka Pemikiran	19
BAB III.....	20
METODOLOGI PENELITIAN	20

3.1	Metode Penelitian	20
3.2	Tahapan Penelitian.....	20
3.3	Instrumen Penelitian	22
3.4	Metode Pengumpulan Data.....	22
3.5	Alat dan Bahan Penelitian.....	26
BAB IV		27
HASIL DAN PEMBAHASAN		27
4.1	Tahap <i>Communication</i>	27
4.2	<i>Quick Plan</i>	28
4.3	Perancangan Alat	30
BAB V.....		41
SIMPULAN DAN SARAN		41
5.1	Simpulan.....	41
5.2	Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA		42
LAMPIRAN.....		45



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jurnal Penelitian	4
Tabel 4. 1 Kebutuhan Perangkat Lunak	28
Tabel 4.2 Kebutuhan Perangkat Keras	29
Tabel 4.3 Pin konfigurasi Sensor infrare dengan Nodemcu.....	35
Tabel 4.4 Pin konfigurasi Sensor Ultrasonik dengan Nodemcu	35
Tabel 4.5 Pin konfigurasi LCD dengan Nodemcu	36
Tabel 4.6 Pin konfigurasi Relay dengan Nodemcu.....	37
Tabel 4.7 Spesikasi Ilustrasi Conveyor	38



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Conveyor Automation	10
Gambar 2.2 Nodemcu ESP8266.....	11
Gambar 2.3 Sensor IR	12
Gambar 2.4 Sensor Ultrasonik	13
Gambar 2.5 LCD	14
Gambar 2.6 Relay.....	15
Gambar 2.7 Motor Pompa Air.....	16
Gambar 2.8 Motor DC 12-N20	16
Gambar 2.9 Telegram Logo	17
Gambar 2.10 Fritzing	18
Gambar 2.11 Arduino IDE Logo.....	18
Gambar 2.12 Kerangka Pemikiran	19
Gambar 3.1 Tahapan Penelian	20
Gambar 3.2 Lembar Wawancara.....	23
Gambar 3.3 Lembar Validasi	23
Gambar 3.4 Hasil Validasi CVR.....	25
Gambar 4.1 Blok Diagram Sistem Perancangan	31
Gambar 4.2 Flowchart secara manual	32
Gambar 4.3 Flowchart secara Otomatis	32
Gambar 4.4 Program Arduino IDE	33
Gambar 4.5 perancangan rangkaian	33
Gambar 4.6 Rangkaian Nodemcu ESP8266	34
Gambar 4.7 Rangkaian Sensor InfraRed.....	34
Gambar 4.8 Rangkaian sensor ultrasonic	35
Gambar 4.9 Rangkaian LCD	36
Gambar 4.10 Rangkaian Relay.....	37
Gambar 4.11 Ilustrasi conveyor	37
Gambar 4. 12 Percobaan Botol	38

Gambar 4. 13 Pengujian Aplikasi Telegram 39
Gambar 4. 14 Pengujian Keseluruhan..... 40



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Validasi Wawancara.....	46
Lampiran 2 Lembar Validasi Hasil Wawancara	46



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi saat ini tidak bisa dipisahkan dari kehidupan manusia. Teknologi menjadi alat yang mampu membantu kebutuhan manusia dan dapat digunakan untuk mempermudah melakukan tugas dan pekerjaan. Salah satu keuntungan menggunakan teknologi tersebut adalah dimanfaatkan dalam dunia Industri. Saat ini, teknologi merupakan sesuatu yang tidak dipisahkan dalam dunia industri karena dengan memanfaatkan teknologi pekerjaan dapat menjadi lebih mudah, pengeluaran menjadi lebih sedikit dengan keuntungan yang sama atau bahkan lebih besar dan menekan adanya kesalahan (*human error*) yang dilakukan oleh pekerja [1].

Suatu sistem mekanik secara otomatis dalam pengisian cairan kedalam botol (*Liquid filling*) adalah salah satu produk perkembangan teknologi dalam dunia industri. Sistem tersebut diciptakan untuk menciptakan suatu efisiensi yang diharapkan dapat memberikan dampak yang baik dalam dunia industri khususnya yang memproduksi produk dengan fasa cair. Sistem pengisian (*filling*) kedalam botol dalam industri kecil skala rumah tangga (*home industry*) seperti sirup, saus, susu dan madu masih kurang efisien karena biasanya masih menggunakan sistem manual [2].

Dalam beberapa penelitian sebelumnya penggunaan *Telegram* dalam ranah *Internet of Things* adalah sebuah solusi yang tepat. Menurut [3] dalam penelitian implementasi *Internet of Things* Pada Sistem Kendali Lampu Rumah Menggunakan *Telegram Messenger Bot* Dan *Nodemcu* menyebutkan bahwa *Telegram* dapat mengirimkan pesan balik ke bot *Telegram* sebagai tanda bahwa sistem sudah merespon perintah untuk menyalakan dan mematikan lampu secara efisien dan tepat, kemudian menurut [4] dalam penelitian Pemanfaatan Aplikasi *Telegram* dan *Internet of Things* pada Pemantauan Tempat Sampah ternyata Aplikasi *Telegram* juga mampu menampilkan informasi mengenai isi dari tempat sampah dengan kondisi terkini. *Monitoring* dengan menggunakan *Internet of Things* dapat digunakan sebagai sarana untuk keamanan data rancang

bangun yang dibuat. Menurut studi literatur, pada penelitian sebelumnya tentang rancang bangun liquid filling machine belum ada penambahan sebuah sistem keamanan data dengan menggunakan *Telegram*. Pada rancang bangun sebelumnya hanya melakukan sebuah rancang bangun *liquid filling machine* ataupun penambahan monitoring dengan menggunakan aplikasi lain seperti MQTT[5].

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti merencanakan membuat rancang bangun *automatic liquid filling machine* berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan *Nodemcu* dan *Telegram*, yang dapat melakukan monitoring dan juga menambahkan fitur keamanan data pada rancang bangun tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang terjadi dalam proses pengisian cairan kedalam botol dalam industri kecil rumah tangga adalah:

1. Bagaimana merancang sistem *automatic liquid filling machine* agar bisa digunakan untuk mengisi cairan pada botol secara otomatis?
2. Bagaimana membuat rancang bangun *automatic liquid filling machine* yang terkoneksi dengan Iot (*internet of things*)?
3. Bagaimana cara melakukan *monitoring* dan keamanan pada rancang bangun *automatic liquid filling machine*?

1.3 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Perancangan alat digambarkan menggunakan aplikasi *Fritzing*
2. Pembuatan alat menggunakan *Nodemcu* sebagai sistem control
3. Pembuatan alat menggunakan *InfraRed* dan Ultrasonik sebagai sensor
4. Sketsa pemrograman menggunakan *Arduino IDE*
5. Monitoring data menggunakan aplikasi *Telegram*

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan Penelitian :

1. Membuat suatu alat otomatis dalam pengisian cairan kedalam botol (*Liquid filling*) untuk mengefisienkan pekerjaan dan meminimalisir kesalahan pekerja (*human error*).
2. Membuat suatu fitur monitoring keamanan data dalam proses pengisian cairan kedalam botol berbasis *Internet of Things* menggunakan *Telegram*.

Manfaat Penelitian :

1. Proses pengisian cairan kedalam botol (*Liquid filling*) menjadi lebih efisien dan meminimalisir kesalahan pekerja (*human error*).
2. Ada suatu monitoring keamanan data sehingga keamanan data menjadi lebih terjaga.

1.5 Sistematika Penulisan

Penelitian ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

- Bab 1 : **PENDAHULUAN**, terdiri dari Latar Belakang Masalah Penelitian, Tujuan dan Manfaat Penelitian, dan Sistematika Penulisan.
- Bab 2 : **TINJAUAN PUSTAKA**, Penelitian Terkait, Teori-Teori, dan Kerangka Berpikir.
- Bab 3 : **METODOLOGI PENELITIAN**, Metode Penelitian, Tahapan Penelitian, Instrumen Penelitian, Metode Pengumpulan Data, Alat dan Bahan Penelitian
- Bab 4 : **HASIL DAN PEMBAHASAN**, Tahap *Communication*, Tahap *Quick plan*, Tahap Perancangan, dan Tahap Pengujian.
- Bab 5 : **SIMPULAN DAN SARAN**, Simpulan, dan Saran
- DAFTAR PUSTAKA**

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Yatskiv, I. Voytyuk, N. Yatskiv, O. Kushnir, Y. Trufanova, and V. Panasyuk, "Improved Method of *Software* Automation Testing Based on the Robotic Process Automation Technology," *2019 9th Int. Conf. Adv. Comput. Inf. Technol. ACIT 2019 - Proc.*, pp. 293–296, 2019, doi: 10.1109/ACITT.2019.8780038.
- [2] F. G. Airlangga, A. Triwiyatno, and ..., "... Sistem Automasi Pada Pengemasan Susu Dalam Botol Dengan Programmable Logic Controller (Plc) Omron Cp1E Terhadap ...," *Transient J. Ilm. ...*, 2017.
- [3] M. Y. Efendi and J. E. Chandra, "Implementasi Internet of Things Pada Sistem Tenaga," *Glob. J. Comput. Sci. Technol.*, vol. 19, no. 1, pp. 532–538, 2019.
- [4] A. Andhika Alif and H. Emy, "Pemanfaatan Aplikasi *Telegram* dan Internet of Things pada Pemantauan Tempat Sampah," *J. Nas. Inform. dan Teknol. Jar.*, vol. 5, p. 140, 2021.
- [5] A. Syarif, Harianto, and I. Puspasari, "Rancang Bangun Automatic Liquid Filling Machine Berbasis IoT (Internet of Things)," *JoTI*, vol. 3, no. 1, 2021, doi: 10.37802/joti.v3i1.178.
- [6] J. Mesin, F. Teknik, and U. Tidar, "RANCANG BANGUN ALIRAN OTOMATIS AIR MINERAL UNTUK KONSUMEN MENGGUNAKAN AVR ATMEGA 16 DENGAN VARIASI Penggunaan alat minum otomatis di Indonesia belum cukup banyak digunakan karena kurang adanya inovasi baru . Oleh karena itu aliran otomatis pemilihan jenis," vol. 2, no. 2, pp. 32–41, 2019.
- [7] Y. Dewanto and B. Yulianti, "PERANCANGAN MESIN PENGISI BOTOL 330ml OTOMATIS MENGGUNAKAN *MIKROKONTROLER* ATmega 328," *J. Sist. Inf. Univ. Suryadarma*, vol. 4, no. 1, pp. 118–126, 2014, doi: 10.35968/jsi.v4i1.79.
- [8] Olivian Yundia Pratama, "RANCANG BANGUN MESIN PENGISI DAN PENAKAR JAMU SEMI OTOMATIS BERBASIS TIMER DAN SENSOR ULTRASONIK Olivian Yundia Pratama Wahyu Dwi Kurniawan," vol. 06, 2021.
- [10] T. P. Utomo, "Potensi Implementasi Internet of Things (Iot) Untuk Perpustakaan," *Bul. Perpust. Univ. Islam Indones.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–18, 2019.
- [12] Y. Efendi, "Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile," *J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 2, pp. 21–27, 2018, doi: 10.35329/jiik.v4i2.41.
- [13] H. Hendryadi, "Validitas Isi: Tahap Awal Pengembangan Kuesioner," *J. Ris. Manaj. dan Bisnis Fak. Ekon. UNIAT*, vol. 2, no. 2, pp. 169–178, 2017, doi: 10.36226/jrmb.v2i2.47.

- [14] Ariyanti *et al.*, “No Titleการวิจัยเบื้องต้น,” *J. Apl. Teknol. Pangan*, vol. 4, no. 1, pp. 1–2, 2021, [Online]. Available: http://www.ejurnal.its.ac.id/index.php/sains_seni/article/view/10544%0Ahttps://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=tawuran+antar+pelajar&btnG=%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.jfca.2019.103237.
- [15] A. D. Pangestu, F. Ardianto, and B. Alfaresi, “Sistem Monitoring Beban Listrik Berbasis Arduino *Nodemcu ESP8266*,” *J. Ampere*, vol. 4, no. 1, p. 187, 2019, doi: 10.31851/ampere.v4i1.2745.
- [16] I. Santoso, M. F. Adiwisastro, B. K. Simpony, D. Supriadi, and D. S. Purnia, “IMPLEMENTASI *Nodemcu* DALAM HOME AUTOMATION DENGAN SISTEM KONTROL APLIKASI BLYNK,” *Swabumi*, vol. 9, no. 1, pp. 32–40, 2021, doi: 10.31294/swabumi.v9i1.10459.
- [17] N. H. L. Dewi, M. F. Rohmah, and S. Zahara, “Prototype Smart Home Dengan Modul *Nodemcu ESP8266* Berbasis Internet of Things (Iot),” *J. Tek. Inform.*, p. 3, 2019.
- [19] A. Purnama and N. D. Nathasia, “Smart counter pada kapasitas bus transjakarta menggunakan sensor *InfraRed* berbasis *Arduino UNO atmega328*,” vol. 07, pp. 175–185, 2022.
- [20] M. Iirsyam, “Perancangan Alat Pendeteksi Kelayakan Oli Pada Kendaraan Sepeda Motor Berbasis *Arduino UNO Atmega328*,” *Sigma Tek.*, vol. 2, no. 2, p. 179, 2019, doi: 10.33373/sigma.v2i2.2061.
- [21] M. Kresna and K. E. Susilo, “Monitoring Level Air Pada Waduk Secara Realtime Berbasis IoT Memanfaatkan Aplikasi *Telegram*,” *J. SISKOM-KB (Sistem Komput. dan Kecerdasan Buatan)*, vol. 5, no. 1, pp. 30–37, 2021, doi: 10.47970/siskom-kb.v5i1.223.
- [22] E. Zativa, Giza., Yamato., Wismiana, “Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Internet of Things (IoT),” *J. Online Mhs. Bid. Tek. Elektro*, vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2020, [Online]. Available: <https://jom.unpak.ac.id/index.php/teknikelektro/article/view/1398>.
- [23] M. Natsir, D. B. Rendra, and A. D. Y. Anggara, “Implementasi IOT Untuk Sistem Kendali AC Otomatis Pada Ruang Kelas di Universitas Serang Raya,” *J. PROSISKO (Pengembangan Ris. dan Obs. Rekayasa Sist. Komputer)*, vol. 6, no. 1, pp. 69–72, 2019.
- [24] S. Nirwan and H. MS, “Rancang Bangun Aplikasi Untuk Prototipe Sistem Monitoring Konsumsi Energi Listrik Pada Peralatan Elektronik Berbasis Pzem-004T,” *Tek. Inform.*, vol. 12, no. 2, pp. 22–28, 2020.
- [26] r . dkk Risanty, “Rancang Bangun Sistem Pengendalian Listrik Ruangan Dengan Menggunakan Atmega 328 Dan Sms Gateway Sebagai Media Informasi,” *J. Sist. Inf.*, vol. 7, no. 2, pp. 1–10, 2017.
- [27] D. Utomo, M. Sholeh, and A. Avorizano, “Membangun Sistem Mobile Monitoring Keamanan Web Aplikasi Menggunakan Suricata dan Bot *Telegram Channel*,” *Semin. Nas. Teknoka*, vol. 2, no. 2502, pp. 1–7, 2017.

- [28] A. H. Ardiansyah, “Sistem Monitoring Kualitas Air Dan Suhu Pada Kolam Ikan Berbasis Android,” *Mei - Juli 2018*, vol. 1, pp. 1–11, 2018.
- [29] K. Joesyiana, “Penerapan Metode Pembelajaran Observasi Lapangan (Outdoor Study) Pada Mata Kuliah Manajemen Operasional (Survey Pada Mahasiswa Jurusan Manajemen Semester III Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Beserta Persada Bunda),” *PeKA J. Pendidik. Ekon. Akunt. FKIP UIR*, vol. 6, no. 2, pp. 90–103, 2018.
- [30] R. Ratnawati and S. Silma, “Sistem Kendali Penyiram Tanaman Menggunakan Propeller Berbasis Internet Of Things,” *Inspir. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 7, no. 2, 2017, doi: 10.35585/inspir.v7i2.2449.
- [31] Purnawan Peby W. dan Rosita Yuni, “Engineering of Smart Home System Using Nodemcu ESP8266 Based on Telegram Messenger Communication,” *Techno.COM*, vol. 18, no. 4, pp. 348–360, 2019, [Online]. Available: [http:](http://)

