

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM KONTROL DISPENSER
OTOMATIS MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan*



Oleh

NOFRIZAL

NIM. 19065012/ 2019

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2023


HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Perancangan dan Pembuatan Sistem Kontrol Dispenser Otomatis Menggunakan
NodeMCU ESP8266 Berbasis Internet of Things (IoT)

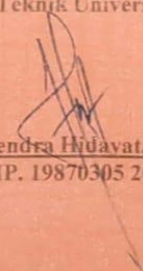
Nama : Nofrizal
NIM / TM : 19065012 / 2019
Program Studi : Pendidikanm Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, November 2023

Disetujui Oleh,
Pembimbing,


Winda Agustiarmi, S.Pd., M.Pd.T
NIP. 19890802 201903 2 017

Mengetahui,
Ketua Departemen Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang


Dr. Hendra Hidayat, S.Pd., M.Pd.T.
NIP. 19870305 202012 1 012

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Departemen Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Judul:

Perancangan dan Pembuatan Sistem Kontrol Dispenser Otomatis Menggunakan
NodeMCU ESP8266 Berbasis Internet of Things (IoT)

Nama : Nofrizal
NIM / TM : 19065012 / 2019
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, November 2023

Nama Tim Penguji

Tanda Tangan

1. Ketua : Drs. Almasri, MT.

1. 

2. Anggota : Winda Agustiarini, S.Pd., M.Pd.T

2. 

3. Anggota : Hmiyati Rahmy Jasril, S.Pd., M.Pd.T

3. 

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nofrizal
NIM / TM : 19065012 / 2019
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir yang berjudul "Perancangan dan Pembuatan Sistem Kontrol Dispenser Otomatis Menggunakan NodeMCU ESP8266 Berbasis Internet of Things (IoT)" adalah benar hasil karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim. Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, November 2023



Nofrizal
NIM.19065012

ABSTRAK

Nofrizal : Perancangan dan Pembuatan Sistem Kontrol Dispenser Otomatis Menggunakan NodeMCU ESP8266 Berbasis *Internet of Things* (IoT)

Dispenser merupakan suatu alat yang digunakan untuk menghasilkan air minum dengan suhu normal, panas, dan dingin. Dispenser masih menggunakan sistem kontrol manual dalam mengaktifkan dan menonaktifkannya, dispenser belum bisa mengirimkan notifikasi ketika air sudah panas atau dingin. Tujuan perancangan dan pembuatan sistem kontrol Dispenser Otomatis menggunakan NodeMCU ESP8266 berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk memberikan alternatif solusi kepada pengguna yang tidak memiliki waktu luang yang cukup dalam menggunakan dispenser secara maksimal, serta memberikan informasi suhu air, volume air dan notifikasi kepada pengguna melalui *smartphone*. Alat ini dirancang dengan menggunakan metode *waterfall* yang meliputi analisis kebutuhan, desain sistem, *implementasi*, *testing*, uji coba dan *maintenance*. Pengendali utama Sistem menggunakan modul NodeMCU ESP8266, dilengkapi dengan rangkaian *input*, berupa RTC, sensor suhu DS18B20, *push button*, *water float sensor switch*, dan *buzzer*. Sistem kontrol ini dapat mengendalikan dispenser secara manual menggunakan *push button* dan otomatis menurut jadwal yang diatur dalam aplikasi *Blynk IoT*. Hasil yang diperoleh adalah bahwa sistem kontrol dispenser otomatis menggunakan NodeMCU ESP8266 berbasis *Internet of Things* (IoT) dapat berjalan sesuai yang diharapkan.

Kata Kunci : Sistem Kontrol, NodeMCU ESP8266, *Blynk IoT*.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil 'alamin, puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “Perancangan dan Pembuatan Sistem Kontrol Dispenser Otomatis Menggunakan NodeMCU ESP8266 Berbasis *Internet of Things* (IoT)”. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Program Studi Strata 1 di Jurusan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Penyelesaian Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan serta dorongan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Krismadinata, S.T, M.T., Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Dr. Hendra Hidayat, S.Pd., M.Pd. selaku Ketua Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik UNP sekaligus Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika.
3. Ibu Sartika Anori, S.Pd., M.Pd.T selaku Dosen Pembimbing Akademik
4. Ibu Winda Agustiarmi, S.Pd., M.Pd.T selaku Dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam pengerjaan Tugas akhir ini.
5. Bapak Drs. Almasri, MT selaku ketua Dosen penguji.
6. Ibu Ilmiyati Rahmy Jasril, S.Pd., M.Pd.T selaku dosen penguji.

7. Bapak dan Ibu dosen serta seluruh staf Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah membimbing dan membantu Penulis selama menuntut ilmu.
8. Kedua Orang Tua dan semua keluarga yang telah banyak berjasa baik moral ataupun materil serta doa sehingga Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektronika UNP, khususnya program studi Pendidikan Teknik Elektronika angkatan 2019 yang telah memberikan dukungan moral ataupun materil serta do'a sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semoga bantuan dan bimbingan serta arahan yang diberikan menjadi amal shaleh dan mendapatkan pahala dari Allah SWT, aamiin. Tugas akhir ini tidak terlepas dari kesalahan dan kekeliruan, oleh sebab itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin...

Padang, November 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	7
A. Dispenser.....	7
B. <i>Internet of Things</i> (IoT).....	9
C. Mikrokontroler	12
D. Komponen Yang Digunakan.....	17
E. Dasar-dasar Pemrograman	38
F. Diagram Alir (<i>Flowchart</i>).....	43
G. Penelitian yang Relevan.....	45

BAB III METODE PERANCANGAN DAN PEMBUATAN	46
A. Metode Penelitian.....	46
B. Blok Diagram.....	47
C. Prinsip Kerja Alat.....	50
D. Diagram Alir (<i>Flowchart</i>).....	51
E. Perancangan Alat	55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	63
A. Pengujian Program.....	63
B. Pengujian Fungsional.....	63
C. Hasil Pembuatan Alat.....	74
D. Sistem Integrasi Alat.....	81
E. Pengujian Kinerja Alat.....	86
BAB V PENUTUP	88
A. Kesimpulan	88
B. Saran.....	88
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN.....	93

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Bagian-bagian Dispenser.....	9
Gambar 2. Konsep IoT.....	10
Gambar 3. Logo Aplikasi Blynk IoT.....	12
Gambar 4. Bentuk Fisik dan ESP8266EX <i>Chip – Pinout</i>	13
Gambar 5. Rangkaian Sistem Minimum ESP8266EX.....	16
Gambar 6. Rangkaian Osilator Kristal.....	17
Gambar 7. Modul NodeMCU ESP8266.....	17
Gambar 8. Skema Rangkaian Modul NodeMCU ESP8266.....	18
Gambar 9. <i>PinOut</i> Modul NodeMCU ESP8266.....	20
Gambar 10. Skema Rangkaian Modul RTCD S3231.....	22
Gambar 11. Modul RTC DS3231.....	22
Gambar 12. Bentuk dan Simbol <i>Push Button</i>	24
Gambar 13. Konfigurasi Kaki DS18B20.....	25
Gambar 14 Rangkaian sensor DS18B20.....	26
Gambar 15. <i>Water Level Float Sensor Switch</i>	27
Gambar 16. Rangkaian <i>water level float sensor</i> pada toren air.....	27
Gambar 17. <i>Relay</i> dan Simbol <i>Relay</i>	28
Gambar 18. Bagian-bagian dalam <i>Relay</i>	28
Gambar 19. Rangkaian kendali lampu otomatis.....	29
Gambar 20. Bentuk dan Simbol <i>Buzzer</i>	30
Gambar 21. Rangkaian Alarm Hujan.....	30
Gambar 22. Simbol dan bentuk motor DC.....	31
Gambar 23. Bagian- bagian Motor DC.....	31
Gambar 24. Pompa air DC 12 V.....	32
Gambar 25. Modul I2C.....	32
Gambar 26. LCD 16 X 2.....	33
Gambar 27. Skema rangkaian I2C dan LCD 16 X 2.....	33
Gambar 28. <i>Power supply</i> 12 V.....	34
Gambar 29. Rangkaian <i>Power supply</i> 12 V.....	34
Gambar 30. <i>Transformator Step Down</i>	35
Gambar 31. Rangkaian <i>Half Wave Rectifier</i>	35
Gambar 32. Rangkaian <i>Full Wave Rectifier</i>	36
Gambar 33. Bentuk kapasitor dan simbol kapasitor.....	36
Gambar 34. Rangkaian penyearah dan <i>filter</i>	36
Gambar 35. Rangkaian Dasar IC <i>Voltage Regulator</i>	38
Gambar 36. Konsep Dasar Pemrograman.....	39
Gambar 37. Prinsip Kerja Algoritma.....	41

Gambar 38. Logo <i>Software</i> Arduino IDE	42
Gambar 39. <i>Waterfall</i> model.....	46
Gambar 40. Blok Diagram	48
Gambar 41. <i>Flowchart</i> Sistem Kontrol Otomatis Menurut Jadwal	52
Gambar 42. <i>Flowchart</i> Sistem Kontrol Manual Menggunakan Push Button	53
Gambar 43. <i>Flowchart</i> Sistem Kontrol Menggunakan Button Blynk	54
Gambar 44. <i>Flowchart</i> Sistem monitoring air Dispenser	55
Gambar 45. Rancangan <i>Power Supply</i>	56
Gambar 46. Rancangan rangkaian kontrol pemanas dan pendingin dispenser.....	56
Gambar 47. Rancangan rangkaian <i>monitoring</i> suhu air dispenser.....	57
Gambar 48. Rancangan rangkaian <i>monitoring</i> air dispenser	58
Gambar 49. Skema rangkaian keseluruhan	59
Gambar 50. Rancangan <i>dashboard</i> kontrol Dispenser Otomatis.....	61
Gambar 51. Gambar Rancangan Alat Tampak Depan.....	62
Gambar 52. Gambar Rancangan Alat Tampak Belakang	62
Gambar 53. Pengujian Modul NodeMCU ESP8266	64
Gambar 54. Hasil Pengujian RTC DS3231	65
Gambar 55. Pengujian sensor suhu DS18B20	67
Gambar 56. Pengujian LCD	68
Gambar 57. Pengujian <i>Buzzer</i>	69
Gambar 58. Pengujian <i>Water Level Float Sensor Switch</i>	70
Gambar 59. Rangkaian <i>Driver Relay</i>	71
Gambar 60. Pengujian <i>Relay</i> dengan <i>Driver Relay</i>	72
Gambar 61. Pengujian Pompa Air DC	72
Gambar 62. Titik Pengukuran Rangkaian Catu Daya.....	73
Gambar 63. Perancangan <i>layout Power Supply</i> 5 V dan 12 V.....	74
Gambar 64 Hasil Pembuatan Rangkaian <i>Power Supply</i> 5 V dan 12 V.....	74
Gambar 65. Perancangan <i>layout PCB</i>	75
Gambar 66. hasil pembuatan rangkaian keseluruhan.....	75
Gambar 67. Tampilan <i>Devices Blynk IoT</i> dan dashboard kontrol Dispenser Otomatis	77
Gambar 68. Tampilan <i>Automations</i> dan <i>Notifications Blynk IoT</i>	78
Gambar 69. Hasil Pembuatan mekanik Tampak Depan	80
Gambar 70. Hasil Pembuatan mekanik Tampak Belakang.....	80
Gambar 71. Percobaan Sistem Kontrol Otomatis Menurut Jadwal	81
Gambar 72. Tampilan LCD dan <i>dasboard</i> kontrol blynk IoT	82
Gambar 73. Tamplian notifikasi suhu air panas dan dingin pada aplikasi Blynk IoT	83
Gambar 74. Pengujian sistem kontrol manual menggunakan <i>Push Button</i>	83
Gambar 75. Pengujian sistem kontrol menggunakan <i>button Blynk</i>	84

Gambar 76. Pengujian jika air galon habis	85
Gambar 77. Pengujian air galon dan air tabung penampung habis.....	86

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Konfigurasi Pin ESP8266EX Chip	14
Tabel 2. Spesifikasi NodeMCU	19
Tabel 3. Pin-pin pada RTC	23
Tabel 4. Spesifikasi LCD	33
Tabel 5. Simbol <i>Flowchart</i> Standar	44
Tabel 6. Penelitian yang Relevan.....	45
Tabel 7. Hasil Pengujian Modul NodeMCU ESP8266.....	64
Tabel 8. Hasil pengujian sensor suhu DS18B20.....	67
Tabel 9 Pengujian <i>Buzzer</i> 5V	69
Tabel 10. Pengujian <i>Water Level Float Sensor Switch</i>	69
Tabel 11. Pengujian <i>Relay</i>	70
Tabel 12. Hasil pengujian <i>Relay</i> dengan rangkaian <i>Driver Relay</i>	71
Tabel 13. Hasil Pengujian Pompa Air DC	72
Tabel 14. Pengujian Rangkaian Catu Daya.....	73
Tabel 15. Tabel kinerja pemanas air	87
Tabel 16. Tabel kinerja Pendingin dispenser	87

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. <i>Listing</i> Program Keseluruhan.....	91
Lampiran 2. Rangkaian Keseluruhan.....	99
Lampiran 3. <i>Datasheet</i> ESP8266EX.....	100
Lampiran 4. <i>Datasheet</i> RTC DS3231.....	105
Lampiran 5. <i>Datasheet</i> Sensor Suhu DS18B20.....	107
Lampiran 6. <i>Datasheet</i> Water Level Float Sensor Switch.....	111
Lampiran 7. <i>Datasheet</i> I2C dan LCD 16 X 2.....	112

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Menjaga kesehatan adalah kewajiban setiap orang, salah satunya dengan memenuhi kebutuhan tubuh akan air. Dalam tubuh manusia diketahui 70% bagian tubuh manusia terdiri dari air, untuk itu konsumsi air yang cukup dapat menjaga kesegaran dan kebugaran jasmani (Aphamis et al, 2019). Kekurangan air dapat menyebabkan permasalahan pada kesehatan, seperti meningkatnya resiko kerusakan ginjal (Clark et al, 2017). Dalam kehidupan sehari-hari tidak semua orang memiliki waktu luang yang cukup menyajikan air minum apalagi air panas dan dingin. Di Indonesia ada sebanyak 25% orang di tidak memenuhi standar jumlah air yang harus dikonsumsi setiap harinya (Stookey & König, 2018 : 39).

Perkembangan teknologi sangat mempengaruhi kehidupan manusia, salah satu perkembangan teknologi yaitu kemudahan yang bisa dirasakan semua orang dalam menyajikan air minum contohnya dengan terciptanya alat dispenser. Dispenser adalah suatu alat yang digunakan untuk menghasilkan air minum dengan suhu normal, panas, dan dingin. Dispenser menghasilkan air minum yang panas karena adanya *heater* sebagai elemen pemanas, sedangkan dalam menghasilkan suhu air dingin menggunakan *peltier* sebagai elemen pendingin, *heatsink* dan kipas untuk melepaskan energi panas yang diserap *peltier*. Suhu normal pada dispenser merupakan suhu asli dari air galon dalam dispenser. Berdasarkan spesifikasinya, dispenser dirancang dengan beban listrik

relatif rendah dengan daya listrik yang dibutuhkan 450 watt / 220 v, dengan tujuan agar dispenser bisa digunakan pada perumahan atau perkantoran.

Dispenser menggunakan saklar manual untuk menyalakan dispenser dan belum memiliki sistem otomatis untuk menyalakan dispenser, hal ini dapat merepotkan pengguna dalam menggunakan dispenser untuk menghasilkan air panas dan dingin, selain itu juga berpotensi boros energi listrik jika pengguna lupa menonaktifkan dispenser setelah digunakan. Dispenser masih menggunakan alarm sebagai notifikasi ketika air sudah panas atau dingin, belum memiliki sistem monitoring suhu air dari jarak jauh dan notifikasi ke *smartphone* pengguna ketika air sudah panas atau dingin. Dispenser saat ini masih memiliki alarm dan lampu indikator jika air galon sudah habis, belum memiliki sistem monitoring dari jarak jauh dan notifikasi ke *smartphone* pengguna. Dispenser belum memiliki sistem proteksi jika air dalam galon dan penampung habis, hal ini dapat merusak tangki pemanas dan bahaya kebakaran jika menggunakan pemanas air ketika tidak ada air.

Internet of Things (IoT) merupakan suatu konsep dimana objek tertentu memiliki kemampuan untuk mengirim data melalui jaringan tanpa memerlukan adanya interaksi dari manusia ke manusia ataupun dari manusia ke perangkat komputer (Burange dan Misalkar, 2015 : 189). IoT adalah konsep yang menghubungkan berbagai perangkat fisik ke internet dan memungkinkan transfer data secara nirkabel. Dengan menghubungkan perangkat tersebut ke internet, kita dapat mengaksesnya dan mengendalikannya dari jarak jauh, serta memperoleh data secara *real-time* tentang status dan kinerja perangkat tersebut.

Pemanfaatan IoT yaitu sebagai memonitoring dan mengontrol dispenser dari jarak jauh.

Real Time Clock (RTC) merupakan salah satu komponen elektronika aktif yang dapat menyimpan data tanggal dan waktu di dalamnya (Kusmanto dan Susano, 2019). RTC digunakan untuk mengatur waktu dan tanggal dengan akurasi tinggi, dengan tepat waktu dan jadwal yang diinginkan. RTC dapat memperhitungkan faktor-faktor seperti perubahan musim, zona waktu, dan perubahan waktu akibat perubahan DST (*Daylight Saving Time*). RTC dapat mengatur waktu penjadwalan dispenser akan aktif sesuai dengan keinginan pengguna.

Berdasarkan masalah di atas maka dirancang sebuah alat dengan sistem otomatis berbasis IoT yang akan memberikan kemudahan tanpa harus dinyalakan manual, memberikan notifikasi ke pengguna lewat smartphone ketika air sudah panas atau dingin dan memberikan notifikasi ketika air galon akan habis melalui aplikasi *Blynk* IoT. Oleh karena itu penulis ingin membuat Tugas Akhir ini dengan judul **“Perancangan dan Pembuatan Sistem Kontrol Dispenser Otomatis Menggunakan NodeMCU Esp8266 Berbasis *Internet of Things* (IoT)”** yang menggunakan modul mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang terhubung ke jaringan internet melalui modul wifi sebagai komunikasi dengan aplikasi android *Blynk*. Tugas akhir ini di rancang menggunakan RTC (*Real Time Clock*) sebagai waktu penjadwalan dispenser akan aktif. Tugas akhir ini dirancang menggunakan sensor suhu sebagai mengukur suhu air panas dan

dingin. *Water Level Float Sensor Switch* digunakan sebagai pendeteksi ketinggian air di dalam galon dan tabung penampung.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dapat diidentifikasi beberapa masalah yang di temukan yaitu :

1. Dispenser menggunakan saklar manual dan belum memiliki sistem otomatis untuk menyalakan dispenser.
2. Dispenser belum memiliki sistem monitoring dan notifikasi ke pengguna ketika suhu air sudah panas atau dingin dan ketika air galon sudah habis.
3. Dispenser belum memiliki sistem proteksi dalam memanaskan air.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas maka pembatasan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Perancangan ini menggunakan dispenser dengan 3 kran keluaran air, yaitu panas, normal, dan dingin.
2. Perancangan ini menggunakan sistem manual dan otomatis berbasis IoT menggunakan modul NodeMCU ESP8266 sebagai mikrontroler dalam menyalakan dispenser.
3. *Blynk* IoT digunakan untuk sistem monitoring dan memberikan notifikasi ke pengguna ketika suhu air sudah panas atau dingin dan memberikan informasi volume air dispenser.
4. Sistem proteksi digunakan untuk mengontrol kerja pemanas air dispenser.

5. Bahasa pemrograman C++ digunakan sebagai bahasa pemrograman dalam perancangan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah yang diangkat pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana merancang dan membuat sistem kontrol dispenser otomatis menggunakan NodeMCU ESP8266 berbasis IoT?
2. Bagaimana merancang dan membuat sistem monitoring dispenser dari jarak jauh menggunakan aplikasi android *Blynk* IoT?
3. Bagaimana merancang sistem proteksi untuk melindungi pemanas air dispenser?
4. Bagaimana membuat bahasa pemrograman yang digunakan dalam sistem kontrol dispenser otomatis menggunakan NodeMCU ESP8266 berbasis *internet of things* (IoT)?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan di atas, tujuan penelitian ini adalah:

1. Dapat merancang dan membuat sistem kontrol dispenser otomatis menggunakan NodeMCU ESP8266 berbasis IoT
2. Dapat merancang dan membuat sistem monitoring dispenser dari jarak jauh menggunakan aplikasi android *Blynk* IoT.
3. Dapat merancang sistem proteksi untuk melindungi pemanas air dispenser.

4. Dapat membuat bahasa pemrograman yang digunakan dalam sistem kontrol dispenser otomatis menggunakan NodeMCU ESP8266 berbasis *internet of things* (IoT).

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan uraian tujuan penelitian di atas maka manfaat penelitian ini sebagai berikut :

1. Memberikan alternatif solusi kepada orang yang tidak memiliki waktu luang yang cukup dalam menggunakan dispenser secara maksimal.
2. Memberikan kontribusi pada pola hidup sehat dengan menyajikan air minum yang panas dan dingin dengan mudah.
3. Memberikan gambaran tentang penggunaan teknologi otomasi dan IoT dalam kehidupan sehari-hari khususnya dalam penyajian air minum.
4. Sebagai bahan referensi bagi peneliti atau mahasiswa yang melakukan penelitian yang sama.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Setelah melakukan tahap perancangan, pembuatan dan proses pengujian alat ada beberapa yang dapat disimpulkan antara lain :

1. Sistem kontrol dispenser otomatis menggunakan NodeMCU ESP8266 berbasis IoT dapat berjalan sesuai yang diharapkan.
2. Sistem monitoring dispenser dari jarak jauh menggunakan aplikasi android *Blynk* IoT dapat berjalan sesuai yang diharapkan.
3. Sistem proteksi untuk melindungi pemanas air dispenser dapat beroperasi dengan baik ketika air sudah habis.
4. Listing program digunakan dalam sistem kontrol dispenser otomatis menggunakan NodeMCU ESP8266 berbasis *Internet of Things* (IoT) dapat menjalankan fungsi alat sesuai yang diharapkan.

B. Saran

Untuk perbaikan dan pengembangan alat ini dimasa akan datang , penulis menyarankan beberapa saran sebagai berikut :

1. Diharapkan pada penelitian berikutnya dapat mengembangkan inovasi agar monitoring volume air dalam galon dapat membaca air dalam hitungan liter
2. Untuk aplikasi perlu diganti agar lebih banyak pengguna yang dapat mengontrol alat dari jarak jauh .

DAFTAR PUSTAKA

- Al Ghifari, F., Anjalni, A., Lestari, D., & Al Faruq, U. (2022). Perancangan Dan Pengujian Sensor LDR Untuk Kendali Lampu Rumah. *Jurnal Kumparan Fisika*, 5(2), 85-90.
- Alfisyahrin, V., & Rosnelly, R. (2023). Perancangan Alat Dispenser Air Minum Otomatis Berbasis NODEMCU Menggunakan Sensor HC-SR04. *JUREKSI (Jurnal Rekayasa Sistem)*, 1 (1), 264-276.
- Amir, F. (2022). *Rancang Bangun Pendeteksi Kebocoran Liquefied Petroleum Gas Menggunakan Nodemcu Melalui Aplikasi Whatsapp Pada Ruang Dapur* (Doctoral dissertation, Universitas Nasional).
- Aphamis, G., Stavrinou, P. S., Andreou, E., & Giannaki, C. D. (2019). Hydration status, total water intake and subjective feelings of adolescents living in a hot environment, during a typical school day. *International Journal of Adolescent Medicine and Health*, 33(4), 20180230.
- Arafat, M. K. (2016). Sistem Pengamanan Pintu Rumah Berbasis Internet of Things (IoT) Dengan ESP8266. *Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik "Technologia,"* 7(4), 262–268.
- ardutech (2019, 22 Oktober). Arduino Sensor Suhu DS18B20. . Diakses pada 15 oktober 2023, dari <https://www.ardutech.com/arduino-sensor-suhu-ds18b20/>
- Arifin, Ashar (2020, 19 Desember). Cara Pasang Kabel Radar Toren Ke Pompa Air. . Diakses pada 15 oktober 2023, dari <https://www.carailmu.com/2020/12/saklar-pelampung-otomatis.html?m=1>
- Basori, B., Subagsono, S., & Bugis, H. (2017). Pemanfaatan Mikrokontroler At89S51 Dalam Rancang Bangun Sistem Water Injection Berbasis Mikrokontroler Pada Sepeda Motor. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik dan Kejuruan*, 7 (2).
- Basri, I. Y., & Irfan, D. 2018. *Komponen Elektronika*. Padang: Sukabina press.
- Budianto, H., & Winardi, S. (2012). Rancang Bangun Dan WEB Monitoring Pengukur Temperatur Suhu Untuk Peringatan Pada Ruang Server Menggunakan Sensor DHT 11 Dengan Modul Komunikasi Arduino Uno. *Jurnal Universitas Narotama Surabaya*.
- Burange, A. W., & Misalkar, H. D. (2015). Review of Internet of Things in Development of Smart Cities with Data Management & Privacy.