



**RANCANG BANGUN *HARDWARE SMART* DISPENSER OTOMATIS
BERBASIS *IoT* PADA PT. PLAMBO PRATAMA JS**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi
Jenjang Program Diploma Tiga

Oleh :

Nama	NIM
Nurul Khotimah	18040109

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KOMPUTER
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL**

2021

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Nurul Khotimah
NIM : 18040109
Jurusan / Program Studi : Diploma III / Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Komputer PoliTeknik Harapan Bersama, dengan ini saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul "RANCANG BANGUN *HARDWARE SMART* DISPENSER OTOMATIS BERBASIS *IoT* PADA PT. PLAMBO PRATAMA JS".

Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara orisinal dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah di ajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai Laporan Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 03 Juni 2021


METERAI
TEMPEL
0DCAJX409578745
(Nurul Khotimah)

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Politeknik Harapan Bersama Tegal, Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nurul Khotimah
NIM : 18040109
Jurusan / Program Studi : DIII Teknik komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti *Noneksklusif*** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas Tugas Akhir saya yang berjudul **“RANCANG BANGUN *HARDWARE SMART* DISPENSER OTOMATIS BERBASIS *IoT* PADA PT. PLAMBO PRATAMA JS”**.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti *Noneksklusif* ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di : Tegal
Pada Tanggal : 03 Juni 2021

Yang menyatakan


(Nurul Khotimah)

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul “**RANCANG BANGUN *HARDWARE SMART DISPENSER OTOMATIS BERBASIS IoT* PADA PT. PLAMBO PRATAMA JS**” yang disusun oleh Nurul Khotimah, NIM 18040109 telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi Diploma III Teknik Komputer PoliTeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 03 Juni 2021

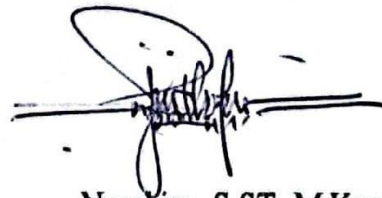
Menyetujui

Pembimbing I,



Arif Rakhman, SE, S.Pd, M.Kom
NIPY. 05.016.291

Pembimbing II,



Nurohim, S.ST, M.Kom
NIPY. 09.017.342

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : "RANCANG BANGUN *HARDWARE SMART*
DISPENSER OTOMATIS BERBASIS *IoT* PADA PT
PLAMBO PRATAMA JS".

Nama : Nurul Khotimah

NIM : 18040109

Program Studi : Teknik Komputer

Jenjang : Diploma III

**Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas
Akhir Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan
Bersama Tegal.**

Tegal, 03 Juni 2021

Tim Penguji :

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Rais, S.Pd, M.Kom	1. //.....
2. Anggota I	: Mohammad Humam, M.Kom	2.
3. Anggota II	: Nurohim, S.ST, M.Kom	3.

Mengetahui,
Kepala Program Studi DIII Teknik Komputer,
Politeknik Harapan Bersama Taegal



HALAMAN MOTTO

MOTTO :

1. **“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum, sebelum kaum itu sendiri mengubah apa yang ada pada diri mereka” (TQS. Ar-Ra’d [13]: 11).**
2. **Artinya: “Siapa yang menempuh jalan untuk mencari ilmu, maka Allah akan mudahkan baginya jalan menuju surga.” (HR. Muslim, no. 2699).**
3. **“Bermimpilah seakan kau akan hidup selamanya. Hiduplah seakan kau akan mati hari ini”. James Dean.**

HALAMAN PERSEMBAHAN

Sujud syukurku kusembahkan kepadaMu ya Allah, Tuhan Yang Maha Agung dan Maha Besar. Atas takdirmu saya bisa menjadi pribadi yang berpikir, berilmu, beriman dan bersabar. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal untuk masa depanku, dalam meraih cita-citaku. Dengan Karya sederhana ini aku persembahkan untuk kedua orangtuaku. Mereka, yang dalam sujud-sujud panjangnya berdoa untuk kebaikanku. Terima kasih pada ayah dan ibu serta keluargaku atas berkat dan doa atas keberhasilanku. Ucapan terima kasih ini saya persembahkan juga untuk seluruh Dosen Pembimbing dan teman-teman saya di Politeknik Harapan Bersama Prodi Teknik Komputer tahun 2018. Terima kasih untuk memori yang diberikan setiap harinya, atas tawa yang setiap hari kita miliki, dan atas solidaritas yang luar biasa. Sehingga masa kuliah selama 3 tahun ini menjadi lebih berarti. Semoga saat-saat indah itu akan selalu menjadi kenangan yang berharga.

Penulis

ABSTRAK

Bagi masyarakat perkotaan penggunaan air di dalam teko dinilai kurang praktis, maka penggunaan air isi ulang galon dinilai lebih efisien. Perusahaan dan kantor-kantor juga lebih memilih menggunakan air galon karena lebih mudah dan praktis. Meskipun dianggap lebih praktis penggunaan air galon ini mempunyai keterbatasan terutama harus menekan keran terlebih dahulu. Dan juga tidak bisa memantau ketersediaan air di dalam galon dalam jarak jauh. Tujuan penelitian ini yaitu mampu membuat alat Rancang Bangun *Hardware Smart Dispenser Otomatis Berbasis IoT* Pada PT. PLAMBO PRATAMA JS dengan mikrokontroler *Wemos D1 R32* dengan memanfaatkan aplikasi Telegram dan *website* sebagai media *monitoring* volume air galon. Prosedur penelitian yang digunakan yaitu rencana, analisa, rancang desain dan implementasi. Metode pengumpulan data yaitu, observasi, wawancara, studi literatur. Pembuatan alat Rancang Bangun *Smart Dispenser Otomatis Berbasis IoT* ini dilengkapi sensor *infrared* sebagai pendeteksi adanya gelas dan juga menggunakan sensor *ultrasonik hc-sr04* untuk mendeteksi ketersediaan air di dalam galon. Dengan adanya alat ini diharapkan dapat mempermudah dalam pemantauan jumlah ketersediaan air galon dan memberikan notifikasi ketika air galon habis.

Kata kunci : *Smart dispenser, Internet of Things, Telegram.*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul “RANCANG BANGUN *HARDWARE SMART* DISPENSER OTOMATIS BERBASIS *IoT* PADA PT. PLAMBO PRATAMA JS”.

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Komputer pada Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal. Selama melaksanakan penelitian dan kemudian tersusun dalam laporan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan.

Pada kesempatan ini, tidak lupa diucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada.

1. Bapak Nizar Suhendra, SE, MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Bapak Rais, S.Pd, M.Kom selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Arif Rakhman, SE, S.Pd, M.Kom selaku dosen pembimbing I.
4. Bapak Nurohim, S.ST, M.Kom selaku dosen pembimbing II.
5. Bapak Hendrik selaku bagian logistik PT.Plambo Pratama JS.
6. Semua pihak yang telah mendukung, membantu serta mendoakan penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.

Semoga laporan Tugas Akhir inidapat memberikan sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Tegal,03 Juni 2021

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan dan Manfaat	4
1.4.1. Tujuan.....	4
1.4.2. Manfaat.....	4
1.5. Sistematika penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Teori Terkait.....	8
2.2. Landasan Teori.....	9
2.2.1. <i>Internet of Things</i> (IoT).....	9
2.2.2. <i>Wemos D1 R32</i>	10
2.2.3. Sensor Pendeteksi Halangan (Infra Red Obstacle).....	13
2.2.4. Sumber Tegangan <i>Adaptor 12V</i>	14
2.2.5. <i>Water Pum Mini 5V</i>	15
2.2.6. <i>Relay</i>	15
2.2.7. <i>Sensor Ultrasonik HC-SR04</i>	16
2.2.8. <i>IC Regulator 7805</i>	18

2.2.9. <i>Flowchart</i>	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Prosedur Penelitian.....	21
3.1.1. <i>Planning</i> /Perencanaan	21
3.1.2. Analisis	22
3.1.3. Rancangan atau Desain	22
3.1.4. Implementasi	22
3.2. Metode Pengumpulan Data	23
3.2.1. Observasi	23
3.2.2. Wawancara	23
3.2.3. Studi Literatur.....	23
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian	24
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM	
4.1. Analisa Permasalahan	25
4.2. Analisa kebutuhan Sistem	26
4.2.1. Perangkat Keras.....	26
4.2.2. <i>Tools</i> tambahan.....	27
4.3. Perancangan Sistem.....	28
4.3.1. Perancangan Diagram Blok <i>Hardware</i>	28
4.3.2. Rangkaian Sistem Alat	29
4.3.3. Alur Sistem Kerja Alat	32
4.4. Desain <i>Input</i> dan <i>Output</i>	35
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	
5.1. Implementasi Sistem	37
5.1.1. Implementasi Perangkat Keras	37
5.1.2. Implementasi perangkat lunak (software).	41
5.2. Hasil Pengujian	42
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1. Kesimpulan.....	47
6.2. Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Perbedaan <i>ESP32</i> dan <i>ESP8266</i>	12
Tabel 2. 2 Simbol <i>Flowchart</i>	19
Tabel 4. 1 Komponen-komponen Alat.....	27
Tabel 5. 1 Tabel hasil pengujian Alat <i>Smart</i> dispenser Otomatis.....	43

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 <i>Wemos D1 R32</i>	10
Gambar 2. 2 <i>Wemos D1 R32 Pin GPIO</i>	11
Gambar 2. 3 <i>Sensor Infrared</i>	13
Gambar 2. 4 <i>Adaptor 12V</i>	14
Gambar 2. 5 <i>Water Pump Mini 5V</i>	15
Gambar 2. 6 <i>Relay</i>	16
Gambar 2. 7 <i>Sensor Ultrasonik</i>	16
Gambar 2. 8 <i>Sistem Pewaktu Ultrasonik</i>	17
Gambar 2. 9 <i>IC 7805</i>	18
Gambar 3. 1 <i>Prosedur Penelitian</i>	21
Gambar 3. 2 <i>Peta Lokasi PT. Plambo Pratama JS</i>	24
Gambar 4. 1 <i>Diagram Blok Sistem Alat Smart Dispenser</i>	28
Gambar 4. 2 <i>Rangkaian Ultrasonik</i>	29
Gambar 4. 3 <i>Rangkaian Infrared</i>	30
Gambar 4. 4 <i>Rangkaian relay</i>	31
Gambar 4. 5 <i>Rangkaian Seluruh Sistem</i>	32
Gambar 4. 6 <i>Flowchart alur kerja alat</i>	33
Gambar 4. 7 <i>Desain Input dan Output Smart Dispenser</i>	35
Gambar 5. 1 <i>Rangkaian Komponen di Alat Smart dispenser</i>	38
Gambar 5. 2 <i>Implementasi alat secara langsung</i>	39
Gambar 5. 3 <i>Tampilan alat ketika bekerja.</i>	40
Gambar 5. 4 <i>Tampilan Dalam Alat</i>	40
Gambar 5. 5 <i>Tampilan Alat Smart Dispenser full</i>	41
Gambar 5. 6 <i>Tampilan Notifikasi Telegram</i>	42
Gambar 5. 7 <i>Tampilan volume Monitoring website</i>	44
Gambar 5. 8 <i>Tampilan notifikasi Telegram</i>	44
Gambar 5. 9 <i>Tampilan waterpump dan relay on air keluar</i>	45
Gambar 5. 10 <i>Tampilan air berhenti keluar</i>	46

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Kesediaan Pembimbing TA	A-1
Lampiran 2 Catatan Bimbingan Laporan TA.....	B-1
Lampiran 3 Surat Keterangan Observasi.	C-1
Lampiran 4 Hasil Observasi.....	D-1
Lampiran 5 Dokumentasi Observasi.....	E-1
Lampiran 6 <i>Manual Book</i>	F-1
Lampiran 7 Dokumentasi Alat dan <i>Monitoring</i>	G-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air merupakan salah satu kebutuhan vital bagi manusia karena sekitar 70% tubuh manusia terdiri dari air. Kebutuhan tubuh terhadap air ini dipenuhi melalui asupan dari air minum dan makanan. Kebutuhan air minum setiap orang bervariasi, tergantung pada berat badan dan aktivitasnya [1]. Air yang layak untuk diminum tentunya air yang matang agar aman dikonsumsi. Di zaman modern ini tidak perlu lagi memasak air mentah untuk diminum. Masyarakat kini telah dipermudah dengan dijualnya Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) yang siap minum dengan berbagai merek terkenal. Untuk memperoleh AMDK ini mudah didapatkan dimana saja. Namun lama kelamaan harga AMDK yang semakin mahal membuat masyarakat mencari alternatif lain yang lebih ekonomis, misalnya air minum isi ulang. Seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk kebutuhan terhadap air minum semakin meningkat. Bagi masyarakat perkotaan penggunaan air galon dinilai lebih praktis karena bisa langsung diminum. Meskipun dianggap lebih mudah dan praktis penggunaan galon masih menyisakan beberapa keterbatasan, antara lain, pengguna masih harus mengeluarkan energi untuk mengecek kondisi ketersediaan air di dalam galon [2].

Pada Yagi Sparingga merancang dispenser otomatis berbasis arduino yang dapat mengisi air di dalam wadah atau gelas secara otomatis menggunakan sensor ultrasonik untuk mendeteksi ketinggian air di dalam gelas agar tidak tumpah ketika mengisi gelas. Kelemahan pada alat ini yaitu volume air galon tidak dapat dipantau dalam jarak jauh [3].

Tempat yang ditunjukan dalam pembuatan alat ini yaitu di PT. Plambo Pratama JS. Dalam penelitian ini bagian Logistik mempunyai tugas pengecekan stok air galon. Pencatatan data penggantian galon belum tercatat rapi. Penggunaan galon melalui dispenser biasa juga rawan terkontaminasi oleh bakteri maupun virus terutama ketika menekan kran dispenser. Dengan adanya sentuhan langsung dengan kran dispenser dapat menyebarkan virus terutama di masa pandemi seperti sekarang, dan juga karena banyaknya jumlah karyawan dapat meningkatkan resiko penyebaran virus.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, maka perlu dirancang atau dibuat sebuah teknologi maupun *prototype* sistem *monitoring* dan kontrol dengan menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT) yang dapat mempermudah petugas dalam memonitoring dan mengontrol penggunaan air secara otomatis serta petugas logistik tidak perlu lagi datang ke ruangan untuk mengecek ketersediaan air galon. Pembuatan alat *smart* dispenser otomatis ini dilengkapi dengan *website* untuk memantau jumlah pergantian air galon di ruangan. *Smart* dispenser ini dibuat secara otomatis menggunakan sensor *infrared* dan sensor ultrasonik sebagai pengganti tuas atau kran air sehingga pengguna tidak menyentuh

tuas. Alat ini dibuat lebih praktis daripada dispenser biasa karena ukurannya lebih kecil. Alat ini juga dilengkapi sensor ultrasonik sebagai pendeteksi volume air di dalam galon.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, diperoleh rumusan masalah yaitu, bagaimana merancang dan membangun *Hardware Smart Dispenser Otomatis Berbasis IoT* (Internet of Things)?.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dibuat agar maksud dan tujuan dari penelitian ini terfokus sesuai dengan tujuan dan fungsinya adalah sebagai berikut :

1. mikrokontroler yang digunakan *Wemos D1*.
2. notifikasi hanya lewat Telegram.
3. sensor yang digunakan *Infrared* dan ultrasonik
4. satu alat hanya untuk satu galon.
5. galon berukuran 19 Liter.
6. menggunakan *adaptor* sebagai sumber tegangan
7. menggunakan koneksi *WiFi* yang bagus/stabil.

1.4. Tujuan dan Manfaat

1.4.1. Tujuan

Adapun tujuan dalam pembuatan laporan ini adalah untuk menghasilkan suatu alat *smart* dispenser otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk mempermudah petugas dalam memonitoring dan mengontrol penggunaan air secara otomatis, sekaligus untuk menghindari penyebaran virus covid 19.

1.4.2. Manfaat

Adapun manfaat dari pembuatan laporan ini adalah :

1. bagi mahasiswa Politeknik Harapan Bersama
 - a. Memberikan pengalaman kepada mahasiswa dalam membuat dan terlibat dalam projek ilmiah.
 - b. Menambah wawasan mahasiswa tentang ilmu teknologi
 - c. Memberikan referensi dan informasi khususnya bagi mahasiswa teknik komputer.
 - d. Menggunakan hasil atau data-data untuk dikembangkan menjadi Tugas Akhir.
 - e. Menyajikan hasil-hasil yang diperoleh dalam bentuk laporan.

2. bagi Politeknik Harapan Bersama
 - a. Sebagai tolak ukur kemampuan dari mahasiswa dalam menyusun proposal.
 - b. Sebagai bahan referensi untuk melakukan penelitian-penelitian yang sejenis.
 - c. Sebagai kesempatan Mahasiswa untuk terjun dan berkomunikasi langsung dengan masyarakat.
3. bagi Masyarakat sekitar
 - a. Memberikan kemudahan dan menambah wawasan kepada masyarakat umum tentang manfaat penerapan *smart* dispenser.
 - b. Sebagai sumbangan karya ilmiah bagi perkembangan ilmu pengetahuan yang berguna bagi masyarakat.

1.5. Sistematika penulisan

Laporan Tugas Akhir ini terdiri dari enam bab, yang masing-masing bab dengan perincian sebagai berikut.

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini menjelaskan tentang penelitian terkait yang di ambil dari abstrak jurnal yang kita dapatkan dan juga menjelaskan landasan teori tentang kajian yang di teliti.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang langkah-langkah/tahapan perencanaan dengan bantuan beberapa metode, teknik, alat (Tools) yang di gunakan seperti Prosedur Penelitian, metode pengumpulan data serta tempat dan waktu pelaksanaan penelitian.

BAB IV : ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menguraikan analisis semua permasalahan yang ada, dimana masalah-masalah yang muncul akan di selesaikan melalui penelitian. Pada bab ini juga dilaporkan secara detail rancangan terhadap penelitian yang di lakukan. Perancangan sistem meliputi Analisis Permasalahan, kebutuhan *hardware* dan *software* dan perancangan (diagram blok, flowchart).

BAB V : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang uraian rinci hasil yang didapatkan dari penelitian yang di lakukan. Pada bab ini juga berisi analisis tentang bagaimana hasil penelitian dapat menjawab pertanyaan pada latar belakang masalah.

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menguraikan kesimpulan seluruh isi laporan Tugas Akhir dan saran-saran untuk mengembangkan hasil penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka ini menjelaskan tentang buku-buku dan sumber lain yang digunakan sebagai referensi di dalam penyusunan laporan atau karya tulis.

LAMPIRAN

Lampiran ini menjelaskan bagian tambahan dalam tugas akhir yang memuat keterangan penunjang sehubungan dengan data atau permasalahan yang dianalisis.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Teori Terkait

Penelitian mengenai sistem otomasi pengisian air minum isi ulang telah dilakukan sebelumnya. Seperti yang telah dilakukan oleh Chrismondari [4]. Sistem menggunakan ultrasonik sensor untuk mengukur volume air yang dikeluarkan pada saat pengisian gelas di dispenser, di dalam jurnal tersebut pembuatan *prototype* dispenser otomatis menggunakan sensor ultrasonik dan juga dengan mikrokontroler *Arduino UNO*. Sensor ultrasonik sebagai *input* dan sebagai alat ukur ketika air akan penuh. Kekurangan dari alat ini yaitu tidak ada pendeteksian sisa volume air di dalam galon dan juga tanpa adanya notifikasi ketika galon akan habis. Penelitian lainnya seperti yang dilakukan oleh Arfandi [5]. Sistem menggunakan sensor berat (*load cell*). Berat galon terisi air diukur kemudian dijadikan acuan untuk memberhentikan proses pengisian. Kelemahan dari sensor *load cell* adalah sensor ini sangat sensitif terhadap getaran. Gerakan dan getaran yang terjadi pada galon yang disebabkan oleh jatuhnya air pada galon selama proses pengisian mengakibatkan sensor *load cell* ini tidak dapat bekerja secara optimal.

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Ari Anggara [2] mengenai Rancang Bangun Sistem Pengatur Pengisian Air Galon Otomatis Berbasis Mikrokontroler *Atmega328P*. Sistem pengisian air galon otomatis

mendeteksi keberadaan galon menggunakan sensor ultrasonik. Galon akan terdeteksi sensor pada jarak 10 cm. Ketika galon sudah terdeteksi, lampu indikator berkedip selama 4 detik. Setelah lampu berkedip, pompa air akan menyala dan galon mulai terisi. Berdasarkan teori-teori yang dikumpulkan sistem kerja alat yang akan dibuat dalam penelitian ini hampir sama, yaitu pengisian air minum di dalam gelas secara otomatis, tetapi dalam teori diatas masih mempunyai kekurangan dalam memonitoring jumlah volume air galon yang sudah keluar. Komponen mikrokontroler masih belum mempunyai akses koneksi *internet* atau belum ada modul WiFinya.

2.2. Landasan Teori

2.2.1. *Internet of Things* (IoT)

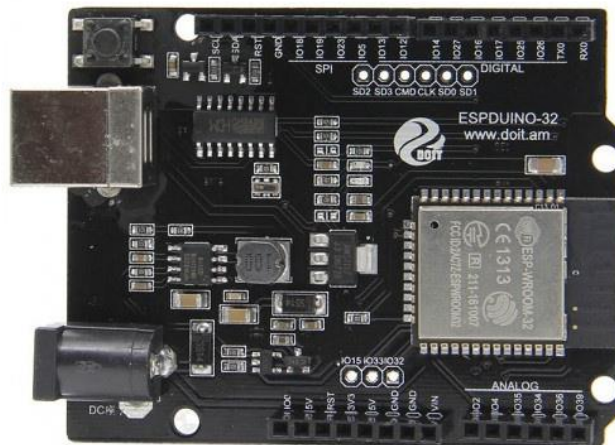
Internet of Things (IoT) adalah suatu konsep dimana konektifitas *internet* dapat bertukar informasi satu sama lainnya dengan benda-benda yang ada disekelilingnya. Banyak yang memprediksi bahwa *Internet of Things* (IoT) merupakan “*the next big thing*” di dunia teknologi informasi. Hal ini dikarenakan banyak sekali potensi yang bisa dikembangkan dengan teknologi *Internet of Things* (IoT) tersebut [7].

Atau dalam pengertian lain *Internet of Things* (IoT) adalah sebuah istilah yang muncul dengan pengertian sebuah akses perangkat elektronik melalui media *internet*. Akses perangkat tersebut terjadi akibat hubungan manusia dengan perangkat atau perangkat dengan perangkat dengan memanfaatkan jaringan

internet. Akses perangkat tersebut terjadi karena keinginan untuk berbagi data, berbagi akses, dan juga mempertimbangkan keamanan dalam aksesnya.

2.2.2. *Wemos D1 R32*

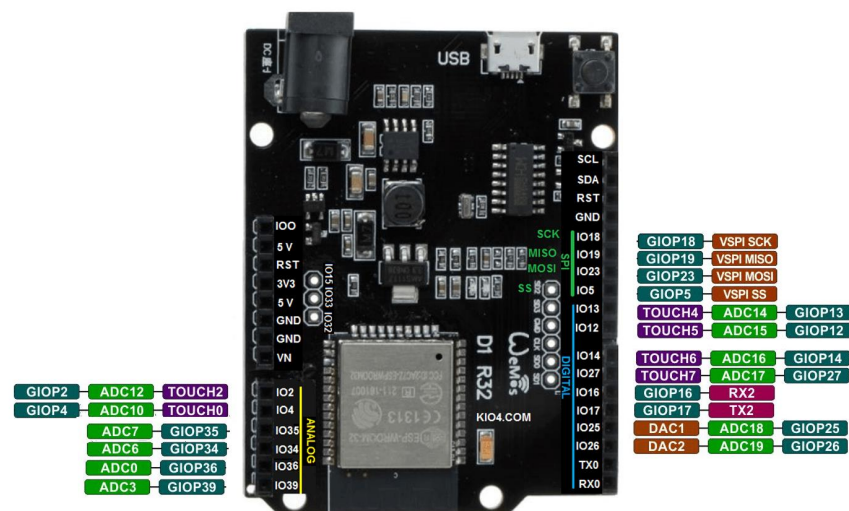
Wemos D1 R32 merupakan *module development board* yang berbasis *wifi* dari keluarga *ESP32* dimana dapat diprogram menggunakan *software IDE Arduino*. Meskipun bentuk *board* ini dirancang menyerupai *Arduino Uno*, namun dari sisi spesifikasi sebenarnya jauh lebih unggul *Wemos D1 R32*. Salah satunya dikarenakan inti dari *Wemos D1 R32* adalah *ESP32* yang memiliki *Dual-Core 32 bit*. Sedangkan *Arduino Uno* hanya berintikan 8 bit [8].



Gambar 2. 1 *Wemos D1 R32*

Fitur dari *wemos D1 R32* :

- a) *high performance-price ratio*
- b) *small volume, easily embeded to other products*
- c) *dc 5v-12v*
- d) *1 analog input(3.2V max input)*
- e) *micro USB connection*
- f) *compatible with for Arduino*
- g) *d1 R32 : WiFi+Bluetooth+UNO*





Gambar 2. 2 Wemos D1 R32 Pin GPIO

Perbedaan *ESP8266* dan *ESP32* :

ESP32 merupakan penerus dari *module ESP8266*. Pada *ESP32* terdapat inti *CPU* serta *Wi-Fi* yang lebih cepat, *GPIO* yang lebih, dan mendukung *Bluetooth 4.2* konsumsi daya yang rendah [8].

Tabel 2. 1 Perbedaan *ESP32* dan *ESP8266*

VARIANS	<i>ESP8266</i>	<i>ESP32</i>
<i>PICTURE MODULE</i>	 The image shows an ESP8266 module, a small black PCB with gold pins. It features a white label with 'AI WiFi' branding, 'MODEL ESP-14 MOD', 'VENDOR AI-THINKER', 'FC', '5TMS003 INSIDE', and '802.11b/g/n'.	 The image shows an ESP32 module, a larger black PCB with gold pins. It features a white label with 'ESP-WROOM-32', 'CE 1313', '211-161007', and 'FCC ID: 2AC7Z-ESPWROOM32'.
<i>MCU</i>	<i>Xtensa Single-core 32-bit L106</i>	<i>Xtensa Dual-Core 32-bit LX6 with 600 DMIPS</i>
<i>Wi-Fi</i>	802.11 b/g/n tipe HT20	802.11 b/g/n tipe HT40
<i>Bluetooth</i>	Tidak ada	tipe 4.2 dan <i>BLE</i>
<i>Typical Frequency</i>	80 MHz	160 MHz
<i>SRAM</i>	Tidak ada	ada
<i>Total GPIO</i>	17	36
<i>Total SPI-UART-I2C-I2S</i>	2-2-1-2	4-2-2-2
<i>Resolusi ADC</i>	10 bit	12 bit
<i>Suhu operasional Kerja</i>	-40°C to 125°C	-40°C to 125°C
<i>Sensor di dalam</i>	Tidak ada	<i>touch sensor, temperature sensor,</i>

<i>module</i>		<i>hall effect sensor</i>
Harga di pasaran	Rp. 30.000 – 350.000	Rp. 100.000 – 650.000

2.2.3. Sensor Pendeteksi Halangan (Infra Red Obstacle Avoidance FC-51).

Infra Red Obstacle Avoidance FC-51 merupakan sensor cahaya inframerah yang digunakan untuk mendeteksi halangan atau objek. Prinsip kerja sensor inframerah ini adalah jika sinar inframerah yang dipancarkan oleh *transmitter* terhalang oleh suatu benda, sinar akan dipantulkan kembali ke *receiver*, setelah diproses oleh rangkaian pembanding (comparator), rangkaian yang terdapat pada sensor ini akan menghasilkan sinyal *digital* (Digital Output) rendah [9].



Gambar 2.3 Sensor *Infrared*

2.2.4. Sumber Tegangan *Adaptor 12V*



Gambar 2. 4 *Adaptor 12V*

Adaptor merupakan sebuah alat yang berfungsi untuk mengubah tegangan *AC* (Bolak-Balik) yang tinggi menjadi tegangan *DC* (Searah) yang lebih rendah.

Pada prinsipnya *adaptor* merupakan sebuah *power supply* atau catu daya yang telah disesuaikan voltasenya dengan peralatan elektronik yang akan disupplynya. Sebuah alat yang beroperasi pada *voltage* 12V (Volt) maka harus memiliki sebuah *adaptor* yang bertugas untuk mengubah *voltage* 220V *AC* dari PLN menjadi 12V *DC*. Fungsi utama sebuah *adaptor* yakni mengubah arus *AC* menjadi *DC* dengan besar tegangan tertentu yang sesuai dengan kebutuhan beban atau peralatan listrik [10].

2.2.5. *Water Pum Mini 5V*

Mini Submersible Water pump adalah motor pompa air celup yang berukuran kecil. Pompa air mini ini biasa digunakan untuk akuarium, kolam ikan, hidroponik, robotika atau proyek dalam pembuatan aplikasi yang berbasis mikrokontroler [11].

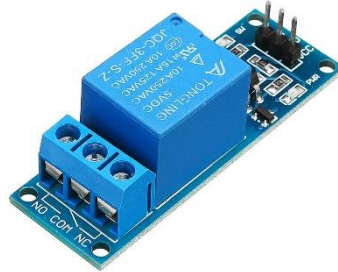


Gambar 2. 5 *Water Pump Mini 5V*

2.2.6. *Relay*

Relay merupakan komponen elektronika yang dioperasikan dengan listrik secara mekanis mengendalikan penghubung rangkaian listrik. *Relay* dapat digunakan kendali jarak jauh dan untuk pengendalian alat yang bersumber pada tegangan dan arus rendah. *Relay* adalah sebuah saklar magnetik yang menggunakan medan magnet dan sebuah kumparan untuk membuka atau menutup satu atau beberapa kontak saklar pada saat *relay* dialiri arus. *Relay* terdiri dari sebuah lilitan kawat yang terlilit pada suatu besi dari inti besi lunak yang selanjutnya berubah menjadi magnet yang menarik atau

menolah suatu pegas sehingga kontak pun menutup atau membuka [8].



Gambar 2. 6 Relay

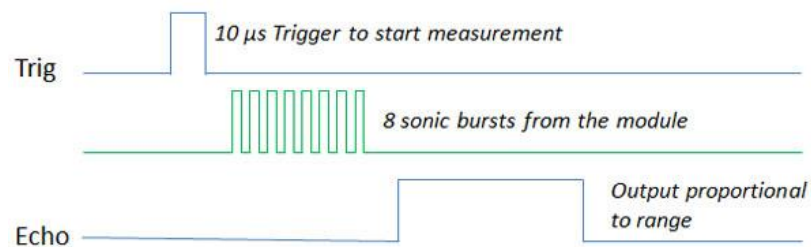
2.2.7. Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor ini merupakan sensor ultrasonik siap pakai, satu alat yang berfungsi sebagai pengirim, penerima, dan pengontrol gelombang ultrasonik. Alat ini bisa digunakan untuk mengukur jarak benda dari 2cm - 4cm dengan akurasi 3mm. Alat ini memiliki 4 pin, pin *Vcc*, *Gnd*, *Trigger*, dan *Echo*. Pin *Vcc* untuk listrik positif dan *Gnd* untuk ground-nya. Pin *Trigger* untuk *trigger* keluarannya sinyal dari sensor dan pin *Echo* untuk menangkap sinyal pantul dari benda [8].



Gambar 2. 7 Sensor Ultrasonik

Cara menggunakan alat ini yaitu : ketika kita memberikan tegangan positif pada pin *Trigger* selama 10uS, maka sensor akan mengirimkan 8 step sinyal ultrasonik dengan frekuensi 40kHz. Selanjutnya, sinyal akan diterima pada pin *Echo*. Untuk mengukur jarak benda yang memantulkan sinyal tersebut, maka selisih waktu ketika mengirim dan menerima sinyal digunakan untuk menentukan jarak benda tersebut. Rumus untuk menghitungnya sudah saya sampaikan diatas. Berikut adalah visualisasi dari sinyal yang dikirimkan oleh Sensor *HC-SR04*.



Gambar 2. 8 Sistem Pewaktu Ultrasonik

2.2.8. IC Regulator 7805



Gambar 2. 9 IC 7805

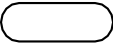
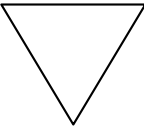
IC Regulator atau yang sering disebut sebagai regulator tegangan (voltage regulator) merupakan suatu komponen elektronik yang melakukan suatu fungsi yang terpenting dan berguna dalam perangkat elektronik baik *digital* maupun *analog*. Hal yang dilakukan oleh *IC regulator* ini adalah menstabilkan tegangan yang melewati *IC* tersebut. Setiap *IC regulator* mempunyai rating tegangannya sendiri-sendiri. Salah satunya *IC regulator* dengan nomor seri 7805 merupakan *regulator* tegangan sebesar 5 volt, yang artinya selama 14 tegangan masukan lebih besar dari tegangan keluaran maka akan dikeluarkan tegangan sebesar 5 volt (Marethania, 2011). *IC regulator* 7805 ini mempunyai 3 buah kaki, yaitu kaki tegangan masukan yang biasa sering disebut *Vin*, kaki *ground* (0V) dan yang ketiga adalah kaki tegangan keluaran atau *Vout* [12].

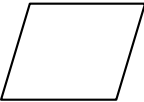



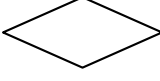

2.2.9. Flowchart

Menurut Mulyadi dalam buku Sistem Akuntansi definisi *Flowchart* yaitu: “*Flowchart* adalah bagan yang menggambarkan aliran dokumen dalam suatu sistem informasi.” Menurut Al-Bahra bin Idris mengatakan bahwa: “*Flowchart* adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. *Flowchart* merupakan cara penyajian dari suatu algoritma.” [13].

Dari dua definisi diatas maka dapat disimpulkan bahwa pengertian *flowchart* adalah suatu simbol yang digunakan untuk menggambarkan suatu arus data yang berhubungan dengan suatu sistem transaksi akuntansi. Menurut Krismiaji simbol dari bagan alir (*flowchart*) adalah sebagai berikut ini :

Tabel 2. 2 Simbol *Flowchart*

No	Simbol	Pengertian	Keterangan
1.		Mulai / berakhir (Terminal)	Digunakan untuk memulai, mengakhiri, atau titik henti dalam sebuah proses atau program; juga digunakan untuk menunjukkan pihak <i>eksternal</i> .
2.		Arsip	Arsip dokumen disimpan dan diambil secara manual. Huruf didalamnya menunjukkan cara pengurutan arsip: N =

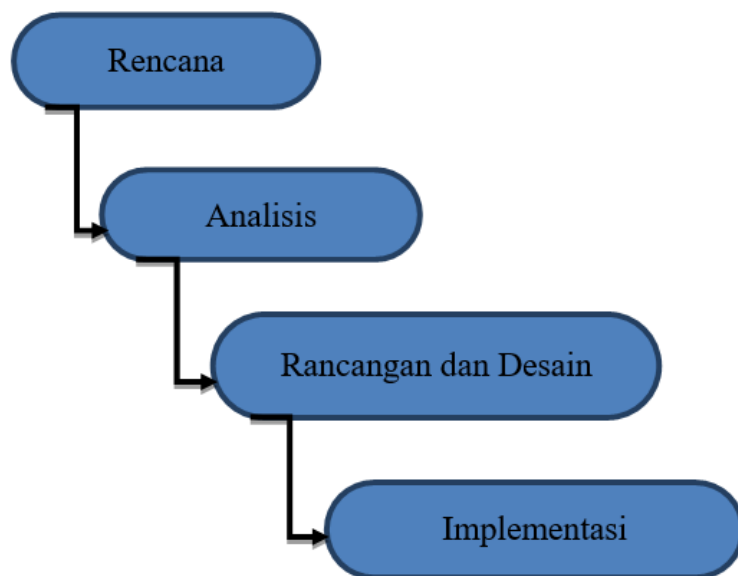
			Urut Nomor; A = Urut Abjad; T = Urut Tanggal.
3.		<i>Input / Output;</i> Jurnal / Buku Besar	Digunakan untuk menggambarkan berbagai media <i>input</i> dan <i>output</i> dalam sebuah bagan alir program.
4.		Penghubung Pada Halaman Berbeda	Menghubungkan bagan alir yang berada di halaman yang berbeda.
5.		Pemrosesan Komputer	Sebuah fungsi pemrosesan yang dilaksanakan oleh komputer biasanya menghasilkan perubahan terhadap data atau informasi
6.		Arus Dokumen atau Pemrosesan	Arus dokumen atau pemrosesan; arus normal adalah ke kanan atau ke bawah.
7.		Keputusan	Sebuah tahap pembuatan keputusan
8.		Penghubung Dalam Sebuah Halaman	Menghubungkan bagan alir yang berada pada halaman yang sama.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Salah satu metodologi untuk merancang sistem-sistem adalah metode *waterfall* [14]. Metode Penelitian memuat beberapa hal yaitu:

3.1. Prosedur Penelitian



Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian

3.1.1. *Planning*/Perencanaan

Tahap awal pada penelitian ini adalah pencarian ide yaitu pembuatan alat *smart* dispenser otomatis berbasis *IoT* di PT. Plambo Pratama JS. Serta pengumpulan data dan komponen-komponen yang dibutuhkan untuk membuat alat atau hardwarenya.

3.1.2. Analisis

Analisis berisi langkah-langkah awal pengumpulan data, penyusunan pembuatan *smart* dispenser otomatis serta penganalisaan data berupa komponen apa saja yang akan digunakan dalam pembuatan sistem ini.

3.1.3. Rancangan atau Desain

Perancangan desain bentuk alat *smart* dispenser otomatis ini merupakan tahap pengembangan setelah analisis sistem penyusunan dilakukan. Dalam pembuatan rancang bangun *hardware smart* dispenser otomatis ini akan memerlukan beberapa komponen yang akan digunakan seperti mikrokontroler, *wemos D1 R32*, sensor Ultrasonik, baterai, *water pump*, sensor *infrared*, dan lain-lain.

3.1.4. Implementasi

Hasil dari penelitian ini akan diuji cobakan secara *real* untuk menilai seberapa baik sistem alat serta memperbaiki bila ada kesalahan-kesalahan yang terjadi. Kemudian hasil dari uji coba tersebut akan diimplementasikan langsung di PT. Plambo Pratama JS terutama di bagian logistik kantor.

3.2. Metode Pengumpulan Data

3.2.1. Observasi

Dilakukan pengamatan pada objek terkait guna untuk mengumpulkan data yang diperlukan seperti alur penggantian air galon ketika habis, dan juga untuk merancang pembuatan alat *smart* dispenser otomatis. Dalam hal ini observasi dilakukan di PT. Plambo Pratama JS.

3.2.2. Wawancara

Teknik pengumpulan data adalah melakukan wawancara dengan pihak terkait untuk mendapatkan informasi yang dijadikan acuan dalam pembangunan produk. Informasi dari hasil wawancara yang nantinya akan dijadikan acuan dalam pembuatan “Rancang Bangun *Hardware Smart* Dispenser Otomatis berbasis *IoT*” ini. Tempat wawancara berada di bagian Logistik PT. Plambo Pratama JS.

3.2.3. Studi Literatur

Studi literatur adalah mencari referensi teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang ditemukan. Referensi ini dapat dicari dari buku, jurnal, artikel laporan penelitian, dan situs-situs di *internet*. *Output* dari studi literatur ini adalah terkoleksinya referensi yang relevan dengan perumusan masalah.

3.3. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu : Sabtu, 27 Maret 2021

Tempat Penelitian : PT. PLAMBO PRATAMA JS.

Jl. Kapten Sudibyo No.147,Debong Lor,

Kec.Tegal Selatan. Kota Tegal, Jawa Tengah.



Gambar 3. 2 Peta Lokasi PT. Plambo Pratama JS

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1. Analisa Permasalahan

Masyarakat kini telah dipermudah dengan dijualnya Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) yang siap minum dengan berbagai merek terkenal. Untuk memperoleh AMDK ini mudah di dapatkan dimana saja. Karena kebutuhan akan air dalam kemasan di masa sekarang semakin marak. Tetapi karena lama kelamaan harga AMDK ini semakin mahal membuat masyarakat berusaha mencari alternatif lain yang lebih ekonomis, misalnya air minum isi ulang yang berwadahkan galon. Umumnya terdapat 2 ukuran volume galon yang beredar di masyarakat, yaitu 19 liter dan 5 liter. Bagi masyarakat perkotaan penggunaan air galon dinilai lebih praktis karena bisa langsung diminum tanpa adanya pemanasan air terlebih dahulu. Meskipun dianggap lebih mudah dan praktis penggunaan galon masih menyisakan beberapa keterbatasan, antara lain, pengguna harus mengecek kondisi ketersediaan air di dalam galon. Dan juga penggunaan kran dispenser mempunyai resiko penularan covid 19 dimasa pandemi seperti sekarang.

Penelitian ini bertempat di PT. Plambo Pratama JS, terutama di bagian logistik kantor PT. Plambo tersebut. Penggunaan galon berukuran 19 liter dan juga kurangnya *monitoring* volume air galon ketika akan habis. Pembuatan alat otomatis dan sistem *monitoring* sangat dibutuhkan di PT.

Plambo ini. Karena penggunaan satu galon untuk satu ruangan dengan banyaknya karyawan dapat meningkatkan resiko penularan virus covid 19.

Oleh karena itu dengan mengembangkan pengetahuan teknologi dimasa sekarang maka dibuatlah *hardware smart* dispenser otomatis berbasis *Internet of Things* yang diharapkan dapat mempermudah pengguna dalam mengontrol ketersediaan air di dalam galon. Dan juga air di dalam galon dapat keluar secara otomatis ketika gelas di letakan di bawah keran. Karyawan logistik tidak perlu mengecek kondisi air galon di setiap ruangan setiap harinya.

4.2. Analisa kebutuhan Sistem

Dalam proses pembuatan sebuah alat otomatisasi *smart* dispenser diperlukan juga perangkat-perangkat untuk menunjang pembuatan dan perancangan sistem itu sendiri, tidak terkecuali untuk sistem yang dibuat ini.

Pembuatan alat otomatisasi *smart* dispenser menggunakan mikrokontroler *Wemos D1 R32* yang mempunyai *ESP8266* berbasis *Internet of Things* di PT. Plambo Pratama JS membutuhkan perangkat keras (hardware) berupa beberapa komponen-komponen yang dibutuhkan.

4.2.1. Perangkat Keras

Adapun perangkat keras (hardware) yang digunakan dalam rancang bangun *hardware smart* dispenser otomatis berbasis *Internet of Things* di PT. Plambo Pratama JS adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 1 Komponen-komponen Alat

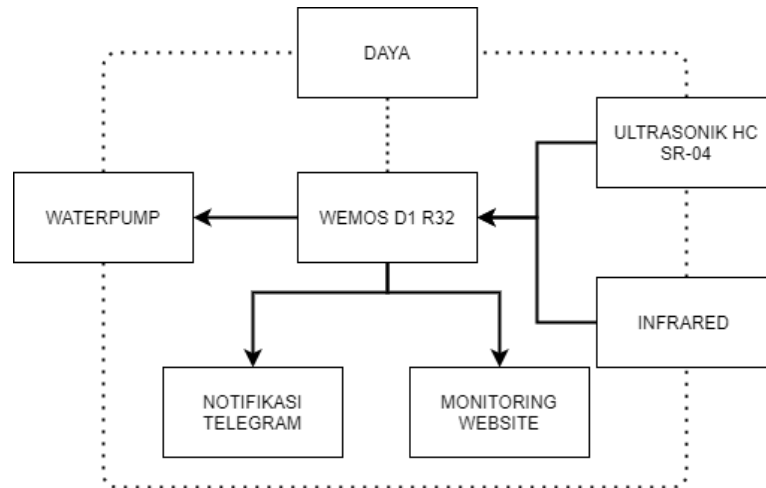
No	Komponen	Jumlah
1	<i>Wemos D1 R32</i>	1
2	<i>Sensor InfraRed Obstacle Avoidance FC-51.</i>	1
3	<i>Waterpump Mini 5V</i>	1
4	Selang mini diameter 0.5 cm	1
5	Kabel serabut	1 meter
6	<i>Relay 1 Chanel</i>	1
7	<i>IC 7805</i>	1
8	<i>Sensor ultrasonik HC-SR04</i>	2
9	Galon 19 liter	2
10	Papan triplek tipis	1
11	<i>Adaptor 12V</i>	1
12	<i>Pin Male</i>	10 bj

4.2.2. *Tools* tambahan

- a. Solder listrik dan Timah.
- b. Tang potong.
- c. Gunting.
- d. Obeng.
- e. Lakban.
- f. Bor listrik
- g. *Cutter*

4.3. Perancangan Sistem

4.3.1. Perancangan Diagram Blok *Hardware*



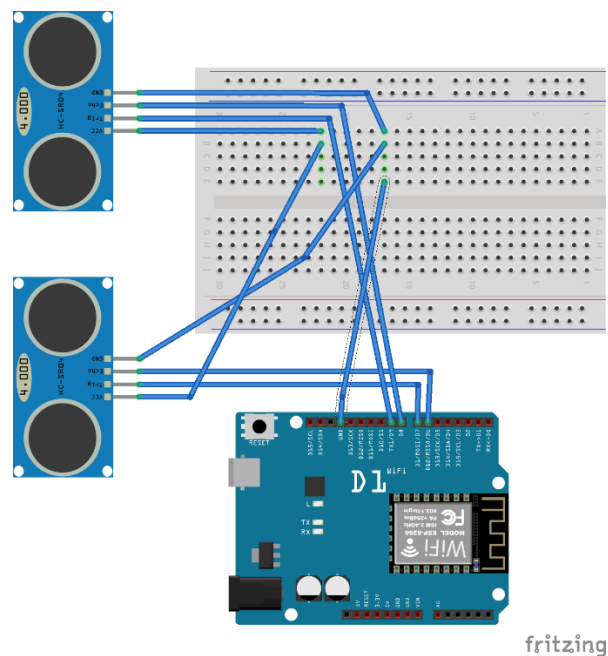
Gambar 4. 1 *Diagram* Blok Sistem Alat *Smart* Dispenser

Perancangan *hardware* dilakukan dengan melakukan desain mekanik. *Wemos* mengatur secara langsung pergerakan *water pump mini 5v*. *Wemos DIR32* mendapat tegangan dari *Adaptor 12V* karena *wemos* bekerja pada tegangan 6-12 *volt* begitu juga dengan *waterpump mini* dapat bekerja jika mendapat tegangan minimal sebesar 5V. Pada sistem ini juga menggunakan sensor *infrared*, sensor *infrared* ini mendeteksi jarak gelas dengan keran air. Sedangkan *Ultrasonic HC-SR04 Sensor* mempunyai fungsi menghitung sisa air di dalam galon atau menghitung ketersediaan air jika air akan habis. Sensor ultrasonik lainnya berfungsi untuk mendeteksi jumlah air saat mengisi gelas, supaya berhenti secara otomatis. *Wemos DIR32* mempunyai *ESP32* sebagai modul *wifi* atau

dapat menghubungkan alat ke dalam *website*. Jika galon akan habis maka *wemos* memberi notifikasi ke dalam *website* dan notifikasi ke Telegram pengguna. *Waterpump mini* bekerja jikalau *Relay* aktif atau menyala, jika *relay* tidak aktif maka *waterpump* tidak akan bekerja atau dalam keadaan *Off*.

4.3.2. Rangkaian Sistem Alat

a. Rangkain Ultrasonik

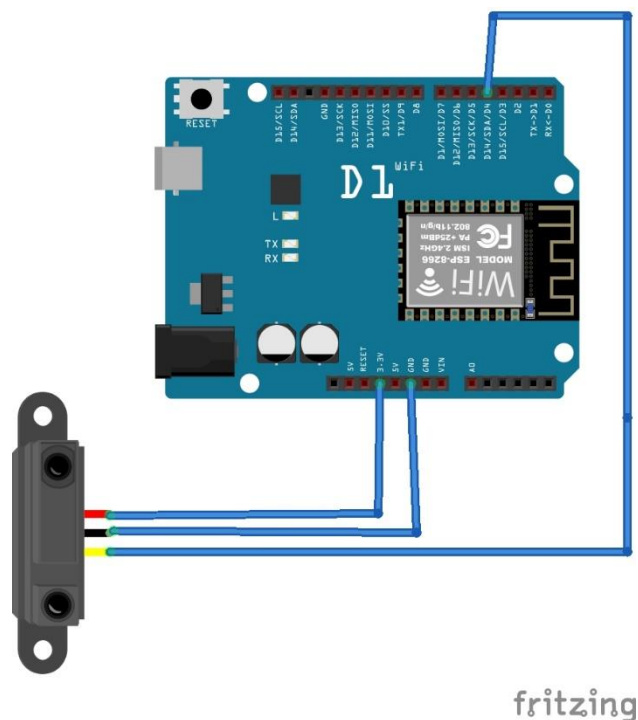


Gambar 4. 2 Rangkaian Ultrasonik

Dari rangkaian di atas terdapat dua sensor ultrasonik, sensor ultrasonik pertama (A) yang di atas berfungsi mengukur tinggi sisa air galon . Sedangkan sensor ultrasonik ke dua (B) berfungsi mengukur air di dalam gelas. *Pin trigger* dari sensor ultrasonik (A) di salurkan ke pin 14 *wemos D1 R32* , kemudian

pin echo disambungkan ke dalam pin nomer 27 dari *wemos DIR32*. Selanjutnya pin *vcc* sebagai tegangan *input* dari sensor ultrasonik di sambungkan ke dalam pin 5V dari *wemos DIR32*. *Ground* sambukan ke sesama *ground*. Sedangkan *pin trigger* sensor ultrasonik (B) ada di pin 13 *wemos*, dan *pin echo* dari sensor ultrasonik disambungkan ke pin 12 *wemos*. *Vcc* dan *Gnd* disambungkan ke sesamanya.

b. Rangkain Sensor *Infrared*

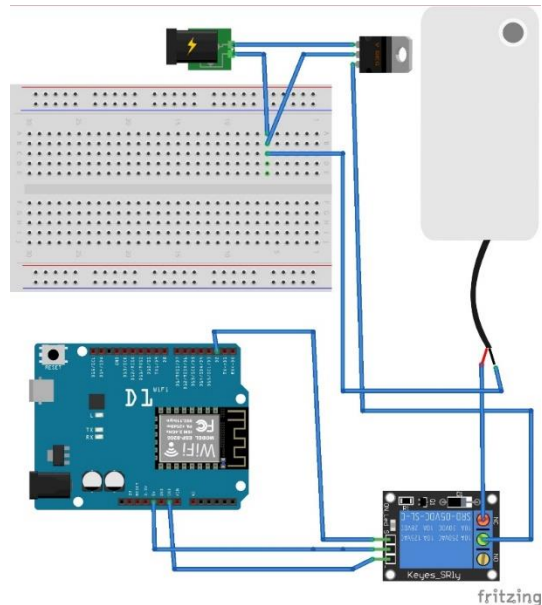


Gambar 4. 3 Rangkaian *Infrared*

Dari sensor *infrared* terdapat 3 pin yaitu *pin out*, *vcc*, dan *ground*. Pin *vcc* disambungkan ke dalam pin 3.3V *wemos*, dan

pin ground disambungkan ke sesama *ground*. Sedangkan *pin out* dari sensor disambungkan ke dalam pin 25 wemosnya.

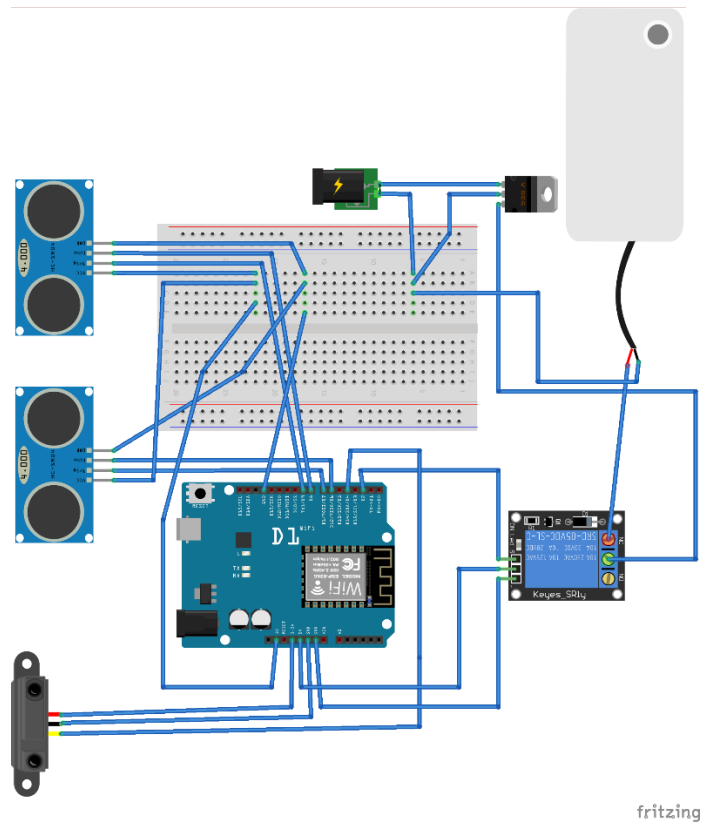
c. Rangkain *Relay*



Gambar 4. 4 Rangkaian *relay*

Rangkaian *relay* berfungsi untuk menyalakan atau mematikan *waterpump mini 5v*. Dari gambar di atas *pin out relay* disambungkan ke dalam pin 26 wemos *DIR32*. Kemudian *pin ground* ke sesama *ground*. Sedangkan *vcc* dihubungkan ke pin 5v di wemos. *Ic 7805* berfungsi sebagai penurun daya dari 12V *adapter* diturunkan ke dalam 5v, karena *waterpump mini* dapat bekerja dengan maksimal daya 5v. Selanjutnya keluaran *relay* disambungkan ke kabel positif dan negatif dari *waterpump*.

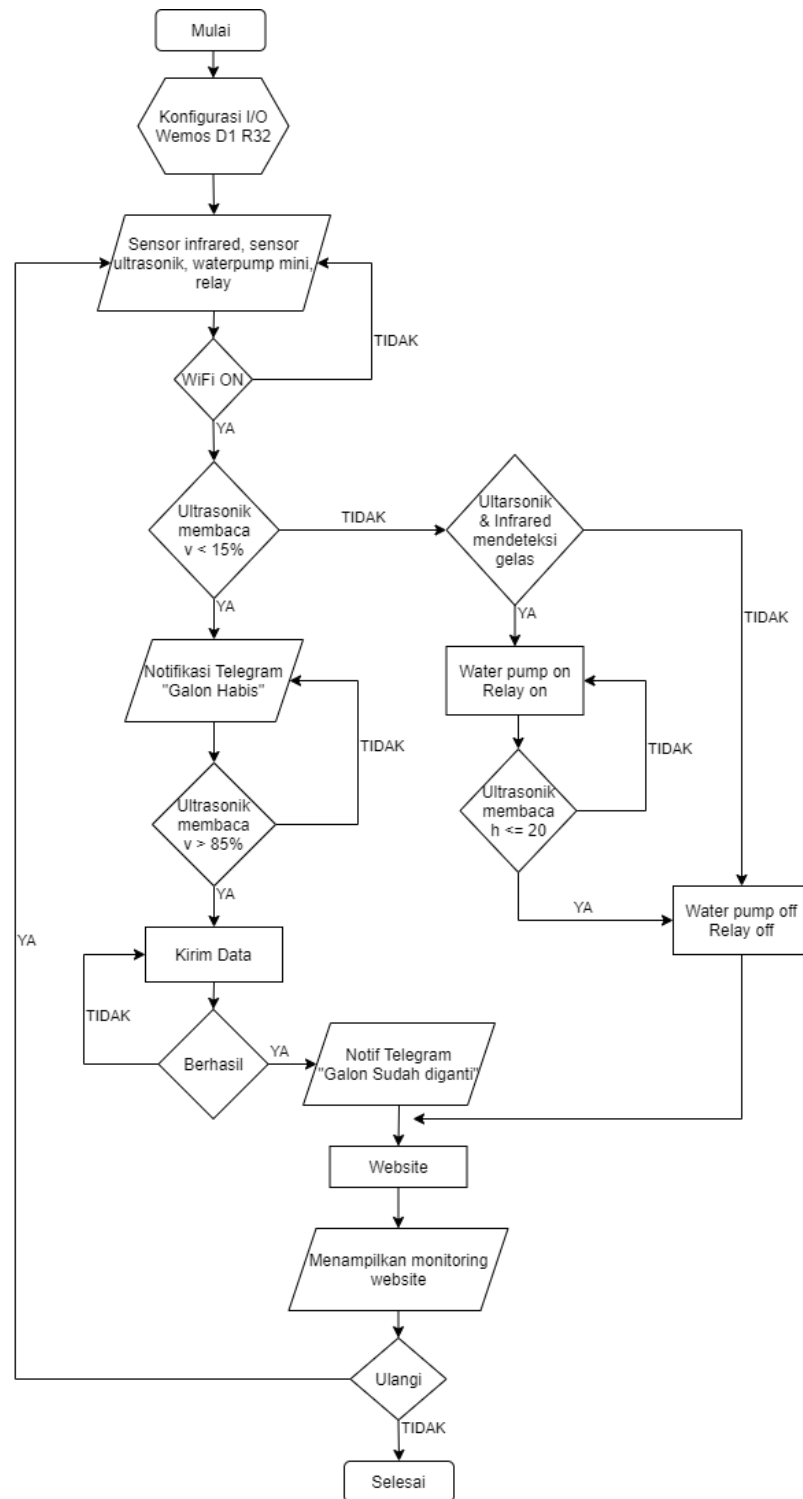
d. Rangkaian seluruh sistem



Gambar 4. 5 Rangkaian Seluruh Sistem

4.3.3. Alur Sistem Kerja Alat

Alur sebuah sistem atau sering dikenal dengan *flowchart* merupakan arus data atau aliran data dari suatu sistem yang mempunyai informasi urutan langkah kerja dari sistem.

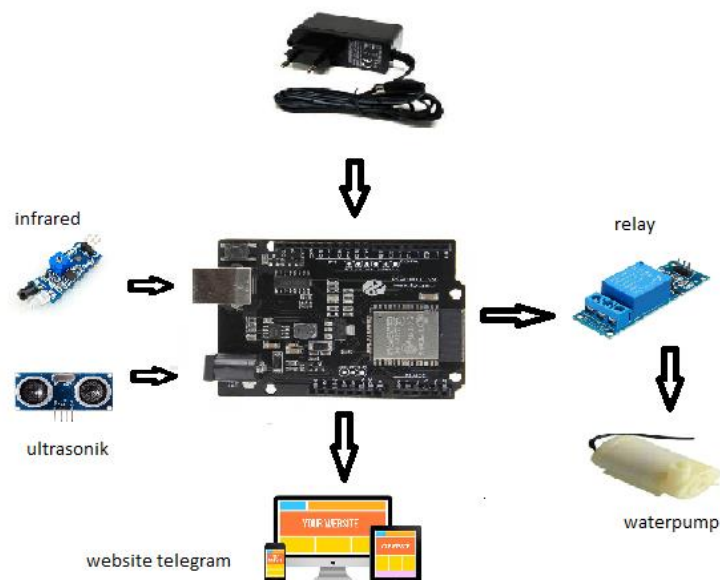


Gambar 4. 6 *Flowchart* alur kerja alat

Flowchart dari sistem ini dimulai dari konfigurasi *input* atau *output* alat, selanjutnya penentuan inputan dari komponen yang dibutuhkan. Setelah itu apakah *WiFi* sudah terkoneksi atau belum jika sudah maka pembacaan dari sensor ultrasonik terlebih dahulu, yaitu pembacaan jumlah sisa volume di dalam Galon. Pengkondisian pertama yaitu jika sensor ultrasonik (A) membaca volume air di dalam galon kurang dari 15% maka terdapat proses pemberian notifikasi ke dalam telegram bahwa “galon habis”, tetapi jika galon masih ada di atas 15% maka sensor *infrared* akan aktif dan mendeteksi terdapat gelas atau tidak. Jika terdapat gelas maka *relay* akan aktif dan menyalurkan tegangan ke *waterpump* kemudian air akan keluar, pengkondisian selanjutnya pembacaan sensor ultrasonik (B) yaitu pembacaan jarak air di dalam gelas apakah sama dengan 20 cm. Jika iya maka *relay off* dan jika tidak maka akan tetap mengisi gelas. Tetapi jika tidak ada gelas *waterpump* tetap akan mati. Selanjutnya jika galon telah habis dan telah diganti galon baru maka akan memberikan notifikasi ke telegram dan juga ke *website* penambahan jumlah stok galon yang keluar.

4.4. Desain *Input* dan *Output*

Desain Rangkaian dari alat yang digunakan untuk membangun *hardware smart* dispenser otomatis ini menggunakan *wemos D1 R32* berbasis *Internet of Things* (IoT). Perancangan desain *input* atau *output* ditampilkan seperti gambar di bawah ini.



Gambar 4. 7 Desain *Input* dan *Output* Smart Dispenser

a. *Input*

Sensor *infrared*, dan sensor ultrasonik merupakan inputan dari objek luar yang kemudian akan di proses oleh *wemos D1 R32*. Sensor ultasonik mendeteksi air, sedangkan sensor *infrared* mendeteksi adanya gelas.

b. Proses

Sistem kontrol yang digunakan adalah sistem *Wemos D1 R32* dengan rancangan bangun yang disesuaikan dengan modul yang digunakan.

c. Output

Pada sistem ini menfungsikan *Wemos DIR32*, *Relay*, dan *waterpump mini*. Fungsi *Wemos D1* sebagai pengirim data ke *Website* dan *Telegrame* yang berfungsi sebagai media *monitoring*. Sedangkan fungsi *Relay* yaitu sebagai saklar untuk menyalakan *waterpump mini 5v* yang berfungsi mengalirkan air.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Implementasi Sistem

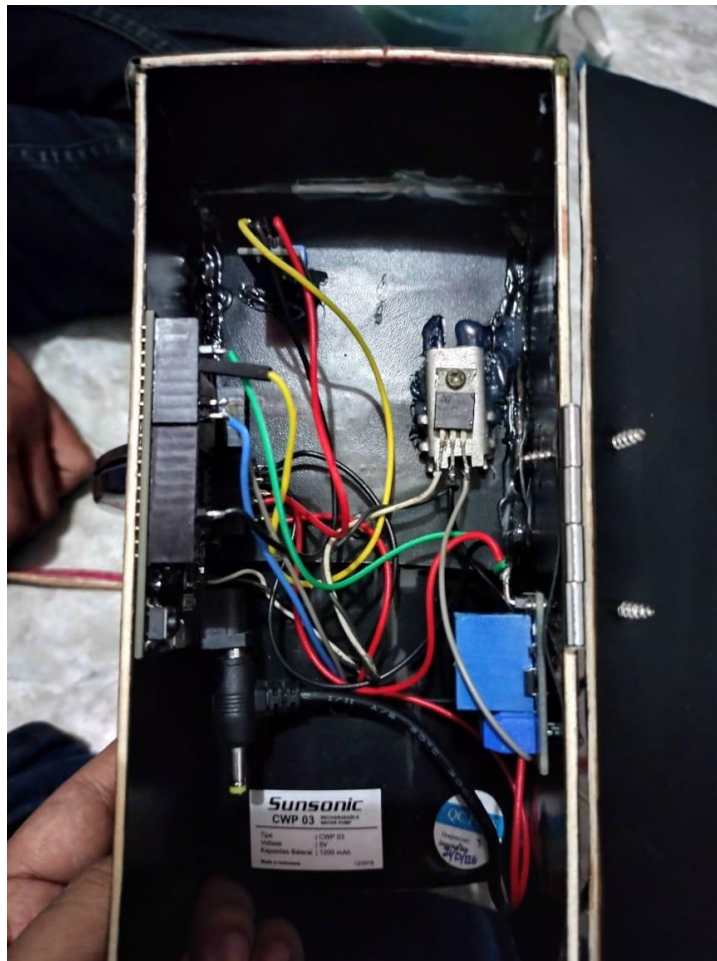
Implementasi sistem adalah prosedur-prosedur yang dilakukan dalam mencoba hasil konsep desain sistem yang telah dirancang sebelumnya. Tahap ini bertujuan untuk menguji hasil sistem yang telah selesai dibuat, disamping itu akan dihasilkan analisis yang berkaitan dengan hasil pengujian sistem secara keseluruhan.

5.1.1. Implementasi Perangkat Keras

Implementasi perangkat keras merupakan suatu proses perakitan alat yang digunakan dalam pembuatan rancang bangun *hardware smart* dispenser otomatis berbasis *IoT*.

Adapun perangkat keras yang digunakan untuk memenuhi kriteria dalam pengoperasian alat sebagai berikut:

- 1) *wemos D1*.
- 2) sensor *Ultrasonik HC-SR04*.
- 3) sensor *Infrared*.
- 4) *relay*.
- 5) *waterpump Mini 5v*.



Gambar 5. 1 Rangkaian Komponen di Alat *Smart* dispenser

Berdasarkan gambar 5.1 merupakan hasil dari perakitan komponen yang diperlukan dalam pembuatan alat *smart* dispenser otomatis berbasis *IoT*. Desain bagian belakang menggunakan bahan triplek dilapisi dengan kertas. Kemudian kabel dan beserta pin di solder agar terlihat rapi. Beberapa komponen ditempelkan menggunakan lem tembak agar bisa merekat dengan kuat ke *prototype*. Lembar triplek yang sudah dibentuk kemudian di susun

agar membentuk *box* persegi panjang dengan cara di lem dan juga di bor kemudian di kuatkan dengan sekrup baut.

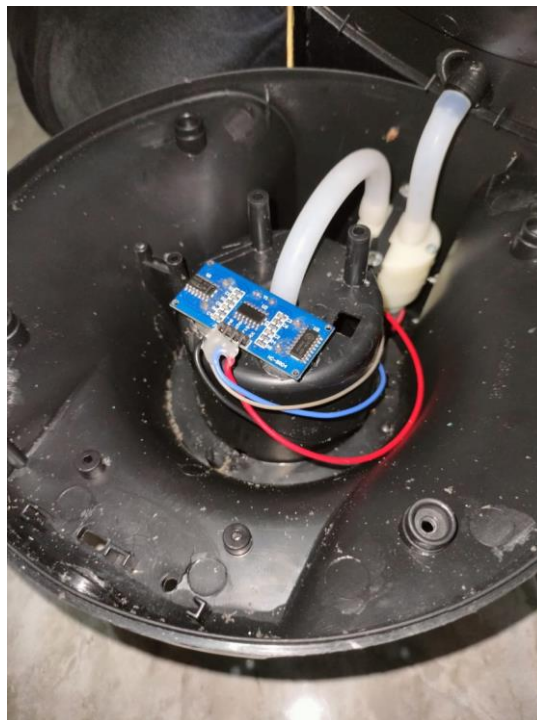


Gambar 5. 2 Implementasi alat secara langsung

Berdasarkan gambar 5.2 merupakan implementasi pengujian alat secara langsung. Pemasangan alat yaitu ditaruh di atas galon, bagian dalam alat terdapat bundaran yang berfungsi sebagai penutup galon. Jadi untuk mengurangi resiko alat terjatuh. Berikut tampilan galon ketika bekerja mengisi gelas.



Gambar 5. 3 Tampilan alat ketika bekerja.



Gambar 5. 4 Tampilan Dalam Alat

Di bagian dalam galon terdapat komponen sensor ultrasonik dan *waterpump mini 5v*. Kemudian untuk mengambil air di dalam galon menggunakan selang berukuran 50 cm. Sensor *ultrasonik hc-sr04* berfungsi sebagai pemantau sisa volume di dalam galon.

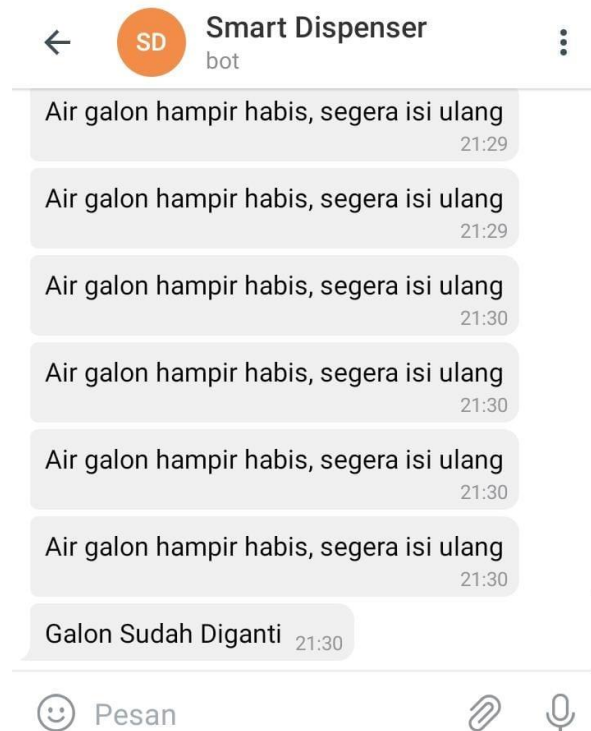


Gambar 5. 5 Tampilan Alat *Smart Dispenser full*

5.1.2. Implementasi perangkat lunak (software).

Tahap berikutnya yaitu implementasi perangkat lunak, menyiapkan komponen *software* seperti *Arduino IDE*, Telegram. Dilanjut dengan instalasi *hardware*, kemudian memasukan program untuk menjalankan *smart dispenser* otomatis. Tahap yang terakhir

yaitu pengujian notifikasi melalui telegram serta sistem monitoring volume air pada galon melalui *website*.



Gambar 5. 6 Tampilan Notifikasi Telegram

Tampilan di atas merupakan notifikasi ketika galon habis dan galon sudah di ganti.

5.2. Hasil Pengujian

Pengujian system keseluruhan bertujuan untuk mengetahui kinerja dari perangkat keras (hardware) apakah bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian dilakukan dengan alat yang programnya telah di *input* ke dalam *wemos D1 R32*. Pengujian ini juga berfungsi untuk menemukan adanya

error di dalam program atau tidak sesuai dengan perintah yang di berikan.

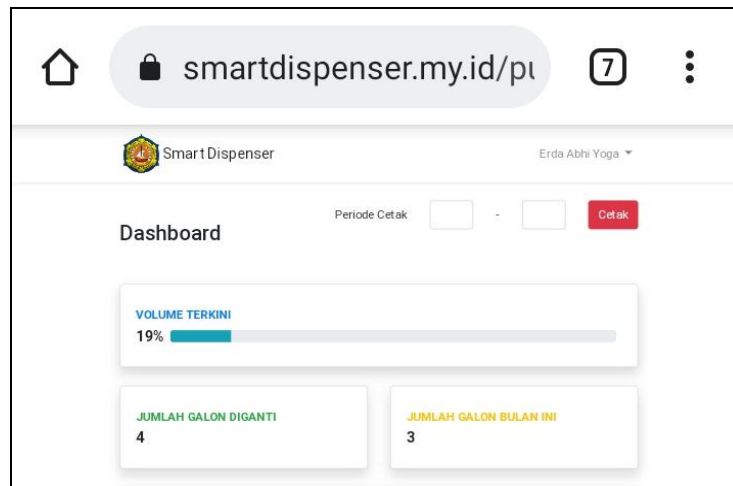
Berikut hasil pengujian yang telah dilakukan.

Tabel 5. 1 Tabel hasil pengujian Alat *Smart* Dispenser Otomatis.

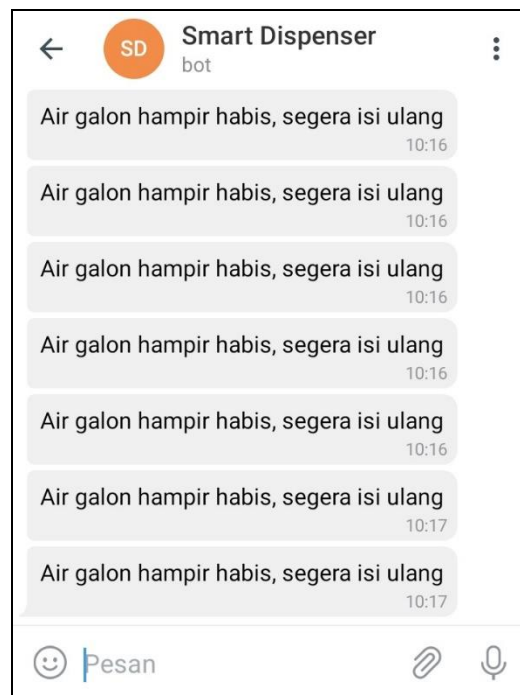
NO	INPUT	OUTPUT	AKSI	KETERANGAN
1	<i>Sensor Ultrasonik HC-SR04 (A)</i>	VOLUME Notifikasi <i>Telegrame</i> dan <i>website</i>	Menghitung sisa Volume di dalam galon dan memberikan notifikasi di <i>Telegrame</i> dan monitoring di <i>website</i>	Berhasil
2	<i>Sensor Infrared Obstacle Avoidance FC-51.</i>	Menyalakan <i>Relay</i> dan <i>Waterpump</i>	Sensor <i>infrared</i> mendeteksi adanya gelas. Jika ada gelas maka <i>relay</i> akan aktif dan <i>waterpump</i> juga aktif kemudian air keluar.	Berhasil
3	<i>Sensor Ultrasonik HC-SR04 (B)</i>	Volume air di dalam gelas	Sensor ini mendeteksi jumlah air yang keluar mengisi gelas. Jika sudah penuh maka pompa dan <i>relay off</i> .	Berhasil

Bukti Tampilan keaslian Hasil Pengujian.

a. Hasil Pengujian *Sensor Ultrasonik HC-SR04 (A)*



Gambar 5. 7 Tampilan volume *Monitoring website*



Gambar 5. 8 Tampilan notifikasi Telegram

- b. Hasil pengujian Sensor *Infrared Obstacle Avoidance FC-51* dan sensor Ultrasonik (B) terhadap adanya gelas.



Gambar 5. 9 Tampilan *waterpump* dan *relay on* air keluar

- c. Hasil pengujian sensor *ultrasonik HC-SR04* (B)

Tampilan pengujian sensor ultrasonik (B) ini bekerja ketika sensor mendeteksi ketinggian volume air di dalam gelas apakah sudah penuh atau belum. Ketika sudah penuh maka sensor akan memberikan perintah ke dalam *wemos* untuk mematikan *relay* dan juga *waterpump*, sehingga air akan berhenti keluar.



Gambar 5. 10 Tampilan air berhenti keluar

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain.

1. Telah dibuat implementasi alat *smart* dispenser otomatis berbasis *IoT* menggunakan *output* notifikasi Telegram dan monitoring *website*
2. Sensor ultrasonik dapat berfungsi dengan baik, yaitu mengukur volume air galon.
3. Sensor *Infrared* dapat mendeteksi adanya gelas atau tidak.
4. *Smart* Dispenser otomatis menggunakan *Wemos D1 R32* dengan *ESP32* untuk menghubungkan koneksi ke *website*.
5. Pembacaan sensor ultrasonik dalam pendeteksian ketinggian air di dalam gelas bekerja.

6.2. Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan berdasarkan penelitian untuk meningkatkan implementasi kerja alat meliputi:

1. alat ini belum bisa menentukan jumlah air yang keluar secara otomatis. Sehingga untuk pengembangan selanjutnya dapat ditambahkan beberapa sensor penghitung volume air galon secara akurat.
2. notifikasi masih terbatas Telegram, diharapkan ada pengembangan untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. G. A. H. Kumala, N. P. W. Astuti, and N. L. U. Sumadewi, “Uji Kualitas Air Minum Pada Sumber Mata Air di Desa Baturiti, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan,” *Higiene*, vol. 5, no. 2, pp. 100–105, 2019.
- [2] A. Anggara, A. Rahman, and A. Mufti, “Rancang Bangun Sistem Pengatur Pengisian Air Galon Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega328P,” *Kitektro*, vol. 3, no. 2, pp. 90–97, 2018.
- [3] S. Yagi Sparingga, “Rancang Bangun Dispenser Otomatis Berbasis Arduino,” 2017.
- [4] Fitria, “DISPENSER OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK DAN ARDUINO UNO,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2013.
- [5] A. Arfandi and Y. Supit, “Pengisian Depot Air Minum Isi Ulang Berbasis Arduino Uno,” *J. Sist. Inf. Dan Tek. Komput.*, vol. 4, no. 1, pp. 2–9, 2019.
- [6] S. Supandi, H. Hilda, and F. Hadary, “Perancangan Sistem Data Logger Pengisian Air Galon Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega32,” *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 3, no. 1, p. 1, 2017, doi: 10.26418/jp.v3i1.19239.
- [7] S. Madakam, R. Ramaswamy, and S. Tripathi, “Internet of Things (IoT): A Literature Review,” *J. Comput. Commun.*, vol. 03, no. 05, pp. 164–173, 2015, doi: 10.4236/jcc.2015.35021.

- [8] H. A. Dharmawan, *Mikrokontroler Konsep Dasar dan Praktis*. Surabaya: Universitas Brawijaya Press, 2017.
- [9] P. Rafiuddin Syam, *Dasar Dasar Teknik Sensor*. Makasar: Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin, 2013.
- [10] P. Rafiuddin Syam, *Dasar Dasar Teknik Sensor*. Makasar: Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin, 2013.
- [11] S. Hartanto and R. E. Fitriyanto, “Rancang Bangun Sistem Saluran Kran Air Otomatis Berbasis Arduino Atmega328P,” *J. Ilm. Elektrokrisna V*, vol. 7, no. 3, pp. 125–132, 2019.
- [12] D. Kuriando, A. Noertjahyana, and R. Lim, “Pendeteksi Volume Air pada Galon Berbasis Internet of Things dengan Menggunakan Arduino dan Android,” *J. Petra*, vol. d, pp. 2–7, 2017, [Online]. Available: <http://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-informatika/article/view/5800>.
- [13] Indra Yatini B, *Flowchart, Algoritma dan Pemrograman Menggunakan Bahasa C++ Builder*, 1st ed. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2010.
- [14] M. H. Dr. Limas Dodi, *Metodologi Penelitian, Pertama*. Yogyakarta: Pustaka Ilmu, 2015.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Kesiediaan Pembimbing TA

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arif Rakhman, SE, S.Pd, M.Kom
NIDN : 0623118301
NIPY : 05.016.291
Jabatan Struktural : Koordinator Penjamin Mutu Prodi Komputer
Jabatan Fungsional : Lektor

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing I pada Tugas Akhir mahasiswa berikut :

No	Nama	NIM	Program Studi
1	Nurul Khotimah	18040109	DIII Teknik Komputer

Judul TA : RANCANG BANGUN *HARDWARE SMART* DISPENSER
OTOMATIS BERBASIS *IoT* PADA PT PLAMBO
PRATAMA JS


Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 19 Maret 2021

Mengetahui,
Ka. Prodi DIII Teknik
Komputer


Arif Rakhman, SE, S.Pd, M.Kom.
NIPY. 07.011.083

Dosen Pembimbing I


Arif Rakhman, SE, S.Pd, M.Kom
NIPY. 05.016.291

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nurohim, S.ST, M.Kom
NIDN : 0625067701
NIPY : 09.017.342
Jabatan Struktural : Koordinator Lab Hardware Prodi Komputer
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing II pada Tugas Akhir mahasiswa berikut :

No	Nama	NIM	Program Studi
1	Nurul Khotimah	18040109	DIII Teknik Komputer

Judul TA : RANCANG BANGUN *HARDWARE SMART* DISPENSER
OTOMATIS BERBASIS *IoT* PADA PT PLAMBO
PRATAMA JS

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 19 Maret 2021

Mengetahui,
Ka. Prodi DIII Teknik
Komputer



Dosen Pembimbing II





Nurohim, S.ST, M.Kom
NIPY. 09.017.342







Lampiran 2 Catatan Bimbingan Laporan TA

Lampiran 23
Bimbingan Laporan Pembimbing I TA

PEMBIMBING I:

BIMBINGAN LAPORAN TA

No	HARI/TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1.	3/8 2021	Bab 1	
		Bab 2	
		Bab 3	
		<u>2.0</u> Cajet Punc I	

PEMBIMBING II:		BIMBINGAN LAPORAN TA	
No	HARI/TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
	30/21 4	Penentuan Pembagian Judul Laporan Tugas Akhir.	
	30/21 5 Minggu	Revisi Bab 1. tentang gambar tata letak.	
	30/21 5 Minggu	Revisi flowchart	
	30/21 5 Minggu	Revisi Bab 5 tentang gambar alat secara full.	
	30/21 5 Minggu	Revisi Hasil percobaan.	
		ACC Bab IV, V, XVI	
		Siap di ujikan di hadapan Pengajar:	
		TA 2021	
		02/06	

Lampiran 3 Surat Keterangan Observasi.

PT PLAMBOPRATAMA JOYOSANTOSO
JALAN KAPTEN SUDIBYO NO.147 TEGAL
TELP/FAX : 0283 - 340767/340787 E-mail : plambocorp@gmail.com

KANTOR 1
JL. DR. WADHANSUDIRJOHUSOHUSO
TEGAL
TLP/FAX : 0283 - 324495

KANTOR 2
JL. BRUNSKATAMSO 9A
PEKAYANGAN
TLP 0284-321633 FAX 0284 324678

KANTOR 3
JL. DARMA BHAKTI 2
PEKAYANGAN
TLP/FAX 0285-427869/4411618

KANTOR 4
JL. DR. ANGGKA 12
PURWOKERTO
TLP/FAX 0291 - 813127/611055

KANTOR 6
JL. RAYA TEGAL WANGI NO.61 RT/RW 0582
CIRI HAJAN
TLP/FAX 0281 - 8311532

SURAT KETERANGAN OBSERVASI

NO : 35/PTPJ/05/2021

YANG BERTANDA TANGAN DIBAWAH INI :

NAMA : KASNURI

JABATAN : OPERATIONAL MANAGER

PT. PLAMBOPRATAMA JOYOSANTOSO

MENERANGKAN BAHWA :

NO	NIM	NAMA	NO HP
1.	18041018	ZAKI NURHUDA	085290599055
2.	18040109	NURUL KHOTIMAH	089612336159
3.	18041039	ERDA ABHI YOGA	087830476575

ADALAH BENAR TELAH MELAKUKAN PENELITIAN UNTUK KEPERLUAN
TUGAS AKHIR DI PT. PLAMBOPRATAMA JOYOSANTOSO

TEGAL, 17 MEI 2021

PT. PLAMBOPRATAMA JS



KASNURI
OPERATIONAL MANAGER

Lampiran 4 Hasil Observasi

No	Hari / Tanggal	Hasil Observasi	Jenis Observasi
1.	Sabtu, 27 Maret 2021	<p>1. Bagaimana sistem pergantian galon ketika habis? Jawab : Meminta OB untuk mengganti di logistik.</p> <p>2. Adakah sistem pencatatan galon setiap bulan? Jawab : Tidak Ada.</p> <p>3. Berapa jumlah stok galon di PT. Plambo Pratama JS? Jawab : 4 Galon.</p> <p>4. Kendala apa saja yang dialami saat pergantian galon? Jawab : Harus mencari OB terlebih dahulu saat akan mengganti galon dan saat stok galon habis harus menunggu OB beli terlebih dahulu.</p> <p>5. Siapa saja yang bertanggung jawab melakukan proses pergantian galon? Jawab : OB saat persediaan galon habis.</p>	Wawancara
2.	Sabtu, 27 Maret 2021	Dispenser yang digunakan di PT. Plambo Pratama JS masih manual. Karyawan masih harus menekan kran untuk menggunakannya. Saat galon habis karyawan meminta OB untuk mengganti galon terlebih dahulu untuk menggantinya.	Pengamatan

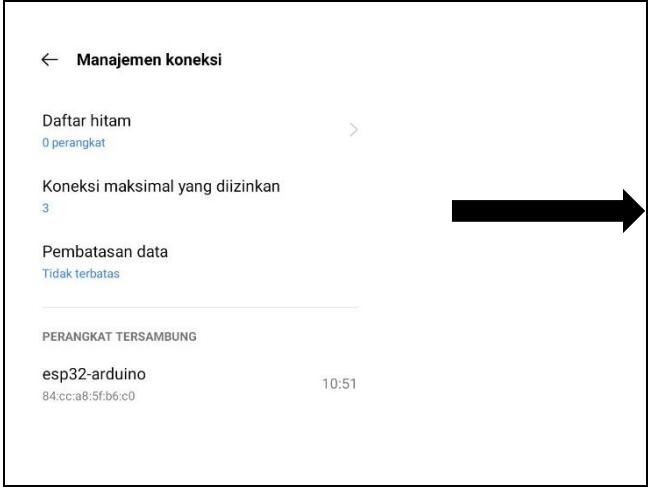
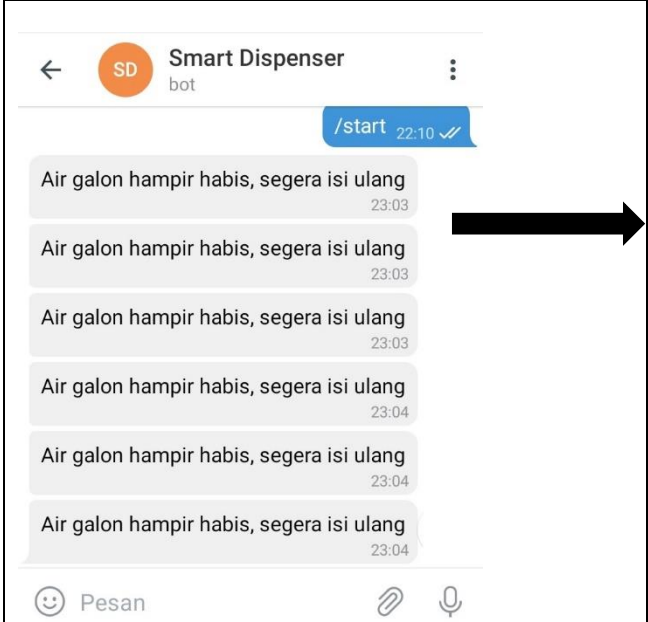
Lampiran 5 Dokumentasi Observasi

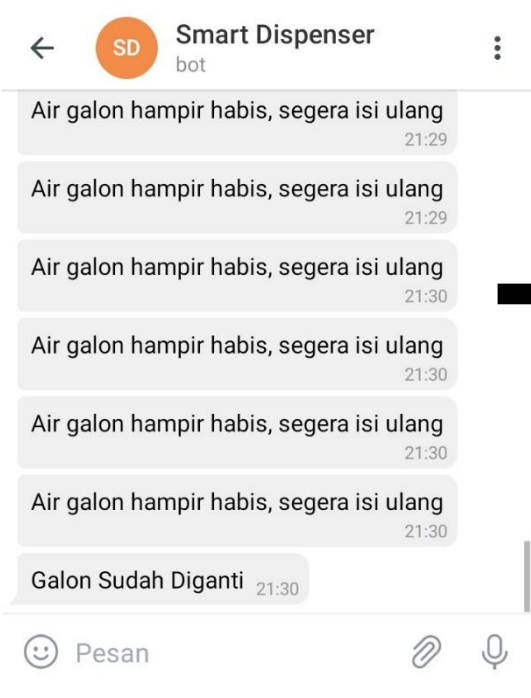



Lampiran 6 *Manual Book*

TATA CARA PENGGUNAAN *SMART* DISPENSER OTOMATIS.

 <p>A black smart dispenser is shown sitting on top of a blue water gallon. The dispenser has a tall, thin black tube extending upwards. The water gallon is a standard blue plastic jug.</p>	<p>1. Taruh <i>smart</i> dispenser di atas galon.</p>
 <p>A black smart dispenser adaptor is shown plugged into a stop ontak (power outlet). The adaptor is a small black rectangular device with a power cord attached. The stop ontak is a standard electrical outlet with three sockets.</p>	<p>2. Colokan <i>Adaptor smart</i> dispenser pada stop ontak</p>

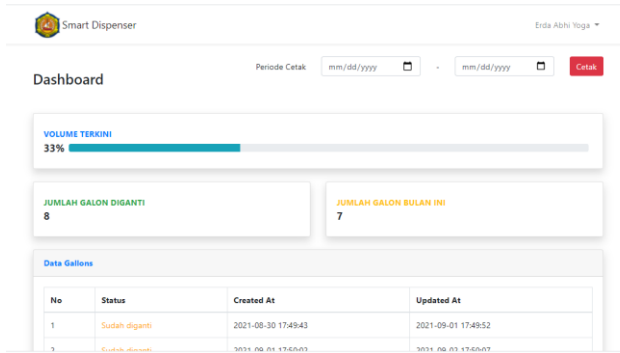
	<p>3. Nyalakan <i>wifi</i>, tunggu sampai alat terkoneksi <i>wifi</i></p>
	<p>4. Jika volume galon < 15% alat tidak bisa digunakan dan akan mengirimkan notifikasi ke telegram. Selanjutnya galon harus di isi ulang terlebih dahulu.</p>

 <p>A screenshot of a WhatsApp chat conversation with a bot named "Smart Dispenser". The chat shows a series of messages: "Air galon hampir habis, segera isi ulang" (repeated 6 times) and "Galon Sudah Diganti". The messages are timestamped with 21:29 and 21:30. A black arrow points from the third message to the text on the right.</p>	<p>5. Setelah di isi ulang akan mendapatkan notifikasi galon penuh.</p>
---	---

 <p>A photograph showing a hand placing a glass under a water dispenser tap. The dispenser is mounted on a blue water jug. A black arrow points from the photo to the text on the right.</p>	<p>6. Saat volume > 15% letakan gelas pada tempat yang sudah disediakan</p>
---	--



7. Tunggu sampai gelas penuh.



8. Sisa volume akan diupdate ke dalam *website*.



9. Gelas dapat di ambil.

Lampiran 7 Dokumentasi Alat dan *Monitoring*



SMART DISPENSER OTOMATIS BERBASIS IoT

Ingin sehat

Minum Air Putih yang Cukup!

Minum air putih minimal 8 gelas sehari dapat membantu mencegah dehidrasi tubuh.

Login

Register



Smart Dispenser Erda Abhi Yoga ▾

Dashboard Periode Cetak: mm/dd/yyyy - mm/dd/yyyy Cetak

VOLUME TERKINI
33%

JUMLAH GALON DIGANTI
8

JUMLAH GALON BULAN INI
7

Data Gallons

No	Status	Created At	Updated At
1	Sudah diganti	2021-08-30 17:49:43	2021-09-01 17:49:52
2	Sudah diganti	2021-09-01 17:50:02	2021-09-02 17:50:07

← **SD Smart Dispenser** bot

10 September

/start 21:09 ✓

← **SD Smart Dispenser** bot

Air galon hampir habis, segera isi ulang 21:29

Air galon hampir habis, segera isi ulang 21:29

Air galon hampir habis, segera isi ulang 21:30

Air galon hampir habis, segera isi ulang 21:30

Air galon hampir habis, segera isi ulang 21:30

Air galon hampir habis, segera isi ulang 21:30

Air galon hampir habis, segera isi ulang 21:30

Galon Sudah Diganti 21:30

Pesan