RANCANG *PROTOTYPE AUTOMATIC WATER* DEPOT BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

SKRIPSI

Diajukan Oleh

MUHAMMAD ISRA
NIM. 170211095
Mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

KEMENTRIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
AR-RANIRY BANDA ACEH
2021 M/1443 H

PENGESAHAN PEMBIMBING

RANCANG *PROTOTYPE AUTOMATIC WATER* DEPOT BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana (S1) Prodi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh

Muhammad Isra

NIM. 170211095

Mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Elektro

Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Disetujui/Disahkan

Pembimbing I	Pembimbing II
Sri Wahyuni, M.T.	**Ridwan, M.T.**
NIP. 19890527 201403 2 002	NIP. 19840224 201903 1 004

جامعة الرانري
AR-RANIRY

RANCANG *PROTOTYPE AUTOMATIC WATER* DEPOT BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus Serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1) dalam Ilmu Pendidikan Teknik Elektro

Pada Hari/Tanggal Jum'at, 22 Juli 2022 M
23 Dzulhijjah 1443 H

Ketua	Sekretaris
Sri Wahyuni, M.T.	**Baihaqi, M.T.**
NIP. 19890527 201403 2 002	NIP. 19880221 202203 1 001
Penguji I,	Penguji II,
Raihan Islamadina, S.T., M.T.	**Ridwan, M.T**
NIP.19890131 202012 2 011	NIP. 19840224 201903 1 004

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh

Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag
NIP. 195903091989031001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Muhammad Isra
Nomor Induk	: 170211095
Tempat/Tgl. Lahir	: Banda Aceh/ 22 Oktober 1999
Alamat	: Jantho Makmur, Kota Jantho
Nomor HP	: 082336569011

Menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya.

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini;

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan keadaan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 22 Juli 2022
Yang Membuat Pernyataan,

Muhammad Isra

KATA PENGATAR

Puji Syukur kita panjatkan ke Hadirat Allah SWT atas segala Rahmat, Hidayah dan kemudahan yang selalu diberikan kepada Hamba-Nya, sehingga penulisan ini dapat terselesaikan dengan baik. Tak lupa shalawat dan salam kepada Nabi besar Muhammad SAW beserta para sahabatnya. Adapun judul dari penelitian ini adalah: "Rancang *Prototype Automatic Water* Depot Berbasis *Internet Of Things*".

Proposal ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program Strata-1 di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Banda Aceh.

Tersusunnya proposal ini berkat usaha yang maksimal penulis dan bantuan dari berbagai pihak yang telah membantu, tidak lepas pula dari sumber-sumber informasi seperti buku, serta arahan dan bimbingan dari dosen pembimbing. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Muslim Razali, SH., M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
2. Bapak Dr. Husnizar, S.Ag., M.Ag selaku Ketua Prodi Pendidikan Teknik Elektro UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
3. Ibu Sri Wahyuni, M.T. selaku Dosen Penasehat/ Pembimbing pertama, yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis sehingga

penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

4. Bapak Ridwan, M.T. selaku Dosen Penasehat/ Pembimbing kedua, yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.
5. Bapak/Ibu Dosen serta seluruh Staff Prodi Pendidikan Teknik Elektro yang telah memberikan ilmunya serta membina dan membantu penulis selama ini.
6. Terimakasih yang teristimewa kepada kedua orang tua penulis untuk beliau berdualah skripsi ini penulis persembahkan. Terimakasih atas segala kasih sayang yang diberikan dalam membesarkan dan membimbing penulis selama ini sehingga penulis dapat terus berjuang dalam meraih mimpi dan cita-cita.
7. Terimaksih juga kepada saudara saudari penulis yang senantiasa selalu mendukung dan juga mendoakan penulis.
8. Muslihuddin, Mualim Stany, Hanif Zakwan, Abdul Malek Shafar, dan seluruh sahabat terima kasih telah memberikan dukungan, motivasi, canda tawa, suka duka, pengalaman hidup, dan makna kehidupan sehingga penulis dapat menyelesaikan tanggung jawab ini.
9. Terima kasih kepada kawan-kawan seperjuangan di prodi Pendidikan Teknik Elektro khususnya angkatan 2017 yang telah berjuang bersama memperoleh gelar sarjana di kampus Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kata sempurna, penulis sadar penelitian ini masih banyak kelemahan dan kekurangan, karena kesempurnaan itu hanya dimiliki oleh Allah SWT semata.

Oleh karna itu kritik dan saran yang sifatnya

membangun, sangatlah diharapkan oleh penulis agar penelitian ini dapat dikembangkan menjadi lebih baik lagi, penulis berharap penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekalian. Amin Ya Rabbal ‘Alamin.

Banda Aceh, 22 Juli 2022
Penulis,

Muhammad Isra

ABSTRAK

Institusi	: Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Nama	: Muhammad Isra
NIM	: 170211095
Fakultas/ Prodi	: Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Teknik Elektro
Judul Skripsi	: Rancang *Prototype Automatic Water* Depot Berbasis *Internet Of Things*
Pembimbing	: 1. Sri Wahyuni, M.T 2. Ridwan, M.T

Seiring dengan berkembangnya teknologi, banyak teknologi yang sudah membantu dan memudahkan pekerjaan manusia, seperti halnya *smartphone*. Dengan *smartphone* kita dapat mengakses interntet hanya bermodalkan paket data atau menghubungkannya dengan sebuah jaringan *Wi-Fi*. Banyak hal yang dilakukan dengan *internet*, seperti *browsing*, *chatting*, hingga *posting*. Tidak hanya itu dengan *internet* kita juga dapat memantau dan mengendalikan sebuah alat dari jarak jauh. Salah satunya adalah memantau ketersediaan air minum pada galon air minum otomatis. Pada umunya masyarakat pada saat ini sudah menggunakan galon, dan dispenser yang berfungsi untuk menyaring, memanaskan dan mendinginkan air. Akan tetapi dispenser masi belum bisa melakukan pemantauan terkait ketersediaan air minum, yang dimana kita masih harus melakukannya secara mandiri. Pada penelitian ini peneliti ingin merancang sebuah alat untuk mempermudah kita dalam memantau ketersediaan air minum, sekaligus melakukan pemesanan otomatis. Dengan menggunakan konsep *Internet of Things (IoT)*. Alat ini akan membantu kita dalam melakukan pemantauan ketersediaan air minum pada galon sekaligus melakukan pemesanan air galon otomatis melalui jaringan

internet menggunakan aplikasi Telegram. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)*, dan penelitian dilakukan dengan pendekatan kuantitatif menggunakan model pengembangan *prototype*. Ada beberapa pengujian yang dilakukan, pengujian *sensitivity* sensor, pengujian kecepatan mengirim notifikasi berdasarkan jarak, dan pengujian sistem. Setelah dilakukan pengujian maka dapat ditarik kesimpulan bahwa alat sudah berhasil dirancang sesuai dengan yang direncanakan, dan sudah berjalan sesuai dengan yang diinginkan.
Key Word : *Automatic Water Depot, Non-contact Liquid Level Sensor, Internet of Things*

جامعة الرانري
AR-RANIRY

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL JUDUL
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN
KATA PENGANTAR iii
ABSTRAK iv
DAFTAR ISI vii
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR LAMPIRAN xi

BAB SATU : **PENDAHULUAN**
A. Latar Belakang Masalah 1
B. Rumusan Masalah 3
C. Tujuan Penelitian 4
D. Batasan Masalah 4
E. Manfaat Penelitian 5
F. Kajian Terdahulu yang Relevan 5
G. Definisi Operasional 7

BAB DUA : **LANDASAN TEORI**
A. Air Minum 8
B. *Prototype* 10
C. *Automatic* 11
D. Depot Air *(Water Depot)* 12
E. *Internet* 14
F. *Internet of Things (IoT)* 16
G. *Smartphone* 18
H. Mikrokontroler 19
I. *NodeMCU ESP8266* 21
J. Telegram 24
K. *Software* Arduino IDE 25
L. Bahasa Pemrograman *C++* 26
M. Adaptor *Power Supply* 28
N. *Non-contact Liquid Sensor XKC-Y25-T12* 29

BAB TIGA : **METODELOGI PENELITIAN**
A. Jenis dan Metode Penelitian 32
B. Tahapan Penelitian 32
C. Diagram Alat 34
D. Tahap Perancangan Alat 36
E. Cara Penggunaan Alat 37

BAB EMPAT : **HASIL KAJIAN LAPANGAN**
A. *Hardware* dan *Software* Sistem 39
B. Pemrograman dan Integrasi Perangkat Lunak 42
C. Hasil Perancangan Sistem 50
D. Pengukuran dan Pengujian Sistem 50
E. *Coding* 53
F. Pembahasan 54

BAB LIMA : **PENUTUP**
A. Kesimpulan 55
B. Saran-saran 56
DAFTAR KEPUSTAKAAN 57
LAMPIRAN-LAMPIRAN
DAFTAR RIWAYAT HIDUP

جامعة الرانري
AR-RANIRY

DAFTAR TABLE

Tabel:		Halaman
2.1	Spesifikasi *NodeMCU ESP8266*	21
2.2	Spesifikasi *Non-contact Liquid Level Sensor*	29
4.1	Pengujian *sensitivity* sensor *Non-contact Liquid* berdasarkan ketebalan dinding pemisah.....	49
4.2	Hasil Pengujian Kecepatan Mengirim Notifikasi Berdasarkan Jarak	50
4.3	Hasil Pengujian Sistem	51

جامعة الرانري
AR-RANIRY

DAFTAR GAMBAR

Gambar:		Halaman
2.1	*NodeMCU ESP8266*	21
2.2	Telegram	24
2.3	Tampilan Awal Software Arduino IDE	25
2.4	Adaptor *Power Supply*	28
2.5	*Non-contact Liquid Level Sensor*	29
3.1	*Flowchart* metode *Research and Development (R&D)*	31
3.2	Obeng	33
3.3	Multimeter	33
3.4	Double Tape	34
3.5	Rangkaian Alat	35
3.6	Langkah *Install Bot* Telegram	38
3.7	Langkah *Install CTBot* 1	40
3.8	Langkah *Install CTBot* 2	40
3.9	Langkah *Install CTBot* 3	41
3.10	Langkah *Install CTBot* 4	41
3.11	Langkah *Install CTBot* 5	42
3.12	Langkah *verify* dan *upload*	42
3.13	*Coding* awal	43
3.14	*Coding setup*	44
3.15	*Coding loop*	44
4.1	Alur kerja sistem *Prototype Automatic Water* Depot Berbasis *Internet of Things*	46
4.2	Hasil Rangkaian	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : SK Skripsi
Lampiran 2 : Dokumentasi Penelitian
Lampiran 3 : Program (Coding)

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Seiring dengan berkembangnya teknologi, banyak teknologi yang sudah membantu dan memudahkan pekerjaan manusia. Seperti halnya *smartphone*, sebuah teknologi yang sering kita lihat disekitar kita. Teknologi ini sangat membantu manusia dalam berkomunikasi, baik itu dari jarak dekat maupun jarak jauh. *Smartphone* sendiri juga bisa digunakan untuk mendapatkan informasi dengan mengakses *internet*, hanya dengan bermodal paket data atau dengan menghubungkan *smartphone* pada sebuah jaringan *Wi-Fi*.

Selain itu *internet* sendiri dapat dimanfaatkan untuk banyak hal, seperti *browsing*, *chatting* hingga *posting*. Dengan memanfaatkan jaringan *internet* kita juga dapat memantau dan mengendalikan sebuah alat dari jarak jauh.[1]

Salah satunya adalah alat pemantau ketersediaan air minum pada galon air minum otomatis. Air merupakan hal yang sangat dibutuhkan oleh manusia. Di Indonesia sendiri

---

[1] Dian Eka Putra, dkk., *Perancangan Smart Home Terintegrasi Iot Untuk Kendali Penerangan Rumah Tinggal Dan Monitoring Suhu Berbasis Mikrokontroler NodeMCU ESP8266*, Jurnal Teknik Elektro, Vol. 10, No. 1, (Palembang, 2020), hal. 17–18.

ketersediaan air bersih merupakan suatu masalah yang sering dihadapi. Hal ini dikarenakan meningkatnya aktivitas pembangunan dan jumlah penduduk, sehingga kebutuhan air bersih yang diperlukan juga semakin banyak.

Masyarakat bisa mendapatkan air minum dari berbagai sumber air seperti air sungai, air tanah baik dari sumur dangkal maupun dalam, dan juga air yang diproduksi oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) setempat yang dimasak dahulu sebelum dikonsumsi. Di kota besar, masyarakat juga mengkonsumsi air minum dalam kemasan, dikarenakan praktis dan dianggap lebih higienis. Air tersebut diproduksi langsung oleh industri melalui proses otomasi dan disertai dengan pengujian kualitas sebelum diedarkan ke masyarakat.[2]

Pada umumnya masyarakat pada saat ini sudah menggunakan galon. Galon sendiri membutuhkan dispenser yang berguna untuk memudahkan seseorang dalam mengakses atau mengambil air minum. Selain itu dispenser juga berfungsi untuk menyaring, memanaskan dan mendinginkan air. Akan tetapi dispenser masih belum bisa melakukan pemantauan tekait ketersediaan air minum, yang dimana kita masih harus melakukannya secara mandiri. Untuk melakukan pengisian

---

[2] Fery Ariyanto, *Rancang Bangun Dispenser Dengan Pengaturan Suhu Berbasis Arduino*, Tugas Akhir, (Yogyakarta : Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro Universitas Teknologi Yogyakarta, 2018), hal. 1.

ulang air galon dapat dilakukan dengan mengantarkan atau memanggil petugas depot air untuk mengambil dan mengisi ulang galon air minum kita.[3]

Pada penelitian ini peneliti ingin merancang sebuah alat untuk mempermudah kita dalam memantau ketersediaan air, sekaligus melakukan pemesanan otomatis. Kita dapat menggunakan sebuah konsep yang bernama *Internet of Things (IoT)*. Alat ini akan membantu kita dalam melakukan pemantauan ketersediaan air minum pada galon sekaligus melakukan pemesanan air galon otomatis melaui jaringan *internet* menggunakan aplikasi Telegram.

Untuk mewujudkan hal tersebut maka peneliti berinisiatif untuk melakukan "Rancang *Prototype Automatic* Depot Bebasis *Internet of Things*".

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang *Prototype Automatic Water* Depot Berbasis *Internet of Things*?
2. Bagaimana cara kerja sistem *Automatic Water* Depot Berbasis *Internet of Things*?

---

[3] Rahmad Aulia P.B.P Nasution, *Sistem Dispenser Otomatis Untuk Pemesanan Air Galon Menggunakan Wemos D1*, (Medan : Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi USU, 2021), hal. 1-2.

3. Bagaimana hasil pengujian *Prototype Automatic Water* Depot Berbasis *Internet of Things*?

C. Batasan Masalah

Untuk mengatasi meluasnya pokok pembahasan, maka pada skripsi ini peneliti membuat batasan masalah dan ruang lingkup:

1. Mendeteksi ketersediaan air minum pada galon air minum dengan cara membuat batasan untuk melakukan pengisian ulang, dengan menggunakan sensor *XKC-Y25-T12V*.
2. Alat pendeteksi air pada galon air minum menggunakan *Wi-Fi* sebagai media komunikasi.
3. Mikrokontroler yang digunakan adalah *NodeMCU ESP8266*, yang juga sekaligus sebagai media penghubung alat dengan *Wi-Fi*.

D. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui bagaimana merancang *Prototype Automatic Water* Depot Berbasis *Internet of Things*.

2. Untuk mengetahui cara kerja sistem *Automatic Water* Depot Berbasis *Internet of Things*.

3. Untuk mengetahui bagaimana hasil dari pengujian *Prototype Automatic Water* Depot Berbasis *Internet of Things*.

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi pengguna, dapat memudahkan pengguna memantau ketersediaan air minum dan melakukan pemesanan secara otomatis.

2. Secara Teoritis, dari penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan, ilmu pengetahuan dan juga dapat dijadikan bahan acuan dan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya.

3. Bagi peneliti, penelitian ini dilakukan sebagai salah satu syarat guna menyelesaikan studi di UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

F. Definisi Operasional

1. Perangkat mikrokontroler yang digunakan adalah *NodeMCU ESP8266*.

2. Perangkat *NodeMCU ESP8266* berperan sebagai pengaturan utama, *transmit*/ *reiceive* data ke sebuah *smartphone* yang terkoneksi *internet*.

3. Perangkat *Wi-Fi* berperan sebagai komunikasi serial antara mikrokontroler dengan *internet*.

4. Software *Arduino IDE* digunakan sebagai *compiler* program ke *NodeMCU ESP8266*.

5. *Software* Telegram digunakan sebagai media penghubung antara *prototype* dan *smartphone*.

G. Kajian Terdahulu yang Relevan

a. Dadan Nur Ramadan, dkk (2021), Universitas Telkom dengan judul Sistem *Monitoring* Ketersediaan Air pada Perangkat Cuci Tangan *Portable* berbasis *IoT*, hasil penelitian ini yaitu, sistem ini berhasil dirancang untuk melakukan *monitoring* ketersediaan air pada drum untuk *wastafell* cuci tangan *portable* berbasis *IoT* dengan aplikasi berbasis web. Sistem ini dirancang menggunakan sensor *ultrasonic* untuk estimasi ketinggian air pada drum. Modul *Wi-Fi* mikrokontroler digunakan untuk transmisi data ke jaringan *internet* eksisting. Data ketinggian air dari setiap *node* berhasil

dikirim ke *internet*, melalui perantara *wireless access point* yang tersedia ke *firebase cloud database*.[4]

b. Muhammad Shobirin Irsan, (2020) Universitas Sumatera Utara dengan judul Rancang Bangun Alat Pendeteksi Air Pada Dispenser Air Minum dengan Jaringan Sensor Nirkabel, hasil penelitian ini yaitu, kapasitas air pada dispenser air minum dapat diukur dengan menggunakan sensor berat, dan juga dapat dipantau secara online.[5]

c. Muhammad Adam Nahdlotul, dkk, (2019) Implementasi Alat Pengukuran Ketinggian Air Pada Galon Menggunakan Logika Fuzzy, hasil penelitian ini yaitu, alat yang telah dibuat berhasil mengimplementasikan metode Logika Fuzzy.[6]

---

[4] Dadan Nur Ramadan, dkk, *Sistem Monitoring Ketersediaan Air Pada Perangkat Cuci Tangan Portable berbasis IoT,* Jurnal Teknik Energi Listrik, Vol. 9 No. 2, 2021, hal. 464.

[5] Muhammad Shobirin Irsan, *Rancang Alat Pendeteksi Air Pada Dispenser Air Minum Dengan Jaringan Sensor Nirkabel*, (Medan : Universitas Sumatera Utara, 2020), hal. 56.

[6] Muhammad Adam Nahdlotul, dkk., *Implementasi Alat Pengukuran Ketinggian Air Pada Galon Menggunakan Metode Logika Fuzzy*, Jurnal Teknik Informatika, Vol. 11, No. 3, 2019, hal. 28.

Pada penelitian ini, penulis merancang *Prototype Automatic Water* Depot Berbasis *Internet of Things*. Pada penelitian ini akan dirancang sebuah alat yang dimana alat ini dapat memantau ketersediaan air pada galon air minum pada batas yang telah ditentukan dan dapat mengirim notifikasi apabila air sudah melewati batas tersebut. Sensor *Non-contact Liquid* yang berguna sebagai pemantau air berdasarkan batas yang telah ditentukan. Dan *NodeMCU ESP8266* sebagai mikrokontroler sekaligus sebagai penghubung antara *prototype* dengan *Wi-Fi* agar dapat mengirim notifikasi melalui jaringan *internet* menggunakan aplikasi Telegram.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Air Minum

Air minum merupakan air yang telah memenuhi persyaratan Kesehatan, melalui proses pengolahan ataupun tidak melalui proses pengolahan tetapi dapat langsung diminum oleh masyarakat. Berdasarkan Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Republik Indonesia Nomor 651/MPP/Kep/10/2004 tentang Persyaratan Teknis Depot Air Minum dan Perdagangannya, yang dimaksud dengan air minum adalah sumber air baku yang telah diproses terlebih dahulu dan aman untuk diminum oleh masyarakat.

Manusia setiap harinya sangat membutuhkan air minum, per harinya rata-rata kebutuhan air setiap individu berkisar antara 150-200 liter/ 35-40 galon. Kebutuhan air sendiri bervariasi dan bergantung pada keadaan iklim, standar kehidupan, dan kebiasaan masyarakat. Berdasarkan WHO setiap orang di negara-negara maju memerlukan air antara 60-120 liter per hari, sedangkan pada negara berkembang setiap orang memerlukan air antara 30-60 liter per hari.

Air sangatlah penting bagi kehidupan manusia, sekitar 65-70% berat total tubuh manusia terdiri atas air dan merupakan media tempat berlangsungnya hamper setiap proses tubuh. Kehilangan 1-2% air menyebabkan rasa haus, apabila kehilangan 5% air dapat menyebabkan halusinasi, dan apabila kita kehilangan 10-15% air dalam tubuh dapat berakibat fatal. Meskipun manusia dapat hidup beberapa bulan tanpa makanan, bertahan di bawah teriknya panas, ataupun dalam kondisi kering, namun manusia hanya bisa bertahan hidup hanya satu atau dua hari tanpa air.

Air diperlukan oleh tubuh seperti halnya udara, tanpa air manusia dapat dipastikan tak bisa bertahan hidup, demikian juga dengan makhluk lainnya seperti tumbuhan dan hewan. Air adalah kebutuhan semua makhluk hidup, hidup tanpa air akan membahayakan makhluk itu sendiri, bahkan hidup tanpa air makhluk hidup akan binasa. Kegunaan air bagi tubuh manusia adalah:

1. Menjaga keseimbangan fisiologi tubuh, tubuh setiap saat mengeluarkan cairan berupa keringat, air mata, air seni, tinja dan uap pernafasan.

2. Sebagai zat pelarut bahan makanan, tanpa air bahan makan sulit dicerna.

3. Bahan pembentuk sel sebagian besar sel terdiri dari air, jika kekurangan air sel akan mengecil dan tidak dapat berfungsi atau bergerak.

4. Pembawa bahan-bahan buangan tubuh atau bahan makanan.[1]

B. *Prototype*

Prototype merupakan sebuah pola awal dari suatu alat maupun project yang akan dirancang, yang dimana project tersebut menyerupai bentuk yang sebenarnya dari pada project itu guna untuk menjadi objek penelitian dan pengembangan lebih lanjut.

Prototype adalah model awal atau contoh yang dibuat untuk melaksanakan uji coba terhadap konsep yang sudah diperkenalkan. Biasanya dibuat guna untuk melakukan beberapa uji coba. Dengan adanya *Prototype* saat terjadi adanya masalah atau ketidak sesuaian dengan selera pasar, maka *Prototype* akan dilakukan perbaikan.

Prototype merupakan metode rakayasa perangkat lunak yang berfungsi untuk membangun sebuah aplikasi ketika requirement yang diperlukan belum jelas.[2]

---

[1] Azyyati Ridha Alfian, dkk., *Mengenal Air Minum Isi Ulang*, (Padang : LPPM Universitas Andalas, 2021), hal.1-2.

C. *Automatic*

Automatic berarti berkerja sendiri atau sendirinya. *automatic* atau sistem pengaturan otomatis sendiri berasal dari tiga suku kata yaitu Sistem, pengaturan dan otomatis. Sistem adalah sebuah susunan komponen-komponen fisik yang saling terhubung dan membentuk satu kesatuan untuk melakukan aksi tertentu. Pengaturan adalah suatu aktivitas mengatur, mengendalikan, mengarahkan, memerintah.

Sedangkan otomatis adalah dengan bekerja sendiri atau sendirinya. Dalam hal ini istilah pengaturan atau kontrol mengandung tiga aspek atau unsur utama yaitu rencana yang jelas, dapat melakukan pengukuran, dan dapat melakukan tindakan.

Dari pengertian tersebut, kita dapat menganggap kontrol atau pengaturan otomatis yang dimaksud adalah "membuat sesuatu sesuai dengan harapan atau rencana kita dan juga berlajan dengan sendirinya tanpa campur tangan manusia secara langsung" maka kita dapat menganggap suatu sistem

---

[2] Joe Yuan Mambu, dkk, *Robot Perekam Objek Berbasis Face Tracking*, CogITo Smart Journal, Vol. 3, No. 2, 2017, hal. 164.

yang dapat membuat agar keluaran (output) sistem yang sesuai dengan rencana dan keinginan yang diharapkan.[3]

D. Depot Air *(Water Depot)*

Depot air usaha industri yang melakukan pengolahan air baku menjadi air minum dan menjual langsung kepada konsumen. Proses pengolahan air pada depot air minum pada prinsipnya adalah filtrasi (penyaringan) dan desinfeksi.

Proses filtrasi bertujuan untuk memisahkan kontamin tersuspensi dan campuran berbentuk koloid yang merupakan mikroorganisme dari dalam air. Desinfeksi berguna untuk membunuh mikroorganisme yang tidak tersaring pada proses sebelumnya.

Alat-alat yang digunakan untuk mengolah air baku menjadi air minum pada depot air minum isi ulang adalah:

1. *Storage,* tank *storage* berguna untuk penampungan air baku yang dapat menampung air sebanyak 3000 liter.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

---

[3] Muhammad Albet, dkk., *Pembuatan Jendela Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya,* Jurnal Media Infotama, Vol. 10, No. 1, (Bengkulu, 2014), hal. 9.

2. *Stainless water* pump, berguna untuk memompa air baku dari tempat *storage* tank ke dalam tabung *filter*.

3. Tabung *Filter,* mempunyai tiga fungsi, yaitu:

   a. Tabung yang pertama adalah *active sand* media *filter* untuk menyaring partikel-partikel yang kasar dengan bahan dari pasir atau jenis lain yang efektif dengan fungsi yang sama.

   b. Tabung kedua adalah *anthracite filter* yang berfungsi untuk menghilangkan kekeruhan agar mendapatkan hasil yang efisien dan maksimal.

   c. Tabung yang ketiga adalah *granular active carbon* media *filter* merupakan karbon *filter* yang berfungsi sebagai penyerap bahan organik, rasa, debu, dan warna sisa khlor.

4. *Micro Filter,* saringan air yang terbuat dari polyprophylene fiber yang gunanya untuk menyaring partikel air dengan diameter 10 mikron, 5 mikron, 1 mikron, dan 0,4 mikron dengan maksud untuk memenuhi persyaratan air minum.

5. *Flow Meter*, digunakan untuk mengukur air yang mengalir ke dalam galon isi ulang.

6. Lampu ultraviolet dan ozon, digunakan untuk desinfeksi, sterilisasi pada air yang telah diolah.

7. Galon isi ulang, digunakan sebagai tempat atau wadah untuk menampung atau menyimpan air minum di dalamnya. Pengisian wadah dilakukan dengan menggunakan alat dan mesin serta dilakukan dalam tempat pengisian yang hygienis.[4]

E. *Internet*

Internet (Interconnection Networking) merupakan sistem global dari seluruh jaringan komputer yang saling terhubung menggunakan standar *Internet Protocol Suite* (TCP/IP) untuk melayani miliaran pengguna di seluruh dunia.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

---

[4] Doni Wahyudi, *Studi Sanitasi Berdasarkan Aspek Tempat Pada Depot Air Minum Isi Ulang Di Kota Pontianak*, (Pontianak : Universitas Muhammadiyah Pontianak, 2017), hal. 33-34.

Internet merupakan sekumpulan jaringan yang saling tehubung dimana jaringan tersebut menyediakan sambungan global informasi..[5]

F. *Internet of Things (IoT)*

IoT merupakan suatu konsep atau program dimana sebuah objek memiliki kemampuan untuk mentrasmisikan atau mengirimkan data melalui jaringan tanpa menggunakan bantuan perangkat computer dan manusia. Perkembangan *IoT* dapat dilihat mulai dari tingkat konvergensi teknologi nirkabel, microelectromechanical (MEMS), *internet*, dan QR (*Quick Response*) *Code*. *IoT* juga sering diidentifikasi dengan RFID (*Radio Frequency Identification*) sebagai metode komunikasi.

Sudah banyak teknologi yang telah menerapkan sistem *IoT*, sebagai contoh sensor cahaya, sensor suara dari teknologi Google, yaitu Google Ai, dan Amazon Alexa.

Unsur-unsur *IoT*:

1. *Artificial Intelligence,* Atau biasa disebut dengan kecerdasan buatan merupakan sebuah penemuan

[5] Buhori Muslim, dkk. *Sistem Informasi Peraturan Daerah (PERDA) Kota Pagar Alam Berbasis Web,* Jurnal Ilmiah Betrik, Vol. 21, No. 1, (Makassar, 2017), hal. 16.

yang dapat memberikan kemampuan bagi setiap teknologi atau mesin untuk berpikir.

2. Konektivitas, Di dalam sebuah sistem *IoT* yang terdiri dari perangkat kecil, setiap sistem akan saling terhubung dengan jaringan.

3. Perangkat Ukuran Kecil, Di dalam perkembangan teknologi masa kini, semakin kecil sebuah perangkat maka akan menghasilkan biaya yang lebih sedikit, namun efektifitas dan skalabilitas menjadi tinggi. Sehingga di masa yang akan dating, manusia dapat lebih mudah menggunakan perangkat teknologi berbasis *IoT* dengan nyaman, tepat, dan efisien.

4. Sensor, Merupakan unsur yang menjadi pembeda dari *IoT* dengan mesin canggih yang lain. Dengan adanya sensor, mampu untuk mendefinisikan sebuah instrument, yang mana dapat

5. Keterlibatan Aktif, Banyak mesin modern yang masih menggunakan keterlibatan secara pasif. Namun, yang menjadi pembeda dari mesin yang lain, *IoT* telah menerapkan metode paradigma aktif dalam berbagai konten, produk, serta layanan yang tersedia.

Internet of Things adalah sebuah teknologi yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari penggunaan *internet*. Yang dimana dengan *IoT* kita dapat menghubungkan perangkat keras melalui jaringan *internet*.

Prinsip kerja dari IoT sendiri adalah setiap benda harus memiliki sebuah alamat IP (*Internet Protocol*). Alamat IP sendiri bisa dikatakan sebagai identitas, yang dimana hal itu berguna untuk menandakan alat *yang* akan kita kendalikan saat terhubung dengan jaringan yang sama. Kemudian jaringan *internet* tersebut akan dikoneksikan ke dalam benda-benda melalui alamat IP.[6]

G. *Smartphone*

Smartphone merupakan telepon genggam yang memiliki fungsi dan kemampuan layaknya sebuah komputer. Bagi beberapa orang, *smartphone* merupakan telepon yang bekerja menggunakan seluruh perangkat lunak sistem operasi yang menyediakan hubungan standar dan mendasar bagi pengembang aplikasi. Bagi yang lainnya, *smartphone* hanyalah merupakan sebuah telepon yang menyajikan fitur canggih seperti surel (surat elektronik),

---

[6] Nurfa Yanti, *Rancang Bangun Smart Home Menggunakan Internet of Things Berbasis Mikrokontroler NodeMCU ESP8266,* (Palopo : UCP, 2020), hal.6-7.

internet dan kemampuan membaca buku elektronik *(e-book)* atau terdapat papan ketik.[7]

H. Mikrokontroler

1. Sejarah Mikrokontroler

Sejarah mikrokontroler tidak terlepas dari sejarah mikroprosesor dan computer. Diawali dengan ditemukannya mikroprosesor, setelah itu ditemukan mikrokontroler.

2. Mikroprosessor, Mikro-Komputer dan Mikrokontroler

Mikroprosessor adalah *Central Professing Unit (CPU)* didalam single chip. Komponen CPU : *Arithmatic and Logic Unit (ALU), instruction decoder, register, bus control circuit,* dll. Mikro-Komputer adalah mikroprosesor yang dihubungkan dengan rangkaian pendukung.

Komponen I/O dan memori (program dan data) ditempatkan bersama untuk membentuk computer kecil khususnya untuk akuisisi data dan aplikasi control.

---

[7] Intan Trivena Maria Daeng, dkk., *Penggunaan Smartphone Dalam Menunjang Aktivitas Perkuliahan Oleh Mahasiswa Fispol Unsrat Manado,* Jurnal Acta Diurna, Vol. 6, No. 1, (Manado, 2017), hal. 5.

Jika komponen yang menyusun sebuah mikro-komputer diletakkan sama didalam single chip silicon maka disebut mikrokontroler berisi CPU, timer, port serial dan pararel, port input/ output dan memory.[8]

Mikrokontroler merupakan sebuah chip komputer atau disebut dengan IC (*Interated* Circuit) berukuran micro yang didalamnya terdiri dari processor, memory, dan antarmuka yang bisa diprogram. Disebut computer mikro karena dalam IC atau chip mikrokontroller terdiri dari CPU, memory, dan I/O yang bis akita kontrol dengan memprogramnya.[9]

Mikrokontroler merupakan suatu rangkaian terintegrasi yang bekerja untuk aplikasi pengendalian. Mikrokontroler memiliki bagian-bagian seperti *Central Processing Unit, Read Only Memory (ROM), Random Access Memory (RAM),* Pewaktu/Pencacah dan *Unit I/O* yang dimana hal ini berguna untuk dapat membantu dalam melakukan pengendalian.[10]

جامعة الرانري
AR-RANIRY

---

[8] Sutrasi Suheb, dkk., *Mikrokontroler dan Interface*, (Makassar : Universitas Negeri Makassar, 2017), hal.2-5.

[9] Hari Santoso, *Panduan Praktis Arduino Untuk Pemula*, (Trenggalek: elangsakti, 2015), hal. 1.

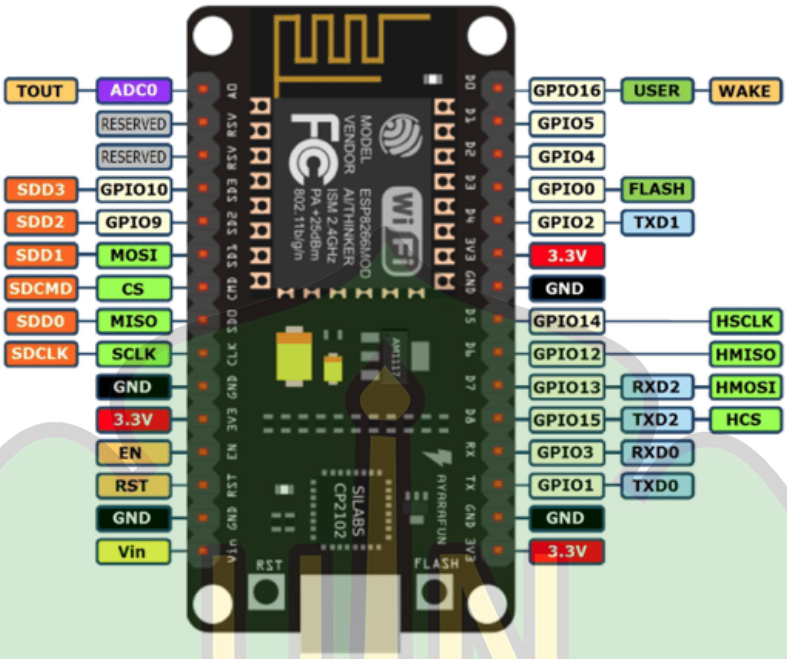
[10] Devit Satria dan Lidya Wati, *Prototype Gerbang Otomatis berbasis Mikrokontroler Atmega 89S51 menggunakan GPS Android,* Jurnal Ilmu Komputer dan Bisnis, Vol. 10, No. 1, 2019, hal.2113.

I. *NodeMCU ESP8266*

NodeMCU merupakan sebuah *platform IoT* yang bersifat *opensource*. Terdiri dari perangkat keras berupa *Sistem On Chip (SoC)* ESP8266-12 buatan Espressif Sistem, juga firmware yang digunakan menggunakan bahasa pemrograman scripting Lua. Istilah NodeMCU sebenarnya mengacu pada *firmware* yang digunakan daripada perangkat keras *development kit*. NodeMCU bisa dianalogikan sebagai *board* Arduino-nya ESP8266. NodeMCU telah menggabungkan ESP8266 kedalam sebuah *board* yang kompak dengan berbagai fungsi layaknya mikrokontroler ditambah juga dengan kemampuan akses terhadap *Wi-Fi* juga chip komunikasi USB to Serial sehingga untuk memprogramnya hanya diperlukan ekstensi kabel data micro USB. Secara umum ada tiga produsen NodeMCU yang beredar di pasaran:

1. Amica
2. DOIT
3. Lolin/ WeMos

Dengan beberapa board yang diproduksi yakni V1, V2 dan V3.



Gambar 2.1 *NodeMCU ESP8266*

Spesifikasi lengkap dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.1 Spesifikasi *NodeMCU ESP8266*

Spesifikasi	**NodeMCU**
Mikrokontroler	ESP8266
Ukuran Board	57 mm x 30 mm
GPIO	13 PIN
Kanal PWM	10 Kanal
10 bit ADC Pin	1 Pin
Flash Memory	4 MB
Clock Speed	40/ 26/ 24 MHZ

Spesifikasi	NodeMCU
WiFi	IEEE 802.11 b/g/n
Frekuensi	2.4 Ghz - 22.5 Ghz
USB Port	Micro USB
Card Reader	Tidak Ada
USB to Serial Converter	CH340G [11]

J. Telegram

Telegram pada dasarnya merupakan fasilitas kantor pos yang digunakan untuk menulis dan mengirim pesan dengan cepat dari jarak jauh. Tetapi seiring berkembangnya teknologi, fasilitas ini tergerus dan sudah tidak digunakan lagi. Sekarang Telegram sudah diambil oleh sebuah *startup* dan sudah dikembangkan menjadi sebuah aplikasi. Telegram dirancang agar dapat memudahkan pengguna dalam berkomunikasi, seperti mengirim pesan teks, gambar, *audio video*, dan *sticker* dengan aman.

Telegram adalah aplikasi berbasis *cloud*, yang memudahkan penggunanya agar dapat mengakses satu *account*

---

[11] Abizar Rachman, dkk., *Sistem Pengendali Suhu Ruangan Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan Air Conditioner (AC) Dan NodeMCU V3 ESP8266*, Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi, Vol. 5, No. 1, 2020, hal. 20.

Telegram dari perangkat yang berbeda secara bersamaan. Aplikasi ini dapar membagi berkas dengan jumlah yang tak terbatas hingga 1.5 GB.

Secara *default*, seluruh konten yang ditransfer akan dienskripsi berstandar internasional. Dengan demikian, pesan yang terkirim sepenuhnya aman dari pihak ketiga bahkan dari Telegram sekalipun. Bukan hanya teks, gambar dan video, Telegram juga bisa jadi sarana untuk mengirimkan dokumen, musik, berkas zip, lokasi *real-time* dan kontak yang tersimpan ke perangkat orang lain..[12]

Gambar 2.2 Telegram

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan aplikasi Telegram untuk mengirimkan informasi kepada pengguna saat air pada galon sudah mencapai batas pengisian ulang.

---

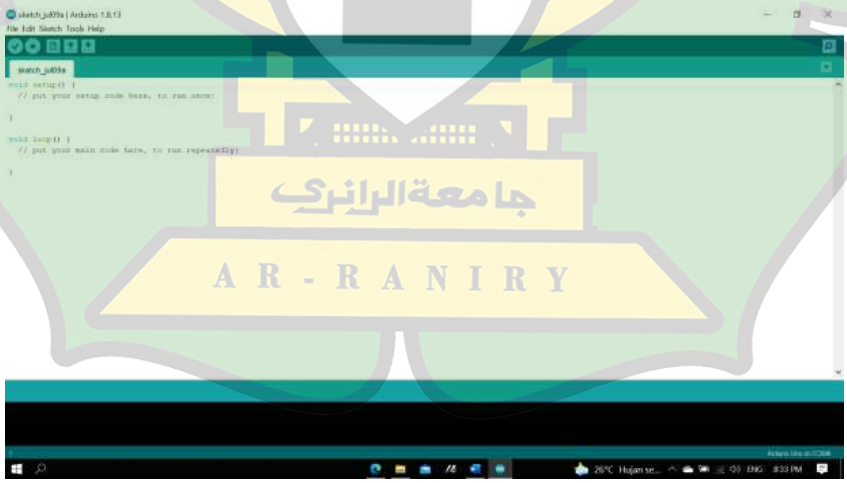
[12] Fifit Fitriansyah, dkk., *Penggunaan Telegram Sebagai Media Komunikasi Dalam Pembelajaran Online*, Jurnal Humaniora, Vol. 20, No. 2,(Jakarta Raya, 2020), hal. 112.

K. *Software* Arduino IDE

Arduino IDE (*Interated Development Eviroenment*). Melalui *Software* ini Arduino di program agar bisa melakukan fungsi-fungsi tertentu.

Arduino IDE dibuat dari Bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE sendiri dilengkapi dengan Bahasa C/C++ yang biasa disebut *Wiring* yang membuat operasi *input* dan *output* menjadi lebih mudah.

Pemilihan *board* pada Arduino *software* IDE, berdampak pada dua parameter yaitu kecepatan CPU dan *baudrate* yang digunakan Ketika melakukan kompilasi dan mengupload sketch.[13]



[13] Nurul Aditya Ayu Kusuma, *Rancang Bangun Smart Home Menggunakan Wemos D1 R2 Arduino Compatible Berbasis ESP8266,* (Jakarta : UIN Syarif Hidayatullah, 2018), hal. 20-21.

Gambar 2.3 Tampilan awal *Software* Arduino IDE

L. Bahasa Pemrograman *C++*

Dalam konteks pemrograman, terdapat sejumlah bahasa pemrograman, seperti *Pascal, C, C++*, dan *BASIC*. Secara garis besar, bahasa-bahasa pemrograman sendiri dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu bahasa beraras tinggi dan rendah.

Bahasa tingkat tinggi adalah bahasa pemrograman yang berorientasi kepada bahasa manusia. Program ini merupakan bahasa pemrograman yang mudah dipahami manusia,, biasanya menggunakan kata-kata bahasa inggris; misalnya "*AND*" untuk menyatakan "dan", "*IF*" untuk menyatakan "jika". Yang termasuk dalam kelompok bahasa ini adalah bahasa *C, C++, Pascal,* dan *BASIC*.

Saat ini, bahasa pemrograman *C++* telah mengalami evolusi melalui suatu proses standarisasi yang dilakukan oleh *ANSI (American National Standards Intitute)* dan *ISO (International Standards Organization)*, yaitu dengan menambahkan fitur baru yang belum didukung oleh *C++* klasik. Kelebihan bahasa *C++* adalah bahasa ini mendukung untuk pemrograman yang brorienrasi pada objek atau lebih sering dikenal dengan istilah *Object Oriented Programing*

(OOP). Hal ini merupakan salah satu alasan mengapa bahasa *C++* ini banyak digunakan di lingkungan programer.[14]

M. Adaptor *Power Supply*

Power Supply merupakan sebuah perangkat atau sistem yang memasok listrik atau energi ke *output* yang dihubungkan pada beban atau kelompok beban. Agar sebuah perangkat elektronika dapat bekerja dengan baik, mestinya dicatu oleh *power supply* DC (*Direct Current*) yang stabil. Baterai adalah sumber *power supply* DC yang paling baik. Namun untuk beberapa perangkat membutuhkan daya yang lebih besar. Sumber daya yang besar adalah sumber arus bolak balik AC (*Alternatice Current*) dari PLN. Untuk itu diperlukan suatu perangkat yang dapat mengubah arus AC menjadi arus DC agar dapat digunakan pada perangkat elektonika. Berdasarkan teknik regulasi, terdapat dua jenis *power supply* yaitu *liniear regulated power supply* dan *switching regulated power supply*.

Linear regulated digunakan sebagai bagian dari *power supply* sederhana untuk arus tinggi yang terdiri atas jaringan pembangkit tegangan acuan, jaringan pengendali, dan komponen elektronika daya. Pembangkit tegangan acuan (Vi)

---

[14] Luh Joni Erawati Dewi, *Media Pembelajaran Bahasa Pemrograman C++,* JPTK, Vol. 7, No. 1, (Balik, 2012), hal. 66.

menyediakan tegangan acuan yang tidak terpengaruh perubahan suhu. Bagian kendali terdiri dari jaringan umpan balik dan penguat. Hambatan dari *linear regulator* bervariasi sesuai dengan hambatan beban sehingga menghasilkan tegangan output konstan. *Linear regulator* menurunkan kelebihan tegangan dan mengurangi *ripple* yang dihasilkan dari tegangan input.

Pengurangan tegangan konvensional telah dilakukan oleh *linear tegulator*, namun perlahan-lahan digantikan dengan *switching regulator*. Tidak seperti *linear regulator*, *switching regulated power supply* atau yang lebih dikenal dengan *switched-mode power supply* (SMPS) adalah *power suplly* elektronik yang dapat menyediakan tegangan keluaran lebih tinggi atau lebih rendah dari tegangan masukan sesuai dengan kebutuhan.[15]

Gambar 2.4 Adaptor *Power Supply*

[15] Astrid Setiani, *Rancang Bangun Power Supply Untuk Mesin Electrical Discharge Machining (EDM)*, (Semarang : Universitas Negeri Semarang, 2015), hal. 6-8.

N. *Non-contact Liquid Level Sensor XKC-Y25-T12V*

Sensor level cairan *non-contact* menggunakan teknologi pemrosesan sinyal canggih dengan menggunakan chip yang kuat dengan kapasitas operasi kecepatan tinggi untuk mencapai deteksi level cairan *non-contact*. Tidak ada kontak dengan cairan membuat modul ini cocok untuk aplikasi berbahaya seperti mendeteksi zat beracun, asam kuat, alkali kuat dan semua jenis cariran dalam wadah kedap udara di bawah tekanan tinggi. Tidak terdapat persyaratan khusus untuk cairan atau wadah dan sensornya mudah digunakan dan mudah dipasang.[16]

Gambar 2.5 *Non-contact Liquid Level Sensor*

[16] Yusuf Edison Kusuma Harlin, *Rancang Bangun Emergency Respons Cairan Infus Berbasis Internet of Things dan Tetes Infus Otomatis*, Tugas Akhir, (Jember : Universitas Jember, 2019), hal.6.

Berikut spesifikasi dari sensor ini:

Tabel 2.2 Spesifikasi *Non-contact Liquid Level Sensor*

Operating Voltage (InVCC)	5 ~ 24 VDC
Current Consumption	5 mA
Output Voltage (High Level)	InVCC
Output Voltage (Low Level)	0V
Output Current	1 ~ 50 mA
Response Time	500 ms
Operating Temperature	0 ~ 105
Range for Thickness of Induction	0 ~ 12 mm
Humidity	5% ~ 100%
Material	ABS
Waterproof Performance	IP67
Dimension	28 * 28 mm/ 1.1 * 1.1 Inches

جامعة الرانري
AR-RANIRY

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Metode Penelitian

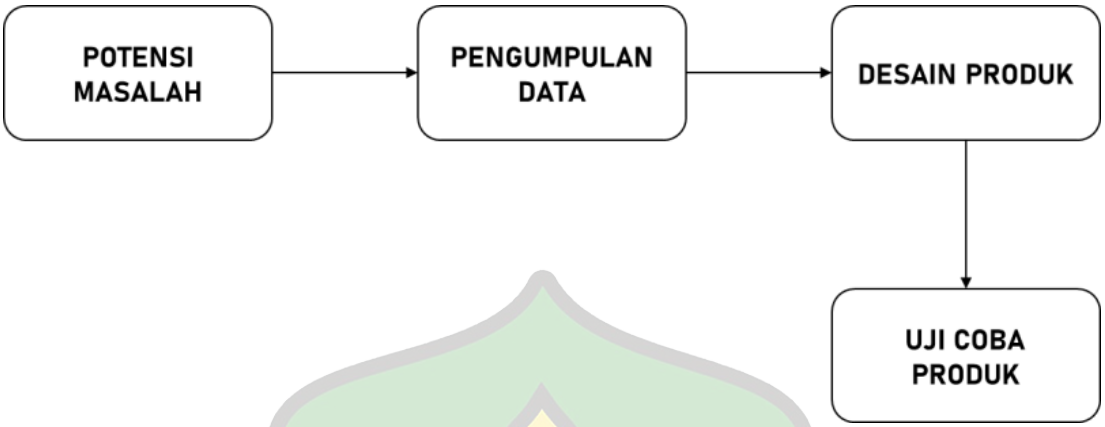
Disini penulis menggunakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)* model Sugiyono. Metode ini bertujuan untuk menghasilkan dan menguji sebuah produk.

Metode penelitian *Research and Development (R&D)* model Sugiyono memiliki 10 tahapan, (1) Potensi dan Masalah, (2) Pengumpulan Data, (3) Desain Produk, (4) Validasi Desain, (5) Revisi Desain, (6) Ujicoba Produk, (7) Revisi Produk, (8) Ujicoba Pemakaian, (9) Revisi Produk, dan (10) Produksi Masal.[23]

Tetapi pada penelitian ini peneliti hanya menggunakan 4 tahapan diantaranya (1) Potensi dan Masalah, (2) Pengumpulan Data, (3) Desain Produk, dan (4) Ujicoba Produk.

---

[23] Sri Hayati. *Research And Development (R&D) Sebagai Salah Satu Model Penelitian Dalam Bidang Pendidikan*, Jurnal FKIP-UTM, Vol. 37, No. 1, 2016, hal. 12.



Gambar 3.1 *Flowchart* metode *Research and Development (R&D)*

B. Tahapan Penelitian

1) Potensi dan Masalah.

Tahapan pertama peneliti mengamati suatu potensi dan masalah yang terjadi pada sebuah objek.

2) Pengumpulan Data.

Tahapan kedua merupakan proses pengumpulan data yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk.

3) Desain Produk.

a. *Hardware* dan *Software*

Dalam proses pembuatan sistem pemantauan perangkat elektronik jarak jauh diperlukan perangkat lunak dan perangkat keras agar sistem dapat bekerja

sesuai dengan kebutuhan dan fungsinya. Perangkat keras nantinya akan dirakit sedemikian rupa dan akan dihubungkan dengan perangkat lunak sebagai media pengontrol sistem. Pada perangkat keras terbagi menjadi beberapa bagian dan komponen pendukung lainnya, sedangkan pada perangkat lunak menggunakan aplikasi *Arduino IDE* sebagai editor penulisan program, dan aplikasi Telegram sebagai *Interface* untuk memberi perintah dan menerima informasi pada sistem yang akan dibuat.

1) Perangkat Keras (*Hardware*)

Adapun perangkat keras yang diperlukan dalam pembuatan sistem ini adalah sebagai berikut:

a) Computer *Processor* Intel
b) *Smartphone* Android
c) Board *NodeMCU ESP8266*
d) Sensor *Non-contact Liquid*
e) Kabel microUSB
f) Adaptor 5V AC-DC
g) Kabel Jumper

2) Perangkat Lunak (*Software*)

a) Aplikasi *Arduino IDE*
b) Aplikasi Telegram

3) Alat Pendukung

a) Obeng

Obeng merupakan sebuah alat yang berfungsi sebagai pemutar sekrup pada tempatnya. Disini peneliti menggunakan obeng (-) untuk mengatur sensitivitas pada sensor *Non-contact Liquid.*.

Gambar 3.2 Obeng

b) Multimeter

Alat ukur elektronika yang digunakan untuk mengukur tegangan ataupun arus dari komponen.

Gambar 3.3 Multimeter

c) Double Tape

Disini penulis menggunakan double tape untuk merekatkan sensor pada galon air minum.

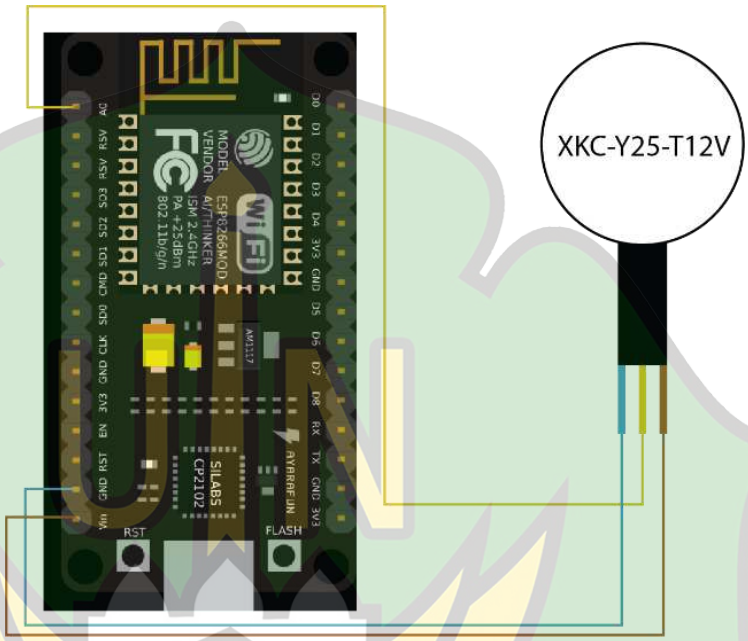
Gambar 3.4 Double Tape

b. Tahap Perancangan Alat

Perancangan alat dilakukan dalam berbagai tahapan, mulai dari tahap perencanaan dan persiapan alat hingga proses akhir alat finalisasi, adapun tahapan-tahapannya adalah sebagai berikut:

1) Persiapkan alat dan bahan
2) Hubungkan komponen-komponen sesuai seperti pada gambar
3) Atur komponen berdasarkan rangkaian
4) Hubungkan komponen dan sensor ke pin *NodeMCU ESP8266*
5) Sensor *Non-contact Liquid* memiliki empat pin yaitu VCC, GND, OUT dan ADJ. Tegangan yang diterima oleh sensor ini

adalah 5-24V DC, VCC(+), GND(-) dan OUT dihubungkan ke pin A0 pada *NodeMCU ESP8266*.



Gambar 3.4 Rangkaian Alat

c. Pemrograman dan Integrasi Perangkat Lunak

Dalam hal ini perangkat lunak berperan penting agar sistem dapat bekerja. Perangkat lunak yang dipakai dalam pembuatan sistem ini sendiri menggunakan aplikasi *Arduino IDE* sebagai media menulis perintah program yang akan diupload ke *NodeMCU ESP8266*, sedangkan *Interface* untuk mengirim perintah dan mendapatkan Informasi penulis

menggunakan aplikasi Telegram dengan fitur Telegram *bot*.

1) Pemrograman Aplikasi Telegram

Telegram merupakan aplikasi yang mempunyai banyak fitur, salah satu fitur dari Telegram yaitu Telegram *bot*. Fitur ini dapat digunakan untuk membuat suatu perintah yang diterima dari berbagai macam board mikrokontroler termasuk *NodeMCU ESP8266*.

Agar fitur ini dapat digunakan pada *smarphone*, kita harus mengunduh terlebih dahulu aplikasi Telegram pada playstore. Setelah berhasil menginstall dan *login* ke Telegram kemudian yang harus dilakukan selanjutnya adalah membuat *bot* Telegram melalui akun pembuat *bot* yang sudah disediakan oleh Telegram yaitu *@BotFather* untuk mendapatkan kode *API (Application Programming Interface)* yang akan digunakan untuk mengintegrasikan *bot* Telegram dengan perangkat *NodeMCU ESP8266*. Berikut Langkah Install Aplikasi Telegram pada *smartphone*.

a) Buka aplikasi playstore pada *smartphone android*, lalu cari Telegram pada kolom pencarian.

b) Install aplikasi tersebut, tunggu hingga aplikasi selesai diunduh.

c) Untuk pendaftaran masukkan nomor telepon, selanjutnya kita akan menerima kode verifikasi dari pihak Telegram.

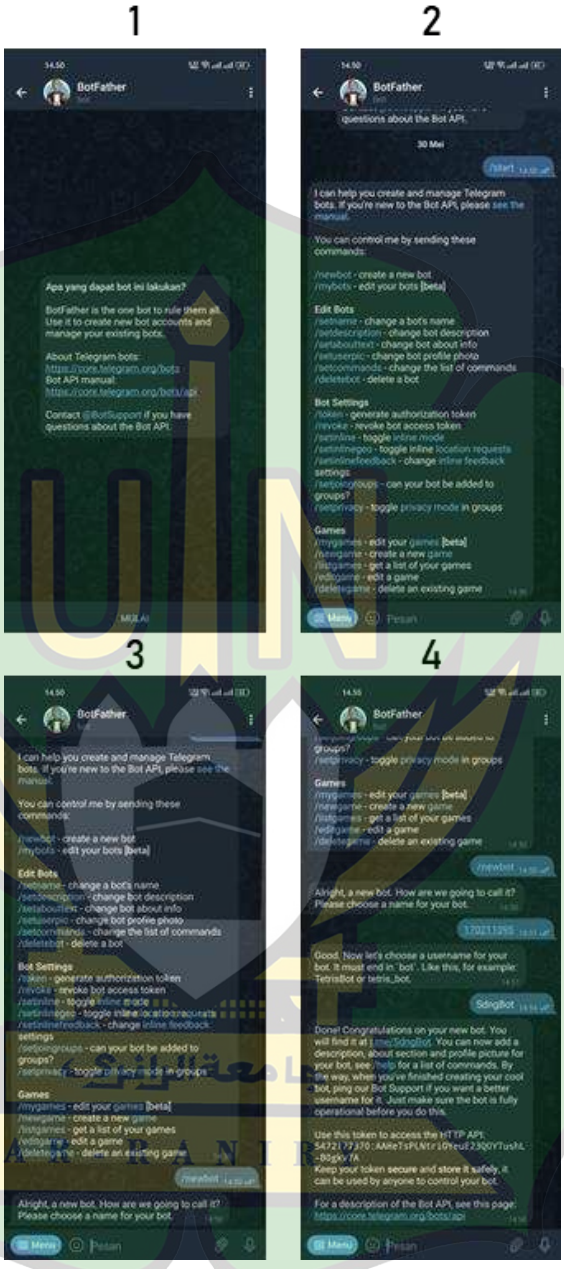
Setelah akun Telegram anda aktif kemudian langkah selanjutnya yang harus dilakukan adalah membuat *bot* Telegram melalui akun pembuat *bot* yang sudah disediakan oleh Telegram yaitu *@BotFather* untuk mendapatkan kode *API* yang akan digunakan untuk mengintegrasikan *bot* Telegram dengan perangkat *NodeMCU ESP8266*. Berikut Langkah Membuat *Bot* Telegram.

a) Cari *@BotFather* pada icon pencarian, lalu akan muncul tampilan chat dengan *@BotFather* tersebut. Kemudian *user* akan diminta untuk menekan tombol "MULAI".
b) Setelah *user* menekan tombol "MULAI" maka akan tampil pesan balasan dari *@Bot*Father.
c) Jika *user* akan membuat *bot* baru maka yang harus dilakukan adalah mengirim perintah "*/newbot*", kemudian *@BotFather* akan

membalas pesan *user* untuk memasukkan nama *bot* yang anda buat sebelumnya.

d) *Bot* Telegram siap digunakan.

Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3.5 Langkah *Install Bot* Telegram.

Bot Telegram yang telah selesai dibuat masih belum bisa merespon perintah apapun diakarenakan *API bot* Telegram belum dimasukkan ke program

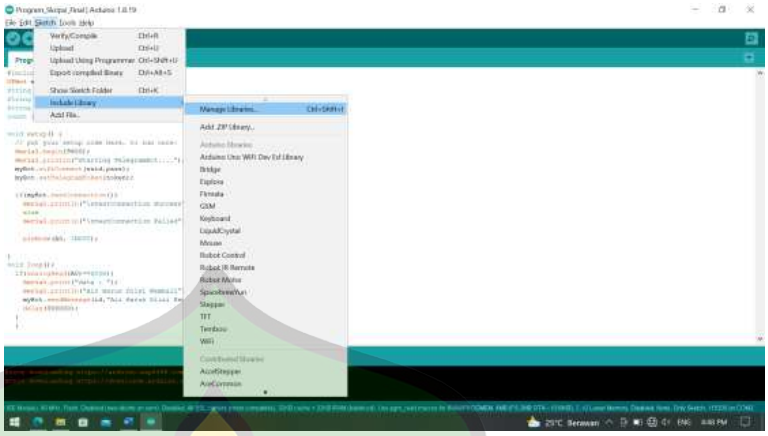
Arduino IDE. Untuk tahap selanjutnya yaitu mengintegrasikan *bot* Telegram yang sudah dibuat dengan *NodeMCU ESP8266*, agar *bot* Telegram dapat mengeksekusi perintah dari *NodeMCU ESP8266*.

2) Sketch Program *Arduino IDE* dengan Telegram *Bot Libraries*

Arduino IDE akan kita gunakan untuk menulis *sketch* yang kemudian diupload ke *board NodeMCU ESP8266* sebagai inputan program. Pertama *user* harus menginstall terlebih dahulu aplikasi *Arduino IDE* yang bersifat *open source* yang dapat kita *download* langsung pada website resmi *Arduino*. Setelah selesai meginstall *Arduino IDE* lalu *download CTBot Telegram library*. *CTBot* berfungsi sebagai penghubung untuk memprogram *board NodeMCU ESP8266* dengan *bot* Telegram. Berikut Langkah Install *CTBot*.

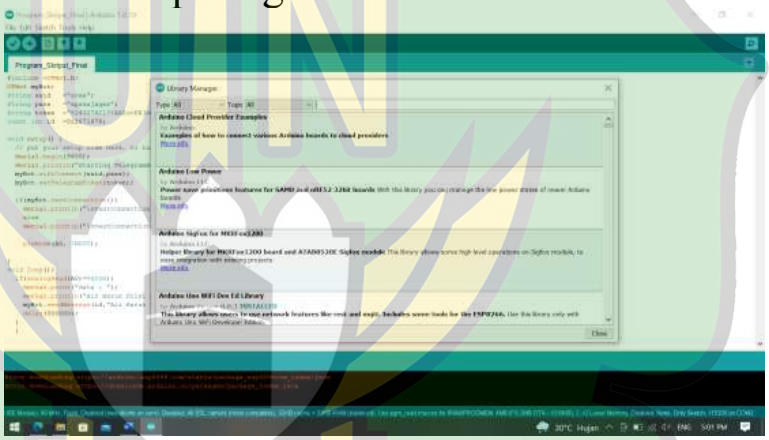
جامعة الرانري
AR-RANIRY

a) Pertama kita memilih menu *sketch*, lalu pilih sub menu *include library*. Lalu akan muncul pilihan pada sub menu *Include library*, setelah itu pilih *manage libraries*.



Gambar 3.6 Langkah *Install CTBot* 1.

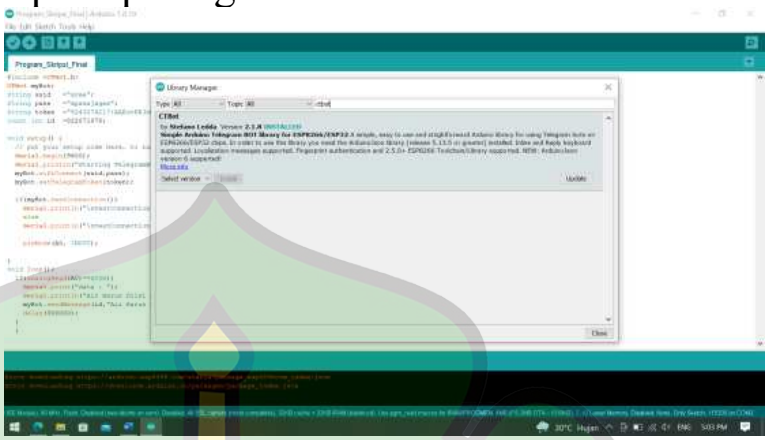
b) Setelah memilih *manage libraries*, lalu muncul seperti gambar dibawah ini.



Gambar 3.7 Langkah Install CTBot 2.

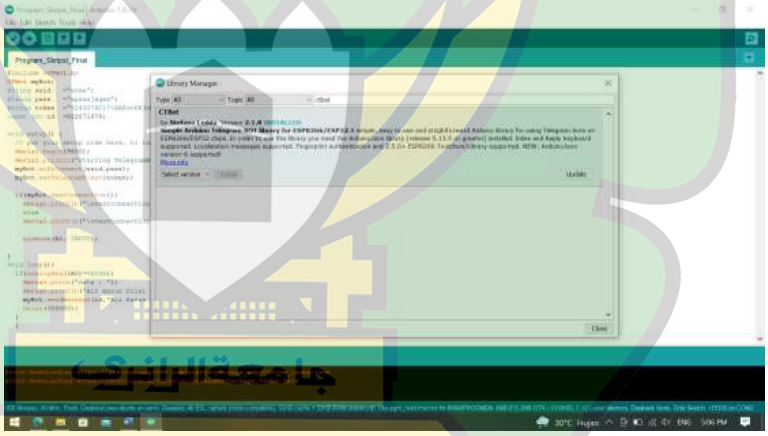
جامعة الرانري
AR-RANIRY

c) Selanjutnya kita akan menuliskan *CTBot* seperti pada gambar dibawah.



Gambar 3.8 Langkah *Install CTBot 3*.

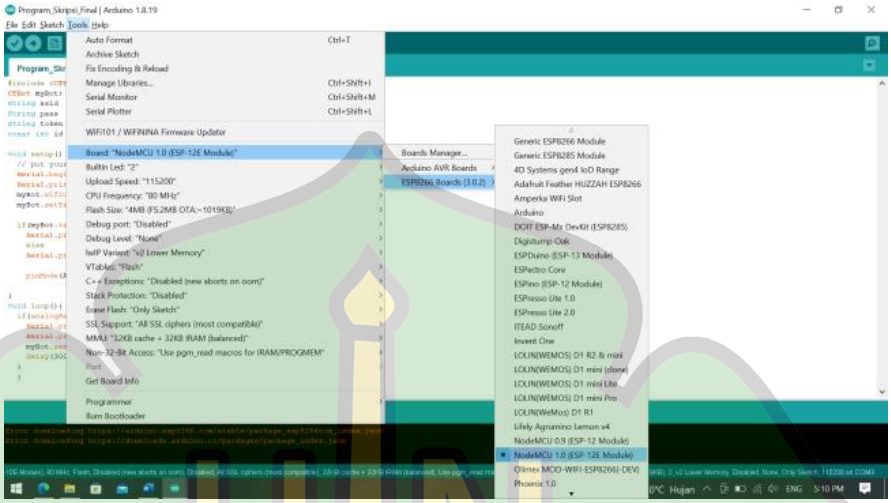
d) Selanjutnya pilih *version CTBot*, dan klik *install*. Jika telah terinstall maka terdapat tulisan "*INSTALLED*" seperti pada gambar berikut.



Gambar 3.9 Langkah *Install CTBot* 4.

Lalu langkah selanjutnya kita *setting board NodeMCU ESP8266*sebagai *board* mikrokontroler yang akan kita gunakan dan untuk di program dengan cara pilih menu "*tools*", kemudian pilih "*boards*",

setelah itu pada tab "*ESP8266 Boards (3.0.2)*" pilih "*NodeMCU ESP8266 1.0 (ESP-12E Module)*".



Gambar 3.10 Langkah *Install CTBot* 5.

Setelah *port* dan *board* sudah sesuai dengan *setting* yang ada pada aplikasi *Arduino IDE*. Langkah selanjutnya yaitu melakukan *coding sketch* program.

Setelah *sketch* program selesai maka sebelum kita *upload sketch* tersebut, kita akan melakukan *verify* program dengan cara menekan tombol ikon centang (1) pada aplikasi *Arduino IDE* seperti pada gambar berikut.

Gambar 3.11 Langkah *verify* dan *upload.*

Langkah terakhir adalah melakukan *compile* program, jika tidak terjadi *error* maka program tersebut bisa di *upload* ke *NodeMCU ESP8266*dengan cara menekan tombol panah seperti poin (2) pada gambar diatas.

d. Pemrograman

1) *Coding* awal

Coding awal yang dimaksudkan ini adalah *library* yang digunakan dan *coding* apa saja yang digunakan sebagai dasar, berikut *coding* yang digunakan.

```
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <WiFiClientSecure.h>
#include <UniversalTelegramBot.h>
#include <ArduinoJson.h>

// Replace with your network credentials
const char* ssid = "sidang";
const char* password = "waterdepot";

// Initialize Telegram BOT
#define BOTtoken "5565163584:AAGPxKqql0XvWL52kpx0D0ZmcgTpIAnU1Ko"
#define CHAT_ID "5536019154"

X509List cert(TELEGRAM_CERTIFICATE_ROOT);
WiFiClientSecure client;
UniversalTelegramBot bot(BOTtoken, client);

int sensor = analogRead(A0);
```

Gambar 3.12 *Coding* awal.

2) *Coding setup*

Coding setup ini yang mengatur sensor *Non-contact Liquid* sebagai sensor, dan *Wi-Fi* sebagai penghubung agar bisa mengirim pesan melalui *internet*.

```
void setup() {
  Serial.begin(115200);
  configTime(0, 0, "pool.ntp.org");      // get UTC time via NTP
  client.setTrustAnchors(&cert); // Add root certificate for api.telegram.org

  pinMode(sensor, INPUT);

  // Attempt to connect to Wifi network:
  Serial.print("Connecting Wifi: ");
  Serial.println(ssid);

  WiFi.mode(WIFI_STA);
  WiFi.begin(ssid, password);

  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    Serial.print(".");
    delay(500);
  }

  Serial.println("");
  Serial.println("WiFi connected");
  Serial.print("IP address: ");
  Serial.println(WiFi.localIP());

  bot.sendMessage(CHAT_ID, "Bot started up", "");
}
```

Gambar 3.13 *Coding setup.*

3) *Coding loop* (perulangan)

Coding loop (perulangan) ini mengatur bagaimana caranya sistem ini bisa mengulang agar selalu mengirim notifikasi ketika sensor sudah tidak mendeteksi air.

```
    Serial.println("");
    Serial.println("WiFi connected");
    Serial.print("IP address: ");
    Serial.println(WiFi.localIP());

    bot.sendMessage(CHAT_ID, "Bot started up", "");
  }

  void loop() {
  if(analogRead(sensor)==LOW){
      Serial.println("Air Harus Diisi Kembali");
      bot.sendMessage(CHAT_ID,"Air Harus Diisi Kembali");
      }else{
      Serial.println("Air Masih Aman");
      bot.sendMessage(CHAT_ID, "Air Masih Aman");
      }
      delay(3000);
  }
```

Gambar 3.14 *Coding loop*

e. Cara Penggunaan Alat

1) Hubungkan *NodeMCU ESP8266* ke Catu Daya
2) *NodeMCU ESP8266* akan menghubungkan ke jaringan yang sudah disediakan dan akan mengirim notifikasi ke *Smartphone* melalui aplikasi Telegram.
3) Sensor *Non-contact Liquid* akan bekerja dan memantau ketersediaan air.
4) Jika sensor tidak mendeteksi air pada batas yang telah kita tentukan maka lampu pada sensor akan mati dan akan memberi sinyal kepada *NodeMCU ESP8266* untuk melakukan pemesanan air minum ke depot air melalui aplikasi telegram

3) Ujicoba Produk.

Pada tahapan ini keseluruhan perangkat lunak maupun perangkat keras akan di uji coba.[24]

جامعة الرانري
AR-RANIRY

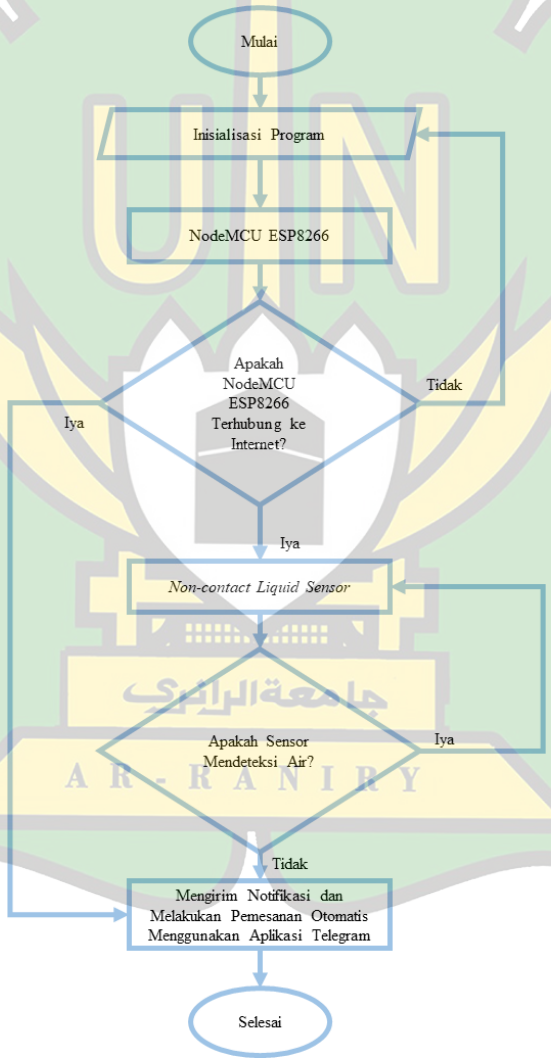
[24] Sri Sumarni, *Model Penelitian dan Pengembangan (R&D) Lima Tahap (Mantap)*, (Yogyakarta : UIN Sunan Kalijaga, 2019), hal. 10.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Cara Kerja Sistem

Cara kerja sistem *Prototype Automatic Water* Depot Berbasis *Internet of Things* adalah sebagai berikut:



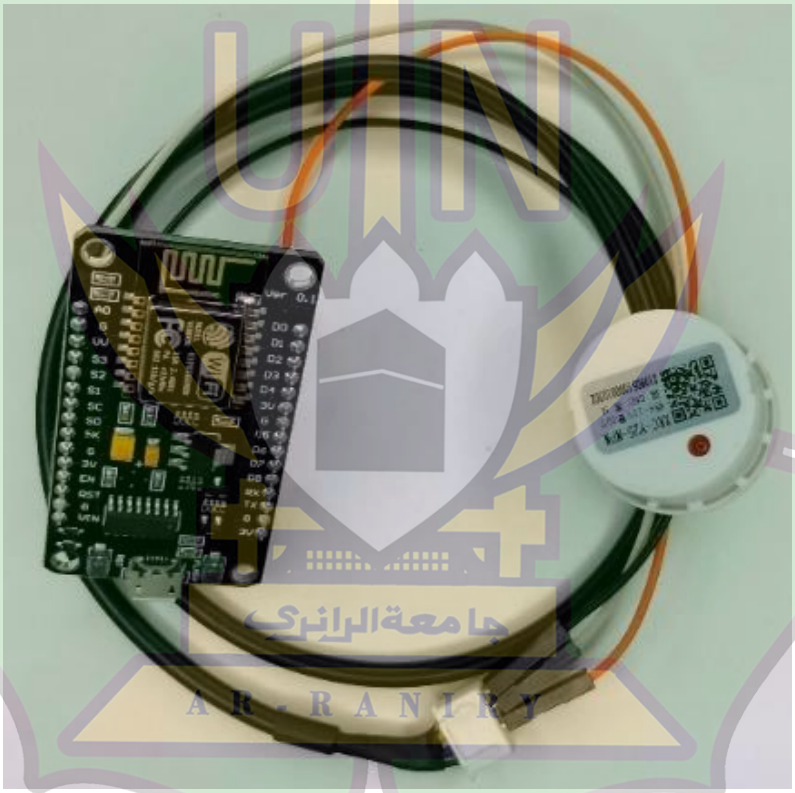
Gambar 4.1 Alur sistem *Prototype Automatic Water* Depot Berbasis *Internet of Things*

Adapun penjelasan dari diagram kerja alat yang dirancang seperti ditunjukkan pada gambar di atas sebagai berikut:

1. Mulai
2. Inisialisasi Program: membaca program untuk di perintahkan kepada sensor
3. *NodeMCU ESP8266*
4. Apakah *NodeMCU ESP8266* terhubung ke *internet*?
   a. Jika Iya, maka *NodeMCU ESP8266* akan mengirim pesan ke *Smartphone* melalui Aplikasi Telegram dan akan menjalankan program selanjutnya.
   b. Jika Tidak, maka *NodeMCU ESP8266* akan kembali menginisialisasi kembali program.
5. Sensor *Non-contact Liquid*
6. Apakah sensor *Non-contact Liquid* mendeteksi Air?
   a. Jika Iya, maka sensor akan terus memantau
   b. Jika Tidak, maka sensor akan memberi informasi kepada mikrokontroler untuk melakukan pemesanan air ke Depot Air melalui aplikasi Telegram.
7. Selesai

B. Hasil Perancangan Alat

Rangkaian control ini terdiri dari perangkat utama *NodeMCU ESP8266*, sensor *Non-contact Liquid*, dan adaptor yang dihubungkan dengan kabel melalui port micro USB. Terdapat juga beberapa perangkat pendukung seperti kabel jumper, dan kabel micro USB. Berikut merupakan gambar rangkaian.



Gambar 4.2 Hasil Rangkaian

Keterangan:

1. Board *NodeMCU ESP8266*
2. Sensor *Non-contact Liquid*

C. Hasil Pengujian

1. Hasil Pengujian *sensitivity* sensor *Non-contact Liquid*

Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui *sensitivity* sensor *Non-contact Liquid*. Untuk mengukur ketebalan disini penulis menggunakan Jangka Sorong. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Pengujian *sensitivity* sensor *Non-contact Liquid* berdasarkan ketebalan dinding pemisah

Ketebalan Dinding Galon (mm)	Ketebalan Double Tape (mm)	Total Ketebalan	Kondisi Sensor	Waktu Respon (s)
3.5 mm	1.5 mm	5.0 mm	Aktif	0.3 s
	3.0 mm	6.5 mm	Aktif	
	4.5 mm	8.0 mm	Aktif	
	6.0 mm	9.5 mm	Aktif	
	7.5 mm	11.0 mm	Aktif	
	9.0 mm	12.5 mm	Tidak Aktif	

2. Pengujian Kecepatan Kirim Notifikasi berdasarkan Jarak

Pengukuran ini dilakukan untuk melihat apakah dengan jarak yang berbeda antara *smarphone* dengan *prototype*

berdampak pada kecepatan kirim notifikasi. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Kecepatan Pengiriman Notifikasi berdasarkan Jarak

No.	Jarak Antara Alat dan *Smartphone*	Kecepatan Kirim Notifikasi (s)
1	±1Km	3s
2	±2Km	3s
3	±3Km	3s
4	±4Km	3s
5	±10Km	3s

3. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibuat sudah sesuai dengan tujuan pembuatan sistem.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sistem

Pengujian	Output	Hasil Uji
Cek Koneksi	Perangkat merespon dan membalas pesan. Menunjukkan perangkat telah terhubung.	Berhasil
Non-contact Liquid Sensor	Jika sensor tidak mendeteksi air, maka mikrokontroler akan mengirim pesan ke Telegram	Berhasil

D. Pembahasan

Penelitian ini berjudul *Prototype Automatic Water* Depot Berbasis *Internet of Things*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sebuah *prototype* yang mampu memantau ketersediaan air minum pada galon air minum sekaligus dapat melakukan pemesanan air secara otomatis melalui *internet* dengan memanfaatkan aplikasi Telegram. Untuk mencapai tujuan tersebut peneliti menggunakan metode *Research and Development (R&D)* model Sugiyono dengan 4 tahapan meliputi, potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, dan uji coba produk.

Potensi masalah, disini peneliti mendapatkan masalah bahwasanya masih banyak orang yang menggunakan air minum kemasan galon sering kehabisan air secara tiba-tiba dikarenakan tidak melakukan pengecekan secara berkala. Dikarenakan masalah tersebut maka peneliti merancang sebuah alat yang dapat memantau ketersediaan air sekaligus melakukan pemesanan secara otomatis.

Pengumpulan data, berdasarkan masalah diatas maka disini peneliti mengumpulkan berbagai informasi dan juga studi literatur yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut.

Desain produk, pada tahapan ini peneliti sudah merancang sebuah produk berdasarkan data yang telah dikumpulkan pada tahapan sebelumnya. Alat ini dibangun menggunakan sumber arus DC sebesar 5V, yang dihubungkan ke *NodeMCU ESP8266* dengan menggunakan kabel *microUSB*. Selanjutnya sensor dihubungkan ke *NodeMCU*, kabel merah (VCC) dihubungkan ke pin VIN pada *NodeMCU* dengan tegangan sebesar 5V, kabel kuning (*OUT*) dihubungkan ke pin A0 pada *NodeMCU*, kabel biru (GND) dihubungkan pada pin GND pada *NodeMCU*.

Terakhir uji coba, alat yang sudah dirancang selanjutnya akan dilakukan beberapa pengujian guna mencapai

hasil yang diinginkan. Selanjutnya dilakukan beberapa pengujian seperti mengukur ketebalan guna mengetahui seberapa tebal dinding pemisah yang dapat ditoleransi oleh sensor ini. Pengukuran dilakukan secara manual dengan menggunakan jangka sorong, pertama diukur terlebih dahulu ketebalan dinding galon dan double tape.

Dari hasil pengukuran yang telah ditemukan maka didapatkan bahwa sensor ini masih dapat bekerja sampai ketebalan 11.0 mm pada saat ketebalan mencapai 12.5 mm sensor tidak lagi bekerja dengan efektif. Selanjutnya dilakukan pengujian untuk mengetahui kecepatan mengirim notifikasi berdasarkan jarak yang berbeda, hasil pengujian yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa dari jarak 1 – 10 Km kecepatan mengirim notifikasi rata-rata berkisar pada 3s. Terakhir dilakukan pengujian sistem untuk mengetahui apakah sistem sudah sesuai dengan tujuan pembuatan sistem. Dari hasil yang didapatkan sistem sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

AR-RANIRY

BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Setelah dilakukan pengujian dan analisis terhadap sistem *Prototype Automatic Water Depot* berbasis *Internet of Things* maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Perancangan *Prototype Automatic Water Depot* berbasis *Internet of Things* meliputi beberapa komponen, yaitu mikrokontroler *NodeMCU ESP88266* sebagai pusat pengendalian *prototype* sekaligus modul pengbubung alat dengan *Wi-Fi*, sensor *Non-contact Liquid* berguna sebagai alat yang melakukan pemantauan air.

2. Cara kerja Alat *Prototype Automatic Water Depot* berbasis *Internet of Things* adalah setelah dihidupkan *NodeMCU ESP8266* akan menginisialisasi program, selanjutnya akan terhubung ke *Wi-Fi*, apabila berhasil maka alat akan mengirim notifikasi ke *smartphone* melalui aplikasi telegram. Selanjutnya sensor akan bekerja untuk memantau ketersediaan air minum pada galon air minum, apabila sensor sudah tidak lagi

mendeteksi air pada batas yang sudah ditentukan maka alat akan langsung melakukan pemesanan air galon melalui jaringan *internet* menggunakan aplikasi Telegram.

3. Pengujian kinerja alat ditujukan untuk mengetahui kelayakan alat dengan cara pengujian langsung dengan menghubungkan seluruh komponen yang bersangkutan sehingga dapat dikatakan *Prototype Automatic Water Depot* berbasis *Internet of Things* berfungsi dengan baik sesuai dengan yang diprogramkan.

B. Saran

Setelah peneliti selesai melakukan penelitian terhadap *Prototype Automatic Water Depot* berbasis *Internet of Things* memiliki kekurangan. Diharapkan pada penelitian berikutnya dapat memperbaiki dan mengembangkan lebih baik lagi, seperti hanya bisa memantau ketersediaan air pada batas yang sudah ditentukan dan tidak bisa mendeteksi volume air secara rinci.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

Abizar Rachman, dkk. *Sistem Pengendali Suhu Ruangan Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan Air Conditioner (AC) Dan NodeMCU V3 ESP8266.* Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi, Vol. 5, No. 1. 2020.

Astrid Setiani. *Rancang Bangun Power Supply Untuk Mesin Electrical Discharge Machining (EDM)*. Semarang: Universitas Negeri Semarang. 2015.

Azyyati Ridha Alfian, dkk. *Mengenal Air Minum Isi Ulang*, Padang: LPPM Universitas Andalas, 2021.

Dadan Nur Ramadan, dkk. *Sistem Monitoring Ketersediaan Air Pada Perangkat Cuci Tangan Portable Berbasis IoT*. Jurnal Teknik Informatika, Vol.11, No.3. 2019.

Daeng Intan Trivena Maria, dkk. *Penggunaan Smartphone Dalam Menunjang Aktivitas Perkuliahan Oleh Mahasiswa Fispol Unsrat Manado*. Jurnal Acta Diurna, Vol. 6, No. 1. 2017.

Devit Satria, dkk. *Prototype Gerbang Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega 89S51 menggunakan GPS Android.* Jurnal Ilmu Komputer dan Bisnis, Vol. 10, No. 1. 2019.

Dian Eka Putra, dkk. *Perancangan Smart Home Terintegrasi IoT Untuk Kendali Penerangan Rumah Tinggal Dan Monitoring Suhu Berbasis Mikrokontroler NodeMCU ESP8266*. Jurnal Teknik Elektro, Vol.10, No.1. 2020.

Doni Wahyudi. *Studi Sanitasi Berdasarkan Aspek Tempat Pada Depot Air Minum Isi Ulang Di Kota Pontianak*. Pontianak: Universitas Muhammadiyah Pontianak, 2017.

Fery Ismayani. *Rancang Bangun Dispenser Dengan Pengaturan Suhu Berbasis Arduino*. Yogyakarta: Universitas Teknologi Yogyakarta, 2020.

Fifit Fitriansyah, dkk. *Penggunaan Telegram Sebagai Media Komunikasi Dalam Pembelajaran Online*. Jurnal Humaniora, Vol. 20, No. 2. 2020.

Hari Santoso. *Panduan Praktis Arduino Untuk Pemula*. Trenggalek: elangsakti, 2015.

Joe Yuan Mambu, dkk. *Robot Perekam Objek Berbasis Face Tracking*, CogITo Smart Journal, Vol. 3, No. 2. 2017.

Luh Joni Erawati Dewi. *Media Pembelajaran Bahasa Pemrograman C++*. JPTK, Vol. 7, No. 1. 2012.

Muhammad Adam Nahdlotul, dkk. *Implementasi Alat Pengukuran Ketinggian Air Pada Galon Menggunakan Metode Logika Fuzzy*. Jurnal Teknik Informatika, Vol. 11, No. 3. 2019.

Muhammad Albet, dkk. *Pembuatan Jendela Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya*, Jurnal Media Infotama, Vol. 10, No. 1. 2014.

Muhammad Rustan. *Internet Dan Penggunanya*. Jurnal Studi Komunikasi, Vol. 21, No. 1. 2017.

Muhammad Shobirin Irsan. *Rancang Alat Pendeteksi Air Pada Dispenser Air Minum Dengan Jaringan Sensor Nirkabel*. Medan: Universitas Sumatera Utara, 2020.

Nasution Rahmad Aulia P.B.P. *Sistem Dispenser Otomatis Untuk Pemesanan Air Galon Menggunakan Wemos D1*. Medan: Universistas Sumatera Utara, 2021.

Nurfa Yanti. *Rancang Bangun Smart Home Menggunakan Internet of Things Berbasis Mikrokontroler NodeMCU ESP9266*. Palopo: UCP, 2020.

Nurul Aditya Kusuma. *Rancang Bangun Smart Home Menggunakan Wemos D1 R2 Arduino Compatible Berbasis ESP8266.* Jakarta: UIN Syarif Hidayatulllah, 2018.

Sri Hayati. *Research And Development (R&D) Sebagai Salah Satu Model Penelitian Dalam Bidang Pendidikan*. Jurnal FKIP-UTM, Vol. 37, No. 1. 2016.

Sri Sumarni. *Model Penelitian dan Pengembangan (R&D) Lima Tahap (Mantap)*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga. 2019.

Sutrasi Suheb, dkk. *Mikrokontroler dan Interface*. Makassar: Universitas Negeri Makassar, 2017.

Yusuf Edison Kusuma Harlin. *Rancang Bangun Emergency Respons Cairan Infus Berbasis Internet of Things dan Tetes Infus Otomatis*. Jember: Universitas Jember. 2019.

Lampiran 1 : SK Pembimbing Awal Skripsi

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY
Nomor: B-17754/Un.08/FTK/Kp.07.6/12/2021

TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY

Menimbang :
a. Bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi Mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, maka dipandang perlu menunjuk pembimbing;
b. Bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk diangkat sebagai pembimbing Skripsi dimaksud;

Mengingat :
1. Undang Undang Nomor 20 tahun 2003,Tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang Undang Nomor 14 Tahun 2005, Tentang Guru dan Dosen;
3. Undang Undang Nomor 12 Tahun 2012, Tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang Pengangkatan, Pemindahan, dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag RI;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Elektro (PTE) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, tanggal 02 Desember 2021.

MEMUTUSKAN

Menetapkan
PERTAMA : Menunjuk Saudara:

1. Sri Wahyuni, M.T — Sebagai pembimbing Pertama
2. Ridwan, M.T — Sebagai pembimbing Kedua

Untuk membimbing skripsi :

Nama	:	Muhammad Isra
NIM	:	170211095
Program Studi	:	Pendidikan Teknik Elektro
Judul Skripsi	:	Rancang Prototype Automatic Water Depot Berbasis Internet of Things.

KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor: SP DIPA-025.04.2..423925/2021 Tahun Anggaran 2021;

KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Genap Tahun Akademik 2021/2022;

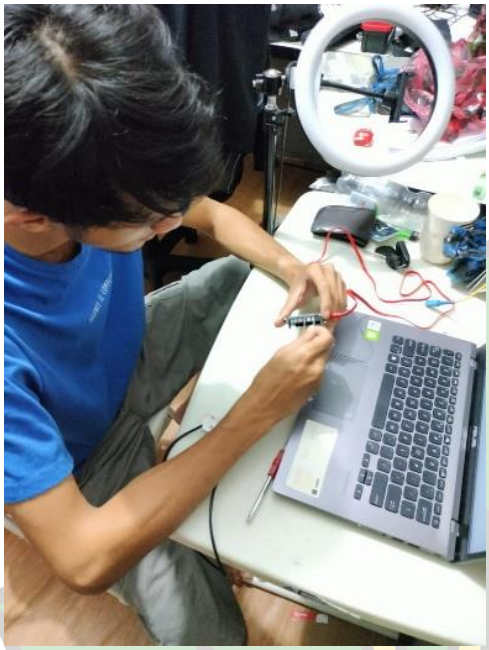
KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

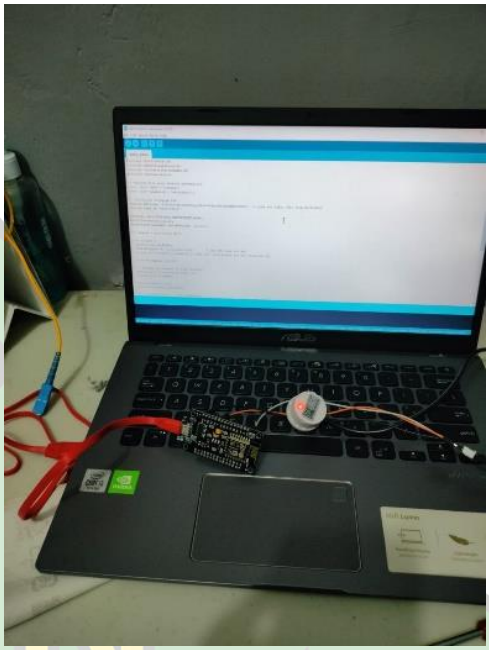
Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 17 Desember 2021
An. Rektor
Dekan,

Muslim Razali

Tembusan
1. *Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;*
2. *Ketua Prodi PTE FTK UIN Ar-Raniry;*
3. *Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;*
4. *Yang bersangkutan.*

Lampiran 3 : Dokumentasi Penelitian





Lampiran 3 : Program (Coding)

```
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <WiFiClientSecure.h>
#include <UniversalTelegramBot.h>
#include <ArduinoJson.h>

// Replace with your network credentials
const char* ssid = "sidang";
const char* password = "waterdepot";

// Initialize Telegram BOT
#define BOTtoken
"5565163584:AAGPxKqql0XvWL52kpx0D0ZmcgTpIAnU1K
o"  // your Bot Token (Get from Botfather)
#define CHAT_ID "5536019154"

X509List cert(TELEGRAM_CERTIFICATE_ROOT);
WiFiClientSecure client;
UniversalTelegramBot bot(BOTtoken, client);

int sensor = analogRead(A0);

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  configTime(0, 0, "pool.ntp.org");      // get UTC time via NTP
  client.setTrustAnchors(&cert); // Add root certificate for
api.telegram.org

  pinMode(sensor, INPUT);

  // Attempt to connect to Wifi network:
  Serial.print("Connecting Wifi: ");
  Serial.println(ssid);

  WiFi.mode(WIFI_STA);
  WiFi.begin(ssid, password);
```

```
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    Serial.print(".");
    delay(500);
  }

  Serial.println("");
  Serial.println("WiFi connected");
  Serial.print("IP address: ");
  Serial.println(WiFi.localIP());

  bot.sendMessage(CHAT_ID, "Bot started up", "");
}

void loop() {
if(analogRead(sensor)==LOW){
    Serial.println("Air Harus Diisi Kembali");
    bot.sendMessage(CHAT_ID,"Air Harus Diisi Kembali");
    }else{
    Serial.println("Air Masih Aman");
    bot.sendMessage(CHAT_ID, "Air Masih Aman");
    }
    delay(3000);
}
```

Riwayat Hidup Penulis

Nama	: Muhammad Isra
Nim	: 170211095
Fakultas / Prodi	: Tarbiyah/ Pendidikan Teknik Elektro
Tempat/ Tgl Lahir	: Banda Aceh, 22 Oktober 1999
Jenis Kelamin	: Laki-laki
Alamat Rumah	: Jln. Flamboyan No. 19, Desa Jantho Makmur
Telp / Hp	: 0823 3656 9011
Email	: muhammadisra52@gmail.com
Alamat Perguruan Tinggi	: Lorong Ibnu Sina No.2, Kopelma Darussalam, Kec. Syiah Kuala, Kota Banda Aceh.

Riwayat Pendidikan

Sekolah Dasar	: SD Negeri 2 Kota Jantho
Tahun Lulus	: 2011
SMP	: SMP Negeri 1 Kota Jantho
Tahun Lulus	: 2014
SMK	: SMK N 1 Kota Jantho
Tahun	: 2017

Data Orang Tua

Nama Ayah	: Isfandiari
Nama Ibu	: Ria Mahdalena

Banda Aceh, 22 Juli 2022
Penulis,

Muhammad Isra