PERANCANGAN KERAN OTOMATIS MENGGUNAKAN *SOLENOID ELECTRONIC VALVE* DAN SENSOR E18 D80NK

SKRIPSI

Diajukan oleh:

MUHAMMAD FURQAN
NIM. 180211003

Mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
AR-RANIRY BANDA ACEH
2022 M/1443 H

PENGESAHAN PEMBIMBING

PERANCANGAN KERAN OTOMATIS MENGGUNAKAN *SOLENOID ELECTRONIC VALVE* DAN SENSOR E18 D80NK

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

Oleh:

MUHAMMAD FURQAN
NIM. 180211003
Mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,	Pembimbing II,
Dr. Husnizar, S.Ag., M.Ag.	**Mursyidin, S.T.,M.T.**
NIP. 197103272006041007	**NIDN. 0105048203**

PENGESAHAN PENGUJI

PERANCANGAN KERAN OTOMATIS MENGGUNAKAN *SOLENOID ELECTRONIC VALVE* DAN SENSOR E18 D80NK

SKRIPSI

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

Pada Hari/Tanggal : Rabu, 27 Juli 2022
28 Zulhijah 1443

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,	Sekretaris,
Dr. Husnizar, M.Ag.	**Eliyanti, M.Pd.**
NIP. 197103272006041007	NIP. 198503132014112003
Penguji I,	Penguji II,
Baihaqi, M.T.	**Mursyidin, M.T.**
NIP. 198802212022031001	NIDN. 0105048203

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

Dr. Muslim Razali, SH., M.Ag
NIP. 195903091989031001

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Muhammad Furqan
Nomor Induk	: 180211003
Tempat/ Tgl. Lahir	: Banda Aceh/13 Oktober 2000
Alamat	: Jl. Raya Krueng Neng, Emperom No. 19A Lamteumen, Banda Aceh
Nomor HP	: 0822 1661 8261

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, 1 Juli 2021
Yang Membuat Pernyataan,

Muhammad Furqan

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

Segala puji dan syukur hanya kepada Allah SWT, atas segala limpahan nikmat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **"Perancangan Keran Otomatis Menggunakan *Solenoid Electronic Valve* dan Sensor E18 D80NK"**. Shalawat dan salam kepada penghulu alam Nabi Muhammad beserta keluarga dan sahabatnya sekalian.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Penulis menyadari bahwa penyusunan Skripsi ini tidak akan tercapai tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang telah menyetujui dalam penyusunan skripsi ini.
2. Dr. Husnizar, S.Ag., M.Ag. selaku ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro sekaligus dosen pembimbing I, yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, mengoreksi dan mengarahkan penulis dari awal hingga akhir penyelesaian skripsi.
3. Mursyidin, S.T., M.T. Selaku dosen Pembimbing Akademik dan Pembimbing II/Kedua yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, mengoreksi dan mengarahkan penulis dari awal hingga akhir penyelesaian skripsi. beserta seluruh dosen dan staf di lingkungan Program Studi Pendidikan Teknik Elektro.
4. Fathiah, S.T., M. Eng. Selaku dosen Pendidikan Teknik Elektro yang telah banyak membantu, meluangkan waktu untuk mengarahkan penulis dari awal hingga selesainya Skripsi ini.

5. Eliyanti, M.Pd. Selaku dosen bagian administrasi Pendidikan Teknik Elektro yang telah banyak membantu penulis dalam administrasi sehingga terselesaikannya Skripsi ini.
6. Baihaqi, M.T. Selaku dosen bagian administrasi Pendidikan Teknik Elektro yang telah banyak membantu penulis dalam administrasi sehingga terselesaikannya Skripsi ini.
7. Ucapan terima kasih kepada Pak Rais, Ibu Nurjannah, Abang Jufri dan teman seangkatan Jumiati yang telah banyak memberikan saran dan masukan kepada penulis dalam penyusunan Skripsi ini.
8. Ucapan terima kasih sebesar-besarnya dan yang teristimewa putra bungsu sampaikan kepada kedua orang tua yang tercinta Ayahanda Aiyub Hanafiah dan Ibunda Faridah S.Pd., yang tidak henti-hentinya memberikan doa serta motivasi dan kasih sayang kepada penulis, serta dukungan baik moral maupun materil dalam menempuh pendidikan.
9. Ucapan terima kasih kepada yang tersayang Kakak Ika Aifa Widya, S.Pd., dan Abang Rian Juli Yanda, S.TP., terima kasih banyak telah memberikan dukungan tiada henti-hentinya kepada penulis.
10. Beserta semua pihak yang telah ikut membantu dalam penyusunan Skripsi sehingga dapat terselesaikannya Skripsi ini.

Akhirnya kepada Allah-lah penulis mohon petunjuk dan hidayah-Nya untuk mendapatkan kebenaran yang perlu ditegakkan. *Amin*.

Banda Aceh, 1 Juli 2021
Penulis,

Muhammad Furqan
Nim. 180211003

ABSTRAK

Institusi : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry
N a m a : Muhammad Furqan
Nim : 180211003
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan, Pendidikan Teknik Elektro
Judul Skripsi : Perancangan Keran Otomatis Menggunakan *Solenoid Electronic Valve* dan Sensor E18 D80NK

Pembimbing : 1. Dr. Husnizar, S.Ag., M.Ag.
2. Mursyidin, S.T., M.T.

Air merupakan salah satu bagian terpenting dalam aktivitas kehidupan sehari-hari. Keran menjadi sesuatu yang luput dari perhatian terkadang setelah membuka lupa untuk menutup sehingga terjadi pemborosan air yang signifikan. Pada era teknologi 5.0 terbentuklah inovasi otomatisasi keran sehingga Peneliti menciptakan suatu *prototype* keran air otomatis. Tahap awal penelitian dan pengujian menggunakan bahan, rangsangan sensor infra merah dan pengujian maksimal keran otomatis. Hasil pengujian menggunakan bahan dilakukan 10-80cm sehingga didapat waktu respon yang berbeda-beda yaitu: 10cm (00:05:832), 20cm (00:08:837), 30cm (00:08:459), 50cm (00:10:248) dan 80cm (00:14:917). pengujian rangsangan sensor infra merah dilakukan 3 tahap yaitu pengujian respon objek, jarak deteksi rangsangan dan mengukur tingkat responsif. Pada pengujian respon objek tangan anak-anak hingga dewasa dengan diameter tangan (Panjang x Lebar) yang berbeda-beda mulai dari 18,9cm x 8,8cm, 11,6cm x 7cm, 13,5cm x 8,3cm, 11,3cm x 7cm, 15cm x 8cm dan 10cm x 7,4cm sehingga kesemua rangsangan didapatkan hasil merespon/logika 1 *(high)* dan mendeteksi semua diameter tangan anak-anak hingga dewasa. Selanjutnya menguji jarak deteksi rangsangan/objek

10cm, 20cm, 40cm, 80cm sehingga hasil *relay driver* aktif/*ON*/berlogika 1 *(high)* sedangkan 1 meter *relay driver* tidak aktif/*OFF*/logika 0 *(low).* Pengujian ketiga sensor infra merah mengukur tingkat responsif dan didapatkan hasil: 10, 20, 40cm (cepat), 80cm (sedang) dan 1meter (tidak merespon). Pengujian terakhir dilakukan untuk menentukan sistem maksimal yang bisa dijalankan pada keran otomatis. Pada *relay driver* terdapat sistem kendali *openloop system (Normally Open/Normally Close).* Sehingga hasil penelitian ini tidak menggunakan pompa rakitan sendiri tetapi menggunakan pompa listrik air sehingga memakai *System NC (Normally Close)* untuk menutup katup secara otomatis pada *solenoid electronic valve.*

Kata kunci: *Air, Pemborosan, Keran Otomatis, Prototype*

جامعة الرانري
AR-RANIRY

DAFTAR ISI

Halaman

Kata Pengantar ..... **v**
Abstrak ..... **vii**
Daftar Isi ..... **ix**
Daftar Tabel ..... **xiii**
Daftar Gambar ..... **xiv**

BAB I : PENDAHULUAN
A. Latar Belakang Masalah 1
B. Rumusan Masalah 3
C. Batasan Masalah 3
D. Tujuan Penelitian 4
E. Manfaat Penelitian 4
F. Definisi Operasional 5
G. Kajian Terdahulu yang Relevan 6

BAB II : LANDASAN TEORITIS
A. Sensor 10
B. Sensor Infra Merah E18 D80NK 11
1. Spesifikasi Sensor Infra Merah E18 D80NK..... 12
2. Keunggulan Sensor E18 D80NK..... 13
3. Fitur - Fitur Pada Sensor E18 D80NK 13
C. *Relay Driver* Tongling 1 *Channel* 5 Volt DC 14
D. *Solenoid Electronic Valve* 12 Volt DC ... 16
E. Regulator *Step Down* 5 Volt DC 19
F. Adaptor 1220 12 Volt 2 Ampere 20

Halaman

G. *Cable* A.W.G. (*American Wire Gauge*) 0,75 mm^2 21
H. *Connector Power Jack* DC *Female* 23
I. Selang SJ *Rubber Spiral* 24
J. Transistor M.O.S.F.E.T L7805CV 26
K. Rangkaian dan Prosedur Perangkaian Keran Air Otomatis 27
1. Rangkaian Keran Air Otomatis..... 27
2. Prosedur Perangkaian Keran Air Otomatis..... 28

BAB III : METODE PENELITIAN
A. Pendekatan dan Jenis Penelitian 33
B. Alur Penelitian 34
1. Diagram Proses Penelitian 34
2. Diagram Alir Perancangan Penelitian 35
C. Lokasi Penelitian 36
D. Subjek Penelitian 37
E. Instrumen Pengumpulan Data..... 37
1. Alat 37
2. Bahan 38
F. Prosedur Pengumpulan Data..... 39
1. Penyiapan Alat dan Bahan 39
2. Perakitan Sederhana Pada Komponen Utama Keran Air Otomatis 39
G. Analisis Data 41
1. Pengujian Menggunakan Bahan 42
2. Pengujian Rangsangan Sensor Infra Merah 44

Halaman

3. Pengujian Keran Air Otomatis..... 47
H. Metode Pengumpulan Data..... 48
1. Observasi 48
2. Wawancara 50
3. Studi Literatur 50
I. Langkah Perancangan *Prototype* Keran Air Otomatis 50
1. Tahapan Perancangan Rangkaian 51
2. Tahapan Perancangan Mekanik Menggunakan Pompa Listrik Air 54
J. Rancangan dan Keterangan Gambar 56
1. Rancangan Keran Air Otomatis..... 56
2. Keterangan Gambar 57
K. Perbedaan *Relay Driver* Dengan *Arduino* 62

BAB IV : HASIL KAJIAN LAPANGAN
A. Hasil Penelitian 63
B. Pembahasan Hasil Penelitian 66
C. Analisa Hasil 69
1. Pengujian Menggunakan Bahan 69
2. Pengujian Rangsangan Sensor Infra Merah 73
3. Pengujian Keran Air Otomatis..... 77

BAB V : PENUTUP
A. Kesimpulan 79
B. Saran - Saran 80

Halaman

DAFTAR KEPUSTAKAAN 81
LAMPIRAN
DAFTAR RIWAYAT HIDUP

جامعة الرانري
AR-RANIRY

DAFTAR TABEL

Tabel : Halaman

3.1. Jadwal Penelitian 36
3.2. Nama Alat 37
3.3. Nama Bahan 38
3.4. Keterangan Gambar 57
3.5. Perbedaan Diantara *Relay Driver* dan *Arduino* 62
4.1. Jarak Rangsangan 5 Kali Respon Rangsangan 70
4.2. Hasil Pengujian Diameter Rangsangan Tangan 74
4.3. Hasil Pengujian Deteksi Sensor Rangsangan 75
4.4. Pengujian Keresponsifan Pada Rangsangan Sensor Infra Merah 76

جامعة الرانري
AR-RANIRY

DAFTAR GAMBAR

Gambar : Halaman

2.1. Sensor Infra Merah E18 D80NK 12
2.2. *Relay Driver* Tongling 1 *Channel* 5 Volt DC 14
2.3. Prinsip Kerja *Solenoid Electronic Valve* 17
2.4. *Solenoid Electronic Valve* 12 Volt DC 18
2.5. Regulator *Step Down* AMS 1117 5 Volt DC 20
2.6. Adaptor 1220 12 Volt 2 Ampere 21
2.7. *Cable* A.W.G (*American Wire Gauge)* 0,75 mm^2 22
2.8. *Connector Power* Jack DC *Female* 24
2.9. Selang SJ *Rubber Spiral* 25
2.10. Transistor M.O.S.F.E.T L7805CV 26
2.11. Rangkaian Keran Air Otomatis 28
3.1. Diagram Proses Penelitian 34
3.2. Diagram Alir Perancangan Penelitan 35
3.3. Rancangan Keran Air Otomatis 56
3.4. Rangkaian Dalam *Box Project* 56
4.1. Perancangan Komponen Rangkaian Elektronika 64
4.2. Perancangan *Solenoid Electronic Valve* Dengan Keran Biasa Menggunakan Shock Pipa 64
4.3. *Prototype* Keran Air Biasa Menggunakan Pompa Listrik Air 65
4.4. Pengujian Pertama (Ke-1) Menggunakan *Online Stopwatch* 70
4.5. Pengujian Pertama (Ke-2) Menggunakan *Online Stopwatch* 71
4.6. Pengujian Pertama (Ke-3) Menggunakan *Online Stopwatch* 71
4.7. Pengujian Pertama (Ke-4) Menggunakan *Online Stopwatch* 72
4.8. Pengujian Pertama (Ke-5) Menggunakan *Online Stopwatch* 72

Gambar : Halaman

4.9. (a) Penggunaan Air Saat Berwudhu (Hidup/*ON* Otomatis) dan (b) Penggunaan Air Sudah Tidak Terpakai (Mati/*OFF* Otomatis) 77

جامعة الرانري
AR-RANIRY

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan Tentang Penetapan Pembimbing
Lampiran 2 : Surat Keterangan Izin Penelitian Dari Tempat Penelitian
Lampiran 3 : Perancangan Keran Air Otomatis
Lampiran 4 : Perancangan Mekanik
Lampiran 5 : Perancangan Rangkaian Elektronika
Lampiran 6 : Perancangan *Prototype* Keran Air Otomatis

جامعة الرانري
AR-RANIRY

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Air merupakan salah satu bagian terpenting dalam kehidupan sehari-hari, karena air memegang peranan penting dalam berbagai aktivitas manusia. Seperti mandi, mencuci, minum, memasak dan lain sebagainya. Selain itu, kegiatan beribadah membutuhkan air seperti yang selalu dipraktikkan oleh umat islam dan juga mandi atau bersuci setiap kali akan melakukan ibadah wajib seperti sholat.

Menurut Amin Suharjono, air adalah materi esensial didalam kehidupan makhluk hidup, tidak ada makhluk hidup di dunia yang tidak membutuhkan air. Semakin hari diiringi dengan pertambahan penduduk, kebutuhan akan air juga semakin meningkat.[1]

Menurut Wildan Setiawan, Air merupakan salah satu kebutuhan pokok makhluk hidup. Salah satunya digunakan Salah satunya digunakan untuk beribah oleh umat islam.[2]

---

[1] Amin Suharjono, *"Penggunaan Air Pelanggan Secara Digital", Jurnal Tele*, Vol.13, No.1, 2015, hal. 7.

[2] Wildan Setiawan, *"Rancang Bangun Kran Wudhu Otomatis Berbasis Mikrokontroller". Jurnal Industrial Research,* Vol.9, 2018, hal.100.

Menurut Yani Yuliani mengatakan bahwa air bersih merupakan salah satu hal yang penting dan mendapat prioritas dalam perencanaan.[3] Oleh karena itu, diperlukan inovasi konservasi air agar digunakan dengan bijak. Menggunakan keran manual bisa menimbulkan banyak pemborosan karena menggunakan air dan lupa mematikan keran. Lalu dengan memiliki terobosan terbaru yaitu penggunaan keran otomatis diharapkan dapat mengurangi pemborosan tersebut dengan mampu bekerja secara otomatis memanfaatkan komponen *electronic valve* untuk proses buka tutup katup. Maka dari itu untuk mempermudah dalam hal menghindari pemborosan air perlu adanya terobosan baru seperti sistem kendali air otomatis.

Dalam hal pembuatan sistem kendali keran air otomatis memerlukan beberapa perangkat, meliputi: perangkat elektronik dan mekanik. Sesuai dengan keterangan di atas maka Peneliti menggabungkan dua perangkat tersebut menjadi satu sehingga terwujudlah suatu *prototype* keran air otomatis yang efisien dan efektif. Sehingga pada akhirnya Peneliti membuat rancangan *Prototype* dan menyusun Tugas Akhir dengan judul "Perancangan Keran Otomatis Menggunakan *Solenoid Electronic Valve* dan Sensor E18 D80NK".

---

[3] Yani Yuliani, *"Kinerja Pelayanan Air Bersih Berbasis Masyarakat". Jurnal Pengembangan Kota,* Vol.3, No.1, 2015, hal.1.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan antara lain :

1. Bagaimana cara agar mampu meminimalisir terjadinya pemborosan air ?
2. Apakah keran air dapat bekerja secara otomatis, efektif dan efisien sesuai dengan keinginan dan kebutuhan pengguna air ?

C. Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan dianalisis meliputi :

1. Menggunakan 2 (dua) komponen utama yaitu *Solenoid Electronic Valve* untuk membuka dan menutup katup saluran air dan Sensor E18 D80NK untuk mendeteksi objek infra merah dengan parameter berupa rangsangan fisik, sehingga keran akan terbuka otomatis.
2. *Prototype* ini digunakan hanya untuk manusia dan keperluan lainnya.
3. *Prototype* ini tidak menggunakan Arduino.
4. *Prototype* ini tidak menggunakan pompa air buatan sendiri melainkan memakai pompa listrik air yang ada pada perumahan, masjid, musholla dan lain-lain.
5. *Prototype* ini hanya bisa digunakan pada pompa listrik air atau pompa yang bertekanan.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

6. Rancangannya untuk satu keran atau bisa untuk beberapa keran sekaligus tetapi *relay driver* yang sebelumnya 1 *channel* harus digantikan lebih dari 1 *channel*, dikarenakan sebelumnya bertitik fokus pada satu keran sehingga menggunakan 1 *channel*.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk membantu pengguna ketika mencuci tangan maupun berwudhu tanpa menyentuh gagang keran.
2. Untuk meminimalisir pemborosan air yang tidak terpakai dan mempermudah dalam hal keefektifan dan keefisienan dalam pengguna air.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat Penelitian terutama bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam sistem pengontrolan dan dengan hadirnya inovasi ini penggunaan keran air yang mudah dan sederhana bagi orangtua terutama lansia dan anak-anak yang sulit menjangkau keran yang letaknya tinggi, dengan hadirnya inovasi terbaru ini keran akan lebih mudah di jangkau di tempat tinggi dikarenakan tertanam suatu sensor yang canggih yang bernama sensor E18 D80NK untuk menyalurkan air secara mudah tanpa memegang atau menyentuh gagang

keran dan hasilnya akan mengeluarkan air secara otomatis, efektif dan efisien bagi semua kalangan baik muda hingga tua. Dengan hasil penelitian ini diharapkan kegunaan dari alat ini mampu menjadi inovasi dan motivasi untuk pembuatan *prototype* yang sama atau lebih canggih dari *prototype* yang Peneliti hadirkan sehingga dengan hadirnya akan mempermudah dalam kehidupan sehari-hari.

F. Definisi Operasional

1. *Solenoid Electronic Valve*

Solenoid Electronic Valve merupakan katup yang digerakkan oleh energi listrik melalui *solenoid valve* yang memiliki kumparan sebagai penggeraknya. Fungsinya untuk menggerakkan piston yang dapat digerakkan oleh arus AC maupun DC.

2. Sensor Infra Merah E18 D80NK

Sensor infra merah E18 D80NK merupakan sensor yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan benda maupun rangsangan parameter fisik.

3. *Relay Driver*

Relay adalah perangkat yang beroperasi dengan prinsip elektromagnetik, sehingga digunakan pada berbagai aplikasi yang menggunakan mikrokontroler dan sistem kontrol lain

yang menggunakan arus berkapasitas besar atau ingin menggunakan tegangan DC untuk mengontrol tegangan AC.

4. Regulator *Step Down*

Regulator merupakan rangkaian regulator atau pengatur tegangan keluaran dari catu daya, sehingga pengaruh naik atau turunnya tegangan jaringan tidak akan mempengaruhi tegangan catu daya, sehingga membuatnya tetap stabil.

5. Adaptor

Adaptor adalah perangkat yang mengubah rangkaian elektronik dari tegangan besar menjadi tegangan kecil.

6. Lingkungan Perumahan

Lingkungan Perumahan merupakan tempat penelitian dalam hal perancangan keran air otomatis yang dilaksanakan pada pekarangan halaman perumahan komplek Abdul Jalil desa emperom lamteumen, banda aceh.

G. Kajian Terdahulu yang Relevan

Berdasarkan hasil ekspolarasi terhadap penelitian sebelumnya, Peneliti menemukan beberapa penelitian yang relevan akan tetapi meskipun terdapat keterkaitan pembahasan, penelitian ini masih sangat berbeda dengan penelitian yang terdahulu mengenai otomatisai keran air. Adapun beberapa penelitian terdahulu sebagai berikut :

1. “Perancangan sistem otomatisasi kran pencuci tangan berbasis *Mikrocontroller Atmega 8535* dan Sensor *Passive Infrared Receiver (PIR)*”, yang dikemukakan oleh Waskita Hadi pada tahun 2013. Penelitian ini menggunakan metode *prototype*. Penelitian yang dilakukan oleh Waskita Hadi adalah untuk pengembangan yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari - hari dan memudahkan pemakai dalam mencuci tangan.
2. “Efisiensi rancang bangun keran wudhu otomatis hemat air”, yang dikemukakan oleh Agustiawan, dkk pada tahun 2017. Penelitian ini menggunakan metode *prototype*. Penelitian yang dilakukan oleh Agustiawan, dkk adalah penggunaan keran wudhu otomatis yang dapat menghemat air wudhu dibandingkan keran konvesional dan juga untuk menguji tingkat kinerja mencapai 70%.

Dari hasil di atas mengenai perancangan keran air otomatis terdahulu yang dilakukan oleh Waskita Hadi dan Agustiawan, dkk. Dapat ditarik beberapa persamaan dan perbedaan antara penelitian tersebut dengan penelitian yang akan Peneliti laksanakan pada saat ini adalah sebagai berikut :

Perbedaan: Pada penelitian terdahulu yang dilaksanakan oleh Waskita Hadi dan Agustiawan, dkk, Memiliki perbedaan dengan penelitian yang dirancang oleh Peneliti pada saat ini

ialah pada penelitian terdahulu mereka sama-sama menggunakan suatu *Arduino* dan *Microcontroller Otomatic* tetapi harus di *setting* terlebih dahulu untuk menjadi *head chip* pengontrol pada rangkaian elektronik dengan sistem perangkaian keran air otomatis dan menjadi saklar dengan sistem otomatis, sedangkan yang Peneliti rancang tidak menggunakan *arduino* akan tetapi menggunakan *relay driver* sebagai saklar otomatis dan menjadi *microcontroller otomatic* tetapi tidak perlu di *setting* terlebih dahulu seperti penelitian sebelumnya dikarenakan terdapat *head chip* yang bekerja secara otomatis pada pengontrol arus yang dikirimkan oleh *solenoid electronic valve* dan sensor infra merah E18 D80NK. Selain itu perbedaan lainnya terdapat pada pompa air. Pompa air dalam perancangan waskita hadi dan agustiawan, dkk menggunakan pompa air buatan sendiri untuk menaikan tegangan arus air ke keran otomatis sedangkan pada perancangan Peneliti menggunakan pompa air listrik yang ada pada perumahan, masjid, musholla dan lain - lain sehingga tekanan air menjadi lebih deras dan maksimal dibandingkan penelitian sebelumnya. Pada penelitian yang dilakukan saat ini juga sangat berbeda antara komponen dan bahan yang dirancang oleh Waskita Hadi dan Agustiawan, dkk sehingga pada penelitian ini harga bahan dan komponen pembuatan keran air otomatis menjadi sangat terjangkau dan efisien dengan kualitas yang baik dibandingkan dengan penelitian

sebelumnya. **Persamaan:** Dalam hal perpesktif antara persamaan perancangan Peneliti dengan penelitian sebelumnya terdapat dalam hal kegunaan, yang mana kegunaan antara penggunaan, keefisienan dalam hal penghematan air dibandingkan dengan keran konvesional memiliki hasil penelitian yang bertujuan sama dalam hal penghematan kinerja air dibandingkan keran konvesional dan bertujuan untuk menguji tingkat kinerja penggunaan keran otomatis sehingga dalam pengembangan perancangan keran air otomatis dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari dan memudahkan dalam hal penghematan dan penggunaan air.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

BAB II
LANDASAN TEORITIS

A. Sensor

Pada dasarnya sensor disebut sebagai suatu bagian dari sistem instrumentasi pengendalian yang dirancang khusus dengan sistem yang kompleks dengan memberikan rangsangan terhadap parameter fisik yang dimana parameter tersebut memberikan suatu besaran yang akan diukur jaraknya. Sensor akan menerima suatu masukan (input) seperti rangsangan fisik yang dimana setelah menerima suatu masukan informasi tersebut akan dikirimkan untuk mengaktifkan seluruh sistem yang terdapat pada sensor.

Menurut Prama Wira Ginta, sensor digunakan dalam kehidupan sehari-hari, dimana aplikasinya mencakup berbagai bidang, yaitu seperti: automobile, mesin, kedokteran, industri, robot, maupun aerospace.[1]

Menurut Arif Ardiyanto, sensor pada dasarnya dapat digolong sebagai Transduser Input karena dapat mengubah mengubah energi fisik seperti cahaya, tekanan, gerakan, suhu atau energi fisik lainnya menjadi sinyal listrik ataupun

---

[1] Prama Wira Ginta, *"Robot Pendeteksi/Penghitung Jalan Menggunakan Sensor Infra Merah"Jurnal Media Infotama,* Vol.7, No.1, 2011. hal.72.

resistansi (yang kemudian dikonversikan lagi ke tegangan atau sinyal listrik).[2]

Menurut Andrian Eko Widodo, mengatakan bahwa "sensor adalah peranti yang mengubah paramter fisik seperti temperatur, tekanan, kecepatan atau kelembapan.[3]

B. Sensor Infra Merah E18 D80NK

Sensor infra merah E18 D80NK merupakan sensor yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan benda maupun rangsangan parameter fisik. Ketika sebuah objek berada di depan sensor dan jangkauannya berada dalam jangkauan, *output* rangkaian sensor akan menjadi "*high*" atau "1", yang menunjukkan bahwa objek tersebut ada di dalamnya. Sensor juga dapat mendeteksi objek atau rintangan pada jarak tertentu dengan menggunakan metode refleksi cahaya infra merah, dengan akurasi dan respon yang sangat baik.[4]

جامعة الرانري
AR-RANIRY

---

2 Arif Ardiyanto, *"Alat Pengukur Suhu Berbasis Arduino Menggunakan Sensor Infra Merah". Jurnal Sinusoida,* Vol.XXIII, No.1, 2021. hal.14.

3 Andrian Eko Widodo, *"Otomatisasi Pemilah Sampah Berbasis Arduino Uno". Jurnal Software Enginnering,* Vol.6, No.1, 2020. hal.13.

4 Ryan Laksamana Singgeta, *"Implementasi Sistem Monitoring Penggunaan Air Minum Pada Multiple Dispenser Berbasis IoT". Jurnal Rangteknik Journal,* Vol.4, No.1, 2021. hal.129.

[5]

Gambar 2.1 Sensor Infra Merah E18 D80NK.

1. Spesifikasi Sensor Infra Merah E18 D80NK
   a. Dimensi 18 mm x panjang 45 mm.
   b. Panjang kabel sensor 45 cm.
   c. Waktu terhadap respon rangsangan < 2 ms.
   d. Tegangan masukan (input) sebesar 5V DC.
   e. Penggunaan arus beban minimal 25 mA.
   f. Penggunaan arus beban maksimal sebesar 100 mA.
   g. Jarak pendeteksian rangsangan 3 cm sampai 80 cm (*Adjustable*).

[5] Atmariani, *"Spesifikasi dan Kegunaan Sensor Infra Red E18 D80NK"*. (Jawa Tengah: Batang, 2014). hal.3-4.

2. Keunggulan Sensor E18 D80NK

a. Desainnya dirancang untuk penggunaan praktis dan efisien.
b. Tidak terpengaruh oleh sinar matahari tidak langsung.
c. Sensor yang bisa menggunakan Arduino dan juga tidak.
d. Sensor yang bisa menggunakan Arduino dan juga tidak.
e. Memiliki akurasi yang lebih tinggi dibandingkan sensor di kelasnya.
f. Sensor dengan harga ekonomis tetapi memiliki performa sensor yang baik dan responsif.
g. Sensor yang mudah digunakan dan juga dirakit.

3. Fitur - Fitur Pada Sensor E18 D80NK

a. Sensor dengan deteksi objek mulai dari jarak 3 sampai 80 yang bisa diatur tingkat pendeteksiannya.
b. Pada bagian atasnya (kepala sensor) terdapat *Transmitter* dan *Receiver* yang digunakan untuk mendeteksi objek.
c. Sensor yang mudah dirakit, digunakan dan dapat diatur rangsangan parameter dengan memutar potensiometer yang terdapat di belakang sensor.

C. *Relay Driver* Tongling 1 *Channel* 5 Volt DC

Relay adalah perangkat yang beroperasi dengan prinsip elektromagnetik, yang menggunakan listrik untuk menggerakkan kontaktor, sehingga memindahkan posisi hidup ke posisi mati dan sebaliknya. *Relay* adalah salah satu komponen terpenting dalam bidang elektronika. Modul *relay* 1 saluran banyak digunakan pada berbagai aplikasi yang menggunakan mikrokontroler dan sistem kontrol lain yang menggunakan arus berkapasitas besar atau ingin menggunakan tegangan DC untuk mengontrol tegangan AC. Peristiwa penutupan dan pembukaan kontaktor disebabkan oleh efek induksi magnet yang dihasilkan oleh kumparan induksi listrik.

[6]

Gambar 2.2 *Relay Driver* Tongling 1 *Channel* 5 Volt DC

---

[6] M.Syefudin, *"Relay 1 Channel Pada Arduino"*. (Sulawesi Tengah: Tadulaku Press, 2014). hal.1.

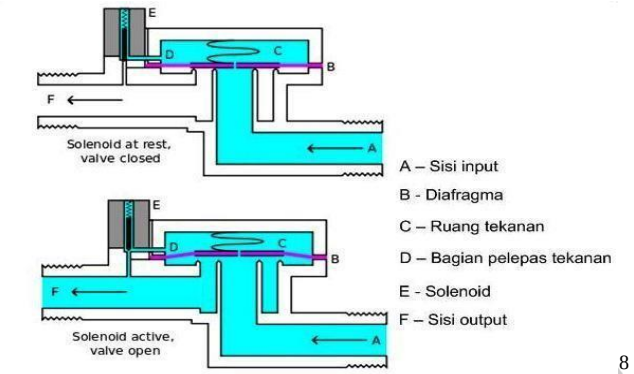
Fungsi utama *relay* adalah sebagai saklar elektronik, mengontrol dengan jarak jauh dan untuk pengontrolan tegangan dengan arus tinggi dengan sinyal tegangan arus yang rendah. Ketika arus mengalir melalui elektromagnet pada relay, maka medan magnet akan menarik lengan besi dari jangkar inti terbentuk. Akibatnya, kontak pada jangkar dan kerangka *relay* akan terhubung satu sama lain. Ini akan berjalan secara otomatis sesuai dengan perintah logika yang diberikan. *Relay* DC 5 volt digunakan untuk membuat proyek yang salah satu komponennya membutuhkan tegangan tinggi atau arus bolak-balik (AC). *Relay* mempunyai kontak NO (*Normally Open*) atau kontak NC (*Normally Close*) atau kombinasi dari keduanya. *Relay* terdapat 2 jenis yaitu :

- *Relay Electromechanical*, merupakan *relay* menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar.
- *Relay Solid State*, merupakan *relay* menggunakan teknologi semikonduktor (optocoupler) untuk menjalankan switch *ON* atau *OFF*.[7]

[7] Hj. A. Irmayani, dkk., *"Desain Bangun Ayakan Alat Mesin Tanaman Perkebunan", Jurnal Telekomunikasi, Kendali dan Listrik.* Vol.2, No.1, 2020. hal.14.

D. *Solenoid Electronic Valve* 12 Volt DC

Solenoid Electronic Valve 12 Volt DC merupakan katup yang digerakkan oleh energi listrik melalui *solenoid valve* yang memiliki kumparan sebagai penggeraknya. Fungsinya untuk menggerakkan piston yang dapat digerakkan oleh arus AC maupun DC. Katup *solenoid valve* memiliki lubang keluaran, lubang inlet dan lubang knalpot. Lubang masukan digunakan sebagai terminal atau posisi untuk masuk atau suplai udara tekan (*service unit*), sedangkan lubang keluaran digunakan untuk menghubungkan tekanan angin ke terminal atau outlet alat pneumatik dan lubang buang digunakan untuk mengeluarkan udara tekan yang terperangkap saat plunger bergerak pada saluran maupun mengubah posisi saat katup *solenoid* pneumatik bekerja. Katup *solenoid* adalah elemen kontrol yang paling umum digunakan di jet dan mobil balap (*drag race*). Fungsi dari *solenoid valve* pada keran otomatis adalah untuk memutus, melepaskan, mengukur dan mendistribusikan air dari sensor infra merah menuju ke *electronic valve*. Prinsip kerja *solenoid valve* adalah katup elektrik yang digerakkan oleh sebuah kumparan. Ketika kumparan menerima daya maka kumparan tersebut akan berubah menjadi medan magnet, sehingga kumparan piston akan dipindahkan ke dalam. Ini memiliki tegangan kerja 100/200 VAC, tetapi beberapa memiliki tegangan kerja DC.



8

Gambar 2.3 Prinsip Kerja *Solenoid Electronic Valve*

Solenoid Electronic Valve pada dasar perancangannya untuk keran otomatis ialah berfungsi sebagai suatu katup otomatis yang bisa membuka dan menutup saluran air secara kompleks dan praktis dibanding dengan membuka dan menutup gagang keran manual, maka dengan kepraktisan dan kecanggihannya ada suatu mikrokontroler yang mengontrol melalui *relay* dimana kapan harus *ON* atau *OFF*. Pemasangan *solenoid electronic valve* sangatlah mudah sehingga tidak membutuhkan teknisi khusus untuk memasangnya bahkan semua orang bisa untuk memasang alat ini dan ditambah dengan menggunakan daya listrik yang sangat kecil sehingga

8 Suprianto, *"Pengertian dan Prinsip Kerja Solenoid Valve"*. (Semarang: Dukuh Kemplang, 2015). hal.1.

bisa menghemat listrik juga akan pemakaiannya. *Solenoid* ini merupakan kombinasi dari dua unit yang memiliki fungsi masing - masing yaitu :

- *Solenoid Electronic* terdiri dari koil yang berkumparan.
- *Valve* merupakan suatu katup yang memiliki fungsi dimana pada saat *solenoid* teraliri listrik maka katup akan membuka atau menutup dengan sendirinya.[9]

[10]

Gambar 2.4 *Solenoid Electronic Valve* 12 Volt DC

Maka pada saat kumparan diberikan aliran listrik, katup akan ditarik ke dalam kumparan *solenoid* untuk memberikan respon membuka katup keran. Pada saat tidak ada aliran listrik yang mengalir pegas dan koil akan kembali ke posisi semula menjadi tertutup. *Solenoid electronic valve* dapat juga

---

[9] Romi Shaputra, dkk., *"Kran Air Otomatis Pada Tempat Berwudhu Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno". Jurnal Sigma Teknika,* Vol.2, No.2 : 192-201, 2021. hal.195.

[10] Adipura, *"Katup Otomatis Solenoid Valve".* (Kebumen: Adipura Publisher, 2014). hal.14.

mengontrol hidrolis (cairan minyak), aliran air dan pneumatik (udara). Di dalam *solenoid* ini terdapat sebuah alat penyaring yang berfungsi mencegah kotoran dan pasir halus masuk ke dalam lubang *solenoid* sehingga kotoran dan lain sebagainnya akan terjaring terlebih dahulu dan menjadikan air menjadi jernih, pada saat pemasangan keran harus dipasang dengan arah dan posisi aliran listrik sesuai petunjuk anak panah yang terdapat pada sisi bodi *solenoid* dengan penunjuk tanda "Positif" dan "Negatif".

E. Regulator *Step Down* 5 Volt DC

Regulator *step down* merupakan rangkaian regulator atau pengatur tegangan keluaran dari catu daya, sehingga pengaruh naik atau turunnya tegangan jaringan tidak akan mempengaruhi tegangan catu daya, sehingga membuatnya tetap stabil. Jika tegangan riak kecil, rangkaian penyearah akan baik, tetapi ada masalah stabilitas. Jika tegangan PLN naik/turun maka tegangan keluaran juga akan naik/turun. Seperti rangkaian penyearah di atas, jika arus menjadi lebih besar maka tegangan DC keluaran juga akan berkurang.[11]

---

[11] Riyan Hamdani, dkk., *"Pembuatan Sistem Pengaman Kendaraan Bermotor Berbasis Radio Frequency Identification (RFID)". Jurnal Indept*, Vol.8, No.2, 2021. hal.58.

[12]

Gambar 2.5 Regulator *Step Down* AMS 1117 5 Volt DC

Untuk beberapa aplikasi, perubahan tegangan ini sangat mengganggu, sehingga diperlukan komponen aktif untuk mengatur tegangan keluaran agar stabil. Regulator *step down* mengubah tegangan tinggi dengan arus rendah menjadi tegangan rendah dengan arus tinggi.

F. Adaptor 1220 12 Volt 2 Ampere

Adaptor adalah perangkat yang mengubah rangkaian elektronik dari tegangan besar menjadi tegangan kecil, atau rangkaian yang mengubah arus bolak-balik (arus AC) menjadi arus searah (arus DC). [13]

---

[12] Sumarto Sahabudin, "*Cara Kerja Regulator Penurun Tegangan".* (Bandung: Kaisar Bertuan, 2016). hal.4.

[13] Sugeng Purwanto, dkk., *"Rancang Bangun Electric Power Converter (Catu Daya) Untuk Alat Anodizing Portable", Jurnal Energi dan Kelistrikan,* Vol.13, No.2, 2021. hal.87.

Gambar 2.6 Adaptor 1220 12 Volt 2 Ampere

Untuk adaptor yang dirakit secara individual, biasanya adaptor lipat universal, yang tegangan keluarannya dapat diatur sesuai kebutuhan, seperti 3 volt, 4 volt, 5 volt, 6 volt, 9 volt, 12 volt, dll.

G. *Cable* A.W.G (*American Wire Gauge)* 0,75 mm^2

A.W.G merupakan jenis kabel yang banyak digunakan pada speaker, cctv, audio dan perangkat elektronik lainnya. Kabel AWG berasal dari negeri paman sam yaitu Amerika. A.W.G atau disebut juga *American Wire Gauge* merupakan kabel untuk mengetahui seberapa ketebalan yang terdapat pada konduktor di dalam kabel. Fungsi yang terdapat di dalam kabel A.W.G antara lain berfungsi sebagai penghantar arus listrik,

[14] Agus Sucipto, *"Kegunaan Adaptor".* (Jawa Tengah: Blora, 2016). hal.26.

maka dengan diketahui sebagai penghantar arus terlebih dahulu harus di tentukan berapa besaran yang terdapat di dalam besaran kuat arus yang mengalir yang menentukannya ialah jenis kabel yang dipakai. Semakin besar kekuatannya *(Power)* yang digunakan maka pada ukuran kabelnya harus juga dipakai yang semakin besar begitu pula apabila power yang digunakan kecil, maka harus menggunakan kabel yang berukuran kecil pula dikarenakan apabila salah menentukan ukuran kabel akan berakibat fatal. Dikarenakan apabila menggunakan kabel A.W.G yang berukuran kecil untuk arus yang besar dan kuat maka akan menyebabkan kabel tersebut terbakar.[15]

[16]

Gambar 2.7 *Cable* A.W.G (*American Wire Gauge)* 0,75mm^2

---

[15] Erwin Dermawan, dkk., *"Analisa Kerusakan dan Studi Pemasangan Kabel Power Supply AC Control MCWP",* Jurnal Elektum, Vol.12, No.1, 2016. hal.3-4.

[16] Dokumentasi gambar Peneliti pada hari Rabu, 17 Mei 2022.

Pada umumnya jenis jenis kabel yang terdapat di dalam AWG bervariasi mulai dari berukuran 0-40 dengan satuan Gauge, cable dan AWG. Pada saat membaca jenis kabelnya harus diketahui dahulu semakin besar angka yang tertera maka semakin kecil ukurannya dan sebaliknya seperti contoh apabila kabel AWG 20 lebih besar dibandingkan kabel AWG berukuran 26.

H. *Connector Power* Jack DC *Female*

Konektor dalam bidang elektronika adalah suatu komponen elektro yang bersifat mekanikal yang berfungsi sebagai penghubung antara satu rangkaian yang terdapat dalam elektronika ke rangkaian elektronika lainnya hal lain disebutkan bahwasanya konektor juga dapat dihubungkan ke suatu perangkat dengan perangkat lainnya. Umumnya konektor terdiri 2 (dua) jenis yaitu *Male* sebagai konektor plug dan *Female* sebagai konektor yang bersifat socket. Jack DC *Female* merupakan sebuah konektor yang berarus DC. Fungsi dari konektor ini adalah sebagai konektor DC dari adaptor daya dan juga merupakan pengisi daya dengan arus DC. [17]

---

[17] Dickson Kho, *"Pengertian konektor (Connector) dan Jenis-Jenisnya, Teknik Elektronika, 2020.* hal.7.

[18]

Gambar 2.8 *Connector Power* Jack DC *Female*

Power jack DC *Female* didalamnya sudah *include* beberapa perangkat elektronik lainnya dengan memiliki lubang berdiameter 5.5 X 2.1mm yang dapat dihubungkan langsung dengan jack DC *male* dan adaptor catu daya dengan ukuran yang sama 5.5 X 2.1mm dengan rekomendasi arus 20A 12V DC atau 10A 25V DC.

I. Selang SJ *Rubber Spiral*

Selang SJ *Rubber Spiral* merupakan pembungkus dan juga sebagai pelindung dengan karakter anti panas, sehingga selang kabel tersebut banyak diaplikasikan pada mesin mobil. Selang spiral memiliki beberapa fungsi yaitu merupakan pelindung kabel dengan karakter anti panas sehingga bisa melindungi kabel di bawah sinar matahari, fungsi lain dari selang spiral juga untuk merapikan kabel yang berserakan sehingga kabel tidak mudah terlipat sehingga putus.

---

[18] Dokumentasi Gambar Peneliti pada hari Rabu, 17 Mei 2022.

[19]

Gambar 2.9 Selang SJ *Rubber Spiral*

Pelindung kabel ini terbuat dari bahan yang telah mendapatkan standar internasional sehingga memakai material PE yang lentur, fleksibel dan awet sehingga mudah diaplikasikan pada berbagai tipe jenis kabel lainnya mulai kabel yang besar hingga kecil. Pada saat instalasi pelindung kabel ini mengusung model *Spiral* sehingga mudah dipotong dan mudah untuk dipasang dikarenakan pada tengah pelindung kabel sudah ada belahan untuk memasukan kabel. [20]

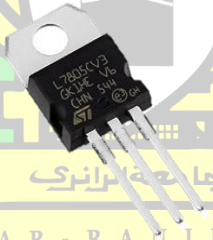
---

[19] Dokumentasi Gambar Peneliti pada hari Kamis, 18 Mei 2022.

[20] Hasil Wawancara di salah satu perbengkelan mobil, Peunayong, Banda Aceh, Tanggal 18 Mei 2022.

J. Transistor M.O.S.F.E.T L7805CV

Transistor Mosfet merupakan singkatan dari *Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor*. Mosfet merupakan suatu jenis transistor yang memiliki medan efek di dalamnya yang terdapat *pin gate* yang sudah terisolasi masuk ke *gate*, dimana gate ini menentukan konduktivitas antar terminal pin pada transistor Mosfet. Transistor Mosfet merupakan sebuah komponen dalam bidang elektronika yang sering digunakan, transistor ini merupakan semikonduktor yang memiliki fungsi sebagai saklar maupun penguat dengan memiliki 3 kaki terminal yaitu *Gate* (G), *Drain* (D) dan *Source (*S) atau bodi sekaligus sebagai terminal Source. [21]



[22]

Gambar 2.10 Transistor M.O.S.F.E.T L7805CV

Kelebihan utama yang terdapat dalam Mosfet, hampir tidak memerlukan arus pada masukan (input) pada *gate* nya dan

---

[21] Weliansyah Arundhani, dkk., *"Teori Dasar Mosfet Serta Pendalamannya", 2020.* hal.3.

[22] Unzila Sabrina, *"Pengertian, Kelebihan dan Harga Transistor MOSFET".* (Demak: 2022). hal.1.

berguna untuk mengontrol arus beban besar yang disalurkan pada *drain* dan *source.* Saat ini penggunaan Mosfet umumnya digunakan pada *Bipolar Junction Transistor* (BJT). Kelebihan pada *bipolar junction transistor* yaitu :

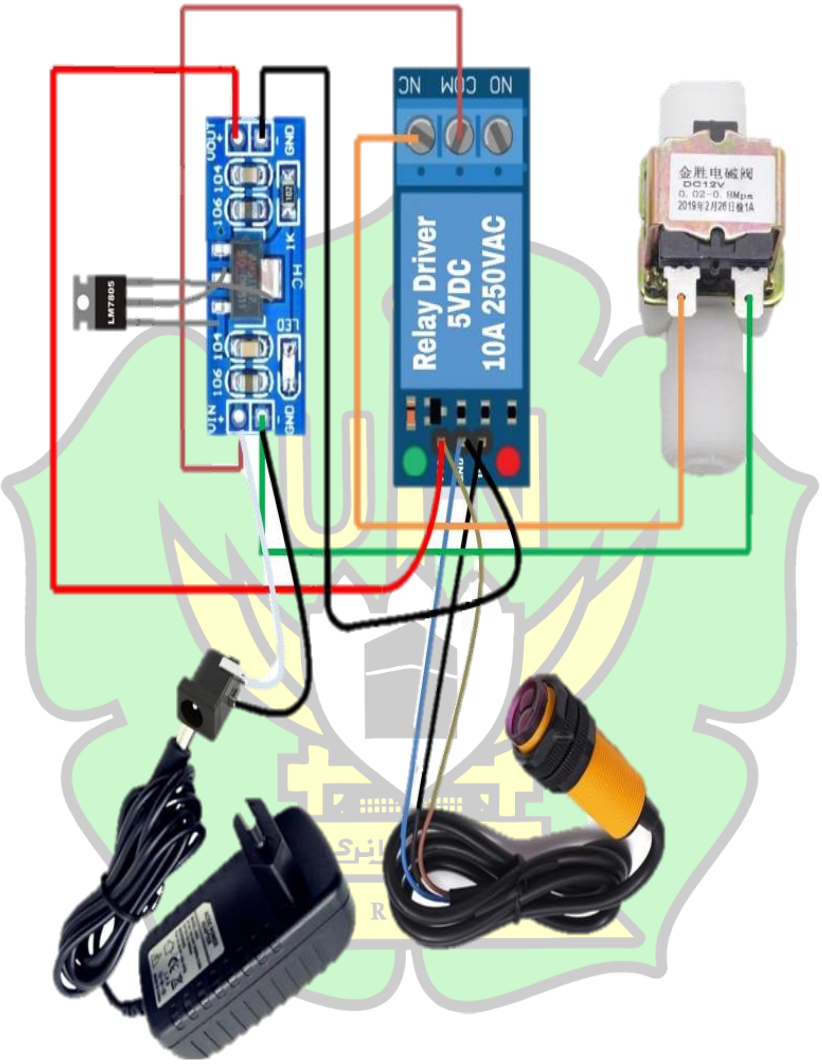
- *Switching* yang cepat sehingga banyak digunakan pada suatu rangkaian digital.
- Menggunakan daya rendah dengan impedansi input yang tinggi.
- Ketahanan terhadap tegangan tinggi.

K. Rangkaian dan Prosedur Perangkaian Keran Air Otomatis

1. Rangkaian Keran Air Otomatis

Rangkaian merupakan jalur elektron yang berguna untuk mengalirkan sumber listrik dari voltase atau arus listrik. Proses dari perpindahan tersebut yang disebut sebagai listrik sehingga elektron dapat mengalir pada material rangkaian arus listrik.

جامعة الرانري
AR-RANIRY



23

Gambar 2.11 Rangkaian Keran Air Otomatis

---

23 Gambar perancangan rangkaian keran air otomatis Peneliti. Pada hari Minggu, 21 Mei 2022.

2. Prosedur Perangkaian Keran Air Otomatis

Prosedur percobaan dan perangkaian perancangan keran otomatis menggunakan *solenoid electronic valve* dan sensor E18 D80NK sebagai berikut :

a. Rangkaian percobaan dibuat seperti pada gambar 2.11
b. Kabel berwarna merah (*red*) digabungkan dengan kabel berwarna putih (*white)* lalu disolderkan pada masukkan V IN (+) regulator *step down.*
c. Kabel berwarna hitam (*black*) digabungkan dengan kabel berwarna hijau (*green)* lalu disolderkan pada masukkan GND (-) regulator *step down.*
d. *Connector Power* Jack DC *Female* dengan kutub minus (-) di solderkan dengan ujung belakang kabel berwarna hitam (*black*) pada regulator *step down*, lalu pada kutub plus (+) di solderkan dengan ujung belakang kabel berwarna putih (*white).*
e. Perancangan pada regulator *step down/*penurun tegangan dengan daya 5 volt di solderkan dengan transistor mosfet untuk mengaktifkan atau mengalirkan arus daya dari adaptor 12 volt AC/DC menjadi 5 volt DC *step down*.
f. Keluaran arus dari regulator *step down* V Out (+) dan GND (-) dihubungkan kedalam *relay driver* dengan masukan V Out (+) ke VCC dan GND (-) ke

GND dengan arus 5 volt DC.

g. Arus dari *relay driver* dikeluarkan menjadi NC (Normally Close) dan *Command*. NC (Normally Close) merupakan suatu kontak dalam posisi terhubung tetapi tertutup, sehingga arus listrik menjadi mengalir dan *Command* merupakan suatu *head*/kepala dalam sebuah perancangan sehingga memiliki suatu perintah dalam menghubungkan suatu program untuk tes ping.

h. Kabel NC (Normally Close) berwarna jingga (*orange*) dihubungkan langsung ke kontak plus (+) *solenoid electronic valve*.

i. Masukkan dari adaptor 12 volt 2 ampere ke regulator *step down* dengan kabel berwarna hijau (*green*) GND IN minus (-) dihubungkan langsung ke dalam kutub kontak minus (-) pada *solenoid elctronic valve*.

j. Masukkan dari adaptor 12 volt 2 ampere ke regulator *step down* dengan kabel berwarna merah (*red*) V IN Plus (+) dihubungkan langsung ke dalam *relay driver Command*.

k. Sensor infra merah E18 D80NK dengan kabel berwarna hitam (*black*) disambungkan pada sisi dalam *Relay driver* dengan terminal IN (Input).

l. Sensor infra merah E18 D80NK dengan kabel

berwarna biru (*blue*) digabungkan dengan kabel berwarna hitam (*black)* pada keluaran GND (-) regulator *step down,* kemudian dimasukkan ke dalam terminal *relay driver* dengan masukan GND.

m. Sensor infra merah E18 D80NK dengan kabel berwarna coklat (*chocolate*) digabungkan dengan kabel berwarna merah (*red*) keluaran V OUT (+) regulator *step down,* kemudian dimasukkan ke dalam terminal *relay driver* dengan masukan VCC.

n. Setelah semua rangkaian dihubungkan atau disambungkan pada masing-masing komponen, lalu dicolokkan adaptor 12 volt 2 ampere ke catu daya. Maka LED merah (*red*) pada regulator *step down* menjadi *ON*/hidup memberikan respon bahwa arus dari 12 volt AC/DC telah diturunkan menjadi 5 volt DC dan LED berwarna merah (*red*) pada *relay driver* akan menyala memberi respon telah terkoneksi seluruh arus ke dalam masing-masing komponen. Pada saat yang bersamaan LED merah (*red*) di belakang sensor E18 D80NK akan hidup yang berarti bahwa sensor siap menerima tugasnya untuk menerima respon rangsangan fisik.

o. Langkah terakhir adalah memberikan respon rangsangan fisik ke sensor infra merah E18 D80NK, maka akan men-*trigger* LED berwarna hijau (*green*)

di *relay driver* yang memberi respon bahwa rangsangan telah dideteksi *ON*/hidup oleh sensor infra merah dan disisi yang bersamaan katup *solenoid electronic valve* menjadi terbuka (*open*) dan apabila rangsangan tidak lagi terdeteksi maka lampu LED hijau (*green*) *relay driver* akan menjadi *OFF*/mati dan di sisi yang bersamaan katup *solenoid electronic valve* menjadi tertutup (*close*).

جامعة الرانري
AR-RANIRY

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian

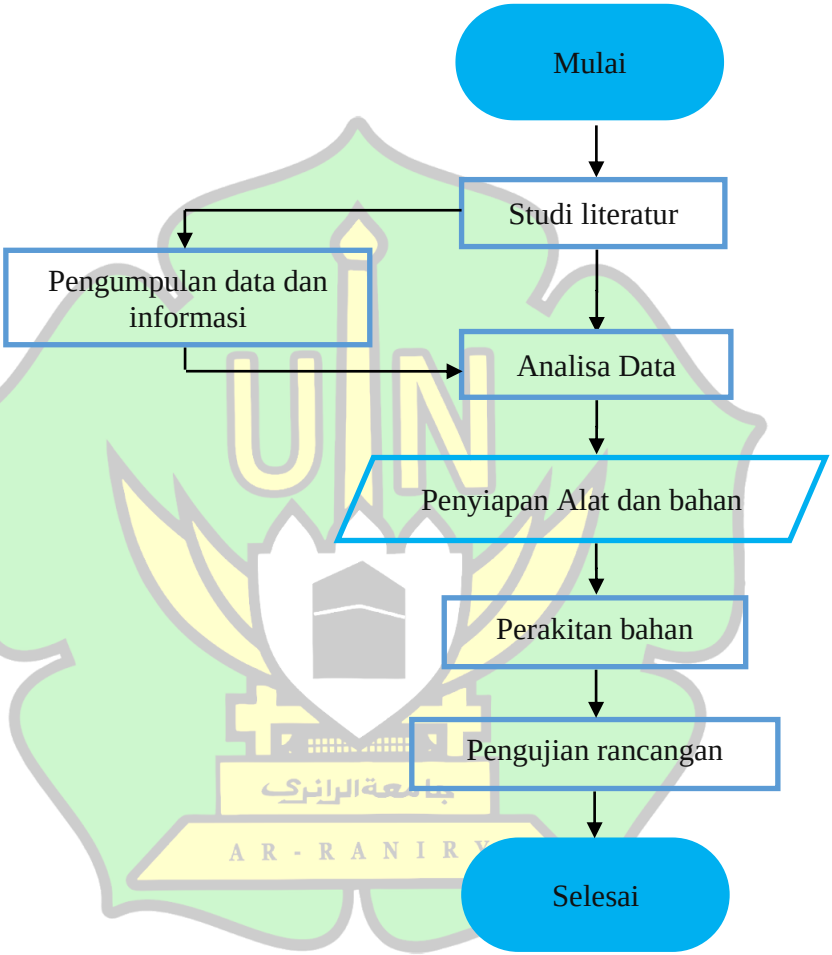
Pada saat Peneliti melakukan penelitian mengenai metode *prototype* keran air otomatis tak lupa pula dalam pelaksanaan kegiatan penelitian tersebut Peneliti menggunakan beberapa pendekatan yang sederhana yaitu :

1. Saintifik merupakan suatu pendekatan yang berdasarkan pada ilmu modern yaitu ilmu pengetahuan dan teknologi.
2. Penelitian kasus atau lapangan, merupakan suatu penelitian untuk mengetahui latar belakang suatu objek yang ingin diteliti atau bagaimana interaksi lingkungan terhadap objek masalah yang diteliti.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

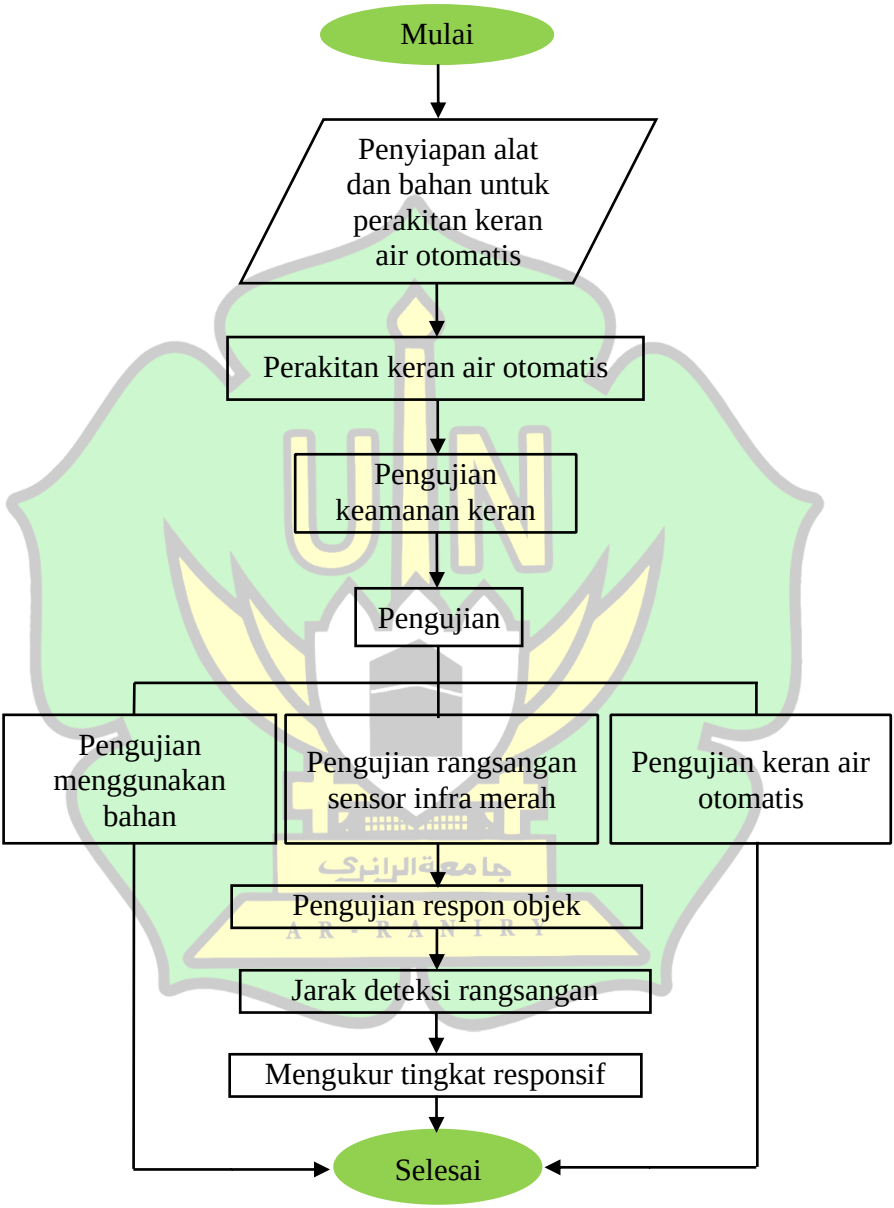
B. Alur Penelitian

1. Diagram Proses Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Proses Penelitan

2. Diagram Alir Perancangan Penelitian



Gambar 3.2 Diagram Alir Perancangan Penelitan

C. Lokasi Penelitian

Penelitian projek akhir ini dilaksanakan di pekarangan halaman perumahan komplek Abdul Jalil desa emperom lamteumen, banda aceh. Tepat di belakang balai pengajian anak-anak. Penelitian ini dilakukan selama kurang lebih tiga bulan terhitung sejak April sampai Juni 2022 dimulai dari studi literatur sampai penyelesaian Skripsi akan tetapi untuk perancangan dan pengujian alat dilaksanakan selama 4 minggu pada bulan mei dan juni 2022. Untuk lebih jelasnya rincian waktu dan jenis kegiatan penelitian sebagai berikut :

Tabel 3.1. Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Jadwal Penelitian Tahun 2022											
		Bulan											
		April				Mei				Juni			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi literatur												
2	Ajukan Skripsi												
3	Mencari Alat dan Bahan												
4	Perancangan Alat												
5	Pengujian Alat												
6	Penyelesaian Skripsi												

D. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah anak-anak dan orang dewasa di sekitaran pekarangan halaman perumahan komplek Abdul Jalil desa emperom lamteumen, banda aceh.

E. Instrumen Pengumpulan Data

1. Alat

Tabel 3.2. Nama Alat

No	Nama Alat	Jumlah
1	Tang Potong	1
2	Tang Jepit	1
3	*Cutter*	1
4	Gunting	1
5	Obeng Kecil Plus (+)	1
6	Obeng Kecil Minus (-)	1
7	Solder	1
8	Timah 1 Gulungan	1
9	Double Tape	1
10	*Box Project* X-4	1

جامعة الرانري
AR-RANIRY

2. Bahan

Tabel 3.3. Nama Bahan

No	Nama Bahan	Jumlah
1	Katup *Solenoid Electronic Valve* 12 Volt DC	1
2	Sensor Infra Merah E18 D80NK	1
3	*Relay Driver* Tongling 1 *Channel* 5 Volt	1
4	*Regulator Step Down* AMS 1117 5 Volt DC	1
5	*Cable* A.W.G (*American Wire Gauge)*	4
6	*Connector Power* Jack DC *Female*	1
7	Adaptor 1220 12 Volt 2 Ampere	1
8	Selang SJ *Rubber Spiral,* 1.5 Meter	1
9	Transistor M.O.S.F.E.T L7805CV	1
10	Pipa PVC 1 Meter	2
11	Elbow	1
12	Elbow Drat	1
13	Shock Pipa	1
14	*Bracket* Besi	1
15	*Bracket Relay Driver/*Regulator *Step Down*	1
16	Keran Biasa	1
17	Baut Plus (+)	8
18	Lem Pipa	1

19	Lem Bakar	1
20	Cat Semprot Hitam (*Aerosol Spray*)	1
21	Kain Lap	1

F. Prosedur Pengumpulan Data

1. Penyiapan Alat dan Bahan

Pada tahap penelitian ini Peneliti harus mempersiapkan terlebih dahulu alat dan bahan yang diperlukan dalam proses perakitan rangkaian sistem otomatisasi keran air wudhu otomatis dengan basis komponen utama *solenoid electronic valve* dan sensor E18 D80NK seperti pada tabel 3.2. alat dan tabel 3.3. bahan. Pada tahap perakitan alatnya menggunakan metode *prototype*.

2. Perakitan Sederhana Pada Komponen Utama Keran Air Otomatis

Pada saat sebelum digunakannya keran air otomatis, keran air tersebut akan dirakit sederhana terlebih dahulu dengan menambahkan komponen utama dalam pembuatan *prototype* ini yaitu:

a. ***Solenoid Electronic Valve:*** alasan penggunaan *Solenoid Electronic Valve* ini adalah untuk penggunaan yang praktis pada saat membuka dan menutup katup secara otomatis tanpa harus membuka gagang keran seperti di keran manual. Modifikasi

keran air otomatis dengan menggunakan *Solenoid Electronic Valve* sebenarnya bermaksud untuk mengetahui apakah efisien dan praktis atau tidaknya dibandingkan menggunakan keran air manual pada umumnya, maka dari perbandingan antara keran manual dan keran otomatis yang menggunakan bahan *Solenoid Electronic Valve* dapat dikatakan bahwasanya pada penggunaan *Solenoid Electronic Valve* sangat praktis dan efisien karena penggunaannya yang terbilang mudah dan tidak rumit dalam pemakaian dikarenakan pada saat *solenoid* teraliri listrik maka katup akan membuka atau menutup dengan sendirinya yang mana ada suatu mikrokontroler yang mengontrol melalui *relay* dimana kapan harus *ON* atau *OFF*. Dibandingkan dengan keran manual yang pada saat menggunakannya pengguna harus membuka dan menutup keran dengan sendirinya, terkadang karena pengguna pada saat terburu - buru maka terkadang lupa untuk menutup kembali keran sehingga air yang terbuang sangatlah banyak dan ini merupakan suatu pemborosan dalam pemakaian air.

b. Sensor E18 D80NK: alasan penggunaan sensor E18 D80NK ini adalah untuk mendeteksi keberadaan benda di sekitar sensor tersebut yang berperan sebagai

sensor yang menjangkau jangkauan objek infra merah yang ingin di respon, selain itu juga untuk mengetahui bagaimana kinerja maksimal dari sensor E18 D80NK ini setelah diberi jangkauan minimal 10 cm - hingga 1 m, sehingga dapat disimpulkan efisien atau tidaknya penggunaan dari sensor dalam menjangkau jangkauan yang maksimal tersebut.

G. Analisis Data

Teknik analisis data bertujuan untuk mendeskripsikan dan memecahkan masalah berdasarkan data yang diperoleh. Analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis data kualitatif. Analisis data kualitatif adalah upaya yang dilakukan dengan jalan bekerja dengan data, mengorganisasikan data, memilah-milahnya menjadi satuan yang dapat dikelola, mencari, menemukan pola dan menemukan apa yang penting dan apa yang dipelajari. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan proses sistematis dengan berbagai data yang di dapat seperti saat pengamatan langsung di lapangan, wawancara dan mencari berbagai jurnal laporan yang bermaksud untuk menciptakan satu laporan penelitian terbaru.

Menurut Miles & Huberman, analisis terdiri dari tiga alur kegiatan yang terjadi secara bersamaan yaitu: reduksi data, penyajian data, penarikan kesimpulan atau verifikasi.[1]

Menurut Sugiyono, Analisis data merupakan proses untuk mengelompokkan pengurutan data kedalam ketentuan-ketentuan yang ada untuk memperoleh hasil sesuai dengan data yang telah didapatkan.[2]

1. Pengujian Menggunakan Bahan

Pada dasarnya Pengujian ini menggunakan bahan, dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan perancangan komponen utama secara lengkap beserta semua bahan yang mendukung dalam pengujian penelitian ini. Pada penelitian ini dengan menggunakan bahan dilakukan beberapa pengujian seperti meletakan objek, memberi jarak deteksi rangsangan mulai dari 10 cm sampai 1 m, mengukur tingkat responsif sensor selama pemakaian. Pengujian ini dilakukan agar bisa menentukan apakah ada terjadi *error* atau tidak pada *prototype*.

Pada tahap menjalankan program otomatisasi keran air sehingga berjalan dengan yang diharapkan, maka semestinya sistem keran air otomatis ini termasuk ke dalam sistem kendali

---

[1] Milles dan Huberman., *Analisis Data Kualitatif*, (Jakarta: Universitas Indonesia Press, 1992), hal.16.

[2] Sugiyono, *Penelitian Kualitatif*, (Bandung: Alfabeta, 2016), hal.60.

terbuka (*Open Loop System)* dimana sistem tersebut berfungsi untuk sistem pengendalian yang keluarannya tidak mempunyai pengaruh terhadap aksi kontrol sehingga *open loop system* tersebut mempunyai empat blok utama yang meliputi :

a. Perangkat sensor infra merah E18 D80NK
b. *Solenoid electronic valve* berfungsi sebagai katup membuka dan menutup
c. *Relay driver* yang berfungsi sebagai saklar *ON* dan *OFF*
d. Regulator *step down* sebagai pengatur tegangan pada saat keluar

Pada tahap menjalankan pengujian gerakan rangsangan infra merah tangan manusia diidentifikasi oleh sensor infra merah E18 D80NK terlebih dahulu, ketika cahaya dari infra merah tersebut masuk menuju ke *phototransistor* lalu terhalang oleh rangsangan tangan maupun kaki manusia, maka pada saat terhalang tidak ada arus yang akan mengalir dari VCC ke Ground, sehingga tegangan listrik yang ada pada *phototransistor* bernilai di antara 3,5 sampai 5 volt. Tegangan pada *phototransistor* di dalam rangkaian komparator dihasilkan dengan logika 0 dan 1, sehingga saat sensor berlogika menjadi 0 *phototransistor* menjadi terhalang, maka pada saat kejadian ini sinyal akan mengirimkan suatu sinyal perintah untuk diproses untuk memicu, menggerakkan atau merespon ke *relay driver* untuk aktif, sehingga pada akhirnya akan mengaktifkan katup *solenoid electronic valve.* Pada tahap ketika objek

rangsangan tidak lagi terdeteksi, mikrokontroler akan memberikan waktu untuk menunda sekitar 1 detik. Setelah 1 detik maka *solenoid electronic valve* akan menjadi *OFF*.

Pada saat pengujian pengontrolan pompa listrik, sensor yang digunakan adalah sensor infra merah D80NK dan saklar pembatas dengan memanfaatkan pelampung yang tersedia. Pada saat air yang ada di dalam penampung habis maka tugas akan beralih ke saklar pembatas untuk mendeteksi pelampung dan mengirim sinyal berlogika digital ke dalam mikrokontroler, sehingga sinyal tersebut akan di proses untuk mengaktifkan kembali pompa air. Ketika air yang dalam penampung sudah terisi penuh, maka tugas beralih kembali ke sensor infra merah E18 D80NK untuk mendeteksi pelampung yang terdeteksi oleh sinyal sensor (atas), sehingga sensor tersebut akan mengirimkan sinyal input pada mikrokontroler, sehingga akan di proses untuk mematikan pompa air.

2. Pengujian Rangsangan Sensor Infra Merah

Pengujian rangsangan sensor infra merah dilakukan dengan beberapa metode yang akan dianalisis antara lain adalah : meletakkan objek, jarak deteksi rangsangan 10 cm - 1 meter dan mengukur tingkat responsif.

a. Pengujian pada saat merespon objek dimaksudkan untuk mencari tahu diameter rangsangan anak-anak hingga orang dewasa hingga berapa jauh rangsangan tersebut bisa dideteksi oleh sensor infra merah ini

dikarenakan pada dasarnya komponen sensor ini menghasilkan rangsangan infra merah pada permukaan yang besar saja. Peneliti ingin mencoba apakah bisa berhasil menggunakan objek pada tangan anak anak dan orang dewasa dengan diameter tangan yang berbeda beda. Peletakan objek pada bagian utama *prototype* guna juga untuk mengukur dan melihat tingkat responsif dari sensor infra merah E18 D80NK dan katup *solenoid electronic valve.* Disamping itu, sensor infra merah E18 D80NK dan katup *solenoid electronic valve* juga memegang peranan utama yang penting dalam proses efisiensi dan respon terhadap objek rangsangan.

b. Pengukuran deteksi pada jarak rangsangan dilakukan mulai dari 10 cm sampai 1 m dengan karakteristik sensor yang berbeda - beda. Pengukuran awal dilakukan pada jarak 10 cm, pada pengukuran kedua jarak dijauhkan menjadi 20 cm, pada pengukuran ketiga jarak dilakukan pada pertengahan yaitu menjadi 40 cm, pada pengukuran ke 4 dilakukan dengan jarak sudah mulai tinggi/jauh menjadi 80 cm dan terakhir pengujian jarak deteksi pada 1 m. Pengukuran ini dilakukan selama selang waktu 1 menit sekali selama 10 menit sehingga setiap percobaan memiliki dua kali percobaan tes guna untuk mengukur tingkat kestabilan yang normal dan sempurna pada *prototype*. Pengujian dengan jarak

deteksi dilakukan dengan deteksi jarak yang variasi antara lain dilakukan pengujian ini dikarenakan untuk mengetahui kondisi respon sensor terhadap parameter fisik dengan berbagai jarak deteksi mulai dari minimal jarak yang bisa dideteksi hingga maksimal sejauh mana jarak bisa dideteksi.

c. Pengujian terakhir yang dilakukan terhadap sensor infra merah E18 D80NK adalah dengan cara menggabungkan 2 pengujian sebelumnya menjadi 1 pengujian yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana tingkat responsif antara beberapa objek rangsangan dengan jarak deteksi yang berbeda-beda. Salah satu komponen penting dalam pembuatan suatu *prototype* adalah alat tersebut bisa dipakai secara normal dan sempurna. Pengukuran tingkat responsif suatu *prototype* merupakan subjek penelitian sehingga bisa di ukur tingkat kenyamanan dalam penggunaan. Pengukuran tingkat responsif dilakukan menggunakan beberapa objek rangsangan yang terdeteksi oleh infra merah selama beberapa detik hingga menit, apabila penelitian tersebut didapatkan hasil yang konstan maka penelitian ini dapat dihentikan. Pengukuran tingkat responsif *prototype* diukur menggunakan jam manual dengan skala detik hingga menit.

3. Pengujian Keran Air Otomatis

Pada dasarnya dalam pengujian menggunakan pompa listrik air dilakukan adalah untuk menguji coba apakah *prototype* keran air otomatis yang telah dirakit/rancang *support* terhadap pompa dengan kekuatan tekanan air yang lumayan tinggi, dikarenakan pompa listrik air memiliki spesifikasi yang tinggi antara lain sebagai berikut :

- Daya keluaran (*output*) 125 Watt
- Kapasitas maksimum debit air 32 liter/menit
- Total *head* maksimum setinggi 27 meter
- *Pressure switch ON* 1.1kgf/cm^2
- *Pressure switch OFF* 1.8kgf/cm^2
- Daya hisap maksimal hingga 9 meter dengan 1 inci (25mm)
- Daya dorong maksimal hingga 18 meter dengan 1 inci (25mm)

Pada tahap menjalankan program otomatisasi keran air sehingga bisa dilaksanakan secara aman, praktis dan yang diharapkan, maka semestinya perancangan rangkaian elektronika dan mekanik harus dirakit terlebih dahulu sesuai dengan tempat yang akan di uji coba, dikarenakan pompa listrik air berada di dalam rumah maka semestinya Peneliti harus menyambung menggunakan pipa PVC dan membelokkan air menggunakan elbow dikarenakan ada sudut - sudut pada tembok dinding yang tidak lurus sehingga harus dibelokkan aliran air

menggunakan elbow. Selanjutnya setelah semua perancangan dari pompa listrik air selesai maka Peneliti menyambungkan pipa PVC dari pompa listrik air dengan elbow drat pada perancangan mekanik yang telah dirancang terlebih dahulu sehingga terbentuk jelas suatu keran yang bisa dialirkan air dan tahap terakhir adalah menyambungkan rangkaian elektronika dengan *solenoid electronic valve*.

H. Metode Pengumpulan Data

1. Observasi

Pada penelitian ini, Peneliti mengamati kondisi permasalahan yang terjadi di suatu tempat secara langsung yang mana permasalahan tersebut belum bisa terpecahkan sampai saat ini oleh masyarakat sekitar. Peneliti mengamati bagaimana terjadinya suatu masalah tersebut sehingga pada akhirnya bisa ditarik suatu kesimpulan untuk memecahkan masalah tersebut, seperti pada salah satu desa di banda aceh yaitu desa emperom, lamteumen tepatnya di pekarangan halaman perumahan komplek Abdul Jalil di belakang balai pengajian anak-anak. Permasalahan yang ditemukan yaitu terkait pemborosan air pada keran manual akibat kecerobohan yang sering dilakukan anak-anak seperti lupa menutup keran atau hanya tertutup ½ dari keran sehingga pada akhirnya air masih terbuang percuma dan juga permasalahan lainnya yaitu

seringnya mengalami kerusakan pada keran manual seperti rusak maupun bocornya keran.

Menurut Kartini Kartono, observasi adalah pengujian dengan tujuan tertentu untuk mengetahui sesuatu, yang khususnya untuk tujuan mengumpulkan fakta, data, skor atau nilai satu verbalisasi atau disebut dengan pengungkapan kata-kata dengan segala sesuatu yang telah diteliti atau diamati. [3]

Menurut Sofyan S. Wilis, Observasi yaitu pengamatan yang dilakukan secara partisipan dan non partisipan. Metode partisipan mengharus-kan Peneliti terlibat di dalam kegiatan anak –anak dan remaja. Sedangkan metode non partisipan hanya mengamati dari luar, tidak perlu terlibat.[4]

Menurut Bimo Walgito, Observasi merupakan suatu pene-litian yang dijalankan secara sistematis dan disengaja diadakan dengan menggunakan alat indra (terutama mata) atas kejadian –kejadian yang langsung dapat ditangkap pada waktu kejadian berlangsung.[5]

---

[3] Kartini Kartono, *Kamus Lengkap Psikologi J.P. Chaplin.* (Jakarta: Rajawali Pers, 2011), hal.335-336.

[4] Sofyan S. Willis, *Psikologi Pendidikan.* (Bandung: Alfabeta, 2012), hal.36.

[5] Bimo Walgito, *Bimbingan dan Konseling (Studi dan Karier)*. (Yogyakarta: Andi, 2010), hal.61.

2. Wawancara

Wawancara merupakan salah satu sumber informasi dan metode dalam pengumpulan data yang ingin diteliti. Wawancara terdiri dari dua pihak yaitu pewawancara sebagai penanya dan narasumber sebagai pemberi informasi terkait dengan hal yang ingin ditanyakan. Wawancara dilakukan melalui tanya jawab secara langsung antara pengumpul data dengan pemberi sumber data.

3. Studi Literatur

Studi literatur merupakan metode pendekatan penelitian dengan landasan teori yang tepat, erat dan cocok dengan suatu kondisi permasalahan dan kasus yang menjadi topik permasalahan. Metode studi literatur adalah serangkain kegiatan pengumpulan data, sehingga pada penelitian ini teknik pengumpulan data yang dipakai untuk mencari sumber data referensi meliputi beberapa cara yaitu dengan pengumpulan dari beberapa jurnal, makalah, dokumen/paper dan skripsi penelitian sebelumnya dan juga terjun langsung untuk perakitan dan pengujian *prototype*.

I. Langkah Perancangan *Prototype* Keran Air Otomatis

Langkah - Langkah dalam perancangan *prototype* keran air otomatis dibagi menjadi 2 bagian yaitu perancangan rangkaian, perancangan mekanik menggunakan pompa listrik

air, sehingga didapatkan hasil pengujian yang bisa terlaksana secara baik, normal dan bisa dijalankan secara sempurna.

1. Tahapan Perancangan Rangkaian
    a. Rangkaian percobaan dibuat seperti pada gambar 2.11.
    b. Kabel berwarna merah (*red*) digabungkan dengan kabel berwarna putih (*white)* lalu disolderkan pada masukkan V IN (+) regulator *step down.*
    c. Kabel berwarna hitam (*black*) digabungkan dengan kabel berwarna hijau (*green)* lalu disolderkan pada masukkan GND (-) regulator *step down.*
    d. *Connector Power* Jack DC *Female* dengan kutub minus (-) di solderkan dengan ujung belakang kabel berwarna hitam (*black*) pada regulator *step down*, lalu pada kutub plus (+) di solderkan dengan ujung belakang kabel berwarna putih (*white).*
    e. Perancangan pada regulator *step down*/penurun tegangan dengan daya 5 volt di solderkan dengan transistor mosfet untuk mengaktifkan atau mengalirkan arus daya dari adaptor 12 volt AC/DC menjadi 5 volt DC *step down.*
    f. Keluaran arus dari regulator *step down* V Out (+) dan GND (-) dihubungkan kedalam *relay driver* dengan masukan V Out (+) ke VCC dan GND (-) ke GND dengan arus 5 volt DC.

g. Arus dari *relay driver* dikeluarkan menjadi NC (Normally Close) dan *Command*. NC (Normally Close) merupakan suatu kontak dalam posisi terhubung tetapi tertutup, sehingga arus listrik menjadi mengalir dan *Command* merupakan suatu *head*/kepala dalam sebuah perancangan sehingga memiliki suatu perintah dalam menghubungkan suatu program untuk tes ping.

h. Kabel NC (Normally Close) berwarna jingga (*orange*) dihubungkan langsung ke kontak plus (+) *solenoid electronic valve.*

i. Masukkan dari adaptor 12 volt 2 ampere ke regulator *step down* dengan kabel berwarna hijau (*green*) GND IN minus (-) dihubungkan langsung ke dalam kutub kontak minus (-) *solenoid elctronic valve.*

j. Masukkan dari adaptor 12 volt 2 ampere ke regulator *step down* dengan kabel berwarna merah (*red*) V IN Plus (+) dihubungkan langsung ke dalam *relay driver Command*.

k. Sensor infra merah E18 D80NK dengan kabel berwarna hitam (*black*) disambungkan pada sisi dalam *relay driver* dengan terminal IN (Input).

l. Sensor infra merah E18 D80NK dengan kabel berwarna biru (*blue*) digabungkan dengan kabel berwarna hitam (*black)* pada keluaran GND (-)

regulator *step down*, kemudian dimasukkan ke dalam terminal *relay driver* dengan masukan GND.

m. Sensor infra merah E18 D80NK dengan kabel berwarna coklat (*chocolate*) digabungkan dengan kabel berwarna merah (*red*) keluaran V OUT (+) regulator *step down*, kemudian dimasukkan ke dalam terminal *relay driver* dengan masukan VCC.

n. Setelah semua rangkaian dihubungkan/disambungkan pada masing-masing komponen, lalu dicolokkan adaptor 12 volt 2 ampere ke catu daya. Maka LED merah (*red*) pada regulator *step down* menjadi *ON*/hidup memberikan respon bahwa arus dari 12 volt AC/DC telah diturunkan menjadi 5 volt DC dan LED berwarna merah (*red*) pada *relay driver* akan menyala memberi respon telah terkoneksi seluruh arus ke dalam masing-masing komponen. Pada saat yang bersamaan LED merah (*red*) di belakang sensor E18 D80NK akan hidup yang berarti bahwa sensor siap menerima tugasnya untuk menerima respon rangsangan fisik.

o. Langkah terakhir adalah memberikan respon rangsangan fisik ke sensor infra merah E18 D80NK, maka akan men-*trigger* LED berwarna hijau (*green*) di *relay driver* yang memberi respon bahwa rangsangan telah dideteksi *ON*/hidup oleh sensor infra merah dan disisi yang bersamaan katup *solenoid electronic valve*

menjadi terbuka (*open*) dan apabila rangsangan tidak lagi terdeteksi maka lampu LED hijau (*green*) *relay driver* akan menjadi *OFF*/mati dan di sisi yang bersamaan katup *solenoid electronic valve* menjadi tertutup (*close*).

2. Tahapan Perancangan Mekanik Menggunakan Pompa Listrik Air
   a. Perancangan bagian depan *solenoid electronic valve* 12 Volt DC dengan diameter ½ inci atau dim disambungkan dengan kepala keran melalui shock pipa, kemudian bagian belakang dari *solenoid electronic valve* dipasangkan elbow drat.
   b. Seluruh pipa dari pompa listrik air dirakit menggunakan pipa PVC lalu disambungkan dengan perancangan sebelumnya pada poin ke-1 (satu).
   c. Seluruh komponen rangkaian yang telah dirangkai di masukan ke dalam 1 *box project*, lalu dikeluarkan 2 (dua) kabel pada bagian depan *box project* kabel berwarna jingga (*orange*) dari NO (*Normally Close*) *relay driver* dan kabel berwarna hijau (*green*) dari masukan GND (-) regulator *step down* kemudian sambungkan kembali kabel tersebut pada kutub kontak plus (+) dan minus (-) *solenoid electronic valve* dan secara bersamaan dikeluarkan kabel yang terdapat

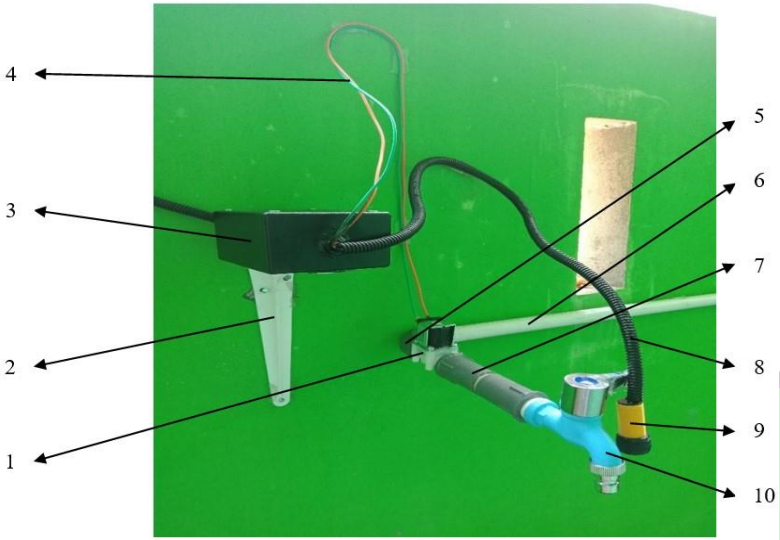
pada sensor E18 D80NK. Pada bagian belakang *box project* dikeluarkan kabel adaptor.

d. Bagian bawah dari *box project* di rekatkan dengan lem/*double tape* pada *bracket* besi, kemudian *bracket* besi dipasang pada tembok menggunakan paku/baut.
e. Memasang sensor E18 D80NK dekat dengan kepala keran dengan sensor menghadap ke bawah sesuai dengan air yang mengalir kemudian rekatkan menggunakan *double tape.*
f. Menentukan setelan jarak rangsangan sensor infra merah E18 D80NK sesuai dengan yang diinginkan mulai dari 3 - 80cm.
g. Setelah semua perakitan rangkaian dan mekanik digabungkan maka langkah terakhir adalah menghidupkan pompa listrik air dan mencolokkan adaptor ke dalam catu daya.
h. Perancangan keran air otomatis menggunakan pompa listrik air siap digunakan.

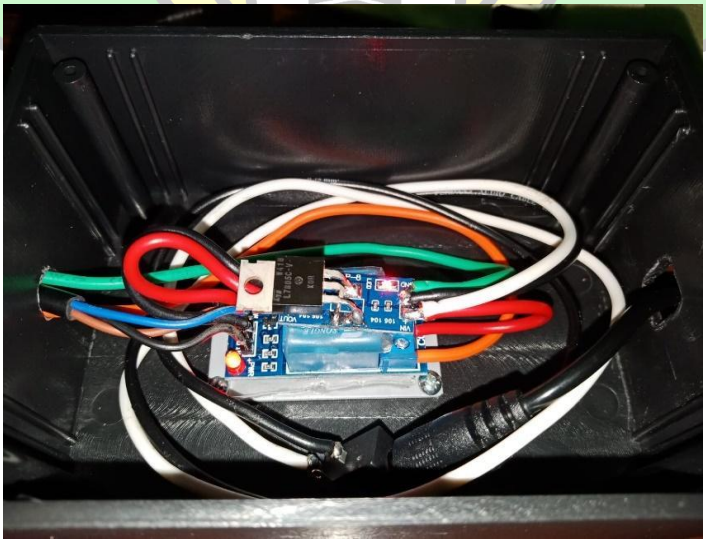
جامعة الرانري
AR-RANIRY

J. Rancangan dan Keterangan Gambar

1. Rancangan Keran Air Otomatis



Gambar 3.3. Rancangan Keran Air Otomatis



Gambar 3.4. Rangkaian Dalam *Box Project*

2. Keterangan Gambar

Tabel 3.4. Keterangan Gambar

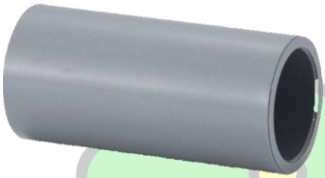
KETERANGAN GAMBAR		
No	**Gambar**	**Keterangan**
1		***Solenoid Electronic Valve,*** digunakan untuk menggerakan tabung *cylinde*r sehingga digunakan untuk menggerakan piston *valve* untuk membuka dan menutup besi *valve*.
2		***Bracket* Besi,** digunakan untuk menopang maupun menahan beban dari *box project.*

3		***Box Project,*** digunakan untuk mengelola semua rangkaian ke dalam 1 tempat yang tertata rapi dan melindungi dari sisi luar.
4		***Cable* AWG (*American Wire Gauge),*** digunakan sebagai penghantar arus listrik.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

5		**Elbow Drat,** digunakan untuk membelokkan aliran air.
6		**Pipa PVC,** digunakan untuk menyalurkan, mengalirkan dan menyambung panjang saluran air yang akan digunakan.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

7		**Shock Pipa,** digunakan untuk menyambung pipa paralon/PVC dan untuk menyambung antara keran dengan *Solenoid Electronic Valve* dan lain sebagainya.
8		**Selang SJ *Rubber Spiral,*** memiliki beberapa fungsi yaitu merupakan pelindung kabel dengan karakter anti panas sehingga bisa melindungi kabel di bawah sinar matahari.

9		**Sensor E18 D80NK,** digunakan untuk menerima rangsangan objek sehingga akan mendeteksi ada atau tidaknya suatu objek yang berada di wilayah jarak jangkau sensor.
10		**Keran Biasa,** keran ini digunakan hanya untuk memperindah tampilan pada keran otomatis.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

K. Perbedaan *Relay Driver* Dengan *Arduino*

Tabel 3.5. Perbedaan Diantara *Relay Driver* dan *Arduino*

Perbedaan	
Relay Driver	***Arduino***
1. Meminimalkan terjadinya penurun tegangan secara tiba - tiba tanpa memakai komponen lainnya.	1. Meminimalkan gangguan tegangan dengan memakai komponen *carbon brush.*
2. Rangkaian program pada *microcontroller* sudah ter-*seat* otomatis.	2. Rangkaian program harus di *seat* secara manual.
3. Harga komponen yang relatif murah dan efisien.	3. Harga komponen yang relatif mahal dan efisien.
4. *Relay driver* bisa digunakan pada komponen apa saja termasuk dalam gabungan terhadap komponen *arduino.*	4. Kebanyakan komponen *Arduino* harus menggunakan *relay driver*.

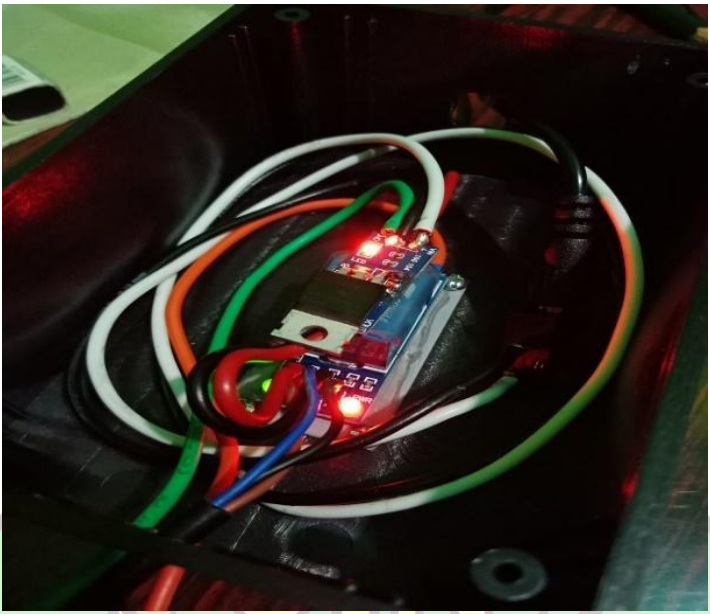
جامعة الرانري
AR-RANIRY

BAB IV
HASIL KAJIAN LAPANGAN

A. Hasil Penelitian

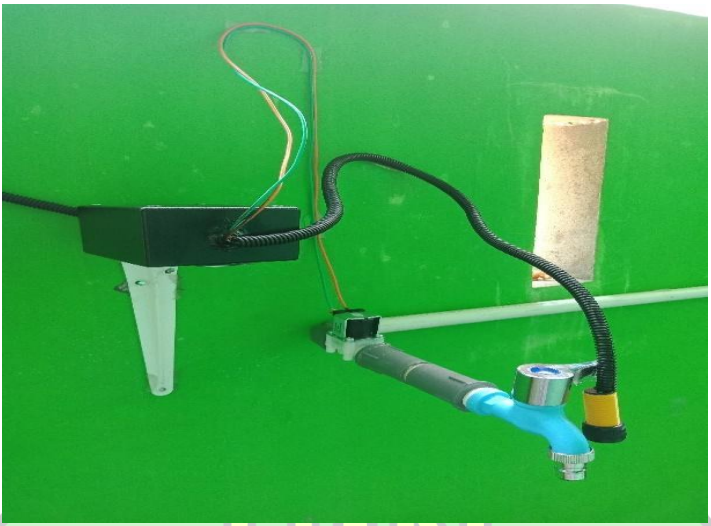
Hasil rancangan komponen keran air otomatis alat dan bahan yang diperlukan antara lain : *solenoid electronic valve* 12 Volt DC, *relay driver* 1 *channel* 5 Volt DC, regulator *step down* 5 Volt DC, sensor infra merah (*red*) E18 D80NK, adaptor 12 Volt AC/DC 2 ampere, *connector power* jack DC *female*, transistor M.O.S.F.E.T, c*able* A.W.G (*American Wire Gauge)* 0,75 mm^2, selang SJ *rubber spiral*, pipa PVC, elbow, elbow drat, *bracket* besi, *bracket* dudukan *relay driver* dan regulator *step down*, keran biasa, baut plus (+), lem pipa, lem bakar, cat semprot hitam (kaleng), *box project* X-4, *double tape*, tang potong, tang jepit, *cutter*, gunting, obeng kecil plus (+), obeng kecil minus (-), solder, timah 1 gulungan dan kain lap. Sehingga terciptalah perancangan seperti pada gambar 4.1, gambar 4.2 dan gambar 4.3 di bawah ini.

AR-RANIRY



Gambar 4.1 Perancangan Komponen Rangkaian Elektronika

Gambar 4.2 Perancangan *Solenoid Electronic Valve* Dengan Keran Biasa Menggunakan Shock Pipa



Gambar 4.3 *Prototype* Keran Air Biasa Menggunakan Pompa Listrik Air

Pada gambar 4.3 merupakan hasil dari perancangan keseluruhan (*finish*) dari keran otomatis. Pada *prototype* ini menggunakan pompa listrik air, akan tetapi untuk membantu menghentikan dan mengalirkan aliran air memakai *solenoid electronic valve* sebagai katup sehingga diperlukan sensor E18 D80NK untuk memberikan perintah kepada *relay driver* sebagai saklar otomatis yang kemudian memberikan perintah *supply* kepada katup *solenoid electronic valve* untuk membuka dan menutup katup sehingga air bisa mengalir dan tertutup secara otomatis tanpa menggunakan tenaga manusia secara manual sehingga *prototype* ini sangat praktis dan efisien dalam menghemat penggunaan air.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Pada perancangan keran air otomatis ini menggunakan rangkaian dari sensor infra merah (*red*) E18 D80NK, dimana rangkaian ini akan menyalurkan/men-*transfer* respon dari *save data* rangsangan fisik yang diberikan ke dalam *microcontroller* yang ada pada *relay driver*, sehingga *relay* akan memberikan perintah selanjutnya kepada *solenoid electronic valve* untuk mengalirkan (*ON*) dan mematikan (*OFF*) air secara sempurna yang diberikan oleh pompa pompa listrik air. Sensor ini bekerja sesuai dengan perintah yang diberikan oleh rangsangan sehingga akan berlogika 0 (*low*) dan 1 (*high*). Seluruh sistem dalam rangkaian otomatisasi keran air akan bekerja sesuai dengan perintah yang dilakukan oleh suatu program (*software*) yaitu sensor infra merah (*red*) dan *relay driver*.

Relay Driver memiliki piranti *output* yang banyak digunakan pada sistem berbasis *microcontroller* sehingga dapat mengontrol peralatan listrik dengan arus AC hingga 220 Volt maupun peralatan dengan tegangan arus listrik DC, akan tetapi pada perancangan keran air otomatis, menggunakan komponen regulator *step down* dengan tegangan arus DC maka pada perangkat lunak *relay driver* harus memakai tegangan DC pula. *Relay driver* merupakan saklar otomatis yang digunakan pada keran air dengan sistem otomatis atau sebagai *supply* pada *solenoid electronic valve* yang dioperasikan secara elektronik, maka dengan ini dalam menambahkan komponen perangkat

lunak (*software*) *relay driver* perancangan yang dilakukan Peneliti kali ini tidak lagi menambahkan Arduino sebagai mikrokontroler.

Hasil pengujian untuk menguji maupun mengukur apakah *relay* dalam kondisi baik atau tidak dilakukan menggunakan multimeter digital maupun multimeter analog. Kondisi yang diukur adalah nilai dari *resistansi coil relay* dan juga kondisi kontak saat di aktifkan akan men-*trigger* atau tidak, apabila saat di uji *relay* merespon sehingga men-*trigger* maka artinya relay dalam kondisi baik/normal dan sebaliknya apabila diuji/diberikan respon tidak men-*trigger* maka bisa dipastikan bahwa *relay driver* yang digunakan rusak atau tidak bekerja akan tetapi pada saat diimplementasikan ke dalam sistem otomatisasi keran air bekerja secara baik/normal dan men-*trigger* saat diberikan respon kepada *relay*, maka pada saat *relay* men-*trigger* maka modul di dalamnya akan aktif sehingga inputan akan berlogika *low* (0 Volt) atau negatif (-). Pada saat ketika mikrokontroler membaca keadaan sensor infra merah E18 D80NK pada logika 0 (*low*) maka sensor dalam keadaan yang tidak terhalang oleh rangsangan parameter fisik atau benda lainnya sehingga *relay* dalam keadaan mati dan apabila sensor berlogika 1 (*high*) maka ada keadaan yang terhalang oleh rangsangan parameter fisik sehingga *relay* akan aktif ditandai dengan LED akan berwarna hijau (*green*) dan apabila

dihilangkan respon rangsangan maka LED akan menjadi mati/*OFF*.

Pada saat melakukan uji coba kosong Peneliti menemukan bahwasanya dalam penggunaan keran otomatis ini tidak boleh tidak menggunakan komponen secara tidak lengkap karena hasil yang di dapat tidak sesuai dengan yang di inginkan dan diharapkan kemudian pada saat melakukan uji coba menggunakan bahan yang lengkap Peneliti menemukan bahwasanya dengan menggunakan komponen secara lengkap keran air menjadi efektif untuk diberikan perintah dan penggunaan keran otomatis ini harus menggunakan pompa listrik air dikarenakan pada percobaan sebelumnya menggunakan galon air dan tidak menggunakan pompa listrik air, alhasil keran air tidak bisa di alirkan air secara sempurna hanya tetesan air yang di dapat maka dari itu penggunaan pompa menggunakan *solenoid electronic valve* wajib menggunakan pompa listrik air yang ada pada rumah, balai pengajian ataupun masjid atau lain sebagainya untuk memberikan dorongan tekanan air yang akan dikeluarkan, sehingga apabila dalam penggunaan keran air otomatis menggunakan pompa listrik rakitan sendiri maka tidak diperlukan lagi pompa listrik air yang ada pada rumah, masjid dan lain sebagainya untuk mendorong laju kecepatan dalam tekanan air, akan tetapi dengan menggunakan pompa listrik rakitan sendiri biaya yang dikeluarkan akan sangat tinggi sehingga dalam penggunaan

keran otomatis tidak terdapat kata efisien dan efektif juga akan sangat memboroskan dalam hal penghematan biaya perancangan, sehingga kesimpulan dari hasil Penelitian keran otomatis ini, sebaiknya tidak memakai pompa rakitan sendiri dikarenakan di era digital sekarang ini sangat mustahil setiap rumah, masjid, balai pengajian dan lain sebagainya tidak memakai pompa listrik air sendiri.

C. Analisa Hasil

1. Pengujian Menggunakan Bahan

Pengujian menggunakan bahan lengkap merupakan pengujian dengan memakai seluruh komponen alat dan bahan secara menyeluruh. Pengujian ini dilakukan dengan pengujian yaitu meletakkan objek dengan memberi jarak deteksi rangsangan 10 cm sampai 50 cm dan melihat bagaimana tingkat respon sensor selama beberapa kali pemakaian. Pengujian ini dilakukan dengan maksud untuk melihat apakah ada terjadi *error* atau tidak pada *prototype*.

Hasil pengujian meletakkan objek dengan memberi jarak deteksi rangsangan 10 cm sampai 80 cm selama 5 kali memberi rangsangan dilakukan dengan jarak yang bervariasi, maka didapatkan hasil bahwa rangsangan sensor infra merah E18 D80NK dan *relay driver* sangat cepat merespon suhu tubuh manusia sehingga respon *save data* dan *supply* dari *relay driver* tersebut langsung masuk ke *input solenoid electronic valve*

untuk membuka dan menutup saluran air. Pada pengujian ini kecepatan dalam pemberian respon dihitung dengan menggunakan *online stopwatch smartphone*. Hasil pengujian ini dapat dilihat pada tabel 4.1 di bawah sebagai berikut :

Tabel 4.1 Jarak Rangsangan 5 Kali Respon Rangsangan

No	Jarak Rangsangan/5 kali	Waktu Respon
1	10 cm	00:05:832
2	20 cm	00:08:837
3	30 cm	00:08:459
4	50 cm	00:10:248
5	80 cm	00:14:917

Gambar 4.4 Pengujian Pertama (Ke-1) Menggunakan *Online Stopwatch Smartphone*

Gambar 4.5 Pengujian Kedua (Ke-2) Menggunakan *Online Stopwatch Smartphone*

Gambar 4.6 Pengujian Ketiga (Ke-3) Menggunakan *Online Stopwatch Smartphone*

Gambar 4.7 Pengujian Keempat (Ke-4) Menggunakan *Online Stopwatch Smartphone*

Gambar 4.8 Pengujian Kelima (Ke-5) Menggunakan *Online Stopwatch Smartphone*

Dari hasil pengujian di atas cara membaca *stopwatch* ialah didahulukan dari angka sebelah kiri (jam) - tengah (detik) - dan kanan (milidetik), seperti contohnya pada pengujian ke-1 dengan jarak 10 cm/5 kali dengan waktu responsif : 00 (jam), 05 (detik) dan 832 (milidetik). Pada hasil pengujian menggunakan *online stopwatch smartphone* dapat ditarik kesimpulan sederhana, bahwasanya pendeteksi rangsangan dengan parameter fisik, pada setiap jarak rangsangan yang diberikan 5 kali berbeda waktu yang didapatkan, semakin jauh jarak maka waktu akan semakin lama untuk mendeteksi rangsangan, namun semua pengujian di atas dapat dikatakan cepat dikarenakan dari jarak 10 cm hingga 80 cm didapatkan hasil yang sangat memuaskan yaitu tidak sampai pada waktu respon ke 15 detik.

2. Pengujian Rangsangan Sensor Infra Merah

a. Hasil pengujian saat merespon objek dengan menggunakan bahan/objek tangan anak-anak hingga dewasa dengan diameter yang berbeda, maka didapatkan hasil, seperti pada tabel 4.2.

Tabel 4.2. Hasil Pengujian Diameter Rangsangan Tangan

No	Diameter Tangan P x L	Hasil
1	18,9 cm x 8,8 cm	Merespon/ logika 1 (*high*)
2	11.6 cm x 7 cm	Merespon/ logika 1 (*high*)
3	13,5 cm x 8,3 cm	Merespon/ logika 1 (*high*)
4	11,3 cm x 7 cm	Merespon/ logika 1 (*high*)
5	15 cm x 8 cm	Merespon/ logika 1 (*high*)
6	10 cm x 7,4 cm	Merespon/ logika 1 (*high*)

Dari hasil pengujian di atas P (Panjang) dan L (Lebar) diameter tangan ditarik kesimpulan bahwasanya sensor tersebut mendeteksi semua diameter tangan anak-anak hingga dewasa mulai dari 10 cm hingga 18,9 cm.

b. Hasil pengujian pada rangkaian sensor dilakukan dengan berbagai macam variasi jarak antara objek dan sensor yang akan diuji mulai dari minimal 10 cm hingga 1 meter. Dari sensor akan memberikan sinyal masukan

(*input*) ke dalam *microcontroller relay driver* sehingga akan men-*trigger* dan LED berwarna hijau (*green*) akan menyala atau tidak, seperti pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Deteksi Sensor Rangsangan

No	Jarak Sensor Terhadap Rangsangan Tangan	*Relay Driver*
1	10 cm	Aktif/ *ON/* logika 1 (*high*)
2	20 cm	Aktif/ *ON/* logika 1 (*high*)
3	40 cm	Aktif/ *ON/* logika 1 (*high*)
4	80 cm	Aktif/ *ON/* logika 1 (*high*)
5	1 meter	Tidak aktif/*OFF/*logika 0 (*low*)

Dari hasil pengujian di atas dapat dilihat bahwa sensor infra merah E18 D80NK untuk mendeteksi maupun merespon rangsangan hanya bisa dilakukan sampai panjang jarak sensor 80 cm dan ketika lebih dari 80 cm maka sensor akan menjadi *OFF*/mati dengan berlogika 0 (*low*).

c. Hasil pengujian terakhir yang Peneliti lakukan pada rangsangan infra merah yaitu menghubungkan antara kedua penelitian dari rangsangan infra merah di atas menjadi satu, sehingga pada penelitian terakhir terhadap respon sensor ini didapatkan hasil seperti pada tabel 4.4.

Tabel 4.4. Pengujian Keresponsifan Pada Rangsangan Sensor Infra Merah

No	Jarak Sensor Terhadap Rangsangan	Respon
1	10 cm	Cepat
2	20 cm	Cepat
3	40 cm	Cepat
4	80 cm	Sedang
5	1 m	Tidak Merespon

A R - R A N I R Y

Dari hasil pengujian keresponsifan pada rangsangan sensor infra merah. Jarak rangsangan terhadap objek yang masuk ke dalam area parameter fisik sensor infra merah E18 D80NK berjarak dari 10 cm sampai 80 cm saja akan tetapi di saat memberikan respon dengan jarak 1 meter sensor tidak dapat mendeteksi rangsangan dan

pada jarak diatas 1 meter tidak dilakukan pengujian selanjutnya.

3. Pengujian Keran Air Otomatis

Hasil pada pengujian menggunakan pompa listrik air didapatkan hasil bahwasanya dalam penggunaan keran air otomatis ini dengan menggunakan pompa listrik bertekanan tinggi, keran air yang telah dirancang dikatakan berhasil dan mensupport pada pompa listrik air akan tetapi saat sensor tidak menerima rangsangan lagi maka *delay* air untuk berhenti mengalir sekitaran 2 - 3 detik, dapat dilihat pada gambar 4.9 dibawah ini :

(a) (b)

Gambar 4.9 (a) Penggunaan Air Saat Berwudhu (Hidup/*ON* Otomatis) dan (b) Penggunaan Air Sudah Tidak Terpakai (Mati/*OFF* Otomatis)

Keran air otomatis pada penelitian ini menggunakan *relay driver* sebagai pengontrol program saklar otomatis sehingga pada *relay driver* terdapat sistem kendali *open loop system* (*Normally Open* dan *Normally Close*), maka dikarenakan

pada rancangan penelitian ini tidak menggunakan pompa rakitan sendiri tetapi dibantu dengan pompa listrik air sehingga pada perancangan ini perangkaian harus memakai *System NC* (*Normally Close*) untuk menutup katup secara otomatis pada *solenoid electronic valve* sehingga air tidak dapat langsung mengalir apabila tidak diberikan respon rangsangan dari sensor infra merah E18 D80NK, akan tetapi apabila perancangan memakai pompa listrik rakitan sendiri maka *open loop system* memakai *Normally Open* bukan (*Normally Close*).

جامعة الرانري
AR-RANIRY

BAB V
PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan keran otomatis menggunakan *solenoid electronic valve* dan sensor E18 D80NK, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan diciptakannya *prototype* keran air otomatis kinerja pada keran air menjadi optimal. Sehingga meminimalisir pemborosan air dan berjalan sangat maksimal. Maka hasil pada perancangan keran otomatis tersebut dikatakan berjalan sangat sempurna. Beberapa komponen pendukung lainnya seperti regulator *step down, relay driver* berguna sebagai saklar sehingga otomatisasi pada saat memberikan respon disalurkan ke *solenoid electronic valve* membuka dan menutup katup. Pada saat memberikan respon rangsangan/objek air langsung keluar dari katup dan pada saat objek tidak dideteksi lagi maka secara otomatis air akan berhenti pada ± 1 detik.
2. Dengan diciptakannya *prototype* keran air otomatis, membuat keran berjalan dengan otomatis tanpa harus membuka dan menutup keran secara manual. Seperti

keran konvesional biasanya. Maka dikarenakan berjalan dengan sistem yang otomatis, keran tersebut menjadi efektif dan efisien sesuai keinginan pengguna dalam kebutuhan memanfaatkan air.

B. Saran - Saran

1. Pada penelitian selanjutnya diharapkan agar menambahkan atap khusus untuk komponen yang terdapat pada *box project.* Bertujuan agar penelitian selanjutnya sirkulasi panas udara dapat berkurang, sehingga komponen akan semakin awet dikemudian hari.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

DAFTAR KEPUSTAKAAN

Adipura., *"Katup Otomatis Solenoid Valve".* (Kebumen: Adipura Publisher, 2014). hal.14.

Agustiawan, dkk., *Efisiensi Rancang Bangun Keran Wudhu Otomatis Hemat Air*. Program Studi Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri (SNTIKI) Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim. Riau Pekanbaru, 2017.

Agus Sucipto., *"Kegunaan Adaptor".* (Jawa Tengah: Blora, 2016). hal.26.

Aldy Razor., *Modul Relay Arduino : Pengertian, Gambar, Skema dan Lainnya.* 2020.

Amin Suharjono.,*"Penggunaan Air Pelanggan Secara Digital", Jurnal Tele*, Vol.13, No.1, 2015.

Andrian Eko Widodo., *"Otomatisasi Pemilah Sampah Berbasis Arduino Uno". Jurnal Software Enginnering,* Vol. 6, No.1, Juli 2020.

Arif Ardiyanto., *"Alat Pengukur Suhu Berbasis Arduino Menggunakan Sensor Infra Merah". Jurnal Sinusoida,* Vol.XXIII, No.1, Juli 2021.

Atmariani., *"Spesifikasi dan Kegunaan Sensor Infra Red E18 D80NK"*. (Jawa Tengah: Batang, 2014). hal.3-4.

Bimo Walgito., *Bimbingan dan Konseling (Studi dan Karier)*. Yogyakarta: Andi, 2010.

Dickson Kho., *"Pengertian konektor (Connector) dan Jenis-Jenisnya, Teknik Elektronika,* 2020. hal.7.

Erwin Dermawan, dkk., *"Analisa Kerusakan dan Studi Pemasangan Kabel Power Supply AC Control MCWP", Jurnal Elektum,* Vol.12, No.1, 2016. hal.3-4.

Guru Pendidikan., *Pengertian Wawancara, Teknik, Langkah, Metode, Jenis, Ciri, Tujuan & Contoh*. 2014.

Hj. A. Irmayani, dkk., *"Desain Bangun Ayakan Alat Mesin Tanaman Perkebunan", Jurnal Telekomunikasi, Kendali dan Listrik.* Vol.2, No.1, 2020. hal. 14.

Kartini Kartono., *Kamus Lengkap Psikologi J.P. Chaplin.* Jakarta: Rajawali Pers, 2011.

Milles dan Huberman., *Analisis Data Kualitatif*, Jakarta: Universitas Indonesia Press, 1992.

Moral Theme., *Fungsi Selang Spiral Pelindung Kabel.* Jalan Margonda Raya NO.473, Margonda, Depok, Jawa Barat, 2021.

M.Syefudin., *"Relay 1 Channel Pada Arduino".* (Sulawesi Tengah: Tadulaku Press, 2014). hal.1.

Muhammad Risky Abadi., *Kabel AWG : Pengertian, Fungsi, Jenis, Tabel, Ukuran, Harga,* 2022.

Panduan Teknisi., *Pengertian Transistor MOSFET, Simbol dan Cara Kerja.* 2021.

Prama Wira Ginta., *"Robot Pendeteksi/Penghitung Jalan Menggunakan Sensor Infra Merah"Jurnal Media Infotama,* Vol.7, No.1, 2011.

Pranita., *Rancang Bangun Keran Wudhu Otomatis Memanfaatkan Sensor HC SR04 Berbasis Mikrokontroler Arduino Nano Untuk Menghemat Penggunaan Air*. Program Studi Metrologi dan Instrumentasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara Medan, 2020.

Primajatkov., *Mengenal Solenoid Valve.* 2010.

Riyan Hamdani, dkk., *"Pembuatan Sistem Pengaman Kendaraan Bermotor Berbasis Radio Frequency Identification (RFID)". Jurnal Indept,* Vol.8, No.2, 2021. hal.58.

Romi Shaputra, dkk., *"Kran Air Otomatis Pada Tempat Berwudhu Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno". Jurnal Sigma Teknika,* Vol.2, No.2 : 192-201, 2021. hal.195.

Ryan Laksamana Singgeta., *"Implementasi Sistem Monitoring Penggunaan Air Minum Pada Multiple Dispenser Berbasis IoT". Jurnal Rangteknik Journal,* Vol.4, No.1, 2021. hal.129.

Sofyan S. Willis., *Psikologi Pendidikan.* Bandung: Alfabeta, 2012.

Sugeng Purwanto, dkk., *"Rancang Bangun Electric Power Converter (Catu Daya) Untuk Alat Anodizing Portable", Jurnal Energi dan Kelistrikan,* Vol.13, No.2, 2021. hal.87.

Sugiyono., *Penelitian Kualitatif,* Bandung: Alfabeta, 2016.

Sumarto Sahabudin., *"Cara Kerja Regulator Penurun Tegangan".* (Bandung: Kaisar Bertuan, 2016). hal.4.

Suprianto., "Pengertian dan Prinsip Kerja Solenoid Valve". (Semarang: Dukuh Kemplang, 2015). hal.1.

Unzila Sabrina., *"Pengertian, Kelebihan dan Harga Transistor MOSFET".* (Demak: 2022). Hal.1.

Waskita Hadi., *Perancangan Sistem Otomatisasi Kran Pencuci Tangan Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 dan Sensor Passive Infrared Receiver (PIR).* Program Studi Teknik Elektronika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Darussalam Banda Aceh, 2013.

Weliansyah Arundhani, dkk., *"Teori Dasar Mosfet Serta Pendalamannya",* 2020. hal.3.

Wildan Setiawan., *"Rancang Bangun Kran Wudhu Otomatis Berbasis Mikrokontroller". Jurnal Industrial Research,* Vol.9, 2018.

Yani Yuliani., *"Kinerja Pelayanan Air Bersih Berbasis Masyarakat". Jurnal Pengembangan Kota,* Vol.3, No.1, 2015.

LAMPIRAN - LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan tentang Penetapan Pembimbing

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY
Nomor: B-6479/Un.08/FTK/Kp.07.6/06/2022

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 19 Mei 2022.

MEMUTUSKAN

Menetapkan
PERTAMA : Menunjuk Saudara:

1. Dr. Husnizar, S.Ag., M.Ag — Sebagai pembimbing Pertama
2. Mursyidin, S.T., M.T — Sebagai pembimbing Kedua

Untuk membimbing skripsi :

Nama	:	Muhammad Furqan
NIM	:	180211003
Program Studi	:	Pendidikan Teknik Elektro
Judul Skripsi	:	Perancangan Keran Otomatis Menggunakan Solenoid Electronic Valve dan Sensor E18 D80nk.

KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : SP.DIPA-025.04.2..423925/2022 Tahun Anggaran 2022;

KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Genap Tahun Akademik 2022/2023;

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 : 03 Juni 2022
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 2 **: Surat Keterangan Izin Penelitian Dari Tempat Penelitian**

PEMERINTAHAN KOTA BANDA ACEH
KECAMATAN JAYA BARU
GAMPONG EMPEROM
Sekretariat : Jalan Jatu No.27 Telpon, (0651) - 6302542
Banda Aceh.
Kode Pos : 23236

SURAT KETERANGAN PENELITIAN
Nomor :470 / 307 /2022

Yang bertanda tangan dibawah ini Keuchik Gampong Emperom Kecamatan Jaya Baru Kota Banda Aceh, dengan ini menerangkan bahwa sesungguhnya saudara:

Nama	: Muhammad Furqan
Nim	: 180211003
Universitas	: Universitas Islam Negeri Ar-raniry
Fakutas	: Tarbiyah dan Keguruan
Prodi	: Pendidikan Teknik Elektro
Keterangan	: Telah melakukan penelitian dengan Menggunakan instrumen, observasi, Wawancara dan studi literatur.

Mahasiswa tersebut benar telah melaksanakan kegiatan penelitian di Gampong Emperom pada tanggal 5 april 2022. Dengan judul penelitian :

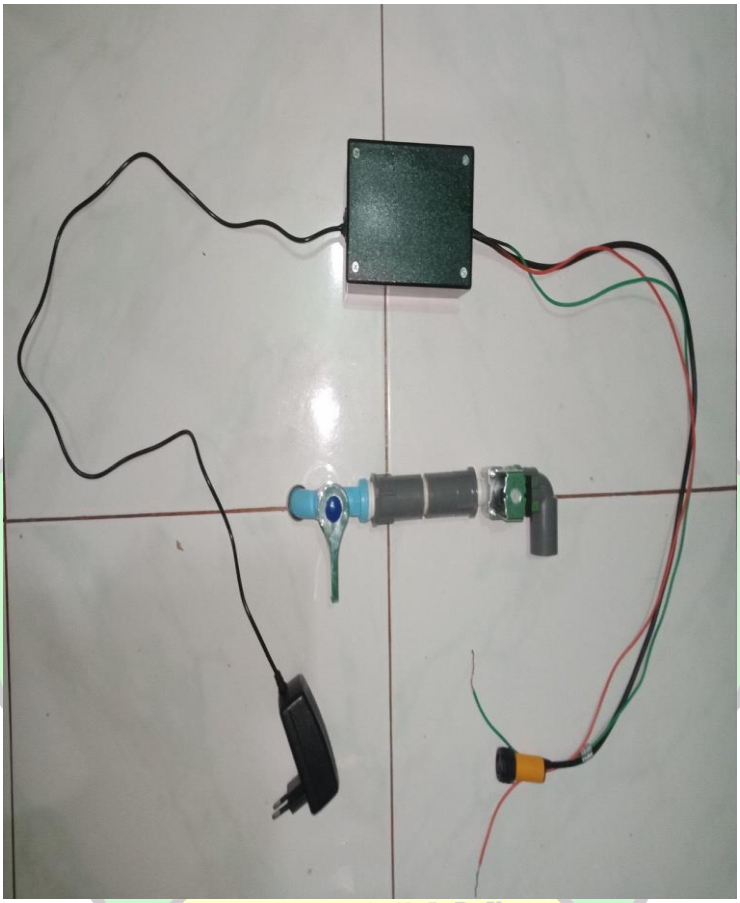
PERANCANGAN KERAN OTOMATIS MENGGUNAKAN *SOLENOID ELECTRONIC VALVE* DAN SENSOR E18 D80NK

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sebenarnya, agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Banda Aceh, 20 Juni 2022
Keuchik Gampong Emperom,

H . M . HASYIM USMAN

Lampiran 3 **: Perancangan Keran Air Otomatis**



Perancangan Tahap Akhir Pada Keran Air Otomatis

Spesifikasi :

- **Dimensi**
  1. Perancangan Elektronika (*Box Project*) : 12 cm x 8,3 cm x 5 cm
  2. Perancangan Mekanik : 30 cm x 3 cm x 6,5 cm

- **Nama Alat dan Bahan**

1. *Box Project* X-4
2. Katup *Solenoid Electronic Valve* 12 Volt DC
3. Sensor Infra Merah E18 D80NK
4. *Relay Driver* Tongling 1 *Channel* 5 Volt DC
5. *Regulator Step Down* AMS 1117 5 Volt DC
6. *Cable* A.W.G 18 (*American Wire Gauge)* 0,75 mm^2, 30 cm
7. *Connector Power* Jack DC *Female*
8. Adaptor 1220 12 Volt 2 Ampere
9. Selang SJ *Rubber Spiral,* 1.5 Meter
10. Transistor M.O.S.F.E.T L7805CV
11. Pipa PVC 1 Meter
12. Elbow
13. Elbow Drat
14. Shock Pipa
15. *Bracket* Dudukan *Relay Driver* dan Regulator *Step Down*
16. Keran Biasa

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Lampiran 4 **: Perancangan Mekanik**

Membuka dan Membuang Bagian Dalam Katup Manual Pada Gagang Keran Konvesional

Keran Konvesional Yang Sudah Di Rakit Ulang Dengan Dibuangnya Bagian Dalam Katup

Perancangan Mekanik Sebelum Dirakit Menggunakan Solenoid dan Keran Konvesional

Bagian Depan Perancangan Mekanik Setelah Dirakit Menggunakan Solenoid dan Keran Konvesional

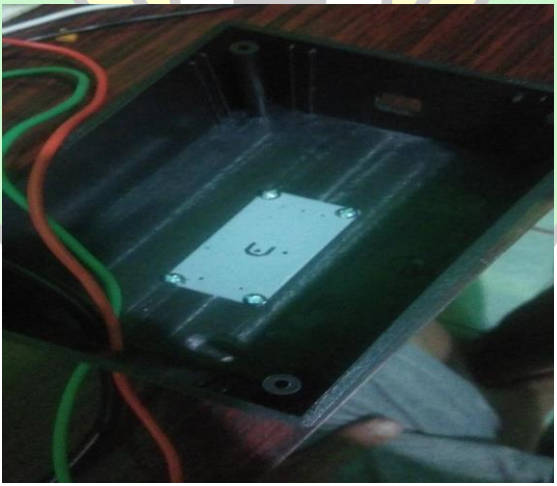
\

Bagian Belakang Perancangan Mekanik Setelah Dirakit Menggunakan Solenoid dan Keran Konvesional

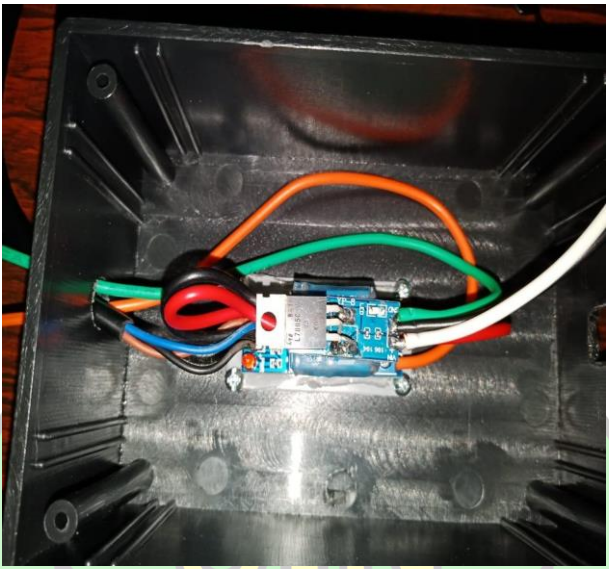
Bagian Samping Perancangan Mekanik Setelah Dirakit Menggunakan Solenoid dan Keran Konvesional

Lampiran 5 **: Perancangan Rangkaian Elektronika**

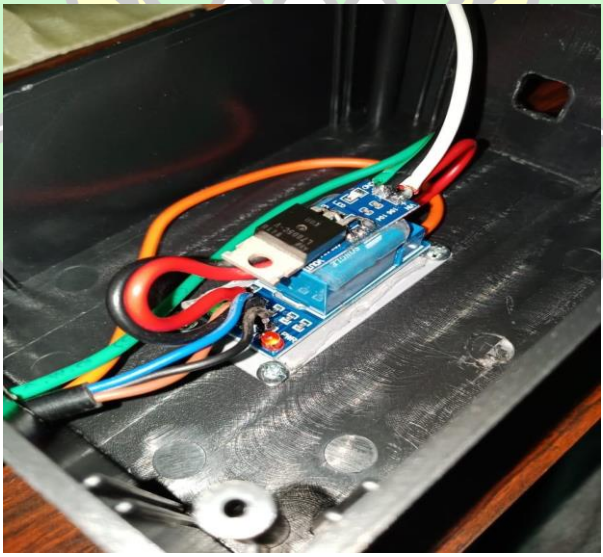
Pemasangan Selang Pelindung (SJ *Rubber Spiral)* Pada Kabel A.W.G.



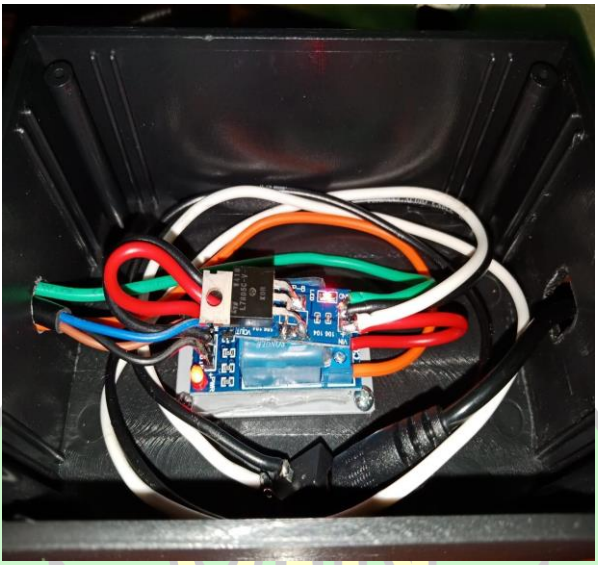
Pemasangan *Bracket* Dudukan *Relay Driver* Di Dalam *Box Project*



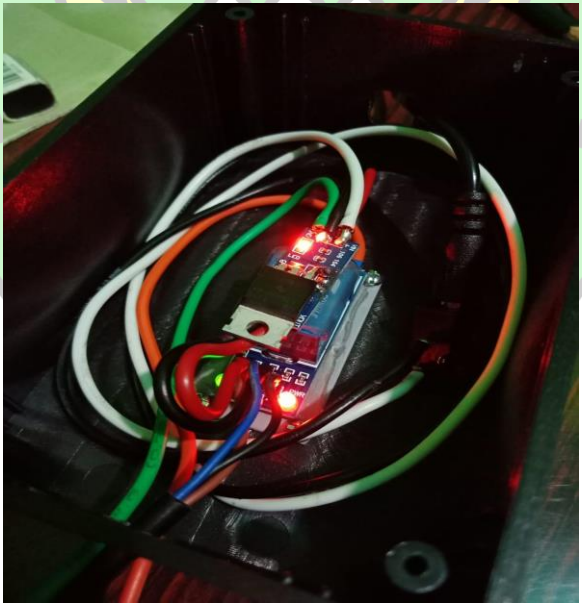
Bagian Atas Perancangan Rangkaian Elektronika



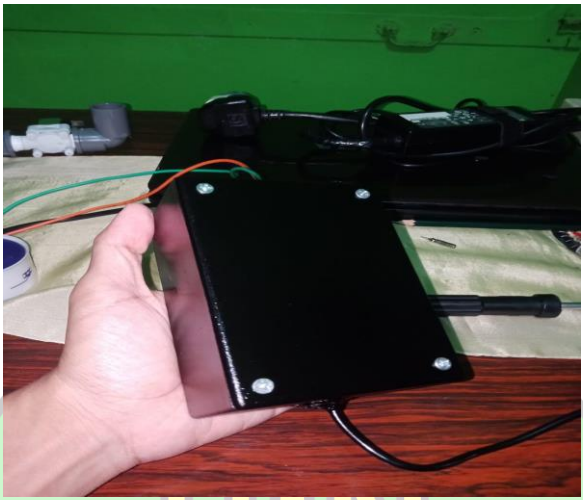
Bagian Depan Perancangan Rangkaian Elektronika



Bagian Atas Kiri Perancangan Rangkaian Elektronika

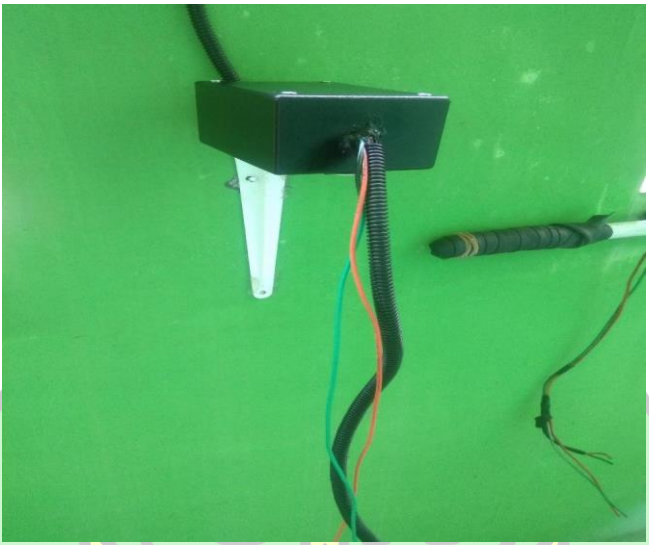


Pengetesan Perancangan Rangkaian Elektronika

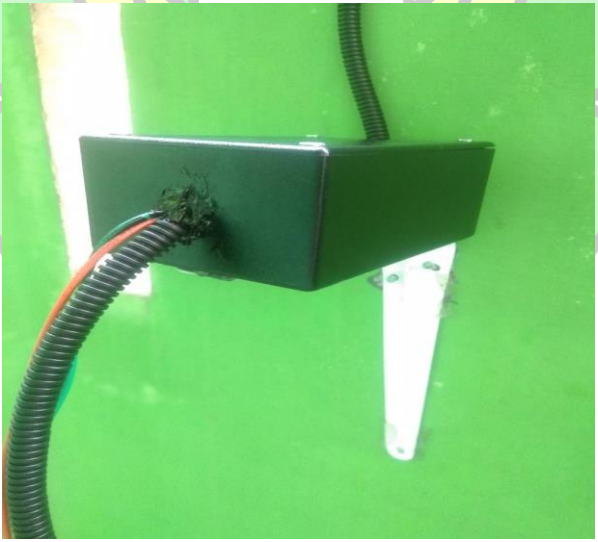


Perancangan Rangkaian Elektronika Setelah Di tutup Pakai *Box Project*

***Lampiran 6* : Perancangan *Prototype* Keran Air Otomatis**

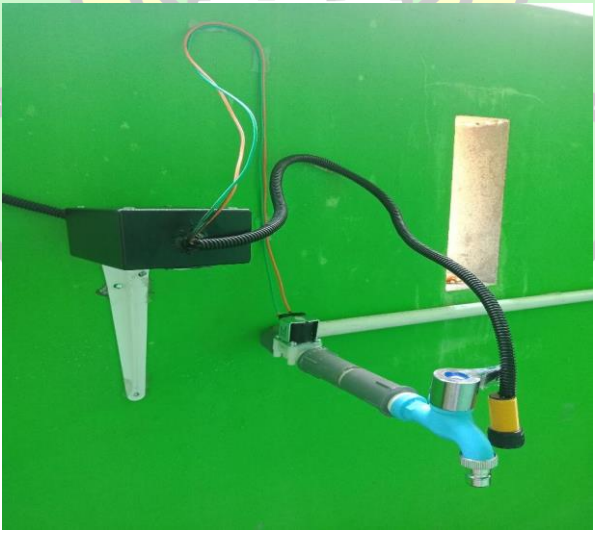


Perancangan *Bracket* dan *Box Project* Pada Dinding



Perancangan *Bracket* dan *Box Project* Pada Dinding Setelah Jadi

Pemasangan Mekanik Dengan Sensor Infra Merah E18 D80NK Pada Gagang Keran Konvesional



Perancangan *Prototype* Keran Air Otomatis

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

MUHAMMAD FURQAN, lahir pada tanggal 13 Oktober 2000 di Banda Aceh, merupakan warga negara Indonesia dengan keahlian pada bidang Teknologi. Bertempat tinggal di alamat Jalan Raya Krueng Neng, Emperom, Banda Aceh.

Riwayat Pendidikan

Jenjang Pendidikan	***Nama Sekolah***	***Tahun Masuk***	***Tahun Lulus***
TK	TK Bhayangkari I Banda Aceh	2005	2006
SD/MIN	Min Teladan Banda Aceh	2006	2012
SMP	SMPN 7 Banda Aceh	2012	2015
SMA	SMAN 6 Banda Aceh	2015	2018

MUHAMMAD FURQAN adalah anak ketiga dari tiga bersaudara. Penulis merupakan putra bungsu dari pasangan Bapak Aiyub Hanafiah dan Ibu Faridah, S.Pd. Pada jalur **SNMPTN (Undangan)** penulis diterima di **Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh**, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Jurusan Pendidikan Teknik Elektro tahun 2018 dan lulus pada tahun 2022 dengan masa studi 4 tahun dan 0 bulan dengan prediket ***Cumlaude*** **IPK 3.66** Terbaik dan Tercepat di prodi Pendidikan Teknik Elektro leting 2018.