

SISTEM KONTROL PENYIRAM BUNGA PADA POT MENGUNAKAN *SMART RELAY* PADA BANGUNAN RUMAH BERTINGKAT

Zulkifli Mohune¹⁾, Burhan Liputo²⁾, Sjahril Botutihe³⁾

¹⁾Mahasiswa Politeknik Gorontalo, Kampus Puncak Desa Panggulo Bone Bolango

²⁾Tim Pengajar pada Program Studi Mesin dan Peralatan Pertanian, Politeknik Gorontalo

ABSTRAK

Dalam memberikan solusi praktis dan proses yang lebih efisien dalam penyiraman bunga, maka dilakukan terobosan – terobosan yang dapat membantu proses penyiraman lebih tepat dan teratur. Salah satu terobosannya adalah merancang sebuah sistem kontrol penyiram tanaman bunga pada pot menggunakan aplikasi *smart relay* pada bangunan rumah tinggal bertingkat. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem kontrol penyiram bunga pada pot yang bekerja secara otomatis dengan menggunakan komponen *smart relay* untuk skala rumah bertingkat. Metode penelitian yang digunakan adalah metode empirik, yaitu pengamatan di lapangan (*observasi*) kemudian dari sumber studi pustaka lalu diaplikasikan dalam satu model dimensi dengan perencanaan dalam satu bentuk sistem kontrol penyiram bunga pada pot menggunakan *smartrelay* pada bangunan rumah bertingkat. *Smart relay* yang digunakan yaitu tipe SR2 B121BD. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam mencapai volume 1000 ml air dibutuhkan waktu 17 s pada P1 dan P4 dan 18 s pada P2 dan P3 perbedaan ini dikarenakan untuk memberikan tekanan keatas, air harus mengisi ruang kosong yang ada dibagian bawah sehingga P1 dan P4 lebih dahulu mendapatkan air karena P1 dan P4 berada pada bagian ujung sistem instalasi pipa sedangkan P2 dan P3 berada ditengah.

Kata kunci : *smart relay*, rumah bertingkat, penyiraman bunga, efisien, empirik

ABSTRACT

In providing practical solutions and more efficient processes in floral watering, breakthroughs are made that can help the watering process more precisely and regularly. One of the breakthroughs is to design a sprinkler flower control system on pots using smart relay applications in residential buildings. This study aims to create a sprinkler flower control system that works automatically by using smart relay components for the terraced house scale. Flower sprinkler control systems in pots use smart relays for the scale of the home to increase efficiency and provide practical solutions in watering. The research method used is empirical method, ie observation of the later then from literature study source and then applied in one dimension model with the planning in one form of flower sprinkler control system in the pot using smartrelay in multi-story building. Smart relay used is type SR2 B121BD. The results showed that in reaching the volume of 1000 ml of water required time of 17 s on P1 and P4 and 18 s on P2 and P3 this difference is due to give upward pressure, water must fill the empty space at the bottom so that P1 and P4 first get water because P1 and P4 are at the end of the pipe installation system while P2 and P3 are in the middle.

Keywords: system, smart relay, empirical, type, automatic

PENDAHULUAN

Penyiraman merupakan proses menjatuhkan air ke permukaan tanah dengan volume tertentu untuk memberikan kelembaban pada tanah. Penyiraman dilakukan secara tepat dan teratur namun ketepatan waktu, suhu, dan kelembaban tanah kurang diperhatikan oleh pemelihara tanaman. Apalagi pemelihara tanaman memiliki kesibukan lain sehingga penyiraman tanaman akan semakin tidak teratur. Oleh karena itu mengakibatkan hasil produksi tanaman tidak maksimal bahkan tanaman bisa mati.

Beberapa metode penyiraman manual yang sering digunakan oleh warga adalah menyiram dengan cara menggunakan ember yang diisi air dan bunga disiram satu persatu pada pot. Selain metode diatas ada metode lain yaitu penyiraman menggunakan selang air yang salah satu ujungnya dipasangkan kepemutar air sehingga dapat menjangkau banyak tanaman dalam jarak yang jauh. Namun cara ini kurang efisien karena banyak waktu yang terbuang dengan percuma dan banyak menguras tenaga dalam melakukan proses penyiraman akibatnya pekerjaan lain tidak selesai.

Dengan demikian, untuk memberikan solusi praktis dan proses yang lebih efisien dalam penyiraman bunga, maka dilakukan terobosan – terobosan yang dapat membantu proses penyiraman lebih tepat dan teratur. Salah satu terobosannya adalah merancang sebuah sistem kontrol penyiram tanaman bunga pada pot menggunakan aplikasi *smart relly* pada bangunan rumah tinggal bertingkat. Diharapkan dengan perancangan alat ini dapat meningkatkan efisiensi dalam penyiraman dan memberikan solusi praktis dalam penyiraman.

Dalam meningkatkan proses penyiraman bunga tanpa membutuhkan pergerakan fisik manusia yang menguras tenaga dan waktu yang terbuang percuma saat melakukan proses penyiraman, maka dengan menggunakan sistem kontrol otomatis aplikasi *smart relly* ini dapat mempermudah proses penyiraman secara praktis dan efektif.

TINJAUAN PUSTAKA

Penyiraman

Penyiraman (Nismayanti, 2013 : 18) merupakan proses pemberian cairan dengan

volume tertentu pada tanaman atau penambahan nutrisi dan unsur hara sesuai kebutuhan yang diperlukan dalam pertumbuhan tanaman. Penyiraman sangatlah penting dan merupakan salah satu aktivitas yang monoton dan rutin dilakukan dalam pertumbuhan tanaman.

Pompa Air Listrik

Pompa air (Subandi, 2015 : 161) merupakan sebuah mesin yang berguna untuk menyembrotkan air ke permukaan tanah dan salah satu bagian yang sangat vital fungsinya karena merupakan komponen utama dalam proses pengambilan air. Pompa Air digunakan untuk mengambil air dari sumber air melalui pipa atau selang. Pompa air bekerja secara otomatis sesuai dengan keadaan relay. Bila relay dalam keadaan menyambung maka pompa secara otomatis akan hidup, dan apabila relay dalam keadaan memutuskan maka pompa akan mati. Pompa ini dialiri arus AC 220V.



Gambar.1 Motor pompa air listrik
Sumber : (Subandi, 2015 : 160)

Relay Magnetik

Relay (Wibowo, 2014 :110) adalah alat untuk memutuskan atau menghubungkan suatu rangkaian, hampir sama seperti saklar hanya saja relay bekerja otomatis dan bisa dipakai sebagai alat kontrol jarak jauh. Relay memiliki bagian-bagian utama yaitu inti besi, kumparan atau koil, kontak koil berupa kontak NO (*Normally open*) dan kontak NC (*Normally Close*), bodi penutup dan pasangan soket. Setiap masing-masing bagian utama relay memiliki fungsi tertentu misalnya kontak NO dan kontak NC berfungsi sebagai saklar, inti besi berfungsi untuk membangkitkan magnet pada saat kumparan dialiri listrik, dan soket berfungsi untuk menghubungkan pin kontak dan pin belitan kumparan untuk keluaran.

Indikator Lampu Pilot

Lampu Indikator umumnya digunakan pada panel listrik sebagai lampu tanda yang memberikan informasi atau bekerjanya masing-masing pembangkit.

Alat Pembatas

MCB (Wibowo, 2014 :110) adalah pengaman rangkaian yang dilengkapi dengan pengaman thermos (bimetal) untuk pengaman beban lebih dan juga dilengkapi relay elektromagnetik untuk pengaman hubungan singkat. Penggunaan pembatas disebut sebagai penentuan demand (kebutuhan) pengguna. Besar arus trip pelebur atau pemutus yang digunakan sebagai pembatas maksimum ditetapkan sebesar 10% di atas arus nominal trafo yang dilindungi. Penggunaan pembatas sebagai salah satu interface antara PLN dengan pelanggan, bila pelanggan memakai lebih pembatas akan bekerja, dan terjadi pemadaman. Dari sudut pandang pelanggan kejadian ini berarti berkurangnya keandalan suplai tenaga listrik. Jenis-jenis alat pembatas yang paling banyak digunakan adalah jenis termis dan elektromagnet. Beberapa jenis pembatas tersebut terdiri dari pembatas satu kutub, dua kutub dan tiga kutub.

Smart Relay

Smart relay (Nakhoda, 2009 : 82) merupakan sebuah PLC yang dirancang untuk mengontrol suatu proses atau bentuk khusus dari pengontrol berbasis mikroprosesor yang memanfaatkan memori yang dapat diprogram untuk menyimpan perintah dengan aturan tertentu dan dapat agar mudah dioperasikan dan dapat mengimplementasikan fungsi-fungsi khusus seperti fungsi logika, *sequencing*, pewaktuan (*timing*), pencacahan (*counting*) dan aritmatika yang bertujuan untuk mengontrol mesin dan proses-proses yang akan dilakukan secara otomatis dan berulang. *Smart relay* ini dirancang sebaik mungkin diprogram oleh *nonprogrammer* khusus. Oleh karena itu perancang *smart relay* telah menempatkan sebuah program awal (*interpreter*) di dalamnya yang memungkinkan pengguna menginput program-program kontrol sesuai dengan

kebutuhan mereka. Program tersebut dapat dijalankan dengan suatu bentuk bahasa pemrograman yang relatif sederhana dan mudah untuk dimengerti. Selain itu program tersebut juga dapat diubah atau diganti dengan mudah sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 2. *Smart relay* Tipe SR2 B121BD
Sumber : (Schneider, 2016)

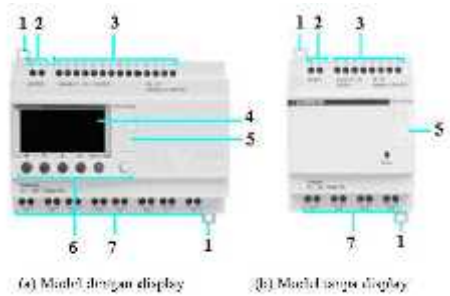
Prinsip Kerja Smart Relay

Smart relay bekerja untuk mengatur proses atau mesin. *Smart relay* menerima sinyal input yang berasal dari mesin atau proses. Selanjutnya *smart relay* akan mengatur proses berdasarkan program yang telah di tanamkan sebelumnya. *Smart relay* beroperasi dalam 3 langkah yang disebut dengan proses scan, yakni:

- a. Read : membaca data dari perangkat masukkan yang terkoneksi dengan input SR
- b. Program execute : mengeksekusi instruksi/program yang tersimpan di memori.
- c. Write : memperbaharui (updating) dan menuliskan instruksi/program ke PLC sesuai kondisi keluaran yang diinginkan.

Keunggulan menggunakan Smart Relay adalah:

1. Sangat mudah untuk diimplementasikan dan waktu implementasi proyek lebih cepat.
 2. Bersifat fleksibel dan sangat handal.
 3. Mudah dalam modifikasi (dengan software).
 4. Lebih ekonomis daripada PLC untuk aplikasi yang sederhana.
 5. Memerlukan waktu training lebih pendek.
- Pengantarmukaan Zelio Smart Relay dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 3. Tampilan Zelio Smart relay
Sumber : (Riadi, 2012)

Keterangan :

1. Dua lubang dudukan pengikat.
2. Dua terminal power supply.
3. Koneksi terminal input.
4. Layar display LCD untuk mengontrol dan memonitor.
5. Slot untuk koneksi interface ke PC.
6. Enam tombol untuk memprogram dan memasukan parameter.
7. Koneksi terminal output.

Smart relay memiliki dua jenis input, yaitu input *discrete* (*input digital: on/off*) dan input analog (0-10 VDC). Untuk zelio smart relay yang sumber tegangannya DC (tipe SR*B**JD atau SR* B**BD) biasanya memiliki kedua jenis input ini (*input discrete* dan *input analog*) kecuali pada tipe SR* A**BD yang hanya memiliki *input discrete* saja. Sedangkan pada Zelio Smart Relay yang sumber tegangannya AC (tipe SR****B atau SR****FU) semuanya hanya memiliki satu jenis input saja yaitu input *discrete*. Pemrograman pada Zelio Smart Relay dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu pertama menggunakan *programming console* (disediakan layar dan tombol program yang terintegrasi pada perangkat zelio) dan yang kedua menggunakan bantuan PC (*personal computer*)

Mikrokontroler

Mikrokontroler (Chamim, 2015 : 85) adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus. Mikrokontroler AVR (Atmega and Vegard's Risc processor) standar memiliki arsitektur 8 bit, dimana semua instruksi dikemas dalam kode 16-bit, dan sebagian besar instruksi dieksekusi dalam satu siklus clock.



Gambar 4. Arduino Uno R3
Sumber : (Tahir, 2015 : 20)

Arduino adalah sebuah kit elektronik atau papan rangkaian *open source* yang didalamnya terdapat sebuah chip mikrokontroler jenis AVR dari perusahaan Atmel. Arduino terdiri dari dua bagian yaitu *Hardware* (*input/output*) dan *software* yang bersifat *open source*. Salah satu keunggulan dari Arduino adalah perangkat kerasnya yang *open source* dan berbasis mikrokontroler seperti ATMEGA8, ATMEGA168, ATMEGA328 dan ATMEGA1280.

Euphorbia

Euphorbia (Kumala, 2010 : 3) adalah salah satu famili *Euphorbiaceae* yang mempunyai lebih dari 2000 spesies. Famili ini tumbuh tersebar di daerah tropis, mulai dataran rendah hingga dataran tinggi. *Euphorbia* berasal dari daerah Madagaskar dan kemudian menyebar ke seluruh dunia, termasuk ke Indonesia. Nama *Euphorbia* berasal dari nama Euphorbus, seorang dokter dari Mauritania, Afrika Utara, yang telah berjasa pada rajanya. Meskipun demikian, beberapa spesies diakui merupakan tanaman asli daerah lain.



Gambar 5. Bunga *Euphorbia*
Sumber : (Kumala, 2010 : 3)

Pemeliharaan tanaman *euphorbia* tidak terlalu sulit yang harus diperhatikan adalah dalam pemberian air yang cukup. *Euphorbia* sebenarnya tidak begitu menyukai air. Meskipun tidak menyukai kondisi basah, kebutuhan airnya cukup tinggi. Namun demikian, pemberian air berlebihan dapat mengakibatkan busuk akar. Akar busuk berwarna cokelat dan lembek, sedangkan kekurangan air, daunnya akan layu, kemudian menguning dan rontok. Selanjutnya batang akan mengering dan mati. Oleh karena itu air harus disediakan dalam jumlah yang cukup. Penyiraman dapat dihentikan bila air sudah keluar dari lubang di dasar pot, setiap tanaman rata-rata membutuhkan air sekitar 200 ml sekali siram.

Faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam penyiraman tanaman *euphorbia* adalah sebagai berikut :

a) Umur Tanaman

Euphorbia yang masih kecil (*seedling*, setek) membutuhkan air lebih sedikit. *Euphorbia* remaja yang sel-selnya masih terus aktif membelah membutuhkan air dalam jumlah lebih banyak, untuk mengisi sel-sel tersebut. Sementara, *euphorbia* dewasa yang sedang berbunga membutuhkan air lebih sedikit. Pada masa ini tanaman cukup disiram dengan menggunakan *sprayer*.

b) Media

Kemampuan menyimpan air setiap jenis media berbeda-beda. Oleh karena itu, frekuensi penyiraman setiap jenis media pun juga berbeda-beda. *Coco peat* lebih banyak menyimpan air dibandingkan dengan media pasir. Demikian juga, media dengan penambahan bahan organik berupa pupuk kandang dan kompos dalam jumlah lebih banyak akan bisa menyimpan air lebih banyak dibandingkan dengan arang sekam.

c) Cuaca

Cuaca panas dengan kelembaban rendah dan lingkungan kering menyebabkan air lebih banyak ditranspirasikan. Pada cuaca seperti ini penyiraman dapat dilakukan setiap hari. Sebaliknya, apabila cuaca mendung, frekuensi penyiraman dikurangi.

Analisis Debit Air

Debit air (Carolina, 2016) adalah jumlah air yang mengalir setiap waktu atau boleh

diartikan banyaknya volume air yang mengalir setiap waktu.

Berdasarkan pengertian diatas, rumus debit air adalah :

$$Q = V/t$$

Dimana :

Q = Debit Air (m³/s)

V = Volume (m³)

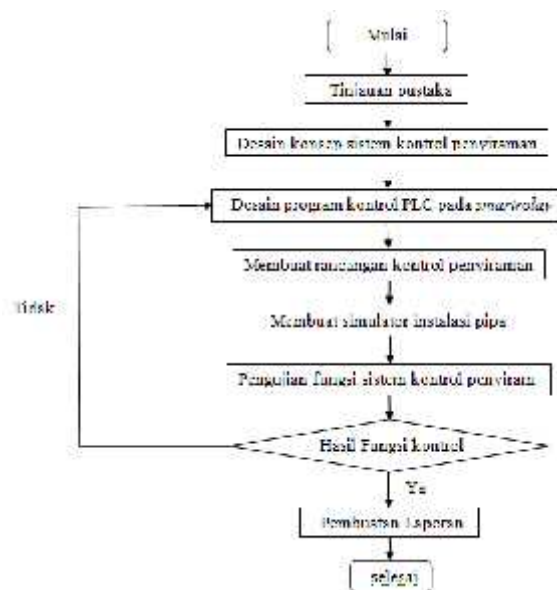
t = waktu (s)

III. METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan dari bulan November 2016 sampai dengan Juli 2017, Perakitan alat di kerjakan di Labolatorium Dasar Program Studi Mesin dan Peralatan Pertanian Politeknik Gorontalo.

Diagram Alir



Gambar 6. Diagram Alir

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode empirik, yaitu pengamatan dilapangan (*observasi*) kemudian dari sumber studi pustaka lalu diaplikasikan dalam satu model dimensi dengan perencanaan dalam satu bentuk sistem kontrol penyiram bunga pada pot

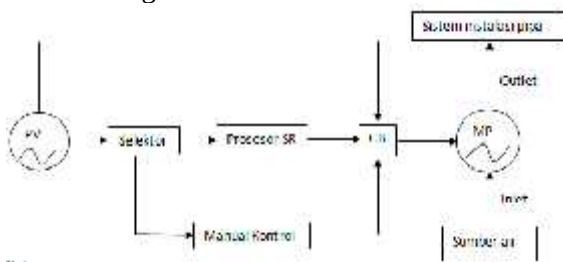
menggunakan *smartrelay* pada bangunan rumah bertingkat.

Tinjauan Pustaka

Merupakan tahap yang paling pertama dilalui dalam proses penelitian ini, tinjauan pustaka ialah melakukan tinjauan pada metode yang digunakan dalam penyiraman, untuk mengetahui apa saja yang menjadi kelemahan dan kekurangan metode tersebut, Baik dari efisiensi maupun teori yang akan menjadi pedoman untuk mendesain sistem kontrol penyiram bunga pada pot aplikasi *smartrelay* pada bangunan rumah bertingkat lebih praktis dan ekonomis dari metode penyiraman manual.

Desain Konsep Sistem Kontrol Penyiraman

Desain konsep mekanik adalah mendesain konsep alat yang dibuat dengan mengetahui kelebihan dan kekurangan dari metode penyiraman manual, setelah mengetahui semua kelemahan dan kekurangan maka penulis mendesain sistem kontrol penyiram bunga pada pot aplikasi *smartrelay* pada bangunan rumah bertingkat seefisien dan seekonomis mungkin dari metode penyiraman manual. Dengan skema desain sebagai berikut:



Gambar 7. Skema Desain Kontrol Penyiraman

Keterangan :

PV = Power voltage (Sumber Arus)

CB = Circuit Breaker

MP = Motor pompa

Desain Program Kontrol PLC pada *Smart Relay*

Desain program kontrol PLC pada *smart relay* adalah membuat program pada *smartrelay* dengan cara mengamati masukan (melalui sensor), kemudian melakukan proses dan melakukan tindakan sesuai yang dibutuhkan, berupa menghidupkan atau mematikan keluaran. Program yang digunakan adalah berupa *ladder*

diagram yang kemudian harus dijalankan oleh PLC dan hanya melibatkan kontrol dua keadaan (*on/off*) saja, tetapi dilakukan secara berulang-ulang berdasarkan input-input yang ada dan tergantung dari keadaan pada suatu waktu tertentu yang kemudian akan meng-*on* atau meng-*off* kan *output-output*.

Membuat Rancangan Kontrol Penyiraman

Rancangan control penyiraman adalah merancang desain kontrol penyiram pada pot bunga menggunakan aplikasi *smart relay* pada bangunan rumah bertingkat dengan pemilihan bahan, ukuran, dan bangunan yang akan digunakan serta berapa banyak pot bunga yang akan disediakan dalam melakukan penyiraman. Perangkat dengan bagian-bagian yang direncanakan dapat beroperasi melakukan proses penyiraman sesuai program yang dimasukan. Pengujian dapat mengakibatkan perubahan desain, dan desain akhir ini sering dicapai dengan memulai dengan desain perkiraan kasar, kemudian perulangan melalui beberapa siklus analisis dan desain ulang. Seringkali, beberapa alternatif desain akan membuktikan cukup dekat dalam biaya dan perbaikan.

Membuat simulator instalasi pipa yaitu merancang sistem aliran air untuk membuat desain instalasi pipa dengan mengetahui tinggi bangunan yang akan digunakan untuk meletakkan pot bunga dan panjang pipa yang akan dipakai dari sumber air yang dipompa menggunakan pompa air listrik menuju setiap pot yang akan disirami.

Pengujian Fungsi Sistem Kontrol Penyiram

Pengujian fungsi sistem kontrol penyiram yaitu menguji fungsi kerja alat yang dibuat dengan baik. Untuk melihat efektifitas sistem penyiraman dengan program yang telah disusun sesuai dengan waktu penyiraman yang diinginkan untuk melakukan penyiraman dan lama waktu yang digunakan untuk melakukan penyiraman. Dengan pengujian kinerja alat tersebut untuk lebih mengetahui perbedaan metode penyiraman manual dengan alat yang dibuat oleh penulis.

Hasil Fungsi Kontrol

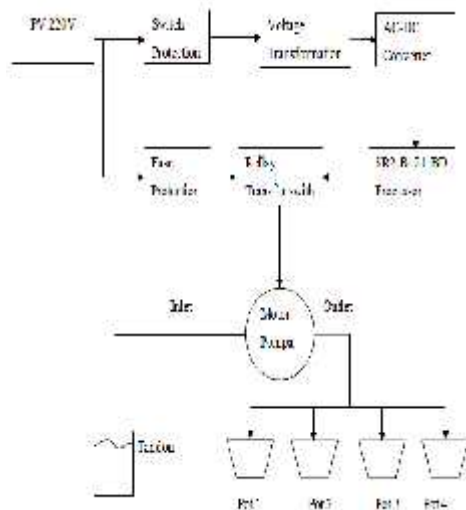
Hasil fungsi kontrol yaitu menganalisis fungsi kerja alat yang di buat sesuai prosedur,

baik dari penyusunan program yang sesuai dengan ketepatan waktu yang diinginkan dalam melakukan penyiraman dan lama waktu yang akan digunakan untuk penyiraman yang berlangsung terus – menerus tanpa perlu tenaga manusia dalam mengoprasikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsep Pengontrolan

Konsep pengontrolan merupakan sistem kontrol yang dibuat untuk membantu proses penyiraman agar lebih efektif dan efisien saat melakukan penyiraman, dengan mengatur waktu dan lama penyiraman dilakukan secara berkelanjutan pada suatu program yang telah dibuat pada *smartrelly* yang berfungsi sebagai pemberi perintah.



Gambar 8. Bagan Alir Penelitian

Sistem Kontrol Penyiram Bunga pada Pot

Hasil desain sistem kontrol penyiram bunga pada pot ini terdiri 2 bagian yaitu skema blok kontrol dan sistem instalasi pipa. Skema blok kontrol berfungsi mengatur waktu penyiraman dan lama proses penyiraman, sementara sistem instalasi pipa berfungsi mengalirkan air dari sumber air menggunakan motor pompa menuju setiap pot yang akan disirami.



Gambar 9. Sistem Kontrol Penyiram pada Pot Bunga

Skema Blok Kontrol

Skema blok kontrol merupakan bagian terpenting yang tersusun atas 4 bagian yaitu trafo, smartrelly, alat pembatas (MCB), dan relay magnetic.



Gambar 10. Tampak dalam Skema Blok Kontrol

Transformasi Tegangan

Transformasi tegangan adalah bagian yang berfungsi melakukan konversi arus listrik dari arus 220VAC menjadi 24VAC yang kemudian akan di searakan menjadi 24VDC dan juga sebagai peyedia tegangan daya yang dibutuhkan *smartrelly* dalam menjalankan program yang telah dimasukan kedalamnya.



Gambar 11. Tampak Depan Transformasi Tegangan

Relay Magnetik (Switch)

Relay magnetic merupakan bagian yang berfungsi sebagai penyambung dan pemutus aliran listrik secara otomatis yang kinerjanya diperintah oleh smartrelly.



Gambar 14. Tampilan depan relay magnetic

Sistem Instalasi Pipa

Sistem instalasi pipa menggunakan pipa ukuran $\frac{3}{4}$ " sebagai masukan dan $\frac{1}{2}$ " sebagai keluaran ini dimaksudkan menambah tekanan air saat dikeluarkan dan menggunakan penutup pipa $\frac{1}{2}$ " yang telah dilubangi pada bagian badan penutup yang dipasang pada setiap ujung keluaran ini agar air yang dikeluarkan sama pada setiap pot. Air dipompa dari sumber air kemudian di alirkan ke masing-masing pot yang telah di rancang dengan ujung pipa keluaran langsung mengarah ke setiap pot dengan menggunakan 4 pot sebagai pengujian.

Hasil Pengujian

Setelah alat selesai dikerjakan tahapan selanjutnya yaitu pengujian alat, tahapan ini penulis mengevaluasi kembali cara kerja alat apakah sesuai dengan program yang telah dimasukan pada smartrelly dan setiap pot mendapatkan persediaan air yang sama. Sistem operasi alat yang bertujuan untuk mengetahui apakah sistem kontrol penyiram pada pot bunga bekerja dengan baik, setelah Data pengujian alat dapat dilihat pada table berikut;

Tabel 2. Hasil Pengujian Waktu Terhadap Volume

No	Perlakuan	Waktu	Volume Air
1	P 1	15 s	900 ml
2	P 2	15 s	850 ml
3	P 3	15 s	850 ml
4	P 4	15 s	900 ml

Tabel 3. Hasil Pengujian Volume Terhadap Waktu

No	Perlakuan	Volume Air	Waktu
1	P 1	1000 ml	17 s
2	P 2	1000 ml	18 s
3	P 3	1000 ml	18 s
4	P 4	1000 ml	17 s

Pada pengujian yang dilakukan diketahui dalam mencapai volume 1000 ml air dibutuhkan waktu 17 s pada P1 dan P4 dan 18 s pada P2 dan P3 perbedaan ini dikarenakan untuk memberikan tekanan keatas, air harus mengisi ruang kosong yang ada dibagian bawah sehingga P1 dan P4 lebih dahulu mendapatkan air karena P1 dan P4 berada pada bagian ujung sistem instalasi pipa sedangkan P2 dan P3 berada ditengah.

Analisis Debit Air

Dalam pengoprasiannya sistem kontrol penyiram pada pot bunga menggunakan debit air sehingga akan mudah mengetahui banyaknya air yang akan digunakan dalam penyiraman. Maka formula yang digunakan untuk menghitung debit air pada pengujian volume terhadap waktu adalah:

$$Q = \dots\dots m^3/s$$

$$V = 1000 \text{ ml} = 0.001 \text{ m}^3$$

$$t = 17,5 \text{ s}$$

$$\begin{aligned} Q &= V/t \\ &= 0.001/17,5 \\ &= 0.0000571 \text{ m}^3/s \end{aligned}$$

PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil penelitian tentang sistem kontrol penyiram bunga pada pot pada bangunan rumah bertingkat, maka diambil kesimpulan : Dengan adanya sistem kontrol penyiram bunga pada pot menggunakan *smart relay* pada bangunan rumah bertingkat dapat lebih mudah melakukan proses penyiraman yang bekerja secara otomatis dan berkelanjutan tanpa ada pergerakan fisik dari manusia dan proses kerjanya diatur dengan program yang telah dimasukan pada *smart relay*

Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut maka penulis memberikan saran yang bermanfaat dan dapat membantu dalam mengoptimalkan proses penyiraman dimasa yang akan datang yaitu : Dalam pengembangan lebih lanjut disarankan agar melakukan penelitian tentang kebutuhan air tanaman sehingga mudah menentukan banyaknya air yang diperlukan setiap tanaman dalam penyiraman

DAFTAR PUSTAKA

- Chaim, A. N .N. 2015. *Penyiraman Otomatis pada Tanaman Atap Rumpuk Gajah*. Yogyakarta : Jurnal Ilmiah Semesta Teknik. Vol. 18 No. 1 : 85
- Carolina. 2016. *Jenis Aliran Fluida Dinamis*. Diambil dari : <http://www.pelajaransekolahonline.com/2016/30/penjelasan-jenis-aliran-fluida-dinamis-dan-pembahasan-contoh-soal.html>. (23 Januari 2017)
- Efendi, A. 2013. *Perancangan Pengontrolan Pemanas Air Menggunakan PLC Siemens S7-1200 dan Sensor Arus AC S712*. Padang : Jurnal Teknik Elektro. Vol. 2 No. 3 : 13
- Kumala I. R. 2010. *Budidaya Tanaman Hias Euphorbia (Euphorbia Milii)*. Tugas akhir. Universitas Sebelas Maret Surakarta
- Nakhoda, Y. I. 2009. *Sistem Kontrol Level Ketinggian Air Pada Tandon Menggunakan SMS Berbasis Smart Relay*. Malang : Jurnal Teknik Elektro. Vol. 5 No.2 : 82-83
- Nismayanti, Anis. 2013. *Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Secara Otomatis Menggunakan Soil Moisture Sensor Sen0057 Berbasis Mikrokontroller Atmega328p*. Palu : Jurnal Fisika FMIPA. Vol. 13 No. 1 : 18-19
- Riadi. 2012. *Zelio Smartrelay*. Diambil dari:<http://www.kajianpustaka.com/2012/10/zelio-smart-relay.html>. (22 Januari 2017)
- Subandi. 2015. *Pembangkit Listrik Energi Matahari Sebagai Penggerak Pompa Air dengan Menggunakan Solar Cell*. Jurnal Teknologi Technoscientia. Vol. 7 No. 2 : 159-160
- Schnaider. 2016. *Compact Smart Relays*. Diambil dari : <http://www.schneider-electric.com/en/product/SR2B121BD/compact-smart-relay-zelio-logic---12-i-o---24-v-dc-compact-smart-relays>. (23 Januari 2017)
- Susanto, Eko. 2013. *Automatic Transfer Switch*. Semarang : Jurnal Teknik Elektro. Vol. 5 No.1 : 19-20
- Tahir, A. 2015. *Otomatis Pengisian Tangki Air dengan Visualisasi Menggunakan Pemograman Visual Basic*. Soroako : Jurnal Ilmiah Processor. Vol.10 No.1 : 20
- Wrahatnolo, Tri. 2008. *Teknik Distribusi Tenaga Listrik Jilid 1*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Press : Jakarta
- Wibowo, S. H. 2014. *Simulasi Pengontrolan Pintu Garansi Otomatis*. Banjarmasin : Jurnal Intekna. Vol. 14 No. 2 : 100