

 INA DARMA CONFERENCE ON
Engineering Science

Volume 2, Number 2, 2020

e-ISSN: 2686-5777



p-ISSN: 2686-5785



Diterbitkan Oleh:
Direktorat Riset dan
Pengabdian kepada Masyarakat
Universitas Bina Darma

Diselenggarakan Oleh:
Fakultas Teknik Universitas Bina Darma

conference.binadarma.ac.id/index.php/BDCES/issue/view/22

Rancang Bangun Prototype Smart Room Menggunakan Voice Recognition Berbasis Android dan Mikrokontroler Ahmad Faisal, Suzi Oktavia Kunang Download File	1-9	 9 772686 578005
PROTOTYPE SMART GARDEN SYSTEM BERBASIS MIKROKONTROLER Awang Reza Al Chabir, Suzi Oktavia Kunang Download File	10-19	P-ISSN : 2686-5785
RANCANG BANGUN PROTOTYPE ROBOT PENGHISAP DEBU MENGGUNAKAN OPTICAL DUST SENSOR GP2Y1010AU0F Dafit Setia Lasmana, Endah Fitriani Download File	20-29	 9 772686 577008
PROTOTYPE PENGAMAN BERKENDARAAN DENGAN SENSOR KABUT ASAP DAN ULTRASONIK BERBASIS MIKROKONTROLER Dwi Intan Safitri, Suzi Oktavia Kunang Download File	30-39	e-ISSN : 2686-5777
SMART CONTROL ROOM BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO Pebhy Rahmatindra, Ali Kasim Download File	40-52	Information For Readers For Authors For Librarians
IOT SEBAGAI INDIKATOR ARUS DAN TEGANGAN PADA SUMBER ENERGI LISTRIK Khoerur Rohim, Normaliaty Fitriani Download File	53-61	

Type here to search 16:54 17/10/2020

conference.binadarma.ac.id/index.php/BDCES/issue/view/22

Download File		
Rancang Bangun Simulasi Kendali Otomatis Pencampur Bahan Cair Menggunakan Zelio Smart Relay SR2B121BD Rachmat Firdaus Falka, Endah Fitriani Download File	82-91	
Rancang Bangun Pengaman Pintu Otomatis Dengan RFID (Radio Frequency Identification) Dan Sensor Piezoelektrik Menggunakan Arduino Uno Riki Adi Putra, Endah Fitriani Download File	92-102	
INDIKATOR AIR PDAM UNTUK MENGHIDUPKAN DAN MEMATIKAN POMPA AIR BERBASIS MIKROKONTROLER Slamat Riswan hasim, Ir. Nina Paramytha IS.MSc, Ir.sulaiman M.T Ir.sulaiman M.T Download File	105-115	
Detektor Penentu Jarak Menggunakan Sensor Ultrasonic Berbasis Mikrokontroler Tommy Wahyudi, Sulaiman Sulaiman Download File	116-124	
Rancang Bangun Prototype Pintu Gerbang Universitas Menggunakan RFID Dengan Mikrokontroler Wahyu Setiawan, Endah Fitriani Download File	125-134	

Type here to search 16:55 17/10/2020

Rancang Bangun Simulasi Kendali Otomatis Pencampur Bahan Cair Menggunakan Zelio Smart Relay SR2B121BD

Rachmat Firdaus Falka¹, Endah Fitriani²

^{1,2}Electrical Engineering , Bina Darma University, Palembang, Indonesia
Email: ¹falkar888@gmail.com, endahfitriani@binadarma.ac.id

Abstrak

Pencampuran warna cat pada cat dasar sering kali mengalami ketidak tepatan sehingga mempengaruhi warna yang dihasilkan tidak sesuai dengan warna yang diinginkan, Dari hasil uji coba secara manual didapat hasil bahwa setiap 100ml cat dasar berbanding dengan 2,5ml pewarna cat untuk tingkat warna cerah, berbanding dengan 5ml pewarna cat untuk tingkat warna sedang dan 7,5ml pewarna untuk tingkat warna gelap. Percobaan ini dilakukan untuk mendapatkan perbandingan yang dapat di implementasikan pada alat kendali otomatis. Hasil penelitian ini adalah perbandingan antara cat dan pewarna cat dengan hasil tiga tingkat kecerahan terang pada perbandingan 1:0,025, pada perbandingan 1:0,05 sedang dan gelap pada perbandingan 1:0,075. Perbandingan pencampuran air terhadap cat sepenuhnya menggunakan data yang tertera pada keterangan pakai pada cat sebesar 10% air terhadap cat untuk lapisan pengecatan pertama, dan 20% air terhadap cat untuk lapisan kedua agar mendapatkan hasil pengecatan yang baik.

Keywords: *Smart relay, SR2B121BD, Liquid Mixing, Automatic Control*

Abstract

A mixing paint colors with primers often experiences inaccuracies so that it influences the color results that does not match the desired colors, From the results of manually testing, the result is that each 100ml base paint is compared to 2.5ml paint color for bright colors, compared with 5ml paint color for medium color level and 7.5ml paint color for dark color level. The results of this study are a comparison between paint and paint coloring with the results of three levels of bright brightness at a ratio of 1:0.025, a moderate level of brightness at a ratio of 1:0.05 and a level of dark brightness at a ratio of 0.075. Using the data contained in the information on the use of paint by 10% water to paint for the first painting layer, and 20% water to paint for the second layer in order to get good painting results.

Keywords: *Smart relay, SR2B121BD, Liquid Mixing, Control Automatic*

1. PENDAHULUAN

Cat adalah bahan yang kegunaannya sangat penting yang digunakan untuk melapisi permukaan suatu bahan yang sekaligus mempercantik, memberikan perlindungan dan membuat kuat serta ketahanan satu bahan tersebut. Ada

banyak cara untuk melakukan pengecatan tersebut, biasanya dilakukan dengan memoles, menyemprot serta mencelupkan langsung [1]. Warna tidak dapat dipisahkan dari cat, yang berfungsi untuk mempercantik tampilan benda yang diberi lapisan cat tersebut. Namun apabila pencampuran warna tersebut tidak tepat maka akan berpengaruh besar terhadap warna yang diminati oleh penggunaan, masalah lain yang dapat timbul dari ketidak tepatan dalam proses pencampuran warna mengakibatkan kualitas cat berkurang dikarenakan memiliki kandungan pewarna yang melebihi takaran.

Adapun manfaat dari pembuatan alat ini adalah sebagai inovasi alat kendali otomatis pencampur bahan cair menggunakan zelio smart relay SR2B121BD. *Zelio Smart Relay* adalah sebuah alat pengontrol yang di desain menyerupai PLC (*Programmable Logic Control*), namun kemampuannya tidak melebihi dari PLC. *Smart Relay* dapat diartikan sebagai piranti kendali yang dapat dirpogram secara berkali-kali dan berulang untuk mengoperasikan instruksi logika, *timer*, *counter*. [1] Sesuai dengan namanya PLC (*Programmabel Logic Controller*) tentunya memiliki pengertian, yaitu:

- 1) *Programmable*, mengartikan bahwa kemampuannya yang dapat diubah-ubah sesuai dari program yang dibuat oleh pengguna.
- 2) *Logic*, mengartikan bahwa kemampuannya dalam proses input secara aritmatic seperti operasi mengalikan, mengurangi, menjumlahkan, membagi dan membandingkan.
- 3) *Controller*, mengartikan bahwa kemampuannya dari segi kendali dan mengatur proses, sehingga terdapat hasil output sesuai dengan yang inginkan. [1]

2. METODE

Tujuan dari perancangan adalah sebagai pedoman dalam suatu proses pendesainan sebuah alat sistem kendali otomatis. Secara garis besar langkah-langkah perancangan terdiri atas dua bagian yaitu perancangan *hardware* dan *software*.

2.1 Perancangan Perangkat Keras (*hardware*)

Pada tahapan ini dilakukan pemilihan komponen pendukung yang diperlukan sehingga kebutuhan dapat segera diketahui seperti pompa dc, motor gearbox dc, tabung, rangkaian Power Supply, smart relay zelio sebagai kontrol utama.

2.2 Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

Pada tahap perancangan *software* adalah tahapan dilakukannya penginputan intruksi berupa bahasa pogram kedalam sistem. Intruksi ini berisi perintah-perintah yang akan dieksekusi dan menjalankan *hardware*. Penginputan dilakukan dengan *software Zelio Soft 2*. Karena *smart Relay* dirancang dengan segala kemudahannya sehingga orang yang tidak ahli sekalipun dapat mengoperasikan dan membuat programnya dengan mudah dan memungkinkan pemakai

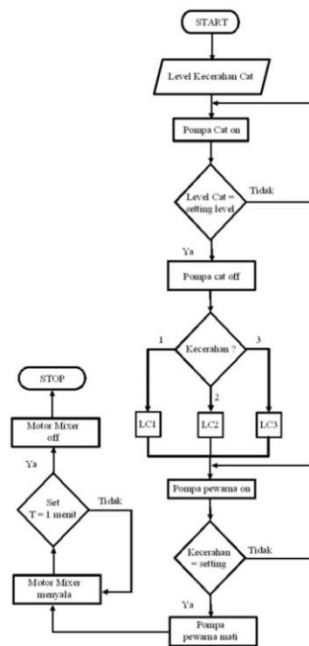
menginput program-program kontrol dan dapat mengubah atau mengganti dengan mudah sesuai dengan keinginan.[2] selain dapat dipergunakan sebagai alat bantu pembelajaran di laboratorium sekaligus menjadi alat kendali pencampur cat dan pewarna cat beserta air, yang bertujuan menghindari kesalahan jumlah takar pencampuran pewarna pada cat.

2.3 Perancangan desain alat

Tahapan ini merupakan perancangan tataletak dan konsep bentuk dan tampilan sehingga diharapkan alat dapat bekerja maksimal sesuai dengan fungsi masing-masing.

2.4 Flowchart

Proses langkah kerja alat ini tertuang pada gambar flowchart dibawah ini.



Gambar 1. Flowchart

Keterangan gambar:

1. LC = level cerah
2. Angka 1/ 2/ 3 = keterangan tombol pilihan tingkat kecerahan

Dimulai dari sumber PLN yang masuk ke catu daya dengan keluaran tegangan 24V DC memberi tegangan kepada seluruh komponen dan sekaligus mengaktifkan kendali *Zelio Smart Relay* pada posisi stanby. Setelah tombol on siap, selanjutnya memilih salah satu tombol yang mewakili tingkat warna dimulai. Pompa 1 menyala untuk memompa cat Base (warna putih) masuk ke dalam

tangki pencampur, setelah mencapai level yang ditentukan melalui sensor level pompa secara otomatis berhenti, kemudian pompa pewarna menyala memindahkan pewarna ke tangki pencampur dan setelah sesuai dengan kebutuhan pompa kemudian berhenti. kemudian motor DC menyala berputar memulai proses pencampuran, sesaat kemudian pompa air menyala memntasfer air ke tangki pencampur, setelah mencapai persentase kebutuhan air pompa berhenti, melalui timer atau pewaktu kendali memberikan perintah motor DC pencampur sampai waktu seting dan stop.

Tahap berikutnya dilanjutkan dengan pengkabelan dan perakitan komponen pada panel utama. Mengacu pada gambar diagram blok rangkaian dibawah ini:

Digram blok terbagi menjadi 3 bagian utama dari seluruh rangkaian yaitu:

(a) Bagian input itu sendiri terdiri dari:

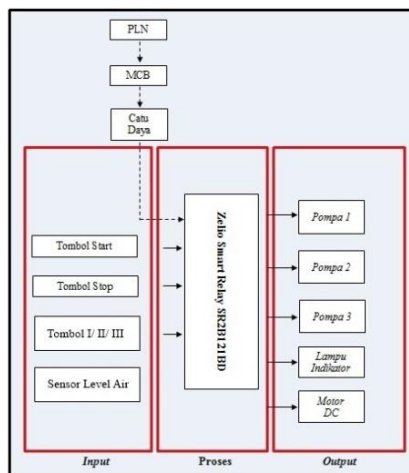
1. Tombol Start
2. Tombol Stop
3. Tombol I/II/III
4. Sensor Level Air

(b) Bagian Proses (kendali), yaitu:

1. Smart Relay Zelio (SR2B121BD)

(c) Bagian Output terdiri dari:

1. Pompa 1
2. Pompa 2
3. Pompa 3
4. Lampu Indikator
5. Motor DC



Gambar 2. Diagram Blok Rangkaian

3.1 Zelio Smart Relay SR2B121BD

Zelio Smart Relay adalah sebuah alat pengontrol yang di desain menyerupai PLC (*Programmable Logic Control*). Namun kemampuannya tidak melebihi dari PLC, *Smart Relay* dapat diartikan sebagai piranti kendali yang dapat dirpogram secara berkali-kali dan berulang untuk mengoperasikan instruksi logika, *timer*, *counter* [3]. Zelio pada sistem otomasi digunakan sebagai *main controller* yang memproses sinyal masukan untuk selanjutnya diteruskan ke perangkat keluaran. Zelio merupakan perangkat elektronik yang kompatibel untuk digunakan sebagai perangkat pemrograman mesin mesin ataupun perintah sederhana dalam industri.



Gambar 3. PLC tipe *Smart Relay zelio*

Zelio (SR2B121BD) mempunyai empat terminal *discrete input*, empat terminal *analog input* dan empat terminal *output*. Kebutuhan suplai tegangan Zelio (SR2B121BD) adalah 24 VDC. *Output* Zelio mengeluarkan tegangan 24 VDC sedangkan tegangan masukannya adalah 24 VDC (*discrete input*) dan 0-10 VDC untuk *analog input* [4]

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran ini bertujuan untuk mendapatkan nilai tegangan masukan dan keluaran dari setiap blok alat sesuai dengan hasil perhitungan dan nilai datasheet alat masing-masing sehingga memudahkan untuk menganalisa rangkaian tersebut.

3.1 Pengukuran pewarna cat terhadap cat dasar

Sebelum diujikan pada alat terlebih dahulu dilakukan pengujian secara manual untuk menentukan tingkat kecerahan warna yang dibutuhkan sesuai dengan program yang disetting pada smart relay. Hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Percobaan tingkat kecerahan warna dengan pembanding pewarna terhadap setiap 100 ml cat dasar.

NO	CAT PEWARNA		PERBANDINGAN	KETERANGAN WARNA
	PUTIH DALAM SATUAN MILILITER (ML)	CAT		
1	100	2,5	1 : 0,025	Terang (pucat)

2	100	5	1 : 0,05	Sedang
3	100	7,5	1 : 0,075	Gelap

Percobaan pencampuran warna secara manual untuk menentukan hasil tingkat kecerahan warna.

- 1) Warna dengan tingkat kecerahan rendah (Terang)
Cat dasar berwarna putih dengan komposisi 100ml dicampur dengan pewarna khusus cat dengan komposisi 2,5ml. Dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 4. Percobaan warna dengan hasil rendah atau pucat

- 2) Warna dengan tingkat sedang
Cat putih dengan komposisi 100ml dicampur dengan pewarna khusus cat dengan komposisi 5ml. Dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 5. Percobaan warna dengan hasil sedang

- 3) Warna dengan tingkat tinggi (Gelap)
Cat putih dengan komposisi 100ml dicampur dengan pewarna khusus cat dengan komposisi 7,5ml. Dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 6. Percobaan warna dengan hasil tinggi atau gelap

Semakin banyak penggunaan pewarna terhadap cat dasar akan menghasilkan warna yang lebih gelap, begitu sebaliknya.

3.2 Komposisi pencampuran cat tembok dengan air

Cat tembok merupakan jenis cat yang menggunakan air sebagai media pengencer untuk mendapatkan hasil yang baik dan rapih, dikarenakan cat yang dari pabrik masih terlalu kental. Namun untuk proses pencampurannya tidak dapat dilakukan sembarangan, ada aturan dan menurut saran dan anjuran standar produsen cat yaitu 10% air dari setiap kilo cat untuk lapisan pertama dan 20% untuk lapisan kedua guna mendapatkan hasil yang baik.

Tabel 2. Perbandingan pencampuran Cat dan Air

No	Cat	Air (10%)	Perbandingan
dalam satuan milliliter (ml)			
1	100	10	1 : 0,1
2	300	30	1 : 0,1
3	600	60	1 : 0,1

3.3 Pemrogramman ladder

Pemrogramman diagram ladder dengan menggunakan aplikasi *zelio soft 2*, merupakan aplikasi khusus pemrograman PLC semua tipe *zelio smart Relay*. Terdapat dua metode pemrograman yaitu dengan cara *Ladder Diagram (LD)* atau *Function Block Diagram (FBD)*.

3.3.1 Pemetaan I/O

Pemetaan input output pada smart relay zelio sudah dirancang berdasarkan banyak komponen yang digunakan dengan jumlah kecukupan spesifikasi I/O zelio smart relay, dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3 Pemetaan Input/ Output

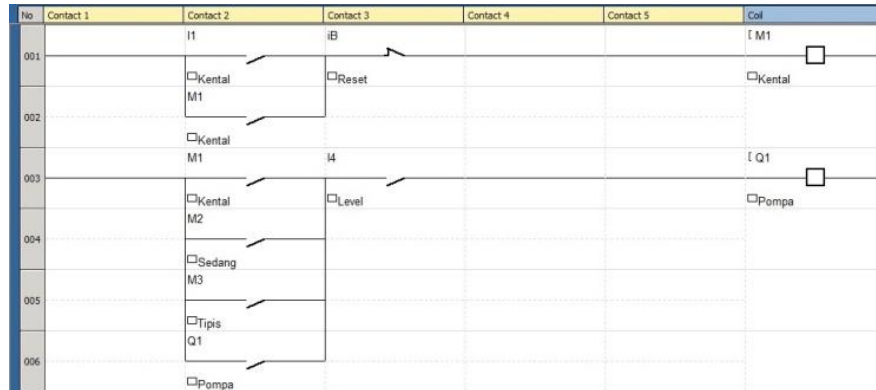
Input address	Description	Output address	Description
I1	Tombol I	Q1	Pompa DC 1
I2	Tombol II	Q2	Pompa DC 2
I3	Tombol III	Q3	Motor DC
I4	Level Water Switch	Q4	Pompa DC 3

3.3.2 Analisa Blok diagram ladder pada masing-masing proses

Berikut ini adalah blok diagram ladder pada masing-masing proses, yaitu:

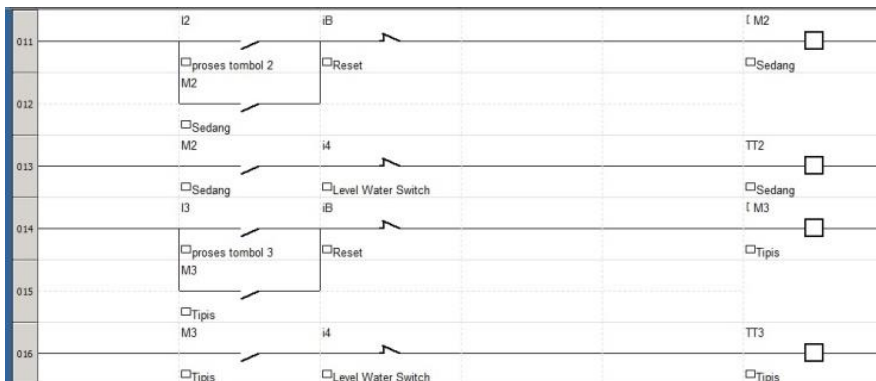
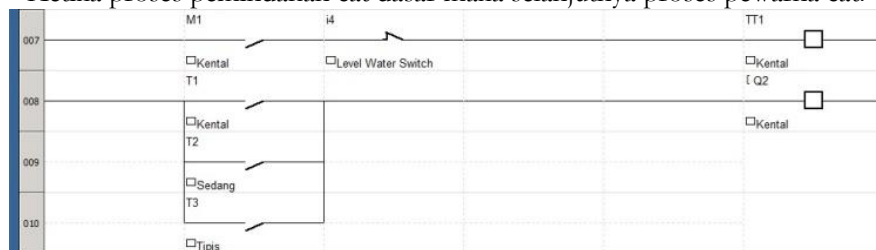
1. Ladder proses pemindahan cat dasar melalui tombol 1 untuk pewarna terang, setelah tombol 1 ditekan proses langsung bekerja memindahkan cat,

pewarna dan air kedalam tangki mixing dan diaduk oleh motor sampai

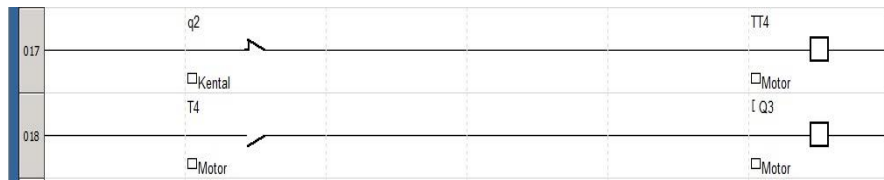


semua tercampur dan proses berakhir.

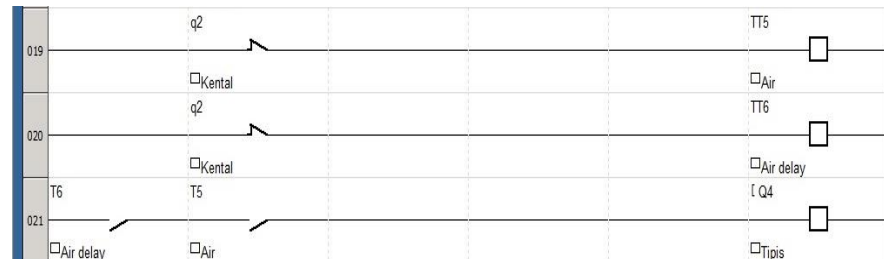
- Ladder proses timer pemilihan pewarna
Ketika proses pemindahan cat dasar maka selanjutnya proses pewarna cat.



- Ladder proses motor dc
Setelah proses pemindahan bahan ke tangki pencampur maka selanjutnya proses pencampuran yang dilakukan oleh motor dc.



4. Ladder proses pompa air
Setelah sesaat motor dc aktif selanjutnya proses pemindahan air kedalam tangki pencampur guna membuat campuran cat dan pewarna menjadi tidak terlalu kental



4 KESIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

- 1) Pencampuran pewarna terhadap cat dasar tentu harus memiliki nilai takar yang sesuai sehingga mendapat hasil warna yang baik.
- 2) Pencampuran warna menggunakan kendali otomatis sangat membantu menghindari kesalahan komposisi sehingga hasil yang didapat tepat guna.
- 3) Pencampuran air terhadap cat 1:01 adalah saran pencampuran yang baik menurut datasheet yang tertera pada kaleng cat.
- 4) Penggunaan Catu daya dengan tegangan 24v dan 5A dapat membuat komponen masing-masing bekerja dengan baik

Saran

Dalam perancangan serta pembuatan alat ini masih belum sempurna maka penulis memberikan saran yang dapat ditambahkan:

- 1) Pada penggunaan Power Supply hendaklah dengan tegangan dan daya keluaran yang murni sesuai dengan kebutuhan alat sehingga tidak mengakibatkan tegangan dan daya drop dan dapat mengakibatkan setiap komponen yang digunakan tidak dapat berjalan dengan baik.
- 2) Penempatan sensor ketinggian air harusnya ditempatkan pada posisi yang lebih tepat sehingga dapat berfungsi dengan ukuran yang akurat sesuai dengan kebutuhan.

- 3) Penggunaan alat ini tentunya akan banyak sekali pengembangan dan implementasi dalam dunia industri sehingga dapat dikembangkan kembali dalam proses yang berbeda tentunya.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nico Johansyah Habibie, JTM. Volume 02 Nomor 03 Tahun 2014, 97-104/ (susyanto:2009)
- [2] Aditya, *perancangan smart home system menggunakan smart relay zelio tipe SR3B101FU*, Politeknik Negeri Sriwijaya: 2015.
- [3] Adhi Pradana, *Politeknik Negeri Sriwijaya*: 2015
- [4] Andri Ferdiansyah, **Rancang Bangun Sistem Pencahayaan Otomatis Berbasis Pemrograman Ladder Plc (Programmable Logic Controller) Zelio**, *Teknologi Elektro, Vol. 15, No. 2, Juli - Desember 2016*