

# SIMULASI WATER SEPARATOR PADA GATHERING STATION MENGGUNAKAN ZELIO SMART RELAY

Aminudin<sup>1</sup>, Normaliaty Fithri<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Electrica Engineering Departement , Bina Darma University, Palembang, Indonesia  
Email: <sup>1</sup>baba.albis@gmail.com, <sup>2</sup>normaliaty@binadarma.ac.id

## Abstract

Smart Relay dapat digunakan untuk membuat simulasi water separator yang berfungsi untuk memisahkan air dan minyak yang terdapat pada stasiun gathering. Terdapat 3 pompa yang digunakan, pompa 1 untuk mengalirkan air dari tangki sumber, pompa 2 untuk menguras air apabila telah mencapai level ketinggian air di tangki 2 untuk dialirkan Kembali ke tangki sumber, dan pompa 3 digunakan untuk mengalirkan minyak yang telah dipisahkan ke tangki 3. Terdapat 2 sensor level air yang digunakan yaitu untuk menentukan level minimum dan maksimum air dalam tangki. Pengaturan waktu digunakan untuk menentukan waktu untuk mengaktifkan pompa ke 3 untuk memisahkan minyak kedalam tangki 3.

**Keywords: Smart Relay, Sensor Level Air, Pompa**

## 1. PENDAHULUAN

Gathering station atau stasiun pengumpul merupakan suatu tempat diatas permukaan yang berfungsi sebagai tempat terjadinya proses pemisahan fluida pertama kali setelah fluida produksi diangkat dan di alirkan melalui flowline dari sumur. Stasiun pengumpul ini biasanya digunakan oleh perusahaan-perusahaan yang bergerak di bidang oil and gas sebagai tempat untuk mengumpulkan minyak mentah yang dihasilkan dari sumur pengeboran. Minyak mentah yang dihasilkan biasanya masih banyak tercampur dengan zat-zat lain seperti air, sehingga diperlukan pemisahan agar kadar air yang terdapat minyak mentah dapat dikurangi. Biasanya operator pada stasiun pengumpul akan mengecek langsung ke lapangan untuk memastikan volume minyak yang terkumpul untuk dilakukan pemisahan antara air dan minyak dengan menghidupkan pompa, sehingga air yang terdapat pada tangka minyak mentah dapat dialirkan kembali ke bumi.

Pada jurnal yang berjudul otomatisasi system pemisahan minyak dan air pada gathering station, menggunakan bantuan sensor pada katub di setiap storage, sehingga dengan bantuan sensor dapat mendeteksi ketinggian level air dan minyak yang dikendalikan oleh system mikrokontroler [1].

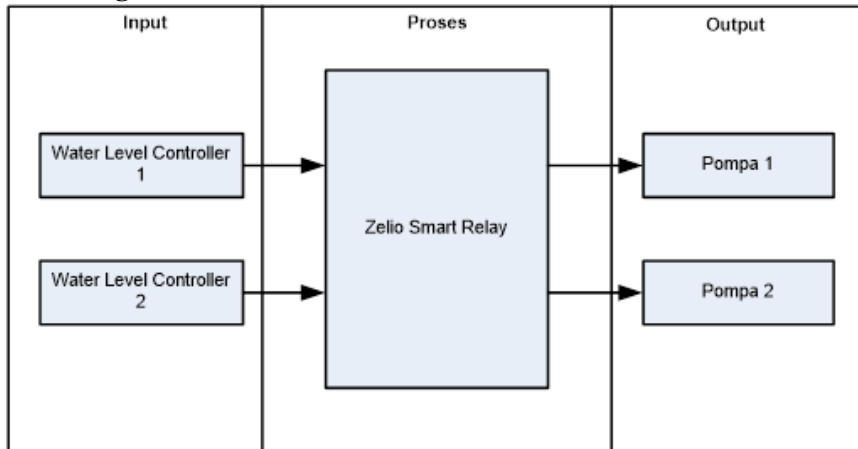
Smart Relay atau disebut juga dengan programmable relay, super relay, intteligent relay atau micro plc, mempunyai fungsi seperti PLC akan tetapi dengan fitur-fitur yang lebih sederhana dibandingkan dengan PLC. Smart Relay

merupakan perangkat kendalu logika dengan harga yang lebih terjangkau ketimbang PLC tetapi kapabilitasnya tidak kalah dari PLC. [2][3]

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis tertarik untuk membuat penelitian yang berjudul : “Simulasi Water Separator Pada Stasiun Gathering Menggunakan Zelio Smart Relay”.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Blok Diagram Penelitian



Gambar 1. Blok Diagram Penelitian

Dalam rangkaian simulasi water separator pada stasiun gathering menggunakan zelio smart relay, yang berfungsi sebagai input adalah sensor ketinggian air yang berfungsi untuk mendeteksi level maksimum dan minimum air. Zelio smart relay berfungsi sebagai proses, yang akan memproses alur kerja dari alat mengatur on/off kerja dari pompa 1 dan pompa 2 sebagai output alat.

### 2.2. Smart Relay

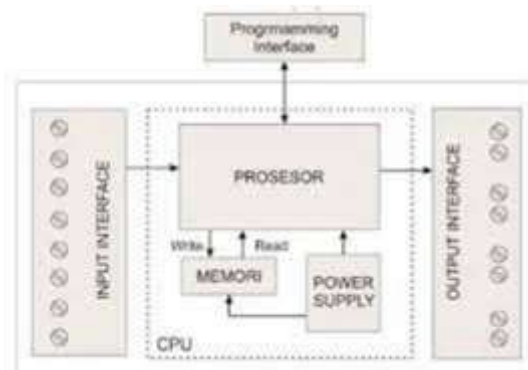
Persaingan teknologi dan harga menyebabkan pabrik pembuat PLC mulai mengembangkan perangkat kendali logika yang lebih terjangkau dengan kapabilitas yang tidak kalah dengan PLC. Perangkat ini dikenal sebagai smart rele (SR). Smart relay didefinisikan sebagai perangkat kendali yang dapat deprogram secara berulang-ulang. Untuk menjalankan instruksi logika, timer, counter, penjadwalan dengan internal RTC, dan membaca data analog untuk proses batch. Smart relay adalah sebuah perangkat rele virtual yang didesain dari mikrokontroler untuk menggantikan fungsi rele konvensional pada proses sekuensial.[4]



Gambar 2. Smart Relay

Smart relay juga dikenal sebagai programmable relay, super relay, intelligent relay atau micro plc. Secara fungsional smart relay sangat mirip dengan PLC, dengan fitur-fitur yang lebih sederhana disbanding PLC. Smart relay dapat digunakan sebagai pengendali otomatis pada berbagai ranah aplikasi, baik industry, rumah tangga, bangunan komersial (hotel, mall), dan bangunan kantor. Misalnya penggerak konveyor pada proses industry, pengendali suhu dan kelembaban, green house, ATS pada system backup daya, mesin pengisi air otomatis, pintu otomatis, dan lain sebagainya.[5]

### 2.3 Arsitektur Smart Relay



Gambar 3. Arsitektur Smart Relay

*Smart relay* terdiri dari dua elemen utama, yaitu : [6]

#### 1. Sistem I/O

Sistem I/O ini sendiri terdiri dari dua komponen, yaitu *input interface* dan *output interface*. *Input interface* merupakan sejumlah terminal untuk menghubungkan perangkat input dengan *smart relay*. Tugas utama *input* adalah menterjemahkan data yang dikirim dari input agar dapat dimengerti oleh CPU SR. *Smart relay* memiliki dua jenis input yaitu :

- a. Input diskrit, digunakan untuk mengirim informasi berupa kode biner

- b. Input analog, digunakan untuk menerima sinyal analog berupa tegangan kisaran 0 sampa dengan 10 V
  - c. *Output interface* adalah sejumlah terminal yang menghubungkan perangkat output ke *smart relay*. Perangkat-perangkat output ini menerima data kendali dari *smart relay*. Tugas utama output adalah untuk menterjemahkan data dari CPU *smart relay* agar dapat dimengerti oleh perangkat-perangkat outputnya. Ada dua tipikal output, yaitu :
    - d. diskrit (rele), digunakan untuk mengirim sinyal kendali berupa kode biner.
    - e. Diskrit statis (transistor), digunakan untuk mengirimkan sinyal kendali berupa arus/tegangan listrik.
2. CPU (*central Processing Unit*)  
CPU terdiri dari tiga elemen, yaitu :
- a. Memori, berfungsi untuk menyimpan data program kendali *smart relay* , data yang diterima dari input dan data yang akan dikirim ke output.
  - b. Prosesor, merupakana elemen komputasi dari CPU yang berfungsi untuk mengolah program.prosesor bertugas memanipulasi data yang tersimpan dalam memori
  - c. Catu daya, berfungsi untuk menyuplai daya listrik ke memori dan prosesor. *Smart relay* biasanya bekerja pada tegangan 12V<sub>(dc)</sub>, 24V<sub>(dc)</sub>, 220V<sub>(ac)</sub>.

#### 2.4 Sensor Elektroda

Sensor elektroda adalah alat yang digunakan untuk memberikan signal kepada alarm/automation panel bahwa permukaan air telah mencapai level tertentu. Sensor akan memberikan signal dry contact (NO/NC) ke panel.. Pendeteksi level ketinggian air dengan membaca nilai tegangan yang dihasilkan oleh masing-masing rangkaian pembagian tegangan yang tersusun oleh empat keluaran [3]



**Gambar 4. Sensor Level Air**

Gambar 4 merupakan salah satu sensor level air yaitu sensor elektroda. Sensor elektroda adalah sebuah sensor yang bertujuan untuk mengendalikan atau mengatur ketinggian air dalam suatu bak air atau tanki secara otomatis. Secara singkat prinsip kerja WLC ini adalah mengatur kerja pompa air yang akan mengisi bak air/ tanki dengan ketinggian air sebagai acuannya. Ketika air dalam tanki akan habis, maka sensor yang mengindra level paling bawah air (ditentukan pada

ketinggian sesuai keinginan) akan memberikan sinyal ke WLC, dan selanjutnya WLC memberikan perintah untuk menyalakan pompa. Sebaliknya ketika air dalam tanki yang diisikan oleh pompa tadi sudah mencapai level atas (sebelum meluber keluar tanki) maka sensor yang mengindra level paling atas air akan memberikan sinyal ke WLC, dan selanjutnya WLC memberikan perintah untuk mematikan pompa, begitu seterusnya.

### 2.5 Power Supply (PS)

Power supply atau dalam kehidupan sehari-hari dikenal dengan sebutan catu daya DC merupakan suatu perangkat yang berfungsi untuk merubah arus bolak-balik AC menjadi arus searah DC. Karena berfungsi sebagai sumber tenaga listrik, maka power supply merupakan perangkat penting dalam dunia elektronika. [4]

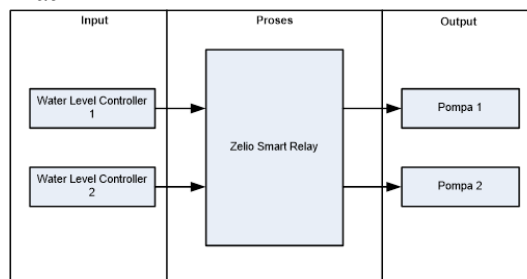


Gambar 5 Power Supply

Dalam penggunaan catu daya, harus disesuaikan keluaran tegangan dengan tegangan yang dibutuhkan oleh beban. Pada smart relay kebutuhan power supply bervariasi. Aliran arus listrik yang dibutuhkan untuk men-supply arus listrik smart relay sebesar 100 s/d 230 Volt AC. Sedangkan, arus yang dibutuhkan untuk mengalirkan arus listrik ke pin-pin smart relay ada yang 12 Volt DC, 24 Volt DC dan lain-lain.

## 3. PEMBAHASAN

### a. Diagram Blok Alat



Gambar 6. Diagram Blok Alat

Dalam rangkaian simulasi water separator pada stasiun gathering menggunakan zelio smart relay, yang berfungsi sebagai input adalah sensor ketinggian air yang berfungsi untuk mendeteksi level maksimum dan minimum air. Zelio smart relay berfungsi sebagai proses, yang akan memproses alur kerja dari alat mengatur on/off kerja dari pompa 1 dan pompa 2 sebagai output alat.

**b. Pemetaan Input/Output**

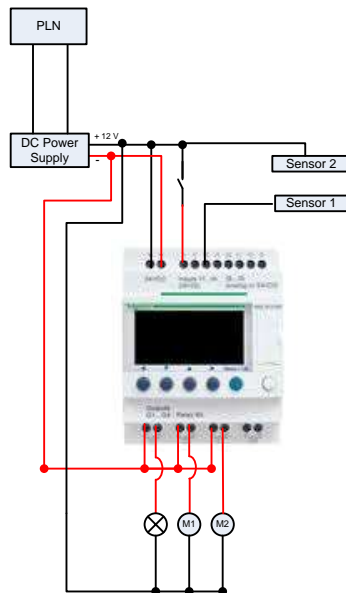
Tabel 1 berikut merupakan pemetaan I/O pada alat simulasi water separator pada stasiun gathering menggunakan zelio smart relay

**Tabel 1 Pemetaan I/O**

Input		Output	
Perangkat	Alamat	Perangkat	Alamat
ON	I1	Sistem Run	[Q1
Sensor Elektroda 2	I2	Pompa 1 hidup	[Q2
Sensor Elektroda 1		Pompa 2 hidup	[Q3

**c. Wiring diagram**

Gambar 5 merupakan wiring diagram dari system simulasi water separator pada stasiun gathering menggunakan zelio smart relay



**Gambar 5. Wiring diagram simulasi water separator**

**d. Hasil Pengujian**

Tabel 2 merupakan hasil pengujian tegangan pada masing-masing input dan output . Komponen yang diukur antara lain tegangan power supply, sensor level air 1 dan 2, dan tegangan pada pompa air.

**Tabel 2. Tabel hasil pengukuran**

Titik Pengukuran	Pengukuran ke- (dalam V)					$\Sigma$
	1	2	3	4	5	
TP1	11,84	11,84	11,84	11,99	12.04	11.91
TP2	12,04	12,04	12,04	12,04	12,04	12,04
TP3	4,25	4,25	4,25	4,25	4,25	4,25
TP5	12,01	12,01	12,01	12,01	12,01	12,01
TP6	12,01	12,01	12,01	12,01	12,01	12,01
TP7	12,01	12,01	12,01	12,01	12,01	12,01

**e. Analisa**

Berdasarkan hasil pengujian yang didapatkan , secara keseluruhan program berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Sensor elektroda 2 memberikan respon pada saat air mencapai tinggi maksimum untuk mengaktifkan pompa 1 yang berfungsi untuk menguras air dari tangki dan mengembalikannya ke sumber. Pada saat sensor elektroda menyentuh minyak pada level tertentu maka, secara otomatis pompa 1 akan berhenti bekerja. Pompa 2 baru akan bekerja memisahkan minyak kedalam tangki lainnya dengan mengatur waktu yang ditentukan.

**4. KESIMPULAN**

1. Smart relay dapat digunakan untuk membuat simulasi water separator pada stasiun gathering dengan menggunakan sensor elektroda sebagai water level controller.
2. Sensor elektroda sebagai water level controller akan bekerja pada saat mendeteksi ketinggian permukaan air maksimum untuk memberikan perintah kepada pompa 1 agar memindahkan air dari tangki 1 ke tangki 2 dan pompa 1 secara otomatis akan berhenti pada saat sensor elektroda menyentuh minyak pada level tertentu
3. Pompa 1 akan bekerja memindahkan air pada saat sensor elektroda menyentuh level maksimum dan pompa 2 akan bekerja untuk memindahkan sisa minyak kedalam tangki penampungan sesuai dengan waktu yang ditentukan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Sofwan, "Otomatisasi Sistem Pemisahan Minyak Dan Air Pada Gathering Station Eg," vol. 2005, no. SNATI, pp. 83–87, 2005.
- [2] A. T. Ramadhan, "7819-17614-2-Pb," pp. 7–12, 2021.
- [3] T. Siahaan, "Penerapan Simple Aplication Smart Relay Zelio Logic Pada Start Generator," *J. Teknol. Energi Uda J. ...*, vol. VIII, no. 21, pp. 29–39, 2019, [Online]. Available: <http://jurnal.darmaagung.ac.id/index.php/teknologienergi/article/view/122%0Ahttp://jurnal.darmaagung.ac.id/index.php/teknologienergi/article/download/122/145>.
- [4] M. Y. Irawan, "Perancangan Kendali Motor Listrik Berbasis Smart Relay (Zelio)," *J. Tek. Elektro dan Komput. TRIAC*, vol. 8, no. 2, pp. 44–46, 2021, doi: 10.21107/triac.v8i2.10510.
- [5] W. WISANTI, "Sistem Kontrol Kecepatan Motor 3 Fasa Dengan Smart Relay Zelio Dan Inverter Altivar," *J. INSTEK (Informatika Sains dan Teknol.*, vol. 7, no. 1, pp. 41–48, 2022, doi: 10.24252/instek.v7i1.27085.
- [6] Aripriharta, *Smart Relay dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2014.
- [7] U. Khair, "Alat Pendeteksi Ketinggian Air Dan Keran Otomatis Menggunakan Water Level Sensor Berbasis Arduino Uno," *Wahana Inov. J. Penelit. dan Pengabd. Masy. UISU*, vol. 9, no. 1, pp. 9–15, 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/wahana/article/view/2632>.
- [8] M. Cahyadi, E. Nasrullah, and A. Trisanto, "Rancang Bangun Catu Daya DC 1V–20V Menggunakan Kendali P-I Berbasis Mikrokontroler," *J. Rekayasa dan Teknol. Elektro*, vol. 10, no. 2, pp. 99–109, 2016, [Online]. Available: <http://electrician.unila.ac.id/index.php/ojs/article/viewFile/214/pdf>.