

## **PEMASANGAN SENSOR WATER FLOW SWITCH PADA DESTILATOR TIPE “FAVORIT W4L” SEBAGAI ANTISIPASI KERUSAKAN KETIKA AIR ATAU POWER SUPLAI PLN MATI**

**Nurjan Didik Purwanto<sup>1</sup>, Dwi Ferdiana<sup>2</sup>, dan Andika Wahu P.<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Politeknik Negeri Lampung  
\*Email : nurjanpurwanto@polinela.ac.id

### **ABSTRAK**

Kebutuhan aquades di Politeknik Negeri Lampung sangatlah besar karena aquades merupakan bahan pelarut utama pada kegiatan praktikum di laboratorium. Destilator tipe “FAVORIT W4L” merupakan destilator konvensi yang menggunakan elemen pemanas tabung rendam dengan daya 3000 Watt dengan kapasitas 4-5 liter/jam dengan pH 5,0-6,5, yang banyak digunakan di laboratorium-laboratorium baik di instansi pemerintah, perguruan tinggi negeri maupun swasta. Pada destilator tipe ini sistem proteksi dan keamanannya sangat terbatas, sehingga perlu modifikasi pada destilator tersebut, terutama pada bagian suplai air masuk (water intake) dan power suplai listrik dari PLN. Dengan memasang Water Flow Switch yang dikombinasikan dengan kontaktor magnet diharapkan dapat memproteksi sistem kelistrikan pada destilator tersebut sehingga mengurangi risiko kerusakan dan memberikan kenyamanan bagi penggunaannya. Dengan membuat sistem proteksi pada destilator ketika suplai air (water intake) mati, tetapi power suplai PLN masih hidup atau sebaliknya jika listrik PLN mati dan suplai air hidup, maka jika terjadi hal tersebut maka sistem elektrik pada destilator tersebut akan mati secara otomatis.

**Kata kunci:** destilator, aquades, suplai air

## **INSTALLATION OF WATER FLOW SWITCH SENSOR IN THE TYPE DESTILATOR "FAVORITE W4L" AS AN ANTICIPATION OF DAMAGE WHEN THE WATER OR POWER SUPPLY IS OFF**

### **ABSTRACT**

*The need for distilled water at Politeknik Negeri Lampung is very large because aquades is the main solvent in practicum activities in the laboratory. The type "FAVORITE W4L" is a conventional distiller that uses a 3000 Watt immersed tube heating element with a capacity of 4-5 liters / hour with a pH of 5.0-6.5, which is widely used in laboratories both in government institutions, public and private universities. In this type of distiller, the protection and safety system is very limited, so it needs modifications to the distiller, especially in the water intake and electricity supply from PLN. By installing a Water Flow Switch combined with a magnetic contactor, it is hoped that it can protect the electrical system on the distillator, thereby reducing the risk of damage and providing comfort for its users. By making a protection system on the distillator when the water supply (water intake) turns off, but the PLN power supply is still alive or vice versa if the PLN electricity is off and the water supply is on, then if this happens, the electrical system on the distillator will automatically shut down.*

**Keywords :** distillator, aquades, water intake

### **PENDAHULUAN**

Kebutuhan aquades di Politeknik Negeri Lampung sangatlah besar karena aquades merupakan bahan pelarut utama pada kegiatan praktikum di laboratorium. Sebagai upaya untuk mengatasi kebutuhan aquades tersebut diberbagai laboratorium di Polinela telah dilengkapi dengan alat destilasi aquades, terutama pada laboratorium yang banyak menggunakan aquades seperti Laboratorium Teknologi Pangan (TEPA), Teknik Rekayasa Kimia Industri (TRKI), dan Laboratorium tanaman pangan. Adapun alat destilasi aquades yang ada saat ini merupakan alat destilasi sederhana yang masih banyak kekurangan terutama pada sisi keamanan dan efisiensi alat destilasi. Dari permasalahan yang tertuang

didasar untuk mendorong PLP untuk melakukan inovasi serta modifikasi teknis alat distilasi sebagai penunjang pengelolaan laboratorium yang dimasukkan dalam skala penelitian PLP. Adapun judul dari penelitian ini adalah; “ Pemasangan Sensor *Water Flow switch* Pada Destilator Tipe, “ FAVORIT W4L “, Sebagai Antisipasi Kerusakan Ketika Air dan *Power Suplay* PLN Mati “, dan dari penelitian ini diharapkan dapat mengatasi permasalahan ketika dilaboratorium tersebut sumber air *suplay* distilator mati maka sistem elektriknya akan mati secara otomatis sehingga heater elemen pemanas dan tabung destilator tidak rusak yang diakibatkan hilangnya sumber *suplay* air dan sebaliknya jika sumber listrik PLN mati maka secara otomatis air *suplay* ke destilator akan mati juga.

Destilator tipe “ FAVORIT W4L, ” merupakan destilator konvensional yang menggunakan elemen pemanas tabung rendam dengan daya 3000 Watt dengan kapasitas 4-5 liter/jam dengan pH 5,0-6,5, yang banyak digunakan di laboratorium-laboratorium baik di instansi pemerintah, perguruan tinggi negeri maupun swasta. Pada destilator tipe ini sistem proteksi dan keamanannya sangat terbatas, sehingga perlu modifikasi pada distilator tersebut, terutama pada bagian suplai air masuk (*water intake*) dan *power suplay* listrik dari PLN. Dari modifikasi yang akan dilakukan diharapkan dapat mengurangi risiko kerusakan dan kenyamanan bagi penggunaannya.

Manfaat yang diharapkan dalam pembuatan PEMASANGAN SENSOR *WATER FLOW SWITCH* PADA DESTILATOR TIPE , “ FAVORIT W4L yaitu untuk membantu mengurangi resiko kerusakan peralatan pada saat proses belajar-mengajar berlangsung bagi PLP, mahasiswa dan dosen PJ, membantu mengurangi proses kegagalan tahapan praktikum pada saat destilator digunakan oleh PLP dan mahasiswa, dan sebagai bahan referensi untuk penelitian berikutnya yang membahas tentang sistem proteksi peralatan-peralatan di laboratorium terutama yang menggunakan sistem elektronik dan energi listrik

#### **Tujuan Pembuatan Alat**

Adapun tujuan pembuatan alat ini yaitu untuk memberikan rasa aman dan nyaman bagi operator atau PLP ketika destilator dioperasikan, karena telah dipasang alat proteksi *Power Flow Meter* dan operator tidak harus *stund by* ketika alat dioperasikan, menambah keragaman sistem proteksi peralatan praktikum laboratorium- laboratorium di Jurusan Teknologi Pertanian, dan memperlancar proses kegiatan belajar-mengajar di laboratorium

## **METODE KEGIATAN**

### **Prosedur Perancangan Pembuatan Alat**

#### **Studi Literatur**

Sebelum dilakukan perancangan dan pembuatan alat, dilakukan studi literatur melalui sumber-sumber yang dapat diakses seperti Perpustakaan Pusat Politeknik Negeri Lampung, dan Internet. Studi ini dilakukan untuk mencari informasi terkait hal-hal sebagai berikut:

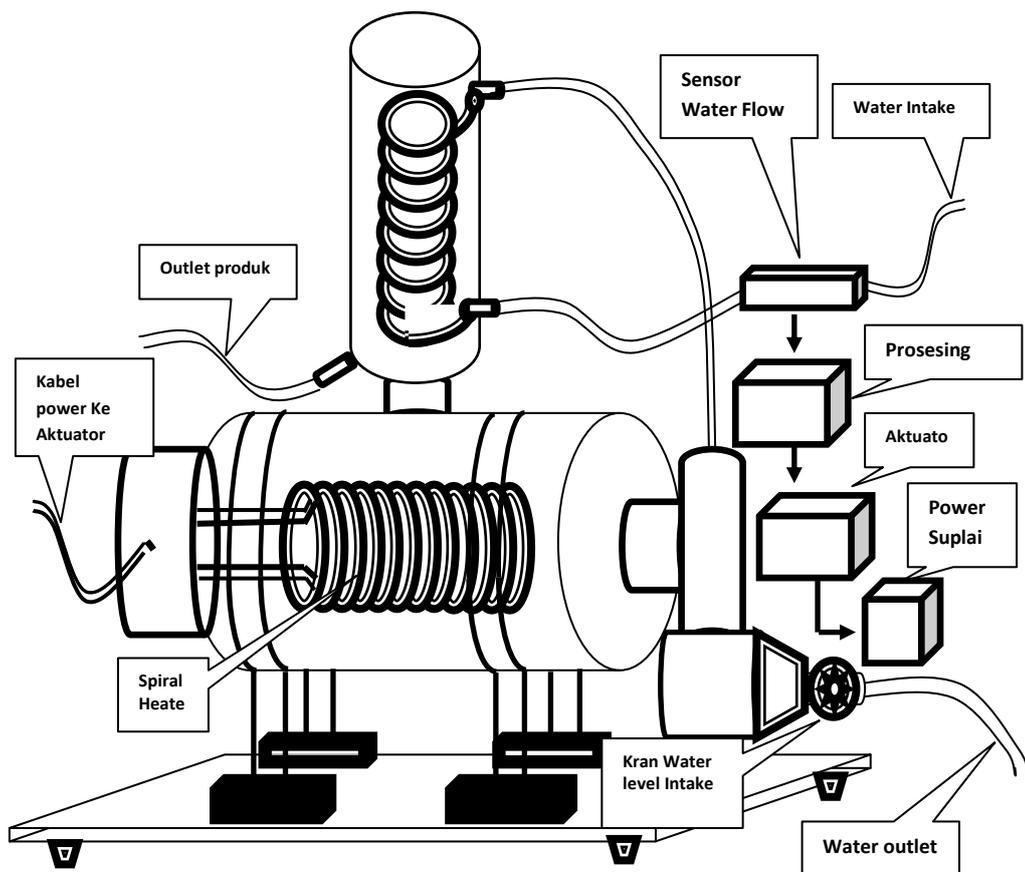
- a. Spesifikasi dan karakteristik peralatan dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian dan perancangan pembuatan alat ini.
- b. Karakteristik dan prinsip kerja Komponen dan peralatan listrik yang digunakan .
- c. Karakteristik dan prinsip kerja *water flow switch*.
- d. Karakteristik dan prinsip kerja destilator Tipe Favorit W4 L yang akan dijadikan obyek penelitian ini.

### Spesifikasi Perancangan Alat

Alat yang dibuat merupakan inovasi sendiri sebagai antisipasi kerusakan destilator tipe *Favorit W4L* yang perancangannya disesuaikan dengan kondisi tata letak alat dan sumber intake atau suplai air di laboratorium analis kimia yang ada di Politeknik Negeri Lampung, sehingga rancangan “ **Pemasangan Sensor *Water Flow switch* Pada Destilator Tipe, “ **FAVORIT W4L** “, Sebagai Antisipasi Kerusakan Ketika Air dan *Power Suplay* PLN Mati “. bisa direalisasikan.**

### Pembuatan Alat

Tahapan berikutnya setelah perancangan adalah pembuatan alat berdasarkan rancangan yang telah dibuat. Adapun rancangan dan gambar rencana penelitian dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 6 rancangan pemasangan Water Flow Switch pada destilator Favorit W4L

Adapun beberapa proses yang dilakukan dalam tahapan ini adalah:

- Menggambar rangkaian elektronik desain Alat proteksi serta peletakan sensor *Water Flow Switch Destilator Favorite W4L*.
- Memplot hasil gambar rangkaian sebagai acuan dalam merangkai perangkat elektriknya.
- Memasang dan merangkai komponen elektrik pada panel serta pemasangan sensor *Water Flow Switch* dan *Selenoid Valve* pada pada pipa saluran inlet air Destilator dan mengkombinasikan dengan box panel.

- d. Membentuk konstruksi alat dan sistem proteksi *Destilator* Favorite W4L sesuai yang direncanakan.

### **Pengujian Alat**

Tahapan yang terakhir dari pembuatan alat ini adalah pengujian alat dimana pengujian ini bertujuan untuk mengetahui alat yang dibuat berhasil atau tidak, dan apakah sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan atau tidak.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Realisasi Perancangan Dan pengujian Alat.**

#### **A. Realisasi Perancangan Alat**

Realisasi perancangan alat merupakan hasil akhir dari penelitian ini, realisasi perancangan alat yang dilakukan adalah mengaplikasikan desain gambar yang telah dibuat sebagai acuan untuk memasang dan merangkai komponen elektrik pada panel serta pemasangan Water Flow Switch pada box panel sebagai sistem proteksi *Destilator* sesuai yang direncanakan.

Adapun realisasi perancangan alat penelitian ini dibagi menjadi 3 bagian pokok yaitu:

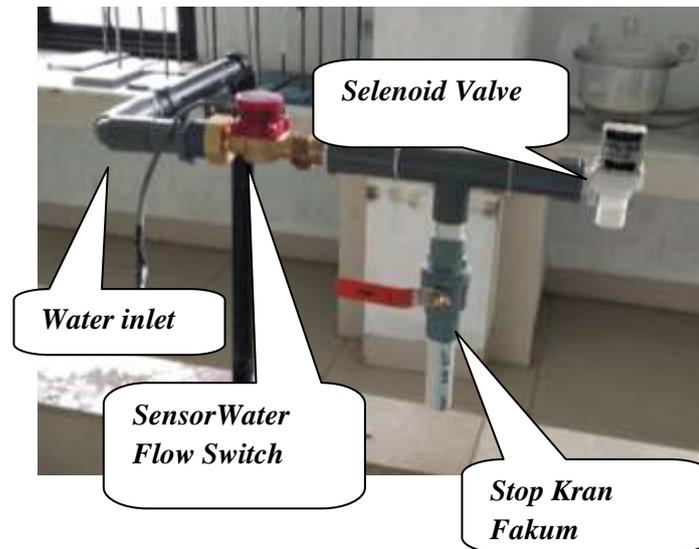
#### **1. Realisasi desain gambar dalam perancangan Alat proteksi serta peletakan sensor *Water Flow Switch* pada *Destilator* Favorite W4L**

Desain gambar dan perancangan alat yang dibuat disesuaikan dengan *Destilator* yang ada di laboratorium tersebut dimana pada perancangan ini dititik beratkan pada peletakan dan pemilihan sensor aliran yang sesuai dengan kondisi alat dan ruangan. Adapun sensor yang digunakan adalah sensor *Water Flow Switch* dengan diameter  $\frac{1}{2}$  inchi dimana selain murah harganya sensor ini umum digunakan pada sistem proteksi aliran pompa air pada rumah tangga, seperti yang tampak di bawah ini.



Gambar 7 sensor Water Flow Switch dengan diameter  $\frac{1}{2}$  inchi

Selain sensor *Water Flow Switch* juga terdapat sensor *Solenoid Valve*. *Solenoid Valve* merupakan stop kran elektrik yang berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan aliran dalam sebuah pipa yang bekerja berdasarkan teori kemagnitan, jika *Solenoid Valve* dialiri arus listrik maka katup solenoidnya bekerja dan membuka saluran dalam pipa tersebut sehingga air atau cairan yang terdapat dalam pipa tersebut akan mengalir. Adapun konstruksi pemasangannya dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



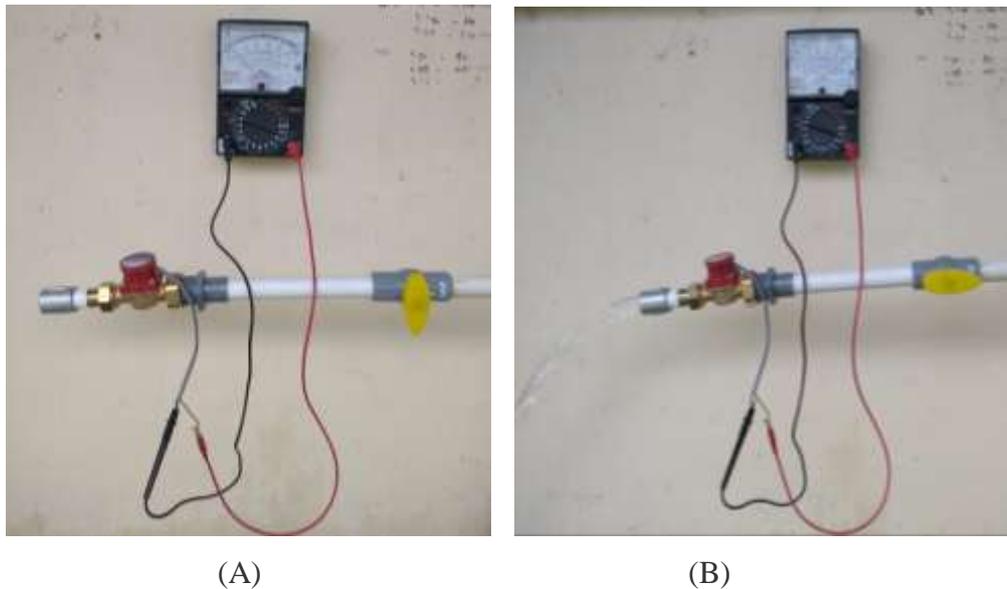
Gambar 8 Kontruksi pemasangan sensor Water Flow Switch, solenoid valve dan stop kran fakum.

Pada gambar di atas terlihat bahwa pertama kali yang terpasang adalah sensor Water Flow Switch kemudian solenoid valve, dan ada stop kran fakum yang terpasang diantara sensor Water Flow Switch dan solenoid valve, adapun fungsi dari stop kran fakum adalah ketika pertama kali dioperasikan maka aliran akan mengalir dari water inlet menuju sensor Water Flow Switch dan solenoid valve sehingga sistem bekerja dan destilator hidup, kemudian setelah proses berakhir maka sistem akan off dengan sendirinya, akan tetapi aliran pada saluran inlet akan terjadi fakum yang diakibatkan oleh aliran yang terjebak pada solenoid valve sehingga untuk proses selanjutnya ketika kita operasikan lagi destilator tersebut tida bisa hidup dengan sendirinya akibat dari kevakuman tersebut, untuk itu perlu dipasang stop kran sehingga ketika akan dilakukan pengoperasian destilator perlu membuang aliran yang terjebak tersebut dengan cara membuka sesaat stop kran tersebut, sehingga saluran akan terbuka beberapa menit kemudian stop kran ditutup kembali dan destilator bisa beroperasi lagi.

## **2. Realisasi perancangan dan merangkai sistem proteksi *Sensor Water Flow Switch* pada Destilator Tipe Favorite W4L**

### ***Sensor Water Flow Switch***

Sebelum pemasangan, dilakukan dulu pengujian, baik itu pengujian sensor Water Flow Switch, pengujian debit air dan solenoid valve pada saluran masukan air destilator tersebut (water inlet) seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 8 pengujian sensor Water Flow Switch dengan tutup (A) dan buka kran (B)

Pada pengujian ini terlihat bahwa ketika stop kran pada posisi menutup maka multimeter pada posisi terbuka juga (posisi jarum penunjuk off/nol) terlihat pada gambar 13 (A), sedangkan pada saat posisi stop kran dibuka maka multimeter pada posisi tertutup juga sehingga jarum penunjuk bergerak dan menunjukkan pada angka tertentu (gambar 13B), pada pengujian ini menunjukkan bahwa sensor bekerja dengan baik ketika di dalam pipa terjadi suatu dorongan atau aliran.

### **Sensor Selenoid Valve**

Pengujian selenoid valve dilakukan untuk melihat aksi dari sensor tersebut ketika dialiri arus listrik apakah sensor tersebut bekerja atau tidak, sehingga ketika sensor tersebut digunakan diharapkan berfungsi dengan baik, adapun gambar pengujian dapat dilihat di bawah ini.

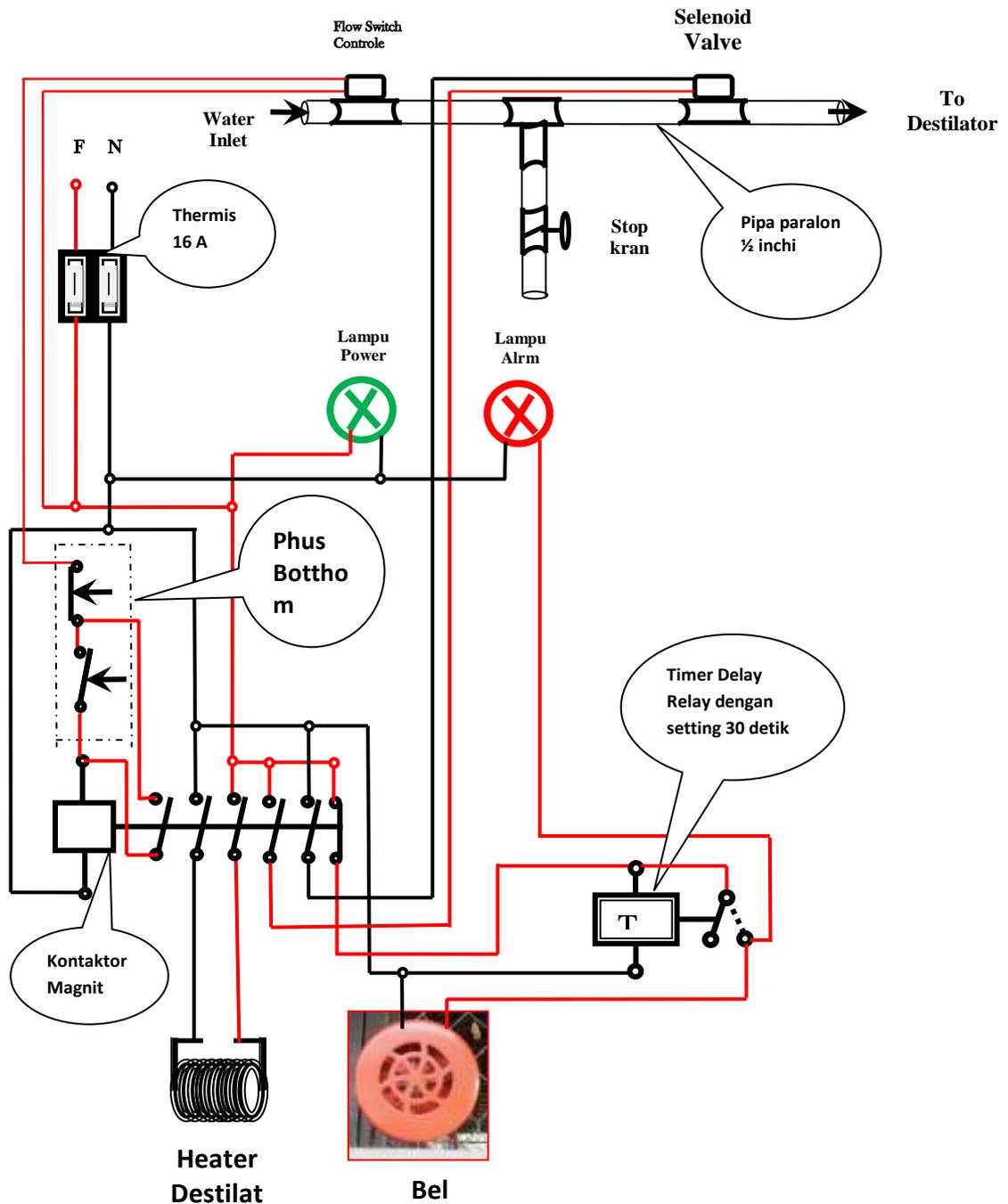


Gambar 9 pengujian sensor selenoid valve ketika diberi arus listrik dan sensor bekerja dengan baik (tampak air mengalir)

### Wiring Diagram Rangkaian Proteksi Water Flow Switch pada Destilator Tipe Favorite W4L

Setelah menguji masing-masing sensor pada penelitian ini maka selanjutnya adalah membuat rangkaian sistem proteksi. Rangkaian sistem proteksi ini merupakan kombinasi dari masing-masing sensor yang dirangkai dan disesuaikan dengan desain awal rencana penelitian, sehingga diharapkan nantinya alat proteksi ini berfungsi dengan baik.

Wiring Diagram Rangkaian Proteksi Water Flow Switch pada Destilator Tipe Favorite W4L dapat dilihat pada rangkaian di bawah ini.



Gambar 10 Wiring Diagram Rangkaian Proteksi Water Flow Switch pada Destilator Tipe Favorite W4L

Setelah rangkaian digambar maka langkah selanjutnya adalah realisasi rangkaian pada panel box dan tata letak komponen elektrik yang digunakan pada penelitian ini, adapun gambar realisasi rangkaian dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 11 realisasi Wiring Diagram Rangkaian Proteksi Water Flow Switch pada Destilator Tipe Favorite W4L.

#### B. Pengujian Hasil Perancangan Alat

Tahapan akhir dari penelitian ini adalah pengujian alat, sebelum melakukan pengujian tentunya dilihat dulu apakah rangkaian yang telah dibuat sesuai dengan desain awal apa belum. Karena faktor penentu dari berhasilnya penelitian ini tergantung dengan bekerjanya sensor Water Flow Switch dan selenoid valve, dan rangkaian panel kontrol maka perlu dilakukan pengujian terhadap hasil kerja perancangan alat. Pengujian ini meliputi pengujian semua sensor dan rangkaian elektrik mekanik dari sistem proteksi.

Setelah sensor dan rangkaian elektrik terpasang maka dilakukan pengujian langsung dengan menggunakan aliran air yang telah dipasang sensor Water Flow Switch dan selenoid valve, kemudian kran air tersebut dihidupkan, seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 12 pengujian sistem Proteksi pada Destilator Tipe Favorite W4L. (A dan B) ketika aliran air pada water inlet mati sehingga destilator juga mati.

Pada gambar diatas terlihat dengan jelas bahwa ketika saluran air pada *water inlet* mati maka sistem proteksi bekerja dan aliran listrik yang masuk pada destilator akan mati secara otomatis meskipun sumber listrik dari PLN hidup dan sirine akan hidup secara otomatis memberi informasi bahwa air yang masuk (*water inlet*) mati, sehingga operator akan mematikan saluran listrik pada destilator.



Gambar 13 pengujian sistem Proteksi pada Destilator Tipe Favorite W4L, ketika aliran air pada *water inlet* hidup sehingga destilator juga hidup.

Dari semua pengujian yang telah dilakukan pada penelitian ini berjalan sesuai dengan rencana dan desain awal sistem proteksi, dimana jika saluran air yang masuk pada destilator mati, maka sistem akan mati secara otomatis sehingga mengurangi resiko kerusakan pada destilator .

## KESIMPULAN

Dari beberapa pengamatan dan pengujian maka dapat disimpulkan bahwa *Water Flow Switch* berfungsi untuk mendeteksi aliran yang mengalir dalam pipa atau suatu saluran, Hidup dan matinya *Destilator* dapat dikontrol oleh sensor *Water Flow Switch*, Sistem pengontrolan pada panel *Destilator* merupakan sistem interlock jika sumber aliran air dari pipa pemasukan (*water inlet*) mati dan listrik PLN masih hidup maka *Destilator* akan mati dan sirine langsung hidup, Sistem akan bekerja secara otomatis meskipun operator tidak ada ditempat, dan Dengan adanya sistem proteksi *Destilator* dengan sensor *Water Flow Switch* maka tingkat resiko kerusakan bisa dihindari.

## DAFTAR PUSTAKA

Shabrina Iswari Adani dan Yunita Ali Pujiastuti, dalam “ Pengaruh Suhu dan Waktu Operasi Pada Proses Destilasi Untuk Pengolahan Aquades Di Fakultas Teknik Universitas Mulawarman. Jurnal Chermugy Vol 01, No.1 , Juni 2017, Samarinda 75119.

Sopport By DAB INDONESIA in Flow Switch Pompa, posted Jun 4, 2017 diakses tanggal 3 Maret 2020.

Prih Sumardjati, dkk. TEKNIK Pemanfaatan TENAGA LISTRIK untuk Sekolah Menengah Kejuruan. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah. Departemen Pendidikan Nasional Tahun 2008.

*Purwanto, dkk : Pemasangan Sensor Water Flow Switch...*

Purwanto N.D. 2015, Penelitian PLP. ,“ Sistem Keamanan Elektrik (Electrical Security System) Sebagai Antisipasi K3 pada Laboratorium Instrumentasi dan kelistrikan Mekanisasi Pertanian Politeknik Negeri Lampung ”,.

Anonymous, 2017 Modul Praktikum Energi Dan Listrik Pertanian, Tim ELP P.S. Mekanisasi Pertanian, Politeknik Negeri Lampung, Bandar Lampung 2017.