

## Sistem Kontrol Alarm pada Tangki Bahan Bakar

Rita Hariningrum<sup>✉</sup>, Sukarno Budi Utomo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Ivet, <sup>2</sup>Universitas Islam Sultan Agung

DOI: <https://doi.org/10.31331/maristec.v4i1>

### Info Articles

*Sejarah Artikel:*

Disubmit Juni 2023

Direvisi Juli 2023

Disetujui Agustus 2023

*Keywords:*

*Alarm control, Level switch,  
Floating switch*

### Abstrak

*Level switch* adalah alat yang mendeteksi ketinggian atau level dari suatu volume benda cair pada suatu tabung atau tangki, kita ambil contoh, misalkan *level switch* dipasang pada tangki air untuk mendeteksi volume bahan bakar yang masuk kedalam tangki, kemudian alat ini dihubungkan dengan mesin pompa bahan bakar, pada saat volume bahan bakar didalam tabung sudah mencapai level tertentu (*high*) dan terdeteksi oleh sensor, maka sensor *level switch* akan bekerja sebab bagian depan dari *level switch* terendam oleh minyak, ketika itu pula *level switch* akan memerintahkan mesin pompa bahan bakar untuk berhenti berputar, dalam artian *level switch* akan memutuskan aliran arus yang menuju ke mesin pompa. Sistem *level switch* mempunyai cara kerja, saat minyak mencapai setengah dari pemberat yang bawah (*level low*) maka dua pemberat (*sinker*) akan menggantung dimana total beratnya akan mampu menarik *switch* yang ada pada *switch body* di bagian atas. *Switch* yang tertarik pemberat akan membuat kontak *relay* menjadi *close* dan arus listrik akan mengalir melalui kabel ke mesin control bahan bakar yang kemudian *start* dan mengisi bahan bakar ke dalam tangki hingga mencapai level *high*.

### Abstract

*A level switch is a device that detects the height or level of a volume of liquid in a tube or tank, we take an example, for example a level switch is installed in a water tank to detect the amount or volume of fuel entering the tank, then this device is connected to a pumping machine. fuel, when the volume of fuel in the tube has reached a certain level (high) and is detected by the sensor, the level switch sensor will work because the front of the level switch is submerged in oil, at that time the level switch will instruct the fuel pump engine to stop rotating, in the sense that the level switch will cut off the flow of current leading to the pumping machine. The level switch system has a fairly simple way of working. When the oil reaches half of the lower ballast (low level) then two sinkers will hang where the total weight will be able to pull the switch on the switch body at the top. The switch that is attracted to the ballast will make the relay contact close and electric current will flow through the cable to the fuel control engine which then starts and fills fuel into the tank until it reaches a high level.*

✉Alamat Korespondensi: E-mail:  
[hariningrumrita70@gmail.com](mailto:hariningrumrita70@gmail.com)

## PENDAHULUAN

Manusia di dunia ini dalam kehidupan sehari – harinya tidak lepas dari yang namanya teknologi. Jenis dan kegunaannya pun beragam mulai dari kebutuhan rumah tangga ataupun meringankan pekerjaan kita. Seiring dengan berjalannya waktu teknologinya pun semakin berkembang dengan pesat, begitu juga dengan teknologi yang ada di perkapalan. Banyak piranti peralatan di kapal yang sudah modern yang dari kinerjanya sangat membantu awak kapal dalam menjalankan kapal tersebut, salah satu pirantinya adalah Kontrol alarm ruang mesin.

Kontrol alarm merupakan suatu definisi yang dipakai untuk mengetahui apabila terjadi kerusakan, keadaan darurat atau suatu masalah yang terjadi di area tersebut. Kontrol alarm dapat membantu mengetahui dan menyuplay akan suatu masalah yang terjadi sebelum diketahui orang sekitar. Alarm secara umum dapat didefinisikan sebagai bunyi peringatan atau pemberitahuan. Alarm bekerja pada saat terjadi sesuatu kerusakan atau sesuatu masalah yang harus diperhatikan tanpa menunggu waktu lama. memberitahukan apabila terjadi bahaya dan kerusakan ataupun kejadian yang tidak diharapkan pada jaringan melalui sinyal sehingga memberikan peringatan secara jelas agar dapat diantisipasi. Alarm dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alarm

Dalam istilah jaringan, alarm dapat juga didefinisikan sebagai pesan berisi pemberitahuan ketika terjadi penurunan atau kegagalan dalam penyampaian sinyal komunikasi data ataupun ada peralatan yang mengalami kerusakan (penurunan kinerja). Pesan ini digunakan untuk memperingatkan operator atau administrator mengenai adanya masalah (bahaya) pada jaringan. Alarm memberikan tanda bahaya berupa sinyal, bunyi, ataupun sinar.

Kontrol alarm pada tangki bahan bakar (*Fuel Oil Control Alarm System*) digunakan di kapal untuk mengontrol bagian-bagian yang ada di ruang mesin utama tangki bahan bakar. Cara kerjanya pun cukup membantu awak kapal, jadi apabila suatu bahan bakar mengalami fuel atau empty sebuah alarm akan bekerja untuk memberikan peringatan kepada awak kapal bahwa suatu tangki butuh segera penanganan. Alarm secara umum dapat didefinisikan sebagai bunyi peringatan atau pemberitahuan. Dalam istilah jaringan, alarm dapat juga didefinisikan sebagai pesan berisi pemberitahuan ketika terjadi penurunan atau kegagalan dalam penyampaian sinyal komunikasi data ataupun ada peralatan yang mengalami kerusakan (penurunan kinerja). Pesan ini digunakan untuk memperingatkan operator atau administrator.

Secara bahasa *Level Switch* atau Level Sensor : level artinya ketinggian, sedangkan *Switch* artinya saklar, jadi secara keseluruhan berarti saklar otomatis yang digunakan untuk mendeteksi ketinggian, contohnya digunakan untuk mendeteksi suatu volume benda cair yang terdapat pada suatu tabung atau tangki penampungan seperti tangki air, tangki minyak dll. Sensor dari *level switch* berada dibagian depan ( besi panjang yang dipisahkan oleh benda berwarna putih ) berfungsi untuk mendeteksi benda cair, kemudian kontrolnya ada di bagian belakang berbentuk bulat, didalamnya terdapat rangkaian elektronik, yang bertugas sebagai pengontrol kerja *level switch*, selain itu juga sebagai terminal untuk dihubungkan ke perangkat listrik lainnya, selain itu *level switch* mempunyai beban kerja sekitar 5 Ampere

## METODE

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penulisan ini adalah sebagai berikut:

1. Observasi/ pengamatan

Metode atau cara-cara menganalisis dan mengadakan pencatatan secara sistematis mengenai tingkah laku dengan melihat dan mengamati individu atau kelompok secara langsung.

2. Referensi Buku

Yaitu berupa studi pustaka dan data-data, dari buku – buku referensi yang terkait.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

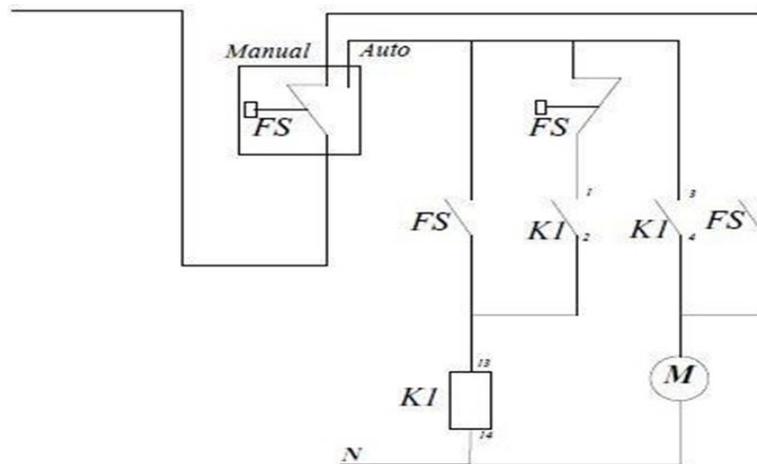
**Cara Kerja Level Sensor (*Floating Switch*)**

Sesuai dengan namanya, bahwa level switch adalah alat yang mendeteksi ketinggian atau level dari suatu volume benda cair pada suatu tabung atau tangki, level switch dipasang pada tangki minyak untuk mendeteksi jumlah atau volume minyak yang masuk kedalam tangki, kemudian alat ini dihubungkan dengan mesin pompa, pada saat volume minyak didalam tabung sudah mencapai level tertentu (*high*) dan terdeteksi oleh sensor, maka sensor level switch akan bekerja sebab bagian depan dari level switch terendam oleh minyak, ketika itu pula level switch akan memerintahkan mesin pompa untuk berhenti berputar, dalam artian level switch akan memutuskan aliran arus yang ke mesin pompa. Mesin pompa akan bekerja kembali ketika volume minyak yang ada didalam tangki berkurang akibat pemakaian, dan terdeteksi oleh sensor level switch yang dipasang dibagian bawah tangki (*low*) pada saat itu pula sensor akan memerintahkan mesin pompa untuk bekerja atau berputar agar mengisi tangki minyak tersebut, gambar level switch dapat kita lihat pada gambar 2 di bawah ini



Gambar 2. *Floating Switch*

Untuk melakukan penginderaan /sensing level minyak secara otomatis, yaitu level atas dan level bawah. Pelampung pada level bawah (*low*) dihubungkan ke sistem pensaklaran yang akan menghidupkan pompa pengisi tangki sedangkan pelampung pada level atas (*high*) dihubungkan ke sistem pensaklaran yang akan mematikan pompa ketika air dalam tangki sudah hampir penuh. Prinsip kelistrikan adalah dengan menggunakan relay untuk mengatur sistem pensaklaran yang dihubungkan dengan *floating switch*. Adapun jumlahnya cukup dengan sebuah relay saja yang mempunyai 2 kontak NO/NC. Rangkaian relay yang mengatur pensaklaran dari floating switch bisa dilihat pada Gambar 4. Jadi jarak level minyak terendah dan tertinggi bisa sesuai keinginan, sedangkan menggunakan (*floating switch*) hanya sebatas pada tinggi rendahnya ayunan lengan pelampung yang mengakibatkan mesin kontrol masih sering start-stop. Saklar level atau floating switch, merupakan saklar diskret yang digunakan untuk mengontrol level permukaan minyak yang ada didalam tangki. Posisi level minyak yang ada didalam tangki itu digunakan untuk merubah kontak saklar. *Level switch* ada yang horizontal dan ada yang vertikal.



Gambar 3. Rangkaian Skema *Level Switch*

### **Sistem pengaturan menggunakan Relay**

Model *Level Switch* menggunakan kontak *relay* yang bersifat elektrik, dan ada juga yang menyebutnya *liquid level relay*. Sistem pengaturannya menggunakan kontak *relay* yang dihubungkan dengan mesin penggerak melalui kabel listrik. Saat level minyak tersebut di tangki rendah maka mesin kontrol akan *start* dan kemudian *stop* bila levelnya sudah tinggi, sesuai dengan *setting* posisi dari dua buah sinker/sinkron tersebut. Sistem ini relatif lebih handal dalam menghindari kebocoran pada pelampung, karena mesin pompa bahan bakar bisa dimatikan secara langsung.

Sistem level switch mempunyai pengertian yang cukup sederhana. Saat minyak mencapai setengah dari *floating switch* yang bawah (*level low*) maka pemberat dari pelampung tersebut akan menggantung dimana total beratnya akan mampu menarik switch yang ada pada switch body di bagian atas. Switch yang tertarik pemberat akan membuat kontak relay menjadi close dan arus listrik akan mengalir melalui kabel ke mesin kontrol minyak yang kemudian start dan mengisi minyak ke dalam tangki hingga mencapai level high.

### **Langkah kerja kontrol rangkaian low high**

Level switch ini yang digunakan pada benda kerja rangkaian low high alarm. Saat minyak mencapai setengah dari pemberat yang bawah (*level low*) maka dua pemberat (*sinker*) akan menggantung dimana total beratnya akan mampu menarik switch yang ada pada switch body di bagian atas. Switch yang tertarik pemberat akan membuat kontak relay menjadi close dan arus listrik akan mengalir melalui MCB kemudian masuk ke fuse lalu masuk ke *Normaly close (NC) Over Load 95-96*, dari keluaran *Normaly Close (NC) Over Load 96*, kemudian masuk lagi ke comound selector switch dan kontak *NO floating Switch high* dan low yang telah menjadi NC kemudian arusnya masuk lagi ke coil kontaktor A1 dan ke lampu alarm sehingga, lampu alarm menyala dan kontaktor bantu *Normaly Open 13-14 K2* menutup menjadi *Normaly close (NC)* dan buzzer berbunyi menandakan bahan bakar mencapai level rendah dan perlu untuk diisi.

Ada dua opsi/pilihan untuk pengisian yaitu :

1. Manual  
Manual dengan bantuan manusia.
2. Automatis  
Automatis dengan bantuan *floating switch*.

### **Prinsip kerja secara manual :**

Untuk prinsip kerja secara manual pada *selector switch* dipilih atau dialihkan ke manual. Sesuai dengan pengertiannya manual maka pompa dijalankan dengan bantuan manusia menekan tombol ON dan arus listrik akan mengalir melalui MCB kemudian masuk ke fuse lalu masuk ke *Normaly close (NC) Over Load 95-96*, dari keluaran *Normaly Close (NC) Over Load 96* kemudian ke manual switch terus arusnya mengalir ke push button *Normaly Close (NC)* kemudian arus mengalir lagi ke push button *Normaly Open (NO)* dan ke Coil Kontaktor 1 maka kontaktor bantu *Normally Open* kontaktor 1 menjadi *Normally Close* sehingga pompa bekerja dan lampu indikator hijau menyala.

### **Prinsip kerja secara otomatis :**

Untuk prinsip kerja secara otomatis pada *selector switch* dipilih atau dialihkan ke otomatis. Disesuaikan dengan pengertiannya otomatis maka pompa dijalankan dengan bantuan *floating switch* maka saat bahan bakar mencapai level low, kontak *floating switch normaly open (NO)* menjadi *Normaly Close (NC)*, sehingga arus listrik akan mengalir melalui MCB kemudian masuk ke fuse lalu masuk ke *Normaly close (NC) Over Load 95-96*, dari keluaran *Normaly Close (NC) Over Load 96* kemudian ke *automatis switch* terus arusnya mengalir ke *floating switch low Normaly Close (NC)* kemudian arus mengalir lagi ke *floating switch high Normaly Close (NC)* dan ke *Coil Kontaktor 1* maka kontaktor bantu *Normally Open* kontaktor 1 menjadi *Normally Close* sehingga pompa otomatis bekerja dan lampu indikator hijau menyala. Saat bahan bakar mencapai level *high* maka kontak *floating switch Normaly Close (NC)* berubah menjadi *Normaly Open (NO)*, sehingga arus terputus dan pompa tidak bekerja/off.

## **KESIMPULAN**

Rangkaian low high alarm pada tangki bahan bakar kapal adalah untuk mengetahui ketika penuhnya bahan bakar dan surutnya bahan bakar.

*Level Switch High*, berfungsi untuk mencegah terjadi high level.

*Level Switch Low*, berfungsi untuk mencegah terjadinya low level.

1. Saat bahan bakar mencapai setengah dari pemberat yang bawah (*level low*) maka dua

- pemberat (*sinker*) akan menggantung dimana total beratnya akan mampu menarik *switch* yang ada pada *switch body* di bagian atas. Maka akan terdeteksi dan alarm akan siap berbunyi pertanda bahan bakar mencapai level *low*.
2. Saat bahan bakar mencapai level atas (*high*) maka dua pemberat atau pelampung tersebut akan tersensor dan siap dimatiin secara manual oleh bantuan manusia dengan menekan *push buttom off*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Kadir, 1995, "*Floating switch*" pengertian Maritim, II, Jakarta.
- Bonggas L. Tobing, 2003, "Peralatan Tegangan Tinggi" Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- DR.Seodjana Sapiie, 1986, "Pengukuran dan Alat Ukur Listrik" Institut Teknologi Bandung, Jakarta.
- F.Suryanto, 1974, "Teknik Listrik Pengukuran" Bina Aksara, Bandung.
- Mahmood Nahvi, 2004, "Rangkaian Listrik" Erlangga".
- Marsudi, Djiteng, 2002, "Pembangkit Energi Listrik" Erlangga, Jakarta.
- Miftaqul Taufiq, 2014, "Tangki Bahan Bakar Kapal", Semarang.
- Ph,J.Kokelaar, 1978, "Teknik Listrik Jilid II" Pradnya Paramita, Jakarta.
- Sulasno, Ir. 1989, "Pusat Pembangkit Tenaga Listrik" Satya Wacana, Semarang.
- Sumanto, Drs, MA. 1992, "Mesin Arus Searah", Andi Offset, Yogyakarta.