

Sistem Panel Listrik Untuk Buka Tutup Atap Gedung Surya di Observatorium Bosscha

M. Sulaeman^{1*}

¹Observatorium Bosscha, FMIPA- ITB, Bandung, Indonesia

*E-mail: maman@as.itb.ac.id

ABSTRAK

Untuk menunjang kegiatan astronomi di Observatorium Bosscha diperlukan suatu sistem buka tutup atap gedung yang dapat dikontrol secara otomatis, dalam hal ini untuk atap gedung surya masih dilakukan secara manual, sehingga untuk proses buka tutup atap akan memakan banyak waktu. Untuk itu perlu di buat suatu sistem rangkaian kelistrikan yang dapat mengontrol motor Tiga fase secara bolak-balik, dalam hal ini menggunakan rangkaian forward reverse, terdiri dari panel listrik, TOR (Thermal Overload Relay), kontaktor, MCB 3 Phasa, lampu indikator, limit switch, kabel listrik, kabel marker dan push button. Metode yang digunakan dalam pembuatan makalah ini dengan melakukan pengumpulan data, desain yang terdiri dari gambar rancangan, pemilihan jenis bahan dan alat pendukung untuk pembuatan panel listrik tersebut. Setelah panel listrik direalisasikan, kemudian dilakukan pengujian keakuratan rangkaian bolak balik untuk motor 3 fase dan hasilnya tiap komponen berfungsi dengan baik, terutama pada limit switch untuk buka dan tutup atap berfungsi normal.

Kata Kunci: Panel – 3 Fase – Bolak-balik

1 PENDAHULUAN

Untuk menunjang kegiatan astronomi di Observatorium Bosscha diperlukan suatu sistem buka tutup atap gedung yang dapat dikontrol secara otomatis, dalam hal ini untuk atap gedung surya masih dilakukan secara manual, sehingga untuk proses buka tutup atap akan memakan banyak waktu.

Untuk itu perlu di buat suatu sistem rangkaian kelistrikan yang dapat mengontrol motor Tiga fase secara bolak-balik, dalam hal ini menggunakan rangkaian forward reverse, terdiri dari panel listrik, TOR (Thermal Overload Relay), kontaktor, MCB 3 Phasa, lampu indikator, limit switch, kabel listrik, kabel marker dan push button.

2 PERANCANGAN DAN PEMBUATAN

Metode yang digunakan dalam pembuatan makalah ini dengan melakukan pengumpulan data, desain yang terdiri dari gambar rancangan, pemilihan jenis bahan dan alat pendukung untuk pembuatan panel listrik tersebut. Setelah panel listrik direalisasikan, kemudian dilakukan pengujian keakuratan rangkaian bolak balik untuk motor 3 fase dan hasilnya tiap komponen berfungsi dengan baik, terutama pada limit switch untuk buka dan tutup atap berfungsi normal.

2.1 Prinsip Kerja

Untuk gambar rangkaian pengawatan daya 3 fase di pisah dari gambar rangkaian kontrol, seperti terlihat pada gambar 1, dengan prinsip kerja pada

rangkaian *forward reverse* yaitu ketika tombol *push button* NO (*Normally Open*) atau tombol pada kontaktor 1 ditekan maka akan berubah menjadi NC (*Normally Closed*), maka arus akan mengalir ke *coil relay* kontaktor 1 (A1 dan A2) maka kontaktor 1 akan menutup sehingga arus mengalir dari MCB 3 fase menuju kontaktor 1 diteruskan ke TOR (*Thermal Overload Relay*), dari output TOR langsung ke motor 3 fase sehingga motor berputar searah jarum jam, untuk membalikan putaran motor tekan terlebih dahulu pushbutton NC (*Normally Closed*) atau tombol *off*, setelah itu tekan pushbutton NO atau tombol *on* pada kontaktor 2, maka motor akan berputar berlawanan arah jarum jam.

2.2 Sistem Pengunci (*interlock*)

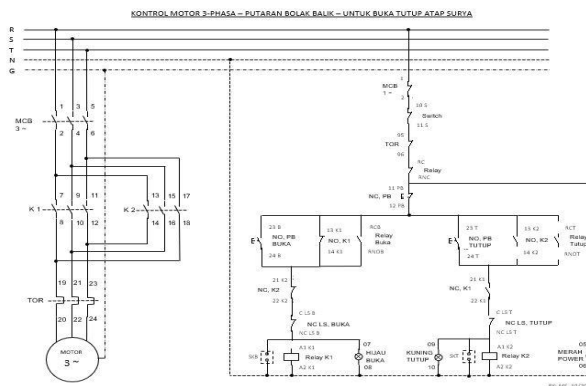
Dengan adanya sistem pengunci memungkinkan rangkaian tetap aman karena untuk memutar arah motor searah atau berlawanan jarum jam harus menekan *Pushbutton* NC atau tombol *off* dulu, hal ini karena keluaran dari NO kontaktor 1 yaitu nomor 13–14 langsung menuju kontaktor 2 NC yaitu nomor 21–22, begitupun sebaliknya untuk keluaran NO kontaktor 2 yaitu nomor 13–14 langsung masuk NC kontaktor 1 yaitu nomor 21–22, sehingga ketika kontaktor 1 bekerja maka kontaktor 2 akan tetap *off* walaupun di tekan *on* pada kontaktor 2 tersebut, karena kalau kita lihat pada rangkaian NO nomor 13–14 pada kontaktor 1 berubah menjadi NC, sedangkan NC pada kontaktor 1 yaitu nomor 21–22 berubah menjadi NO sehingga arus pada kontaktor 2 tidak akan mengalir, begitupun sebaliknya berlaku juga pada kontaktor 2.

2.3 Arduino dan Kabel Marker

Agar rangkaian terhubung ke-arduino maka untuk *Pushbutton on* (NO) yang ke NO (13-14) kontaktor 1 dan kontaktor 2 harus dihubungkan paralel pada *relay* NO arduino, sedangkan untuk *pushbutton off* (NC) harus dihubungkan seri ke *relay* NC Arduino.

Untuk memudahkan pengecekan atau suatu saat terjadi kerusakan pada panel maka diperlukan kabel *marker* pada setiap ujung kabel yang terhubung, ini untuk memudahkan penelusuran kabel, serta keterangan lengkap dari setiap kabel *marker* ditempel di samping panel atau dibagian yang mudah terlihat seperti pada gambar 2. Hal ini sesuai dengan PUIL 2000 (Persyaratan Umum Instalasi Listrik Indonesia tahun 2000).

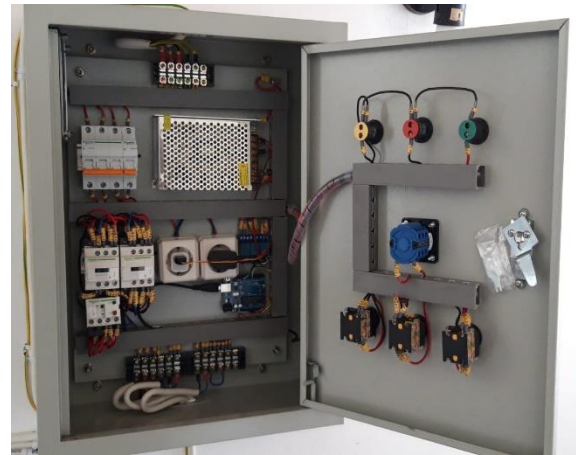
3 GAMBAR



Gambar 1. Rangkaian kontrol motor 3 fase bolak balik.



Gambar 2. Keterangan Kabel Marker



Gambar 3. Panel listrik beserta komponen peralatan pendukung.

4 KESIMPULAN

Setelah dilakukan percobaan semua komponen berfungsi dengan baik, untuk penempatan *limit switch* harus akurat agar proses buka tutup atap gedung surya bisa maksimal.

Kabel *marker* dan keterangan penting dibuat untuk memudahkan pengecekan jalur perkabelan.

Agar motor 3 fase aman perlu dibuat sistem pengunci pada rangkaian *forward reverse*.

Untuk memudahkan penglihatan pada panel listrik maka dipasang lampu indikator untuk *power*, *pushbutton on* dan *off*.

Ucapan Terima Kasih

Saya ucapkan terimakasih kepada Kepala Observatorium Bosscha FMIPA-ITB yaitu Dr. Premana W. Premadi dan terima kasih juga kepada semua teman-teman pegawai Observatorium Bosscha yang telah mendukung pembuatan panel listrik ini.

5 PUSTAKA

PUIL, Y. 2002, Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000 (PUIL 2000), Badan Standardisasi Nasional, Jakarta Square, D. 1993, *Wiring Diagram Book* <<https://www.daltco.com/sites/daltco.com/files/resource/schneider-wiring-diagram-book.pdf>>