

**PERANCANGAN PANEL HUBUNG BAGI (PHB) OTOMATIS
DENGAN PENYALURAN TIGA TINGKAT
MENGUNAKAN PLC OMRON CPM1A-10 CDRA**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Ahli Madya**

Oleh

ISKANA DINATA

BP : 05073023

Program Studi Teknik Listrik

Jurusan Teknik Elektro



POLITEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS PADANG

2008

ABSTRAK

ISKANA DINATA. 05073023 : Perancangan Panel Hubung Bagi Otomatis dengan Sistem Penyaluran Tiga Tingkat Menggunakan PLC Omron CPM1A-10 CDRA. Di bawah Bimbingan Bapak Ir. Julsam. M.Kom dan Bapak Drs. Roswaldi. SK. SST. M.Kom.

Kontinuitas merupakan titik ukur dari keandalan sebuah sistem penyaluran energi listrik. Sistem kelistrikan tidak luput dari gangguan, mulai dari proses pembangkitan sampai pada proses pemakaiannya. Gangguan yang terjadi berdampak langsung pada beban/konsumen. Maka diperlukan suatu alat yang mampu menjaga kontinuitas penyaluran tenaga listrik ke beban/konsumen, yaitu menggunakan sebuah PHB yang dapat menghubungkan, mengamankan dan mengendalikan suatu rangkaian listrik untuk kontinuitas penyaluran daya listrik ke beban/konsumen.

Alat ini dirancang untuk melayani satu beban dengan tiga buah sumber, yang mana dua buah sumber merupakan sumber cadangan (*Stand-By*) yang digunakan untuk menyalurkan daya listrik ke beban jika terjadi gangguan pada sumber pertama tanpa mempengaruhi kerja beban dengan pemindahan saluran listrik. Sebagai otak pengontrol digunakan PLC Omron CPM1A. Untuk mendeteksi gangguan pada saluran digunakan relay arus sebagai pendeteksinya. Jika terjadi gangguan maka saluran dapat berpindah secara berurutan dan bersyarat dengan sistem penyaluran tiga tingkat dalam waktu < 1 detik tanpa mempengaruhi penyaluran daya listrik ke beban.

Pengujian pemindahan saluran dilakukan dengan memasang satu beban dilayani oleh tiga sumber yang mana dua sumber digunakan sebagai cadangan. Ketika terjadi gangguan pada satu saluran secara otomatis penyaluran daya akan dilayani sumber berikutnya, yang menjadi titik ukur keandalan adalah waktu *transient* pemindahan saluran sehingga tidak mempengaruhi kerja beban.

Dari hasil pengujian didapat data pemindahan saluran dikarenakan gangguan satu fasa hilang pada setting waktu tunda 0.5 detik, didapat waktu pemindahan $< 0,62$ detik. Dapat disimpulkan bahwa saat terjadi perpindahan saluran, arus dan tegangan tetap dalam keadaan normal dengan beda arus perpindahan sebesar 0,07A.

Key Word : Panel Hubung Bagi (PHB), PLC Omron CPM1A, Relay Arus

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Kebutuhan energi listrik meningkat seiring dengan pesatnya kemajuan teknologi. Dewasa ini listrik digunakan untuk berbagai keperluan, mulai keperluan rumah tangga sampai ke dunia industri. Kontinuitas merupakan titik ukur dari keandalan sebuah sistem penyaluran energi listrik. Untuk menjaga kontinuitas penyalurannya, suatu sistem kelistrikan yang handal mutlak diperlukan.

Sistem kelistrikan tidak luput dari gangguan, mulai dari proses pembangkitan sampai pada proses pemakaiannya, dan berbagai cara dilakukan untuk mengatasi gangguan tersebut. Gangguan-gangguan yang terjadi akan berdampak langsung pada beban (konsumen). Jika terjadi gangguan, maka penyaluran listrik ke beban juga akan terputus.

Penyebab utama pemadaman/pemutusan tenaga listrik adalah gangguan pada sistem tenaga listrik yang tidak dapat dihindarkan. Macam-macam gangguan tersebut seperti : Gangguan beban lebih, gangguan hubung singkat pada kabel (tembusnya isolasi), gangguan temporer seperti karena sambaran petir dan tertiup angin, gangguan tegangan lebih, serta gangguan hilangnya pembangkit.

Sebagian besar gangguan yang terjadi tidak mampu kita elakkan. Maka untuk menghindari agar gangguan tersebut tidak membahayakan peralatan dan manusia, maka gangguan tersebut harus dipisahkan dari beban. Untuk memisahkan gangguan dari beban digunakan alat pengaman.

Jika yang menjadi bebannya adalah mesin pada industri yang sedang memproduksi, maka saat terjadi pemutusan daya, pemutusan itu akan menimbulkan tidak lancarnya proses produksi dari industri tersebut, bahkan juga bisa mengakibatkan kerugian material pada industri itu, dan banyak lagi akibat yang bisa ditimbulkan karena pemutusan aliran secara tiba-tiba tersebut.

Untuk menghindari segala resiko dari pemutusan listrik secara tiba-tiba, dan untuk mempertahankan kontinuitas pelayanan, maka perlu dirancang sebuah sistem penyaluran yang handal. Dalam hal ini penulis menawarkan sistem tiga saluran, dimana apabila saluran pertama mengalami gangguan, maka secara otomatis listrik akan disuplay oleh saluran kedua. Apabila saluran kedua juga mengalami gangguan, maka secara otomatis listrik akan disuplay oleh saluran ketiga.

Dengan kata lain, agar alat ini bekerja sesuai dengan yang diharapkan, maka harus tersedia tiga buah sumber listrik atau tiga buah panel induk yang akan menyuplai ke beban. Bila sumber pertama digunakan, maka dua buah sumber lainnya berfungsi sebagai cadangan dan berada dalam keadaan *stand by*.

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang dan pembahasan masalah di atas, maka penulis membuat rumusan masalah dari judul **“Perancangan Panel Hubung Bagi Otomatis dengan Sistem Penyaluran Tiga Tingkat Menggunakan PLC Omron CPM1A-10 CDRA”** sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang PHB dengan menggunakan PLC Omron CPM1A-10 CDRA sebagai pengontrol sehingga mampu bekerja untuk menjaga

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari rancang bangun Panel Hubung Bagi Otomatis ini maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Panel Hubung Bagi (PHB) dengan menggunakan PLC Omron CPM1A-10 CDRA sebagai pengontrol ini mampu bekerja untuk menjaga kontinuitas pelayanan ke beban secara otomatis untuk tiga tingkat penyaluran.
2. Alat ini mampu bekerja dengan **teratur** dan **fleksibel**. Dikatakan **Teratur** karena bila saluran I terputus, maka secara otomatis akan digantikan oleh saluran II, bila saluran II terputus, maka secara otomatis akan digantikan oleh saluran III dan selanjutnya apabila saluran III juga terputus, maka beban kembali akan disuplai oleh saluran I. Dalam istilah lain, alat ini mampu bekerja berputar (rooling) dari saluran I ke saluran II, dari saluran II ke saluran III dan kembali lagi ke saluran I.

Dikatakan **Fleksibel** karena alat ini mampu melakukan pemindahan secara lompatan bersyarat, tidak terlalu terikat dengan aturan yang kaku. Misalnya jika beban sedang disuplai oleh saluran I kemudian tiba-tiba saluran I terputus, maka beban disuplai oleh saluran III dengan syarat saluran II juga dalam keadaan terganggu. Dalam istilah lain bahwa dari saluran I tidak harus digantikan oleh saluran II, tapi bisa saja digantikan oleh saluran III, asalkan ada salah satu saluran yang aman / tidak terganggu, maka PHB ini akan tetap mempertahankan penyaluran daya

DAFTAR PUSTAKA

- Budianto Wijaya M, *Pengenalan Dasar-Dasar PLC*, Gava Media, Yogyakarta, 2002
- Departemen Pertambangan Energi, *Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2000*,
LIPI, Jakarta, 2000
- Perencanaan Dan Konstruksi Panel listrik*, PT. PLN (PERSERO) SPLN 118-31:1996
- Politeknik Universitas Andalas, *Pedoman Penulisan Tugas Akhir Jurusan Teknik
Elektro*, Padang, 2008
- P Van Harten, *Intalasi Listrik Arus Kuat II*, Jakarta, 1986.
- Suhendar, *Programmable Logic Control (PLC)*, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2005
- Suryatmo, F, *Teknik Listrik Instalasi Penerangan*, Edisi Keempat, Rineka Cipta,
Jakarta, 1996
- R Zoro, *Rele Proteksi*, Tipel Prokerma PLN-ITB. Bandung 1996
. Konstruksi Relay Proteksi