

# PEMBUATAN ALAT PERAGA (SIMULASI) DC POLARITY PROTECTION

Arya Dian D  
Fakultas Teknik  
Universitas Nurtanio Bandung

## ABSTRAKSI

Kesalahan pemasangan polaritas dari sumber ke beban dapat mengakibatkan kerusakan pada beban atau komponen oleh sebab itu. Dibutuhkan rangkaian proteksi yang dapat melindungi beban dan mengindikasikan letak dari polaritas saat akan mengkoneksikan beban ke sumber tegangan yang menggunakan arus DC, contohnya adaptor, baterai, atau solar cell. Maka sebelumnya yang harus diketahui adalah letak dari polaritas sehingga pemasangan dapat dilakukan dengan baik dan benar.

Penelitian menghasilkan suatu alat DC *polarity protection* adalah untuk mencegah dan memperkecil kesalahan dalam penggunaan dan pemanfaatan tegangan dengan arus DC. Setelah mempelajari berbagai macam teori yang mendukung, di perolehlah rangkaian sederhana yang menukung proses pembuatan alat peraga DC *polarity protection*.

DC *polarity protection* adalah suatu sistem perlindungan untuk rangkaian elektronika, dengan cara melindungi beban dan mengindikasikan letak dari polaritas sumber ke beban. Arus DC adalah arus yang menghasilkan tegangan dari perbedaan pada kutub positif dan negatif sehingga dapat menghasilkan tegangan.

Alat DC *polarity protection* dapat membantu dalam menentukan letak posisi dari polaritas dan melindungi beban apa bila terjadi kesalahan daalam pemasangan sumber ke beban. DC *polarity protection* dibuat dari beberapa komponen elektronika dengan komponen utamanya yaitu dioda, dan di gabungkan dengan beberapa komponen lain seperti resistor, *toggle switch*, *light emitting diode* (LED), dan beberapa kabel konektor.

**Kata kunci :** DC Protection, DC Polarity, Prinsip Kerja, Schematic Diagram, Uji Fungsi.

## Pendahuluan

Kelistrikan adalah hal yang umum dan sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari, salah satu contohnya adalah penggunaan listrik pada pesawat terbang, listrik pada pesawat terbang merupakan hal yang sangat penting.

Salah satu contoh arus listrik adalah *direct current* (DC) yang dapat ditemukan pada kehidupan sehari-hari, penggunaan tegangan DC selain untuk pesawat terbang, tegangan DC juga dapat kita temukan pada kehidupan sehari-hari hal yang paling umum adalah *battery*.

Tegangan DC atau arus searah adalah aliran *electron* yang mengalir dari suatu titik dengan *energy* potensial yang tinggi ke titik lain dengan *energy* potensial lebih rendah, dengan kata lain tegangan DC mempunyai dua kutub yaitu kutub negatif dan kutub positif yang akan tersambung pada beban untuk dapat mengalirkan arus listrik, oleh karena itu pemasangan *polarity* pada beban harus benar agar dapat mengalirkan arus listrik dan mencegah terjadinya kerusakan akibat kesalahan dalam pemasangan *polarity*, dan juga sebagai pembelajaran dibidang *elektronika* dalam menyambungkan sumber tegangan DC.

## DC Polarity Protection

Proteksi dalam rangkaian elektronika sangat diperlukan untuk mencegah *error* pada rangkaian atau kerusakan komponen elektronika. Salah satu contoh yang membutuhkan proteksi adalah arus searah atau *direct current* karena arus searah menggunakan polaritas, untuk dapat mengalirkan arus. Arus searah menggunakan dua kutub yaitu, kutub negatif dan kutub positif yang akan tersambung pada beban agar sumber dapat mengalirkan arus, pemasangan kedua kutub dari sumber ke beban harus benar agar dapat mengalirkan arus dan mencegah *error* pada beban.

Dua kutub yaitu negatif dan positif pada arus searah mempunyai fungsi yang berbeda dimana, untuk kutub positif pada sumber apabila tersambung ke kutub positif pada beban maka kutub positif akan mengalirkan arus dan mengaktifkan seluruh komponen elektronika pada rangkaian dengan syarat kutub negatif sudah tersambung dengan beban. Hal ini berarti bahwa, kutub negatif pada sumber apabila tersambung ke kutub negatif pada beban maka kutub negatif akan bersifat *ground* atau bersifat lebih rendah dibandingkan kutub positif, dan jika terjadi kesalahan pemasangan

maka akan menyebabkan arus dapat mengalir dengan arah berlawanan pada rangkaian beban dan merusak komponen elektronika yang menggunakan polaritas.

Oleh karena itu dibutuhkan proteksi untuk menahan arus apabila terjadi kesalahan pemasangan polaritas, hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan komponen elektronika seperti *diode*.

### 1.1 Prinsip kerja DC Polarity Protection

Pada system DC dikenal polaritas + (positif) atau - (negatif) yang dalam penerapannya tidak boleh terbalik-balik. DC banyak digunakan untuk sumber tenaga (*power-supply*) berdaya kecil, seperti perangkat-perangkat elektronik *portabel*, *Hand-phone*, *starter motor* DC pada kendaraan, dan lain-lain. Sangat jarang penggunaan DC untuk kelistrikan rumah tangga karena faktor kesulitan transfer daya yang lebih sulit dibanding system AC.

System DC adalah system tegangan rendah, dan tidak bisa dinaikkan tegangannya secara langsung dengan trafo, sehingga untuk transfer daya yang besar diperlukan kabel-kabel hantaran yang besar pula karena arusnyapun besar. Ini tidak efisien.

Kalaupun DC digunakan untuk kelistrikan rumah tangga, maka ia merupakan system kelistrikan dengan penghasil energi listrik sendiri (dari *solar-cell* atau generator listrik tenaga angin) dan merupakan system kelistrikan energi terbatas.

Rangkaian *polarity protection* adalah rangkaian berfungsi sebagai pengaman, prinsip kerja rangkaian ini adalah dengan mengindikasikan posisi *polarity* menggunakan LED, dan penyearah menggunakan *diode* apabila *diode* dan sumber tegangan searah dan terpasang seri maka rangkaian akan aktif.

Polaritas listrik dibedakan menjadi 3 yaitu positif, negatif dan netral atau nol. Listrik positif berarti di tempat itu terjadi kekurangan *electron*, Semakin banyak kekurangan elektronnya, maka semakin positif listriknya atau semakin besar tegangan listriknya. Sebaliknya listrik negatif berarti di tempat itu terjadi kelebihan elektron. Semakin banyak kelebihannya, maka semakin negatif tegangan listriknya. Dan nol atau netral adalah tempat dimana jumlah elektronnya tidak lebih dan tidak kurang alias seimbang.

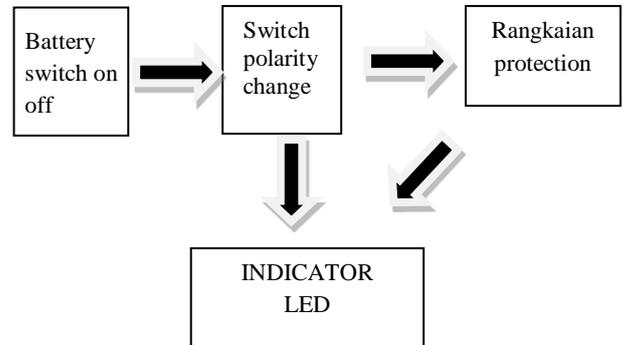
### **Perencanaan Alat DC Polarity Protection**

Kegiatan desain *engineering*, *maintenance* dan *troubleshooting* sangatlah penting seorang *engineer* atau teknisi, entah itu *personal* di bidang kelistrikan ataupun di bidang lain (elektronika maupun telekomunikasi) untuk bisa mengerti ataupun menguasai diagram rangkaian.

Diagram rangkaian merupakan suatu gambar atau petunjuk tentang komponen apa yang ada di dalam suatu rangkaian listrik, fungsinya untuk menghubungkan antar rangkaian, sehingga diharapkan bila seorang *engineer* atau teknisi mengerti tentang diagram rangkaian tersebut, mereka akan lebih tepat dalam mendesain suatu rangkaian ataupun menganalisa gangguan terhadap suatu rangkaian.

Dalam mendesain rangkaian alat DC *polarity protection* ini penulis dapat menarik kesimpulan bahwa rangkaian alat DC *polarity*

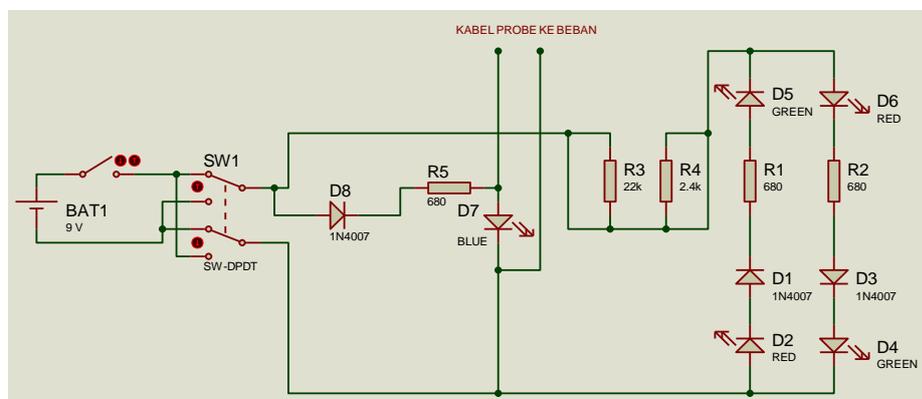
*protection* ini terdiri dari beberapa blok/bagian yang dapat dihubungkan. Blok diagram dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. blok diagram

### Schematic Diagram Alat Alarm Kegagalan Power Supply

*Schematic* berfungsi untuk memberikan pemahaman tentang fungsi dan cara kerja dari suatu instalasi menggambarkan rangkaian dalam bentuk simbol beserta sambungannya, dan juga untuk komponen yang lebih terperinci terdapat *Schematic diagram*. (dapat dilihat pada Gambar 2).



Gambar 2 Schematic diagram

## Uji Fungsi Alat DC *Polarity*

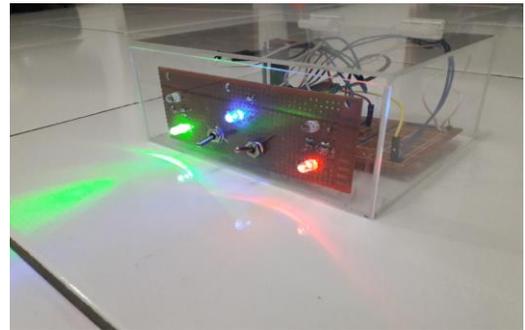
### *Protection*

Pada alat ini penulis menyampaikan penjelasan uji fungsi alat dengan cara menghidupkan alat dengan memosisikan *switch* yang menghubungkan sumber dan beban ke atas yaitu posisi *on* sehingga sumber dan rangkaian terhubung, apabila lampu LED berwarna hijau yang terletak dibagian kiri bawa, dan LED berwarna biru bagian tengah, dan juga LED berwarna merah dibagian kanan bawa, menyala secara bersamaan maka ini menunjukkan bahwa pemasangan polaritas dari sumber ke beban telah benar. Hal ini ditunjukkan dengan menyalnya LED berwarna biru.

Sebaliknya apabila *switch* yang mengatur letak polaritas di naikan maka LED berwarna biru akan mati dan LED hijau dan merah bagian atas akan menyala hal ini menunjukkan bahwa pemasangan polaritas dari sumber ke beban salah.

Dua LED bagian bawa dan atas yaitu LED hijau dan merah, mengindikasikan letak posisi polaritas dari sumber ke beban, LED berwarna hijau mengindikasikan letak polaritas negatif dan LED berwarna merah

mengindikasikan letak polaritas positif.



Gambar 3 Tampak samping

### Kesimpulan

1. Penggunaan alat DC *polarity protection* dapat membantu menentukan letak posisi polaritas sumber tegangan DC, jika dalam suatu pekerjaan terdapat kekeliruan dalam menentukan polaritas sumber tegangan DC.
2. DC *polarity protection* merupakan alat yang dalam pembuatannya memakan biaya relatif murah dan komponen yang digunakan adalah komponen dasar seperti diode, resistor dan LED sehingga sangat mudah ditemukan dipasaran.
3. Alat DC *polarity protection* juga dapat di gunakan sebagai proteksi ke beban dalam suatu pekerjaan apa bila menggunakan tegangan DC.

### Saran

Dalam pembuatan alat DC *polarity protection* penulis masih menggunakan jenis PCB bolong, yang membuat alat tampak lebih

besar sehingga dalam penerapannya kurang memuaskan, selanjutnya apabila ada mahasiswa yang ingin membuat alat DC *polarity protection* agar

menggunakan PCB cetak dan membuat dimensi ukuran lebih kecil sehingga dapat di terapkan pada alat-alat elektronika.

#### Daftar Pustaka

1. Andi Blocher R, *DasarElektronika*, Yogyakarta, 2004.
2. Basuki, *Diktat KuliahBahan-bahanListrik*, Banda Aceh, 2009.
3. Bishop, Owen *Dasar Dasar Elektronika*, Jakarta, Bumi aksara, 2009.
4. Daryanto *Teknik Elektronika*, Satu Nusa, 2010.
5. Siregar. W, *Electrical Utilities*, Erlangga, Jakarta, 2004.
6. <https://id.wikipedia.org/wiki/78xx>