

FUNGSI AUTO CHARGER PADA SIMULATOR SISTEM PERINGATAN DINI PENGENDALIAN BANJIR DENGAN ELECTRONIC DATA PROSES

G. Suprijono

Program Studi D III Teknik Elektro Politeknik Harapan Bersama
Jl.Mataram no.09 Kota Tegal

ABSTRAK

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi berperan mewujudkan kehidupan yang lebih baik. Teknologi elektronika merupakan salah satu teknologi yang telah melekat di dalam kehidupan manusia, berbagai alat elektronika praktis dan fleksibel telah banyak diciptakan sehingga membantu memudahkan manusia dalam memenuhi kebutuhannya. Berbagai macam peralatan dengan sistem pengoperasian secara manual semakin ditinggalkan beralih pada peralatan yang serba otomatis, salah satunya adalah di bidang pengairan kalau dulu membuka atau menutup pintu air dilakukan oleh tenaga manusia sedangkan jaman sekarang untuk membuka atau menutup dilakukan oleh mesin kontrol sehingga membutuhkan tenaga dan waktu yang sedikit.

Berdasarkan dari kondisi tersebut di atas maka dalam penyusunan penelitian ini, penulis memilih judul fungsi auto charger pada sistem peringatan dini pengendalian banjir dengan menggunakan elektronik data proses dan diharapkan dari tulisan ini untuk mengetahui fungsi dan cara kerja auto charger yang digunakan dalam pembuatan simulasi sistem peringatan dini pengendalian banjir dengan menggunakan elektronik data proses.

Dalam perencanaan pembuatan sistem peringatan dini pengendalian banjir harus memperhatikan kondisi yang ada di lokasi tempat di pasang alat tersebut, di antaranya adalah konfigurasi jaringan sumber listrik yang digunakan, debit air, lebar sungai atau waduk, jumlah phasa motor dan listrik yang tersedia dan sistem pengamanannya (proteksi).

Bila persyaratan dan ketentuan standarisasi pemasangan konstruksi sistem elektronik data proses dan peralatannya dapat dipenuhi pada proses perencanaan pembuatan sistem peringatan dini penanggulangan banjir maka diharapkan sistemnya dapat beroperasi dengan optimal, baik dan yang paling penting terjaga fungsi keamanannya serta tidak mudah rusak atau macet sehingga pemakai mendapatkan kenyamanan.

Kata Kunci : *Auto Charger, Simulator, EDP*

1. Pendahuluan

Tenaga listrik merupakan kebutuhan yang sangat penting dalam kehidupan manusia, terutama pada sektor perumahan dan industri. Di dalam dunia industri penyediaan dan kebutuhan tenaga listrik sangat cukup besar pemakaiannya, hal ini mendorong manusia menciptakan peralatan-peralatan yang menggunakan tenaga listrik untuk meringankan aktivitas kerja manusia dan peralatan pengendalian penggunaan tenaga listrik sebagai bahan acuan standart perbaikan agar kualitas alat terpenuhi. Kebutuhan tenaga listrik yang dipergunakan baik untuk penerangan maupun motor di industri, ada kalanya terjadi beberapa kerusakan kecil maupun berat, hal ini disebabkan pemakaian yang secara kontinyu, umur peralatan yang sudah tua dan mutu bahan yang kurang bagus, adanya peralatan

lain yang rusak berakibat pada tenaga listrik terganggu, dalam artian motor atau trafo ikut rusak akibat mesin macet (jammed/rusak), tertimpa oleh peralatan lain, kebakaran, kebakaran atau masalah yang disebabkan oleh lingkungan, kurangnya perawatan oleh personel yang menggunakan. Dalam sistem penyediaan dan pengendalian tenaga listrik perlu adanya dorongan untuk berinovasi dan berkreasi yang timbul sehingga akan menghasilkan sebuah karya yang bisa bermanfaat bagi diri sendiri, orang lain dan lingkungannya. Kreasi yang tercipta antara lain pengendalian sistem instalasi industri yang di dalamnya terdapat instalasi penerangan dan instalasi motor.

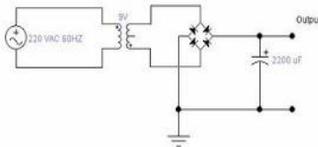
2. Landasan Teori

Teori Dasar Alat-alat Pada Rangkaian *Electronic Data Proses*

• **Power Supply**

Power supply adalah perangkat keras yang berfungsi untuk menyuplai tegangan langsung ke komponen *Electronic Data Proses* (EDP) dalam *casing* yang membutuhkan tegangan, misalnya *receiver*, *transmitter*, *alarm* dan lain-lain. *Input power supply* berupa arus AC 220 volt menjadi DC 9 volt kemudian melakukan perubahan sinyal bolak balik menjadi sinyal listrik searah (DC).

Hanya dengan menggunakan beberapa komponen inti dari *power supply* yakni satu buah dioda *bridge* dan satu buah kapasitor. Dioda *bridge* digunakan sebagai penyearah gelombang bolak balik yang dihasilkan oleh trafo *step down* atau trafo penurun tegangan dan kapasitor digunakan sebagai penghilang riak gelombang yang telah disearahkan oleh dioda *bridge*.



Gambar 1. *Power Supply* atau Adaptor

Bagi pemula atau yang sama sekali masih baru dengan dunia elektronika, dengan rangkaian di atas bisa dengan mudah memahami prinsip kerja dari adaptor atau rangkaian *power supply*. Tegangan jala-jala 220 volt dari listrik PLN diturunkan oleh trafo atau *transformator* penurun tegangan yang menerapkan perbandingan lilitan. Dimana perbandingan lilitan dari suatu *transformator* akan mempengaruhi perbandingan tegangan yang dihasilkan. Tegangan yang dihasilkan oleh trafo masih berbentuk gelombang AC dan harus disearahkan dengan menggunakan penyearah. Rangkaian penyearah yang digunakan memanfaatkan 4 buah dioda yang telah dirancang untuk bisa meloloskan kedua siklus gelombang AC menjadi satu arah saja.

Gelombang dua arah yang telah diubah menjadi satu arah keluaran dari dioda *bridge* masih memiliki riak atau masih memiliki *amplitudo* tegangan yang tidak rata. Hal ini dikarenakan dioda *bridge* hanya menghilangkan siklus *negative* dan

menjadikannya siklus *positif* tetapi tidak merubah bentuk gelombang sama sekali dimana masih memiliki lembah dan bukit. Untuk itu dimanfaatkan kapasitor yang mempunyai kapasitansi yang cukup besar untuk membuat rata gelombang tersebut. Hal ini dikarenakan lamanya proses pelepasan muatan oleh kapasitor sehingga seolah-olah *amplitudo* dari gelombang tersebut menjadi rata. Sebenarnya jika memahami cara kerja kapasitor, bahwa tingkat kerataan dari gelombang yang dihasilkan masih dipengaruhi oleh impedansi beban yang kelak akan dihubungkan dengan rangkaian *power supply* tersebut. Semakin kecil impedansi beban maka akan menjadikan proses pelepasan muatan pada kapasitor akan semakin cepat, sehingga dengan begitu maka bisa dipastikan gelombang yang semula rata akan berubah kembali menjadi memiliki riak akibat proses pelepasan muatan yang begitu cepat.

• **Motor Kontrol**

Motor bolak-balik adalah salah satu kerja motor induksi 3 fasa yang sering digunakan pada mesin produksi oleh banyak kalangan industri, baik industri kecil maupun industri besar tapi bisa juga di gunakan pada rangkaian elektronika lainnya contohnya adalah rangkaian *elektronik data proses* (EDP). Secara spesifik penggunaannya tidaklah terlalu penting, karena mesin mesin produksi terus mengalami perkembangan dari segi pemanfaatan dan konstruksi mesinnya itu sendiri. Namun secara prinsipalnya adalah sama, yaitu membolak balikkan arah putaran motor induksi dengan tombol atau rangkaian *interlock* tertentu.

• **Back Up Battery**

Akumulator biasanya terdiri atas beberapa sel. Semakin banyak sel, tegangan yang dihasilkan akan semakin besar. Setiap pasang sel ini mampu menghasilkan beda potensial sebesar 2 Volt. Jadi, akumulator yang mempunyai beda potensial 6 Volt terdiri atas 3 pasang sel, sedangkan akumulator dengan beda potensial 12 Volt terdiri atas 6 pasang sel.

Water Level Control Electrode

Pada bab ini akan membahas tentang pengendali ketinggian permukaan air atau yang biasa disebut *water level control*, yang terdiri dari

rangkaian pengendali ketinggian permukaan air dan sensor permukaan air.

Pengendali permukaan air (*water level control*) adalah suatu piranti listrik yang berguna sebagai pengatur tinggi rendahnya permukaan air dalam suatu wadah (bak/tangki/galon). Perangkat ini menggunakan komponen elektronika daya SCR dan transistor, serta dilengkapi dengan tiga buah elektroda yang berfungsi sebagai sensor untuk tinggi rendahnya permukaan air. Dengan tiga sensor elektroda tersebut maka motor listrik akan bekerja pada saat kondisi permukaan air minimum (rendah) dan maksimum (tinggi) secara otomatis.

- **Aktuator**

Aktuator adalah sebuah peralatan mekanis untuk menggerakkan atau mengontrol sebuah mekanisme atau sistem. Aktuator diaktifkan dengan menggunakan lengan mekanis yang biasanya digerakkan oleh motor listrik, yang dikendalikan oleh media pengontrol otomatis yang terprogram di antaranya mikrokontroler. Aktuator adalah elemen yang mengkonversikan besaran listrik analog menjadi besaran lainnya misalnya kecepatan putaran dan merupakan perangkat elektromagnetik yang menghasilkan daya gerakan sehingga dapat menghasilkan gerakan pada robot. Untuk meningkatkan tenaga mekanik aktuator ini dapat dipasang sistem *gearbox*. Aktuator dapat melakukan hal tertentu setelah mendapat perintah dari controller. Misalnya pada suatu robot pencari cahaya, jika terdapat cahaya, maka sensor akan memberikan informasi pada controller yang kemudian akan memerintah pada aktuator untuk bergerak mendekati arah sumber cahaya.

- **WLC Ultrasonic**

WLC ultrasonic beroperasi menggunakan perambatan gelombang suara ultrasonik. Gelombang suara ultrasonik sangat lemah ketika ditransmisikan melalui udara. Sebaliknya, bila pada cairan, transmisi gelombang suara sangat kuat. Unit kontrol elektronik menghasilkan sinyal listrik yang dikonversi ke semburan energi ultrasonik pada sensor. Semburan ultrasonik ditransmisikan melalui perantara penginderaan zat cair. Setelah menerima sinyal yang cocok (*valid*), elektronik *solid-state* menghasilkan data yang

memungkinkan kondisi setempat, menunjukkan naik turunnya air. Sinyal ini memberikan energi relay dan menginformasikan kondisi output.

Receiver

Prinsip kerja pesawat radio dalam sistem penerima pesawat radio, suara yang dipancarkan melalui udara dari stasiun pemancar terlebih dahulu diubah bentuknya menjadi impuls-impuls listrik. Kemudian impuls-impuls listrik itu diperkuat dan dimasukkan ke dalam gelombang pembawa (*carrier*) yang seterusnya dipancarkan melalui antena pemancar. Gelombang pembawa yang di dalamnya mengandung impuls-impuls listrik dan dipancarkan ke udara tersebut sudah berbentuk gelombang elektromagnet gelombang *radiofrequency* atau gelombang RF.

- **Digital Analog To Converter**

DAC adalah perangkat yang digunakan untuk mengkonversi sinyal masukan dalam bentuk digital menjadi sinyal keluaran dalam bentuk analog (tegangan). Tegangan keluaran yang dihasilkan DAC sebanding dengan nilai digital yang masuk ke dalam DAC. Sebuah DAC menerima informasi digital dan mentransformasikannya ke dalam bentuk suatu tegangan analog. Informasi digital adalah dalam bentuk angka biner dengan jumlah digit yang pasti.

Converter D/A dapat mengkonversi sebuah *word digital* ke dalam sebuah tegangan analog dengan memberikan skala *output* analog berharga nol ketika semua bit adalah nol dan sejumlah nilai maksimum ketika semua bit adalah satu. Angka biner sebagai angka pecahan. Aplikasi DAC banyak digunakan sebagai rangkaian pengendali (*driver*) yang membutuhkan *input* analog seperti motor AC maupun DC, tingkat kecerahan pada lampu, pemanas (*Heater*) dan sebagainya. Umumnya DAC digunakan untuk mengendalikan peralatan komputer.

3. Metode Penelitian

Dalam proses penyusunan laporan ini penulis memperoleh data melalui beberapa metode yaitu :

a. Metode Survey

Metode ini merupakan suatu metode pengumpulan data dengan cara melaksanakan *survey* lapangan secara langsung pada pintu tanggul aliran sungai yang belum mempergunakan peralatan buka tutup pintu secara otomatis pada saat *debit volume air* berlebihan secara mendadak pada jarak jauh kurang lebih 2 - 3 km sebelum dari pintu tanggul air.

b. Metode Wawancara

Data-data untuk bahan penulisan juga diperoleh dengan cara wawancara dengan masyarakat disekitar tanggul pintu melalui mengajukan suatu pertanyaan wilayah mana yang sering terjadi banjir akibat meluapnya aliran air di sungai.

c. Metode Literatur (Kepustakaan)

Untuk melaksanakan pengumpulan data pada proses penyusunan suatu penulisan maka *metode* ini dilakukan dengan cara membaca buku-buku *literature* yang dijadikan *referensi* untuk memperoleh data dan panduan sebagai dasar pedoman penulisan penelitian ini

4. Hasil dan Analisa

Cara Kerja Auto Charger

Pada dasarnya rangkaian auto charger yang dibuat memiliki cara kerja yang sederhana, dimana rangkaian tersebut dirancang supaya tidak terjadi short circuit atau hubungan pendek antara tegangan supply dengan battery yang akan di-charge. Memang jika ada salah seorang ingin mencoba untuk menghubungkan langsung antara supply dengan battery maka baterai bisa dipastikan akan terisi. Tetapi arus yang mengalir melalui battery yang di-charge tidak bisa dikontrol serta jika battery sudah penuh maka battery tersebut akan rusak atau soak jika tetap pada kondisi hubungan pendek.

Pemrosesan kerja auto charger ini dimulai melalui tegangan 18 volt yang dijalankan oleh IC7812 yang pastinya memiliki keluaran sebesar 12 volt, yang bergerak menuju basis transistor D313 yang dalam rangkaian ini berfungsi sebagai saklar, dan proses charging ini membuka saklar transistor D313 dalam kondisi standby mengalirkan tegangan untuk masuk ke basis transistor 2N3055 yang berjumlah 2 buah

itu terus mengalirkannya melalui ke dalam tahanan yang dimonitori oleh 2 resistor 10 w dan terjadilah proses charging battery.

Setelah proses charging selesai, transistor D313 menutup secara otomatis karena tegangan 18 volt dari kolektor tidak masuk ke dalam emitor pada transistor D313, dengan tidak masuknya tegangan ke basis transistor 2N3055 yang berjumlah 2 buah itu, maka tegangan kolektor pada transistor 2N3055 tidak membuka tapi malah menutup, dengan menutupnya transistor 2N3055 proses charging pada battery otomatis akan OFF.



Gambar 2. Auto Charger

5. Kesimpulan

Dari pembahasan tadi diatas dapat disimpulkan bahwa :

1. Simulator sistem peringatan dini pengendali banjir itu bekerja berdasarkan *electronic data proces*.
2. Semua alat yang terdapat pada simulator sistem peringatan dini pengendali banjir adalah satu kesatuan dan tidak dapat bekerja secara *individu*.
3. Auto Charger akan berhenti melakukan pengisian secara otomatis jika baterai sudah dalam kondisi penuh.
4. Proses data elektronik dalam auto charger ini sudah diprogram agar secara otomatis discharging ketika baterai mencapai tegangan minimal yang telah ditentukan, sehingga baterai tidak benar-benar kosong dan akan memperpanjang umur baterai.

6. Daftar Pustaka

- [1] Endress + Hauser, Instrumentation environmental monitoring water,PT. Grama Bazita Jakarta 1994.
- [2] Heripranoto, Eko, 2010, *Operasional dan Perawatan Instruction Instalasi maintenance-Electric Engineering, Bahari Water Park Tegal.*
- [3] <http://elektronika-mas.blogspot.com/2009/03/water-level-control.html>. [5 maret 2014].
- [4] <http://www.tugasku4u.com/2013/04/dioda.html> [8 maret 2014].
- [5] Paul malvino, albert. 1999. Prinsip – prinsip elektronika. Jakarta : erlangga
- [6] Prasetya, prambudi. 2001. *Sistem cepat belajar elektronika (pemula)*. Surabaya : amanah.
- [7] <http://Duniaelektronika.blogspot.com>
Elyrohaety 2014teknik refregensi dan tata udara politeknik negeri bandung, Smk yp 17 bandung,yudaisparela listrik dan elektronika

