

PERANCANGAN DAN REALISASI SWITCHING POWER SUPPLY 12 VOLT DAN 0,5 AMPER

Suryo Edy Wibowo¹, Joko Haryatno², Iswahyudi Hidayat³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

Abstrak

Catu daya merupakan alat yang sangat dibutuhkan pada peralatan elektronika. Tanpa adanya catu daya, peralatan elektronika tidak akan mampu bekerja dengan semestinya. Switching Power Supply merupakan salah satu jenis catu daya yang dibutuhkan pada saat ini. Power Supply berjenis Switching berbeda dengan Power Supply jenis Linier. Perbedaannya ada pada efisiensi daya, ukuran serta bobotnya yang cukup ringan. Alat-alat elektronika saat ini telah banyak yang menggunakan Switching Power Supply seperti televisi, Air Conditioner (AC) dan alat elektronika lainnya.

Switching Power Supply ini, mendapat masukan sebesar 220V AC. Sinyal keluaran dari AC disaring menggunakan filter LC (Induktor dan Kapasitor) untuk menghilangkan noise pada sinyal AC. Sinyal AC disearahkan oleh rectifier menjadi sinyal DC, kemudian dimanipulasi menjadi DC yang terputus-putus. Setelah itu, ditransfer ke rangkaian sekunder melalui transformator switching. Untuk kestabilan tegangan yang dihasilkan dikontrol menggunakan feedback melalui optocoupler.

Hasil keluaran Switching Power Supply ini berupa tegangan sebesar 12 V dan arus sebesar 0,5 A.

Kata Kunci : Power Supply Switching, Transformator Switching, Regulator Switching

Abstract

Power supply is an indispensable tool in electronic equipment. Without power supply, electronic equipment will not be able to work properly. Switching Power Supply is one of power supply type which needed at this time. Switching Power Supply with Power Supply is different Linear Power Supply. The difference lies in the power efficiency, size and light. At this time, there are many electronic devices use the Switching Power Supply. For example: television, AC (Air Conditioner), and others.

Switching Power Supply has for 220V AC for input. Output signal from AC is filtered by LC filter (Inductor and Capacitor) to throw the noise in AC signal. AC signal is rectified by rectifier, and then it manipulated into intermittent DC. Then, it transferred to secondary circuit through the switching transformer. For the stability of resulting voltage is controlled by feedback through the optocoupler.

Output of Switching Power Supply is 12 Volt and 0,5 A.

Keywords : Switching Power Supply, Switching Transformer, Switching Regulator

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi pada saat ini telah mengalami tingkat kemajuan yang sangat tinggi. Oleh karena itu secara langsung maupun tidak langsung berpengaruh terhadap kemajuan di bidang-bidang lain, termasuk dibidang elektro dan komunikasi. Kebutuhan akan keefisienan dari peralatan elektronika menuntut pengembangan teknologi yang dapat mempermudah para penggunanya. Salah satunya adalah *power supply*.

Saat ini banyak beredar di pasaran *Power Supply* DC dengan menggunakan transformator dengan menggunakan besi lunak (frekuensi rendah). *Power supply* tersebut memiliki beberapa kekurangan seperti efisiensi yang rendah, bentuknya besar, berat dan menghasilkan panas yang cukup besar. Berawal dari masalah tersebut muncul alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan cara menggunakan *switching DC power supply*. Adapun kelebihan dari sistem switching adalah bentuknya yang relatif kecil dan ringan, serta memiliki efisiensi yang lebih baik dari power supply analog atau linier.

Oleh karena itu, diharapkan mampu dan paham dalam membuat **Switching Power Supply** yang dapat dipergunakan untuk mempermudah kebutuhan *power supply*.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah pada Switching Power Supply ini antara lain:

- 1) Bagaimana mendesain sebuah Switching Power Supply sesuai dengan spesifikasi teknis?
- 2) Bagaimana menghitung tegangan, arus, dan ripple pada masing-masing blok *output*?
- 3) Bagaimana mengukur *output* yang dihasilkan oleh masing-masing blok dari Switching Power Supply?

1.3 Tujuan Pembahasan

Adapun tujuan pembahasan pada Switching Power Supply ini antara lain:

- 1) Mampu mendesain sebuah Switching Power Supply sesuai dengan spesifikasi teknis.
- 2) Menganalisa *output* dari masing-masing blok Switching Power Supply dengan konsep rangkaian listrik.
- 3) Pengukuran Switching Power Supply pada masing-masing blok dan dibandingkan dengan perhitungan matematis.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya materi pembahasan proyek akhir ini, maka penulis membatasi permasalahan dalam proyek akhir ini hanya mencakup hal-hal berikut :

- 1) Perancangan dan pembuatan Switching Power Supply dengan Metode Switching (IC SMPS).
- 2) Menggunakan rangkaian SMPS (Switch Mode Power Supply) yang sesuai dengan spesifikasi teknis.
- 3) Pengukuran Switching Power Supply dilakukan di masing-masing blok keluaran Power Supply dengan menggunakan alat Multimeter dan Osiloskop.
- 4) Menggunakan konsep rangkaian listrik pada saat perhitungan tegangan, arus, dan persentase *ripple*.

1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah

Metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan proyek akhir ini adalah :

- 1) Studi Literatur, dengan mempelajari literatur yang mendukung mengenai prinsip kerja, konsep serta teori-teori yang mendukung proses perancangan dan realisasi alat mengenai *Switching Power Supply*.
- 2) Perancangan dan realisasi implementasi konsep dan teori-teori dalam merancang *Power Supply*.

- 3) Melakukan serangkaian pengujian dan analisa terhadap blok-blok *Power Supply* agar sesuai dengan teori-teori yang dilakukan.
- 4) Konsultasi dilakukan secara berkala dengan dosen pembimbing sebagai petunjuk-petunjuk dan pertimbangan-pertimbangan praktis mengenai perancangan dan realisasi alat yang akan dibuat.
- 5) Penyusunan laporan proyek akhir dan kesimpulan akhir akan dilaksanakan bersama dengan perancangan.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian singkat mengenai latar belakang permasalahan, perumusan masalah, maksud dan tujuan masalah, batasan masalah, metode penyelesaian masalah serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berupa uraian konsep dan teori dasar secara umum yang mendukung dalam pemecahan masalah, baik yang berhubungan dengan sistem maupun perangkat.

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM

Bab ini membahas mengenai perancangan dan realisasi blok diagram sistem serta diagram alir dari pengerjaan yang akan dilakukan.

BAB IV PENUTUP

Bab ini membahas mengenai kesimpulan dan saran untuk perbaikan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan proses pengujian dan analisis dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Switching Power Supply akan bekerja jika mendapat masukan sebesar 220 V AC kemudian disaring oleh filter LC, disearahkan oleh rectifier, diproses oleh IC STR A-6351, diteruskan ke trafo dan ke output.
2. Sistem kerja inti dari Switching Power Supply terdapat pada IC STR A-6351 yang mendenyutkan pulsa berupa tegangan ke trafo agar trafo dapat bekerja sesuai dengan spesifikasi teknis.
3. Arus yang dihasilkan oleh Switching Power Supply ini sebesar 0,5 Ampere dan tegangan yang mendekati 12 Volt.

5.2 SARAN

Saran yang dapat diajukan untuk penelitian lebih lanjut mengenai topik ini adalah:

1. Output dari Switching Power Supply sebelum melewati Regulator LM 7812 tidak stabil.
2. Pembuatan rangkaian SMPS dapat diperkecil sehingga efisien.
3. Dapat menghasilkan arus yang lebih besar sehingga dapat menjalankan beban, khususnya untuk *industrial control*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Brown, Marty. 1990. Practical Switching Power Supply Design. Academic Press, Inc : Toronto
- [2] Johnson, David E. et. al. 1995. Basic Electric Circuit Analysis. Fifth Edition. Prentice-Hall, Inc : New Jersey
- [3] Pressman, Abraham I. Et. Al. 2009. Switching Power Supply Design. Third Edition. The Mc Graw-Hill : Toronto
- [4] Ramdhani, Muhammad. 2008. Rangkaian Listrik. Erlangga : Indonesia
- [5] Wobschall, Darold. 1987. *Circuit Design for Electronic Instrumentation*. Second edition. McGraw-Hill Book Company, Inc : United States of America