

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi saat ini tentu semakin berkembang dengan semakin meningkatnya pemakaian atau pengguna peralatan listrik pada peralatan Elektronika seperti televisi, komputer, maupun DVD Player, catu daya biasanya ditempatkan di dalam atau menyatu ke dalam perangkat-perangkat. Catu daya ini disebut dengan Power Supply Internal (Built in). Namun ada juga catu daya yang berdiri sendiri (stand alone) dan berada di luar perangkat elektronika yang biasa digunakan seperti charger handphone dan adaptor laptop. Penggunaan peralatan elektronik lebih menguntungkan, karena efisiensinya yang tinggi, pengaturan yang mudah dan mulus, dimensi ruang yang kecil dan lebih fleksibel serta artistik.

Produk catu daya untuk peralatan elektronika dan listrik yang impor dari berbagai negara, belum memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) yang telah ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN). Salah satu masalah tidak memenuhi standarisasi karena dapat memancarkan atau menghasilkan gelombang elektromagnetik yang bisa mengakibatkan gangguan kesehatan dan kinerja peralatan listrik di sekitarnya sehingga pasar dunia meregulasi batasan maksimum gelombang elektromagnetik yang dipancarkan dari produk listrik dan elektronik.

Pada produk impor masih banyak terdapat gangguan harmonisa. Gangguan harmonisa ini merupakan salah satu akar permasalahan *Electromagnetic Compability* (EMC), elektromagnetik dapat terjadi secara internal maupun eksternal. Gangguan-gangguan tersebut dapat mengancam keselamatan operator, komponen-komponen elektronik, bahkan dapat memicu ledakan pada peralatan atau *device*. Oleh karena itu harus adanya pengujian berstandar EMC peralatan elektronik yang sangat penting dilakukan dalam menjamin keselamatan dan keamanan penggunaan peralatan yang kita gunakan sehari-hari[1].

Untuk mengurangi gangguan harmonisa maka dapat dilakukan dengan korektor faktor daya ditambahkan ke terminal input daya untuk tidak hanya mengurangi daya injeksi harmonik (Harmonik), tetapi juga mengurangi hilangnya komponen akibat harmonisa arus input, dan meningkatkan daya produk listrik.

Pada tugas akhir ini, penulis akan merealisasikan catu daya berupa charger handphone atau adaptor dengan metode *Switch Mode* yang ditujukan untuk mengatasi permasalahan EMC yang terjadi pada sebuah peralatan elektronik khususnya untuk menekan seminimal mungkin harmonisa yang terjadi. Dengan pertimbangan biaya, penulis memilih konverter flyback dengan beberapa bagian, struktur sederhana dan faktor daya tinggi.

Penulis juga menggunakan prinsip operasi dari metode kontrol arus IC L6561 dapat menghilangkan harmonisa saat ini dan memperbaiki bentuk gelombang saat ini untuk membuatnya lebih dekat dengan gelombang sinus, selain untuk menyelesaikan masalah yang disebabkan oleh harmonisa frekuensi rendah, dan Penggunaan komponen lebih sedikit untuk mengurangi ukuran alat.

Power supply sebagai bahan penelitian dari tugas akhir ini akan diuji standarisasinya sesuai dengan standar internasional yang sudah ada seperti IEC61000-3-2 dan IEEE 519-1992, yang di dalamnya menjelaskan tentang batas emisi arus harmonisa untuk berbagai peralatan dengan arus masukan lebih kecil atau sama dengan (≤ 16 A) pada tegangan nominal 220V[3]. Dan juga dapat membuat nilai *Total Harmonic Distortion* menjadi $< 5\%$, nilai *Power Factor* mendekati 1. Perancangan ditujukan untuk mendapatkan hasil yang terbaik sehingga dapat mereduksi semaksimal mungkin harmonisa yang terjadi yang dihasilkan oleh alat ini.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, permasalahan yang dihadapi dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana menentukan nilai komponen Catu daya yang akan dirancang ?
2. Bagaimana mengimplementasikan charger untuk smartphone yang memenuhi standar EMC ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan tujuan dari Tugas Akhir kali ini adalah:

1. Merancang Catu daya charger handphone dengan input sumber tegangan jala-jala 85V-265Vrms/50Hz dengan output kapasitas 5V dan arus 2A yang memenuhi aturan standar EMC.
2. Membuat nilai faktor daya mendekati 1 dan nilai harmonisa sesuai dengan standar yang telah ditentukan .

1.4 Batasan Masalah

Untuk mempermudah dan membatasi cakupan pembahasan masalah pada Tugas Akhir kali ini, maka diberikan batasan-batasan sebagai berikut:

1. Tugas akhir ini membuat catu daya yang bekerja dengan andal dan lulus pengujian EMC.
2. Sumber tegangan berkisar antara 85V-265V/50Hz
3. Menggunakan software PSIM sebagai simulasi perancangan.
4. Menggunakan topologi konverter flyback.
5. Standar yang digunakan untuk pengujian yaitu IEC61000-3-2 kelas B dan IEEE 519-1992
6. Alat ukur yang digunakan adalah *Power Harmonic Quality Analyzer*, osiloskop.

1. 5 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur
Mendapatkan referensi yang berhubungan dengan penelitian di atas agar mendapatkan dasar teori yang mencakupi dan menjawab permasalahan.
2. Simulasi dan Perancangan
Menentukan spesifikasi komponen dan simulasi dilakukan menggunakan perangkat lunak PSIM untuk mempermudah dalam proses perancangan power supply.
3. Pengukuran dan Analisis
Setelah proses perancangan power supply dilakukan, lalu diukur dengan beberapa parameter yaitu %THD, harmonisa ke 3,5,7,9,13, *power factor*, daya nyata, tegangan keluaran dan arus keluaran.
4. Kesimpulan
Kesimpulan dibuat berdasarkan analisis yang telah dilakukan terhadap implementasi power supply yang telah dilakukan.

1.6 Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari 5 bab yang disusun adalah sebagai berikut:

1. BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian singkat mengenai latar belakang permasalahan, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian serta sistematika penulisan.

2. 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.

3. BAB III : PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini dibahas mengenai perancangan dan realisasi perangkat sistem.

4. BAB IV : PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS

Berisi tentang hasil pengujian hasil keluaran prototipe yang dihasilkan. Pengujian dilakukan dengan melihat perubahan bentuk sinyal. Perubahan nilai tegangan, arus, serta ketepatan besaran nilai frekuensi yang difilter.

5. BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari tugas akhir yang sudah di buat serta saran untuk pengembangan-pengembangan lebih lanjut tentang tugas akhir ini.