

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam satu dekade terakhir, perkembangan teknologi konversi energi listrik menunjukkan peningkatan yang sangat pesat. Hal ini dipengaruhi oleh semakin luasnya penerapan sistem elektronika daya pada berbagai sektor, mulai dari pembangkitan, transmisi, distribusi, hingga pemanfaatan energi listrik oleh pengguna akhir. Kemajuan tersebut tidak hanya berdampak pada peningkatan kinerja perangkat, tetapi juga mampu menekan biaya produksi serta mendorong lahirnya berbagai topologi konverter daya yang lebih efisien, ringkas, dan hemat energi (Zhang, 2013).

Sejalan dengan perkembangan teknologi tersebut, perangkat elektronika daya juga mengalami inovasi yang signifikan, khususnya pada sistem konverter daya. Konverter, baik dalam bentuk konverter AC maupun sistem konversi lainnya, memiliki fungsi utama dalam mengatur, mengubah, dan menyesuaikan karakteristik tegangan listrik agar sesuai dengan kebutuhan beban. Perangkat ini memiliki peranan penting dalam sistem kelistrikan modern, baik sebagai pengatur distribusi daya maupun sebagai penunjang kestabilan suplai energi listrik pada berbagai aplikasi, termasuk rumah tangga dan industri skala kecil.

Dalam aplikasinya, konverter AC berperan dalam menjaga kestabilan tegangan serta mengoptimalkan penggunaan daya listrik sesuai dengan kapasitas beban yang digunakan. Dengan meningkatnya kebutuhan energi listrik pada sektor rumah tangga, khususnya pada kapasitas daya 1300 VA yang umum digunakan di Indonesia, diperlukan suatu sistem konverter yang mampu bekerja secara efisien dan stabil dalam berbagai kondisi beban.

Penelitian sebelumnya telah dilakukan untuk mengkaji sistem konversi daya listrik. Penelitian yang dilakukan oleh Rahman (2019) mengenai analisis kinerja konverter daya pada sistem beban rumah tangga menunjukkan bahwa masih terjadi penurunan tegangan pada kondisi beban tertentu, sehingga efisiensi sistem belum optimal. Selanjutnya, penelitian oleh Pratama (2020) terkait perancangan konverter AC dengan pengaturan tegangan variabel menunjukkan adanya peningkatan suhu pada komponen pengendali saat beban mendekati kapasitas maksimum, yang

berpengaruh terhadap keandalan sistem. Selain itu, penelitian oleh Saputra (2021) mengenai pengembangan konverter daya satu fasa mengungkapkan bahwa kestabilan tegangan keluaran masih belum memenuhi standar yang diharapkan, terutama pada frekuensi kerja tertentu.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa permasalahan utama dalam sistem konverter daya masih berkaitan dengan kestabilan tegangan keluaran, efisiensi sistem, serta kemampuan komponen dalam bekerja pada kondisi beban yang bervariasi. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan lebih lanjut dalam perancangan sistem konverter yang mampu bekerja secara optimal, khususnya pada kapasitas daya 1300 VA.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang suatu konverter AC dengan kapasitas 1300 VA yang mampu menghasilkan tegangan keluaran yang stabil, efisien, serta sesuai dengan kebutuhan beban listrik rumah tangga. Dengan adanya perancangan ini, diharapkan sistem konverter yang dihasilkan dapat menjadi alternatif solusi dalam meningkatkan kualitas serta keandalan sistem penyediaan energi listrik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini yaitu

1. Bagaimana merancang dan membangun konverter AC berkapasitas 1300 VA yang mampu menghasilkan tegangan keluaran yang stabil dan efisien?
2. Bagaimana pengaruh parameter tegangan dan arus input maupun output terhadap karakteristik kinerja konverter dalam memenuhi kebutuhan beban peralatan elektronik?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang diperoleh dari penelitian ini meliputi:

1. Mengetahui bagaimana merancang dan membangun konverter AC berkapasitas 1300 VA yang mampu menghasilkan tegangan keluaran yang stabil dan efisien
2. Mengetahui bagaimana pengaruh parameter tegangan dan arus input maupun output terhadap karakteristik kinerja konverter dalam memenuhi

kebutuhan beban peralatan elektronik

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah untuk membatasi ruang lingkup penelitian ini meliputi:

1. Konverter yang digunakan dengan jenis (*alternating curent*) tegangan bolak-balik (AC).
2. Pemakaiannya berskala rumah tangga (1300 VA)
3. Karakteristik yang diteliti meliputi efisiensi dari konverter AC
4. Beban maksimum pada alat pengujian kisaran 600 VA.
5. Beban yang digunakan pada alat ialah beban induktif

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Masyarakat

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini diharapkan konverter AC yang dirancang dapat berfungsi dengan baik serta dapat digunakan dalam berbagai kebutuhan, khususnya pada skala rumah tangga dengan kapasitas daya 1300 VA. Konverter ini diharapkan mampu membantu menjaga kestabilan suplai listrik sehingga peralatan elektronik dapat beroperasi dengan lebih aman dan efisien.

2. Bagi Akademisi

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber pembelajaran serta referensi dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknik elektro, khususnya pada kajian elektronika daya dan sistem konversi energi listrik. Penelitian ini juga dapat menjadi dasar bagi pengembangan teknologi konverter yang lebih efisien dan aplikatif di masa mendatang.

3. Bagi Pengembangan Teknologi hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam meningkatkan efisiensi penggunaan energi listrik, membantu mengontrol pemakaian daya, serta berpotensi mengurangi biaya pengeluaran listrik rumah tangga. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat mendorong pemanfaatan teknologi secara lebih optimal guna mendukung kebutuhan energi yang semakin meningkat