



9

# PROSIDING

## SEMINAR NASIONAL MIPA 2014 FMIPA UNIVERSITAS PADJADJARAN

PERAN ILMU DASAR

DALAM PEMBANGUNAN BERWAWASAN LINGKUNGAN



DISUSUN OLEH:  
PANITIA SEMINAR NASIONAL BIDANG MIPA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PADJADJARAN



Makalah 2

## Desain dan Simulasi DC-DC Converter untuk Rumah DC Unpad

Mohammad Taufik<sup>1</sup>, Taufik<sup>2</sup>, Bernard Y Tumbelaka<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Departemen Fisika FMIPA Universitas Padjadjaran, Bandung, Indonesia

<sup>2</sup>Electrical Engineering Department Cal Poly State University, San Luis Obispo, California, USA

<sup>1</sup>m.taufik@unpad.ac.id

### Abstrak

Paper ini menyajikan hasil desain dan simulasi dc-dc converter. Secara tradisional, sumber energi terbarukan yang digunakan untuk aplikasi *off-grid* membutuhkan konversi ke daya ac. Sebagian besar sumber energi terbarukan menghasilkan output daya dc dan sebagian besar peralatan beroperasi pada daya dc. Dengan kemajuan teknologi konversi daya, telah memungkinkan untuk mengembangkan sistem dc dengan teknologi dc-dc converter dari sumber dc dengan peningkatan efisiensi energi dan sistem yang berkelanjutan. Kegunaan converter ini adalah untuk menggabungkan beberapa sumber daya listrik ke dalam satu sistem dc bus. Desain dan pemodelan dc-dc converter akan didiskusikan. Hasil simulasi komputer akan disajikan yang menunjukkan kemampuan converter untuk menerima beberapa sumber dc sehingga menghasilkan hanya satu output tegangan dc. Hasil awal dari pengujian perangkat keras juga akan disajikan.

Kata Kunci: converter, sistem dc, elektronika daya

### 1. Pendahuluan

Penggunaan sistem listrik DC untuk distribusi lokal semakin menarik seiring meningkatnya pemanfaatan sumber energi terbarukan. Sistem listrik DC memiliki beberapa keunggulan dibandingkan AC antara lain biaya untuk set up daya DC lebih murah ketika jarak transmisi pendek. Selain itu tidak ada medan magnet di sekitar konduktor sehingga tidak terjadi efek induktif dan kapasitif [1].

Dengan memanfaatkan keunggulan sistem listrik DC maka muncul gagasan untuk mendirikan Rumah DC yang berguna untuk masyarakat di daerah yang tidak terjangkau jaringan listrik PLN. Daerah-daerah ini memiliki sumber energi terbarukan yang berlimpah seperti energi matahari, energi angin, dan energi air [2]. Dengan menggunakan fotovoltaik, turbin angin, dan turbin air, maka listrik DC yang dihasilkan dapat langsung disalurkan ke rumah-rumah. Untuk mengatur pemakaian tegangan agar stabil maka diperlukan suatu peralatan yang dinamakan dc-dc converter.

Dengan dc-dc converter, ketika ada permintaan beban yang besar dari satu rumah maka dengan mudah dapat dipenuhi, dengan cara mengatur pembagian daya dari masing-masing sumber energi terbarukan [3].

### 2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode pemodelan dan simulasi. Penelitian ini telah berhasil membuat desain, model, dan simulasi rangkaian dc-dc converter. Simulasi dibuat dengan menggunakan Pemrograman LTSpice.

Dc-dc converter yang dibuat harus dapat menerima tegangan input sebesar 24 V dari sumber energi terbarukan yang menghasilkan daya sebesar 200 W, dan memiliki efisiensi yang tinggi. Adapun maksimum daya yang dapat diatur sebesar 350 W dengan tegangan maksimum 48 V. Tabel 1 memperlihatkan parameter desain dari dc-dc converter.