

Nama Rumpun Ilmu: Teknik Elektro

**USULAN  
PENELITIAN KEMITRAAN**



**IMPLEMENTASI METODE SPWM UNTUK MENGHASILKAN GELOMBANG  
SINUS MURNI PADA INVERTER SATU FASA MENGGUNAKAN FPGA**

TIM PENGUSUL

**Kunnu Purwanto, S.T., M.Eng.**

NIK: 19830919201710 123 103

**Dwi Nugroho Juliansyah**

NIM : 20150120117

**Muhammad Abduh Dahlan**

NIM : 20150120140

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
DESEMBER 2019**

## HALAMAN PENGESAHAN

### PENELITIAN KEMITRAAN

**Judul Penelitian** : Implementasi Metode SPWM Untuk Menghasilkan Gelombang Sinus Murni Pada Inverter Satu Fasa Menggunakan FPGA

**Nama Rumpun Ilmu** : Teknik Elektro

#### Ketua Peneliti:

a. Nama Lengkap : Kunnu Purwanto, S.T., M.Eng.  
b. NIDN/NIK : 19830919201710123103  
c. Jabatan Fungsional : -  
d. Program Studi : Teknik Elektro  
e. Nomor HP : 081328076217  
f. Alamat surel (e-mail) : kunnu\_p@umy.ac.id

#### Anggota Peneliti Mahasiswa (Mitra 1)

a. Nama Lengkap : Dwi Nugroho Juliansyah  
b. NIM : 20150120117  
c. Program Studi : Teknik Elektro

#### Anggota Peneliti Mahasiswa (Mitra 2)

a. Nama Lengkap : Muhammad Abduh Dahlan  
b. NIM : 20150120140  
c. Program Studi : Teknik Elektro

**Biaya Penelitian** : diusulkan ke UMY : Rp. 15.000.000

Yogyakarta, 8 Desember 2018

Mengetahui,

Kaprodi,  
  
UNIVERSITAS MUHARROMAH YOGYAKARTA

Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T.  
NIK 19741010201010123056

Ketua Peneliti,



Kunnu Purwanto, S.T., M.Eng.  
NIK 19830919201710123103

Mengetahui,

Wakil Dekan I Fakultas Teknik

  
UNIVERSITAS MUHARROMAH YOGYAKARTA

Nursetiawan, S.T., M.T., Ph.D  
NIK 19710412201504123075

## JUDUL PENELITIAN

IMPLEMENTASI METODE SPWM UNTUK MENGHASILKAN GELOMBANG  
SINUS MURNI PADA INVERTER SATU FASA MENGGUNAKAN FPGA

Tahun Usulan	2018
Tahun Pelaksanaan	2019
Durasi Kegiatan	7 bulan
Usulan Tahun ke-	1
Rumpun Ilmu/Sub Srumpun Ilmu	Teknik/ Teknik Elektro
Jumlah Tim	3
Usulan dana	Rp. 15.000.000
Luaran Wajib	Artikel di jurnal ber -ISSN
Luaran Tambahan	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Buku Ajar</li><li>2. Modul</li><li>3. Pengayaan Bahan Ajar</li><li>4. Tugas Akhir Mahasiswa</li></ol>

## RINGKASAN

Saat ini pemanfaatan energi listrik dari sumber energi terbarukan seperti energi angin, *fuel cell*, sel surya, dan lain sebagainya sudah mulai dikembangkan di Indonesia. Namun energi yang dihasilkan dari pembangkit jenis ini sebagian besar masih dalam bentuk tegangan searah (DC) sementara beban listrik yang harus dilayani, kebanyakan adalah konsumsi energi listrik dalam bentuk tegangan AC. Untuk itu diperlukan suatu inverter yang dapat mengubah tegangan DC menjadi tegangan AC. Inverter adalah sebuah peralatan elektronika yang mampu mengubah sumber tegangan searah/DC menjadi sumber tegangan bolak-balik/AC dengan besar magnitude dan frekuensi yang diinginkan. Inverter yang berkembang dipasaran saat ini kebanyakan masih menggunakan gelombang keluaran segiempat (*square wave*) dan memiliki kandungan harmonisa yang cukup tinggi sehingga dapat mengakibatkan kerusakan pada peralatan yang disuplainya.

Bentuk gelombang keluaran dari sebuah inverter ditentukan dari topologi dan teknik pensaklarannya. Salah satu metode pensaklaran yang mulai dikembangkan saat ini adalah SPWM atau *Sinusoidal Pulse Width Modulation* dengan topologi rangkaian *full bridge*.. Dengan metode SPWM gelombang keluaran sebuah inverter dapat dimodifikasi menjadi gelombang sinus murni sehingga harmonisa yang dihasilkan oleh inverter menjadi lebih rendah.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah inverter satu fasa yang menghasilkan gelombang keluaran sinus murni dengan metode SPWM. Implementasi pensaklaran dengan metode SPWM dirancang menggunakan perangkat keras FPGA dan perangkat lunak *verilog*. Kode *verilog* ditulis dan disintesis menggunakan tool Quartus II kemudian diverifikasi menggunakan *board* FPGA Altera Cyclone IV. Output dari pin FPGA dihubungkan dengan sebuah rangkaian *full bridge* yang terdiri dari optoisolator dan MOSFET sebagai penguat daya, kemudian dinaikkan tegangannya menjadi 220V menggunakan transformator step-up.

Kata kunci - SPWM, sinus murni, inverter, energi terbarukan, FPGA.