

## **Desain *Maximum Power Point Tracking* Untuk Turbin Angin Menggunakan *Modified Perturb & Observe* (P&O) Berdasarkan Prediksi Kecepatan Angin**

Nama Mahasiswa: Dwiyan Anugrah Ernadi

Pembimbing I : Dr. Ir. Margo Pujiantara, MT.

Pembimbing II : Prof. Dr. Ir. Mauridhi Hery Purnomo, M.Eng.

### **Abstrak:**

Perkembangan teknologi energi baru dan terbarukan menjadi persoalan yang mendunia saat ini. Berbagai cara seperti kecerdasan buatan, algoritma peramalan dan optimasi kontrol dilakukan untuk mendapatkan hasil yang stabil dan dapat diaplikasikan pada masa yang akan datang. Pada buku tugas akhir ini akan dibahas mengenai implementasi *Maximum Power Point Tracking* (MPPT) pada sistem turbin angin skala kecil yang dikontrol menggunakan metode *Modified Perturb & Observe* (P&O) pada kontrol konverter buck berdasarkan nilai arus dan tegangan yang dihasilkan pada keluaran *Permanent Magnet Synchronous Generator* (PMSG). P&O merupakan metode yang paling banyak digunakan pada MPPT. Dengan modifikasi pada hal mendasar dari algoritma P&O, MPPT dapat menghasilkan daya optimal dan kecepatan yang lebih baik dalam pencarian nilai daya maksimum. Modifikasi pada metode P&O dapat dilakukan dengan cara menambahkan strategi kontrol dalam perubahan besarnya step dari duty cycle ( $\Delta D$ ). Seiring dengan perubahan besarnya tegangan dan arus masukan pada MPPT, keluaran daya yang dihasilkan juga akan berubah-ubah. Perubahan daya tersebut akan memengaruhi perubahan  $\Delta D$ . Dengan modifikasi metode P&O pada MPPT ini, osilasi daya keluaran pada turbin angin dapat diredam dengan baik. Hasil akhir dari penelitian ini adalah turbin angin skala kecil menggunakan sistem MPPT berdasarkan metode *Modified P&O* dapat menghasilkan daya maksimum yang optimal dengan kecepatan *tracking* yang cepat. Efisiensi daya yang dihasilkan mencapai 97.3% dan waktu yang dibutuhkan kurang dari 20.3 detik.

**Kata kunci:** Energi Baru dan Terbarukan, Turbin Angin, PMSG, MPPT, *Modified Perturb and Observe*.

# **Design Maximum Power Point Tracking For Wind Turbine Using Modified Perturb & Observe (P&O) Based On Wind Velocity Prediction**

Student Name : Dwiyan Anugrah Ernadi  
Advisor I : Dr. Ir. Margo Pujiantara, MT.  
Advisor II : Prof. Dr. Ir. Mauridhi Hery Purnomo, M.Eng.

## **Abstract:**

Development in new and renewable energy becomes the common global issue. Various artificial intelligence, forecasting and optimization algorithm controls performed to obtain stable results and can be applied in the future. In this final project will be discussed the implementation of Maximum Power Point Tracking (MPPT) on small-scale wind turbine system controlled using the Modified Perturb & Observe (P&O) on the control of buck converter based on the value of current and voltage generated at the output of Permanent Magnet Synchronous Generator (PMSG). P&O is the mostly used method in the MPPT. Modification in the basic points of the algorithm P&O, MPPT can produce optimal power and fast tracking maximum power. Modified P&O method can be done by adding a control strategy in a step change of duty cycle ( $\Delta D$ ). Along with changes in the magnitude of the voltage and current inputs on MPPT, the power generated output will also change. The changing of power will affect the value of  $\Delta D$ . Modified P&O algorithm in MPPT could reduce the oscillation at output power of wind turbine. The result of this study shows that Modified P&O that implemented in small-scale wind turbine system can generate optimum power with fast tracking in maximum power. Power efficiency reach 97.3% and need less than 20.3 seconds to reach maximum power point.

**Keywords:** New and Renewable Energy, Wind Turbine, PMSG, MPPT, Modified Perturb and Observe