

PENGEMBANGAN ALGORITMA KONDUKTANSI INKREMENTAL ADAPTIF PELACAK TITIK DAYA MAKSIMUM UNTUK BAYANGAN PARSIAL PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA

DISERTASI

Karya Ilmiah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang strata tiga (S-3) di Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Andalas

Oleh

Asnil
2230952004

Pembimbing (Utama)
Prof. Ir. Refdinal Nazir, MSEE., Ph.D
NIP. 195809281986031001

Pembimbing Pendamping 1
Krismadinata, ST., MT., Ph.D
NIP. 197709112000121001

Pembimbing Pendamping 2
Muhammad Nasir Sonni, ST., MT., Ph.D
NIP. 197008201998031003



**Program Studi Doktor
Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Andalas
2025**

Judul	Pengembangan Algoritma Konduktansi Inkremental Adaptif Pelacak Titik Daya Maksimum Untuk Bayangan Parsial pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya		ASNIL		
Program Studi	Doktor Teknik Elektro		2230952004		
Fakultas Teknik Universitas Andalas					
Abstrak					
<p>Bayangan parsial atau <i>Partial Shading Conditions</i> merupakan tantangan utama dalam konversi energi matahari menjadi listrik pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Kondisi ini menyebabkan terbentuknya Multiple Maximum Power Point (MMPP) yang terdiri dari beberapa titik daya maksimum lokal atau <i>Local Maximum Power Point</i> (LMPP), dan satu titik daya maksimum global atau <i>Global Maximum Power Point</i> (GMPP). Fenomena ini menyebabkan algoritma <i>Maximum Power Point Tracking</i> (MPPT) konvensional gagal melacak GMPP yang menyebabkan efisiensi pelacakan buruk dan osilasi pada steady-state. Penelitian ini mengusulkan modifikasi algoritma <i>Incremental Conductance</i> (InC) konvensional untuk mengatasi masalah tersebut. Modifikasi intinya adalah integrasi cerdas antara mekanisme Variable Step Size (VSS) proporsional dan Holding Mode. Pendekatan ini dirancang untuk memastikan adaptasi superior terhadap variasi radiasi, meningkatkan kecepatan pelacakan GMPP, dan mengeliminasi osilasi pada kondisi stabil. Kinerja algoritma divalidasi melalui eksperimen komparatif terhadap algoritma InC konvensional dan dua algoritma terkini menggunakan simulator PV berbasis laboratorium di bawah scenario pencahayaan seragam dan naungan parsial bervariasi.</p> <p>Hasil uji menunjukkan bahwa algoritma yang diusulkan secara konsisten menghasilkan daya Listrik lebih tinggi dan efisiensi pelacakan superior dibandingkan algoritma lain yang diuji. Kemampuan reduksi osilasi yang luar biasa mengkonfirmasi efektivitas Holding Mode. Disimpulkan bahwa algoritma modifikasi ini merupakan solusi yang efektif dan tangguh untuk mengoptimalkan kinerja sistem PV di bawah kondisi naungan parsial. Validasi lebih lanjut pada skala sistem yang lebih besar direkomendasikan.</p>					
<p>Kata Kunci : Bayangan parsial, GMPP, InC, VSS, holding mode</p>					