

LAPORAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS SISTEM POWER FACTOR
CORRECTOR UNTUK OPTIMASI SISTEM
PHOTOVOLTAIC (PV) GRID**



Matius Widigdo Adhyaksa Hartono

21.F3.0002

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG
2026**

LAPORAN TUGAS AKHIR
ANALISIS SISTEM POWER FACTOR
CORRECTOR UNTUK OPTIMASI SISTEM
PHOTOVOLTAIC (PV) GRID

Diajukan dalam Rangka

Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



Matius Widigdo Adhyaksa Hartono

21.F3.0002

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
2026

ABSTRAK

Indonesia memiliki potensi energi surya yang melimpah, namun integrasi sistem fotovoltaik (PV) ke jaringan listrik saat ini terkendala oleh regulasi kualitas daya akibat rendahnya faktor daya ($\cos \phi$) yang dihasilkan oleh beban domestik dan komersial. Solusi konvensional seperti bank kapasitor memiliki respon yang lambat, sementara penggunaan perangkat STATCOM memerlukan biaya investasi yang sangat tinggi. Penelitian ini mengusulkan optimasi teknis dengan memanfaatkan inverter PV grid-connected sebagai *Power Factor Corrector* (PFC) dinamis melalui penerapan metode Kontrol Vektor berbasis transformasi dq. Sistem ini mengintegrasikan konverter boost dengan *Maximum Power Point Tracking* (MPPT) untuk memaksimalkan ekstraksi daya aktif, sementara sisi inverter secara dinamis mengatur aliran daya reaktif berdasarkan fluktuasi kebutuhan beban. Hasil simulasi menunjukkan bahwa sistem mampu mempertahankan faktor daya satu (*unity power factor*) pada *Point of Common Coupling* (PCC) dalam kondisi beban induktif maupun kapasitif dengan steady-state error yang minimal. Pengontrol terbukti mampu melacak sinyal referensi secara akurat dalam mode operasi empat kuadran, sehingga menegaskan bahwa inverter PV dapat berfungsi efektif sebagai STATCOM terdistribusi untuk meningkatkan keandalan jaringan tanpa memerlukan penambahan perangkat keras eksternal.

Keywords: Power Factor Correction, PV Inverter, DQ Transformation, Reactive Power Compensation, Grid-Tied PV.