UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PERANCANGAN SISTEM SINKRONISASI DAN PENGATURAN OPERASI DALAM MANAJEMEN ENERGI MIKROGRID TEST BED
Rakka Bhakti Lugina, Prof. Dr. Eng. Ir. F. Danang Wijaya, S.T., M.T., IPM.;Dr.-Ing. Ir. Yohan Fajar Sidik, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN ii
HALAMAN PERSEMBAHAN iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vi
DAFTAR TABEL viii
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR SINGKATAN x
INTISARI xi
ABSTRACT xii
BAB I Pendahuluan 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Batasan Penelitian 3
1.5 Manfaat Penelitian 4
1.6 Sistematika Penulisan 4
BAB II Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori 5
2.1 Tinjauan Pustaka 5
2.2 Dasar Teori 7
2.2.1 Mikrogrid 7
2.2.2 Metode Komunikasi 9
2.2.3 Beban 9
2.2.4 Mesin Listrik 10
2.2.4.1 Generator 10
2.2.4.2 Motor Induksi 12
2.2.5 Eksitasi Generator Sinkron 14
2.2.6 *Rectifier* dan Inverter 17
2.2.7 Sistem Kontrol Mikrogrid 21
2.2.8 Metode Kontrol 21
2.2.9 Metode Sinkronisasi 23
2.2.9.1 Metode Manual 24
2.2.9.2 Metode Otomatis 26
2.2.10 Manajemen Energi Mikrogrid 27
2.2.10.1 Metode Klasik 28
2.2.10.2 Metode Kendali *Predictive* 28
BAB III Metode Penelitian 29

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PERANCANGAN SISTEM SINKRONISASI DAN PENGATURAN OPERASI DALAM MANAJEMEN ENERGI MIKROGRID TEST BED
Rakka Bhakti Lugina, Prof. Dr. Eng. Ir. F. Danang Wijaya, S.T., M.T., IPM.;Dr.-Ing. Ir. Yohan Fajar Sidik, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.1 Alat dan Bahan Tugas Akhir 29
3.1.1 Alat Tugas Akhir 29
3.1.2 Bahan Tugas Akhir 31
3.2 Metode yang Digunakan 32
3.3 Alur Tugas Akhir 33
3.3.1 Studi Literatur 34
3.3.2 Perancangan Mikrogrid *Test Bed* 34
3.3.3 Pengujian 34
3.3.4 Akuisisi dan Pengolahan Data 34
3.3.5 Analisis dan Kesimpulan 34
3.4 Keterbatasan Penelitian 35
BAB IV Hasil dan Pembahasan 36
4.1 Perancangan Sistem Sinkronisasi Tiga Fasa pada Mikrogrid 36
4.1.1 Skenario Operasi 1 : Sinkronisasi Generator Sinkron dan Generator Induksi 36
4.1.2 Skenario Operasi 2 : Sinkronisasi Mikrogrid dengan Jaringan Listrik 37
4.1.3 Skenario Operasi 3 : Sinkronisasi Mikrogrid, Jaringan Listrik, dan Tiga Inverter Satu Fasa 39
4.2 Analisis Perubahan Parameter Kelistrikan Selama Proses Sinkronisasi 46
4.2.1 Skenario Operasi 1 : Generator Sinkron dan Generator Induksi 46
4.2.2 Skenario Operasi 2 : Mikrogrid dengan Jaringan Listrik 51
4.2.3 Skenario Operasi 3 : Mikrogrid, Jaringan Listrik, dan Tiga Inverter Satu Fasa 54
4.3 Analisis Proporsi Kontribusi Operasional Mikrogrid, Inverter PV, dan Jaringan Listrik 56
4.3.1 Skenario Operasi 1 : Generator Sinkron dan Generator Induksi 57
4.3.2 Skenario Operasi 2 : Mikrogrid dengan Jaringan Listrik 58
4.3.3 Skenario Operasi 3 : Mikrogrid, Jaringan Listrik, dan Tiga Inverter Satu Fasa 59
BAB V Kesimpulan dan Saran 61
5.1 Kesimpulan 61
5.1.1 Sistem Sinkronisasi Tiga Fasa 61
5.1.2 Perubahan Parameter Kelistrikan Selama Proses Sinkronisasi 61
5.1.3 Proporsi Kontribusi Operasional Antar Sistem 61
5.2 Saran 62
DAFTAR PUSTAKA 63
LAMPIRAN L-1
L.1 Dokumentasi Mikrogrid L-1