

DAFTAR ISI

CATATAN REVISI DOKUMEN	8
INTISARI.....	11
RINGKASAN EKSEKUTIF.....	11
A. PENDAHULUAN	13
B. IMPLEMENTASI.....	15
1. METODOLOGI	15
1.1. Kontrol Vektor (Vector Control)	15
1.2. Kontrol Langsung (<i>Direct Control</i>).....	15
1.3. Perbandingan Kontrol Vektor dan Kontrol Langsung	16
2. PROSES IMPLEMENTASI DESAIN SISTEM DFIG	17
2.1. Turbin Angin.....	17
2.2. Mesin Induksi	19
2.3. Konverter back-to-back	20
2.4. PID Kontroler.....	24
2.5. PI Kontroler pada DFIG.....	31
2.6. Pemodelan Dinamis	35
2.7. Injeksi Gelombang Harmonis ke-3.....	38
2.8. Demagnetisasi Arus	39
2.9. Filter Induksi.....	40
2.10. Sambungan DC.....	40
2.11. Jalur Distribusi.....	41
3. PENENTUAN PARAMETER.....	41
3.1. Parameter Turbin Angin.....	41
3.2. Parameter Generator	42
3.3. Parameter Jaringan.....	43

C. SIMULASI DAN ANALISIS	44
1. Kestabilan frekuensi terhadap perubahan kecepatan angin.....	44
a. Hubungan kecepatan angin dengan kecepatan putar mesin.	44
b. Hubungan kecepatan angin terhadap frekuensi rotor dan jaringan.	47
c. Pengaruh Jaringan Terhadap frekuensi sistem.....	49
2. Pengujian terhadap tegangan stator	50
a. Kondisi Tanpa jaringan.....	51
b. Pengujian dengan sistem Jaringan	52
3. Pengujian terhadap Daya Keluaran Sistem	53
a. Daya keluaran yang dihasilkan sistem saat kondisi angin berubah.....	53
b. Pengaruh perubahan angin terhadap daya sistem	55
c. Analisis <i>Load Flow</i>	57
D. KESIMPULAN.....	59
D.1. Kesimpulan.....	59
D.2. Saran	59
REFERENSI.....	60
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	63
LAMPIRAN L-1	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. <i>Flowchart</i> pembagian tugas.	14
Gambar 2.1. <i>Single Line Diagram</i> Sistem DFIG.	17
Gambar 2.2. Blok diagram C_p	18
Gambar 2.3. Blok diagram model turbin angin.	18
Gambar 2.4. Blok diagram komponen input mesin induksi.	19
Gambar 2.5. Blok diagram komponen keluaran mesin induksi.	20
Gambar 2.6. Variable keluaran mesin induksi.	20
Gambar 2.7. Blok diagram MPPT.	22
Gambar 2.8. Kalkulasi sudut pada sisi rotor.	23
Gambar 2.9. Kalkulasi sudut sisi jaringan.	24
Gambar 2.10. Simulasi perbandingan nilai K_p pada keluaran kontroler.	27
Gambar 2.11. Simulasi perbandingan nilai K_p dan K_i pada keluaran kontroler.	28
Gambar 2.12. Simulasi perbandingan nilai K_d pada keluaran kontroler.	29
Gambar 2.13. Hasil simulasi penyetelan PID agar didapat kinerja yang diinginkan.	30
Gambar 2.14. Arus <i>quadrature</i> saat menggunakan kontroler PI pada konverter sisi rotor.	32
Gambar 2.15. Arus <i>quadrature</i> tanpa menggunakan kontroler PI pada konverter sisi rotor.	33
Gambar 2.16. Blok diagram PI kontroler sisi rotor.	33
Gambar 2.17. Arus <i>quadrature</i> saat menggunakan kontroler PI pada konverter sisi jaringan.	34
Gambar 2.18. Arus <i>quadrature</i> tanpa menggunakan kontroler PI pada konverter sisi jaringan.	35
Gambar 2.19. Diagram blok PI kontroler sisi jaringan.	35
Gambar 2.20. Blok diagram pemodelan alfa-beta.	36
Gambar 2.21. Blok diagram pemodelan dq.	37
Gambar 2.22. Diagram blok kalkulasi referensi pada sisi rotor.	38
Gambar 2.23. Diagram blok referensi kalkulasi pada sisi jaringan.	38
Gambar 2.24. Blok diagram fungsi injeksi gelombang harmonis ke-3.	39
Gambar 2.25. Blok diagram metode <i>dual-control</i> untuk demagnetisasi arus.	39
Gambar 2.26. Blok diagram filter induksi.	40
Gambar 2.27. Blok diagram jalur jaringan yang terhubung ke DFIG.	41



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Desain Sistem Doubly Fed Induction Generator Menggunakan Metode Kontrol Vektor untuk Mengendalikan

Frekuensi Tegangan dan Daya Keluaran PLTB

ADRIAN RAMADHAN, Fikri Waskito, S.T., M.Eng. ; Dr. Ir. M. Isnaeni Bambang Setyonegoro, M.T.

Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

Gambar 3.1. Grafik kecepatan angin dan kecepatan rotor.	46
Gambar 3.2. Grafik frekuensi jaringan hasil simulasi.....	48
Gambar 3.3. Grafik frekuensi yang dihasilkan pada sistem PLTB Sidrap. [29].....	50
Gambar 3.4 . Grafik kecepatan angin dan tegangan stator.....	51
Gambar 3.5. Grafik daya keluaran sistem DFIG.....	54
Gambar 3.6. Hasil simulasi daya keluaran saat perubahan kecepatan angin.	56
Gambar 3.7. <i>Load flow</i> sistem DFIG.	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbandingan performa VC dan DC . [7]	16
Tabel 2.2. Parameter perbandingan nilai K_p	27
Tabel 2.3. Parameter perbandingan nilai K_p dan K_i	28
Tabel 2.4. Parameter perbandingan nilai K_d	30
Tabel 2.5. Nilai gain kontroler PI sisi rotor.....	32
Tabel 2.6. Nilai gain kontroler PI sisi jaringan.	34
Tabel 2.7. Nilai parameter untuk turbin angin.	41
Tabel 2.8. Nilai parameter untuk mesin induksi.	42
Tabel 2.9. Nilai parameter untuk jaringan.....	43
Tabel 3.1. Data simulasi kecepatan angin dan kecepatan rotor.	45
Tabel 3.2. Data simulasi kecepatan angin, frekuensi rotor, dan frekuensi jaringan.....	47
Tabel 3.3. Data frekuensi stator saat terhubung pada jaringan.	49
Tabel 3.4. Data simulasi tegangan stator dan perubahan kecepatan angin.	51
Tabel 3.5. Data pengujian berbeban tanpa jaringan.	52
Tabel 3.6. Data simulasi tegangan stator dan beban dengan jaringan.....	52
Tabel 3.7. Data simulasi daya keluaran sistem DFIG.	53
Tabel 3.8. Data <i>Load flow</i> dengan beban 0,3 dan 1 MW.....	58