

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konstruksi Motor BLDC.....	13
Gambar 2.2 Cara Kerja Motor BLDC.....	14
Gambar 2.3 Motor BLDC tersambung dengan Inverter 3-Fasa.....	15
Gambar 2.4 Tabel Komutasi Motor BLDC.....	16
Gambar 2.5 Inverter 3-Fasa dengan Saklar Ideal.....	16
Gambar 2.6 Output tegangan dari Inverter 3-Fasa.....	17
Gambar 2.7 Motor DC dengan stator yang dieksitasi terpisah	18
Gambar 2.8 Representasi Axis d dan q pada motor BLDC	19
Gambar 2.9 Representasi Vektor Transformasi Clarke	19
Gambar 2.10 Representasi Vektor Transformasi Park.....	20
Gambar 3.1 Desain Sistem.....	23
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem	23
Gambar 3.3 Skematik Kontroler BLDC FOC.....	25
Gambar 3.4 Rangkaian Gate Driver.....	25
Gambar 3.5 Rangkaian Inverter 3-Fasa	26
Gambar 3.6 Rangkaian Current-Sense Amplifier	26
Gambar 3.7 Rangkaian Pengondisian Hall Sensor	27
Gambar 3.8 STM32G431RB	28
Gambar 3.9 DRV8302	29
Gambar 3.10 IRFB4110.....	30
Gambar 3.11 INA240A1PW	30
Gambar 3.12 Desain Papan Sirkuit Cetak di KiCAD	32
Gambar 3.13 Flowchart Perangkat Lunak	32
Gambar 3.14 Blok Diagram Algoritma FOC.....	33
Gambar 4.1 INA240A1 pada PCB.....	35
Gambar 4.2 Pengujian dan Kalibrasi Sensor Arus.....	35
Gambar 4.3 Output Probe Arus (Merah) dan Sensor Arus (Biru)	37
Gambar 4.4 Hasil Pembacaan Sensor Arus oleh STM32	37
Gambar 4.5 Grafik Regresi Linear Sensor Arus	38

Gambar 4.6 Penempatan Sensor efek hall pada BLDC	39
Gambar 4.7 Periode Transisi antara sensor Hall.....	42
Gambar 4.8 Hasil Interpolasi Sudut Rotor	42
Gambar 4.9 Output Tegangan Inverter 3 Fasa	43
Gambar 4.10 Arus 3-Fasa Trapezoidal	44
Gambar 4.11 Arus Axis Q setelah Transformasi Park.....	45
Gambar 4.12 Gelombang Sinus dengan Harmonisa ke-3	46
Gambar 4.13 Arus Hasil FOC (kiri) dan Arus Trapezoidal (Kanan).....	47
Gambar 4.14 Arus Hasil Transformasi FOC.....	48
Gambar 4.15 Pengujian kecepatan Motor BLDC	48
Gambar 4.16 Model Matematis Motor BLDC	52
Gambar 4.17 Tegangan dan Arus di fasa Motor pada (a) 130 RPM (b) 100 RPM	53
Gambar 4.18 Sinyal BEMF Motor BLDC	54
Gambar 4.19 Arus Motor BLDC di axis D dan Q	55
Gambar 4.20 (a) Step Response ke 7A I_q (b) Transien (c) keadaan Tunak.....	59
Gambar 4.21 (a) Step Response ke 5A I_q (b) Transien (c) keadaan Tunak.....	60