DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR i
SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI ii
ABSTRAK iii
ABSTRACT iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vii
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR TABEL xii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Tinjauan Penelitian Terdahulu 3
1.3. Rumusan Masalah 7
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian 7
1.4.1. Tujuan Penelitian 8
1.4.2. Manfaat Penelitian 8
1.5. Batasan Masalah 9
1.6. Kerangka Pemikiran 9
1.7. Sistematika Penulisan 11
BAB II TEORI DASAR 12
2.1. Tanaman Jagung 12
2.2. Robotika Pertanian 13
2.3. Sistem Kendali 13
2.3.1. Sistem Kendali Terbuka 14
2.3.2. Sistem Kendali Tertutup 15
2.3.3. Respons Sistem Kendali 17
2.4. *Fuzzy Logic* 19
2.4.1. Fungsi Keanggotaan *Fuzzy Logic* 20
2.4.2. Operasi Himpunan *Fuzzy* 23
2.4.3. Sistem Inferensi *Fuzzy* 24

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

2.5. *Fuzzy Logic* Mamdani 25
2.6. Perhitungan 26
2.7. *Pulse Width Modulation* (PWM) 27
2.8. Motor *Direct Current* (DC) 28
2.9. Driver Motor L298N 30
2.10. *Rotary Encoder* 31
2.11. *Integrated Circuit* (IC) *I/O Expander* 32
2.12. *Step-Down* Mini560 33
2.13. ESP32 DevKit V1 34
2.14. Baterai 36
2.15. Arduino IDE 37
2.16. Motor Servo 37
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 39
3.1. Tahapan Penelitian 39
3.1.1. Studi Literatur 40
3.1.2. Identifikasi Masalah 40
3.1.3. Analisis Kebutuhan 41
3.1.4. Perancangan Sistem 43
3.1.5. Implementasi Sistem 43
3.1.6. Pengujian Sistem 44
3.1.7. Analisis Hasil 45
BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI 46
4.1. Perancangan 46
4.1.1. Perancangan Perangkat Keras 47
A. Perancangan Elektrikal 49
B. Perancangan Mekanikal 50
4.1.2. Perancangan Sistem Kendali 52
4.1.3. Perancangan Perangkat Lunak 59
4.2. Implementasi 62
4.2.1. Implementasi Perangkat Keras 62
4.2.2. Implementasi Sistem Kendali 66

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

4.2.3. Implementasi Perangkat Lunak 67
BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS 69
5.1. Pengujian 69
5.1.1. Pengujian *Hardware* 70
A. Pengujian Pengukuran Stabilitas Tegangan dari Baterai 70
B. Pengujian *Rotary Encoder* 71
5.1.2. Pengujian Metode *Fuzzy Logic* Mamdani 75
A. Hasil Pengujian Motor 75
B. Perhitungan Manual 81
C. Perbandingan Selisih *Error* 96
5.1.3. Pengujian Presisi dan Akurasi Jarak Tanam 97
5.2. Analisis 101
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 105
6.1. Kesimpulan 105
6.2. Saran 106
DAFTAR PUSTAKA 107
LAMPIRAN 114

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG