UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Rancang Bangun Sistem Kendali Irigasi Sprinkler Berbasis Algoritma Fuzzy Logic Berdasarkan Data Evapotranspirasi Tanaman dan Lengas Tanah pada Lahan Pasir Pantai
Ardan Desta Vaunendra, Ir. Andri Prima Nugroho, S.T.P., M.Sc., Ph.D, IPU., ASEAN Eng., APEC Eng.;Dr. Ir. Murtini
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI iii
KATA PENGANTAR iv
DAFTAR ISI ix
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR TABEL xiv
DAFTAR LAMPIRAN xv
INTISARI xvi
ABSTRACT xvii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 6
1.3 Batasan Masalah 7
1.4 Tujuan Penelitian 7
1.5 Manfaat Penelitian 8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 10
2.1 Pertanian Presisi 10
2.2 Karakteristik Lahan Pasir Pantai 11
2.3 Kadar Lengas Tanah 13
2.4 *Automatic Weather Station* (AWS) 15
2.5 Evapotranspirasi 17
2.6 Kebutuhan Air Tanaman Semangka 19

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Rancang Bangun Sistem Kendali Irigasi Sprinkler Berbasis Algoritma Fuzzy Logic Berdasarkan Data Evapotranspirasi Tanaman dan Lengas Tanah pada Lahan Pasir Pantai
Ardan Desta Vaunendra, Ir. Andri Prima Nugroho, S.T.P., M.Sc., Ph.D, IPU., ASEAN Eng., APEC Eng.;Dr. Ir. Murtini
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.7 *Internet of Things* (IoT) 22
2.8 *Fuzzy Logic* 24
BAB III METODE PENELITIAN 29
3.1 Kerangka Pikir 29
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian 32
3.2.1 Lokasi Penelitian 32
3.2.2 Waktu Penelitian 33
3.3 Alat dan Bahan 34
3.2.3 Alat 34
3.2.4 Bahan 47
3.4 Prosedur Penelitian 49
3.5 Metode Penelitian 57
3.5.1 Perancangan Sistem Kontrol Irigasi Otomatis 57
3.5.2 Sistem Pengambilan Data Lengas Tanah 60
3.5.3 Sistem Stasiun Cuaca AWS 62
3.5.4 Sistem *Cloud Server* 65
3.5.5 Sistem Aktuasi 71
3.5.6 Simulasi Algoritma *Fuzzy Logic* 73
3.5.7 Pengambilan Data 75
3.6 Analisis Data 77
3.6.1 Analisis Akurasi Sensor 77
3.6.2 Analisis Respons *Fuzzy* 79
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 85
4.1 Hasil Perancangan Sistem Irigasi 85
4.1.1 Sistem Pengambilan Data Sensor Lengas Tanah 87

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Rancang Bangun Sistem Kendali Irigasi Sprinkler Berbasis Algoritma Fuzzy Logic Berdasarkan Data Evapotranspirasi Tanaman dan Lengas Tanah pada Lahan Pasir Pantai
Ardan Desta Vaunendra, Ir. Andri Prima Nugroho, S.T.P., M.Sc., Ph.D, IPU., ASEAN Eng., APEC Eng.;Dr. Ir. Murtini
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.1.2 Implementasi Sistem Pemantauan Cuaca Otomatis (*Automatic Weather Station*) 89
4.1.3 Implementasi Perangkat Keras Sistem Aktuasi 91
4.1.4 Visualisasi Data pada Server Dashboard 92
4.2 Kalibrasi Sensor 95
4.3 Uji Algoritma *Fuzzy Logic* 98
4.3.1 Simulasi Algoritma *Fuzzy Logic* 98
4.3.2 Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* 102
4.4 Pengujian Sistem Di Lahan Pertanian Pasir 107
4.4.1 Evapotranspirasi Tanaman 107
4.4.2 Algoritma *Fuzzy Logic* 110
BAB V PENUTUP 114
5.1 Kesimpulan 114
5.2 Saran 115
DAFTAR PUSTAKA 117
LAMPIRAN 125