

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
ABSTRAK .....	xii
ABSTRACT .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 <i>Internet of Things (IoT)</i> .....	5
2.2 <i>Smart Farms</i> .....	5
2.3 <i>Wireless Sensor Network (WSN)</i> .....	6
2.4 Arduino UNO .....	7
2.5 Sensor MQ135 .....	8
2.6 <i>Piranti Pengiriman</i> .....	8
2.6.1 ESP8266 .....	9
2.6.2 <i>Ethernet Shield</i> .....	10
2.7 <i>Database MySQL</i> .....	11
2.8 <i>Website</i> .....	11
2.9 Parameter Kinerja .....	12
2.9.1 <i>Delay</i> .....	12
2.9.2 <i>Throughput</i> .....	13
2.10 Hipotesis .....	16

BAB III BAHAN DAN METODE PENELITIAN .....	17
3.1 Alat dan Bahan.....	17
3.2 Metode Penelitian .....	19
3.3 Instalasi dan Konfigurasi Sistem .....	21
3.3.1 Instalasi Arduino IDE.....	22
3.3.2 Konfigurasi Arduino Antara Mikrokontroler dan Sensor.....	24
3.3.3 Program Arduino <i>Ethernet Shield</i> Sebagai Piranti Pengirim .....	25
3.3.4 Program Arduino ESP8266 Sebagai Piranti pengirim .....	27
3.3.5 Program Kalkulasi dan Pengiriman Data ke <i>Database</i> .....	30
3.3.6 Membuat <i>Database</i> .....	31
3.3.7 Membuat Web Server.....	33
3.3.8 Membuat Web Penampil Deteksi Gas Ammonia.....	35
3.4 Implementasi Pengujian.....	39
3.5 Pengambilan Data .....	40
3.5.1 Uji Pengiriman Data .....	40
3.5.2 Pengambilan Nilai <i>Throughput</i> .....	40
3.5.3 Pengambilan Nilai <i>Delay</i> .....	41
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	42
4.1 Hasil <i>Prototype</i> Alat .....	42
4.1.1 Pengujian Modul <i>Ethernet Shield</i> .....	44
4.1.2 Pengujian Modul ESP8266.....	46
4.2 Pengujian Parameter .....	48
4.3 Pengujian <i>Delay</i> saat data dikirim hingga <i>server</i> membalas paket.....	48
4.4 Pengujian <i>Throughput</i> .....	50
BAB V PENUTUP .....	53
5.1 Kesimpulan .....	53
5.2 Saran .....	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54
LAMPIRAN .....	56

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino UNO .....	7
Gambar 2.2 Sensor MQ135 .....	8
Gambar 2.3 WeMos D1 R2 .....	9
Gambar 2.4 Ethernet Shield.....	10
Gambar 3.1 Flowchart Proyek Akhir .....	20
Gambar 3.2 Perancangan Infrastruktur Menggunakan Ethernet Shield.....	21
Gambar 3.3 Perancangan Infrastruktur Menggunakan ESP8266.....	21
Gambar 3.4 Arduino dan Sensor MQ135 pada Skenario .....	21
Gambar 3.5 Software Arduino IDE.....	22
Gambar 3.6 Arduino IDE Setup License Agreement .....	22
Gambar 3.7 Installation Options.....	23
Gambar 3.8 Proses Instalasi Selesai .....	23
Gambar 3.9 <i>Flowchart</i> Program.....	24
Gambar 3.10 Potongan Program Deteksi Gas Ammonia .....	25
Gambar 3.11 Konfigurasi Pengalamatan <i>Ethernet Shield</i> dan <i>Server</i> .....	26
Gambar 3.12 Konfigurasi Koneksi Jaringan <i>Ethernet Shield</i> .....	26
Gambar 3.13 Data yang Dikirim Menggunakan <i>Ethernet Shield</i> .....	27
Gambar 3.14 URL Instalasi Board ESP8266 .....	28
Gambar 3.15 Instalasi Board ESP8266 .....	28
Gambar 3.16 Board ESP8266 Telah Terinstal .....	29
Gambar 3.17 Konfigurasi Pengalamatan IP pada WeMos D1 .....	30
Gambar 3.18 Konfigurasi Agar WeMos D1 Terhubung pada Jaringan .....	30
Gambar 3.19 <i>Source Code</i> Kalkulasi dan Pengiriman Data ke <i>Database</i> .....	31
Gambar 3.20 Jendela Xampp Control Panel .....	32
Gambar 3.21 Pembuatan Database dengan Nama tes1 .....	32
Gambar 3.22 Struktur Tabel arduino_data Database tes1 .....	33
Gambar 3.23 <i>Source Code</i> File function.php .....	34
Gambar 3.24 <i>Source Code</i> File dariArduino.php .....	35
Gambar 3.25 <i>Source Code</i> File index.php.....	36
Gambar 3.26 Membuat Grafik Garis .....	37
Gambar 3.27 Tampilan Grafik Garis .....	37
Gambar 3.28 Membuat Tampilan Tabel.....	38
Gambar 3.29 Tampilan Tabel Website.....	38
Gambar 3.30 Skenario 1 .....	39
Gambar 3.31 Skenario 2 .....	39
Gambar 3.32 Hasil Uji Pengiriman Data .....	40
Gambar 3.33 Hasil Pengujian <i>Throughput</i> .....	41
Gambar 3.34 Penghitungan <i>Delay</i> .....	41
Gambar 4.1 Pendeteksi Gas Ammonia dengan <i>Ethernet Shield</i> .....	43
Gambar 4.2 Pendeteksi Gas Ammonia dengan ESP8266 .....	43
Gambar 4.3 IP Modul <i>Ethernet Shield</i> .....	44
Gambar 4.4 Serial Monitor <i>Ethernet Shield</i> .....	44
Gambar 4.5 Pengujian Ping pada <i>Ethernet Shield</i> .....	45



Gambar 4.6 Tangkapan Proses Pengiriman Data <i>Ethernet Shield</i> .....	46
Gambar 4.7 Informasi Pengiriman Data <i>Ethernet Shield</i> .....	46
Gambar 4.8 Serial Monitor ESP8266 .....	46
Gambar 4.9 Pengujian Ping ESP8266 .....	47
Gambar 4.10 Informasi Pengiriman Data ESP8266 .....	48
Gambar 4.11 <i>Delay Wireshark</i> .....	49
Gambar 4.12 Hasil Pengujian <i>Delay Ethernet Shield</i> dan ESP8266 .....	50
Gambar 4.13 Hasil Pengujian <i>Througput Ethernet Shield</i> dan ESP8266.....	51

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pengaruh ammonia pada ayam broiler .....	6
Tabel 2.2 Standarisasi <i>Delay versi TIPHON</i> .....	12
Tabel 2.3 Ringkasan Penelitian .....	15
Tabel 3.1 Spesifikasi Arduino UNO.....	17
Tabel 3.2 Spesifikasi PC atau Laptop.....	17
Tabel 3.3 Spesifikasi Ethernet Shield.....	18
Tabel 3.4 Spesifikasi WeMos D1 ESP8266 .....	18
Tabel 3.5 Spesifikasi Sensor MQ135 .....	18