

DAFTAR ISI

LAPORAN PROYEK AKHIR.....	1
LEMBAR PENGESAHAN.....	3
PERNYATAAN KEASLIAN PROYEK AKHIR	1
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
INTISARI.....	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Proyek Akhir	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Proyek Akhir	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Studi Pustaka.....	7
2.2 Dasar Teori	10
2.2.1 Pertanian Cerdas (<i>Smart Farming</i>).....	10
2.2.2 Peternakan Sapi Perah Peranakan Friesian Holstein	11
2.2.3 Status Fisiologis Sapi Perah	11
2.2.4 Fisiologis Detak Jantung Sapi	11
2.2.5 Kadar Oksigen SpO ₂	12
2.2.6 Suhu	12
2.2.7 <i>Heat Stress</i> (<i>Stress</i> panas).....	13
2.2.8 Kebuntingan	13
2.2.9 Lumpy Skin Disease (LSD).....	14
2.2.10 Sapi Perah Laktasi	14
2.2.11 Ringkasan Referensi Berdasarkan Jurnal	14
2.2.12 Evaluasi Performa Hasil dengan <i>Confusion Matrix</i>	15

2.2.13	Kalman Filter	17
2.2.14	<i>Mean of absolute error</i>	19
2.2.15	RSSI (<i>Receieved Signal Strength Indicator</i>)	20
2.2.16	Diagram <i>Fishbone</i>	21
2.2.17	<i>Photoplethysmography</i>	21
2.2.18	NodeMCU ESP32	22
2.2.19	MAX30100	23
2.2.20	MLX90614	25
2.2.21	Modul TP4056	26
2.2.22	Protokol MQTT	27
2.2.23	XAMPP	28
2.2.24	MySQL	28
2.2.25	Node-Red	28
2.3	Hipotesis	29
BAB III METODE PROYEK AKHIR		30
3.1	Waktu dan Tempat	30
3.2	Alat dan Bahan	30
3.2.1	Alat	30
3.3	Tahapan Proyek Akhir	31
3.3.1	Studi literatur dan pencarian referensi	32
3.3.2	Perancangan sistem alat	32
3.3.3	Pengujian tahap 1 (kalibrasi dan uji coba sensor)	33
3.3.4	Penentuan nilai sesuai status kesehatan sapi	33
3.3.5	Pengujian sistem tahap 2 (objek random untuk validasi alat)	33
3.3.6	Analisis kinerja sistem dan kesimpulan	33
3.4	Perancangan Alat	34
3.4.1	Perancangan blok diagram sistem	34
3.4.2	Rancangan desain packaging	36
3.4.3	Rancangan elektronis sistem	36
3.4.4	Rancangan deteksi suhu	37
3.4.5	Rancangan deteksi detak jantung dan saturasi oksigen	39
3.4.6	Rancangan koneksi mqtt broker	44
3.4.7	Rancangan <i>user interface</i> node-red	47
3.4.8	Rancangan perangkat keseluruhan	54

3.4.9	Range parameter sesuai set point	58
3.4.10	Pengujian sistem dengan pengaruh jarak.....	58
3.4.11	Rancangan confusion matrix	59
3.4.12	Rancangan Kerangka Diagram Fishbone	61
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		62
4.1	Implementasi Alat pada Sapi Perah	62
4.2	Tampilan Menu.....	63
4.3	Pengujian Kalibrasi Sensor Suhu.....	63
4.4	Pengujian Kalibrasi Sensor Detak Jantung	64
4.5	Pengujian Kalibrasi Sensor Saturasi Oksigen.....	67
4.6	Pengujian Pengaruh Jarak Terhadap Pembacaan Sensor.....	69
4.7	Pengujian Keseluruhan Sistem	69
4.8	Hasil Pengujian Pada Sapi Perah	73
4.8.1	Pengujian sapi perah 1.....	73
4.8.2	Pengujian sapi perah 2.....	76
4.8.3	Pengujian sapi perah 3.....	78
4.8.4	Pengujian sapi perah 4.....	80
4.8.5	Pengujian sapi perah 5.....	82
4.8.6	Pengujian sapi perah 6.....	84
4.8.7	Pengujian sapi perah 7.....	86
4.8.8	Pengujian sapi perah 8.....	88
4.8.9	Pengujian sapi perah 9.....	90
4.8.10	Pengujian sapi perah 10.....	92
4.8.10	Hasil pengujian status kesehatan sapi pada alat dengan diagnosis spesialis.....	94
4.9	Sumber Kesalahan Pengukuran dan Kendala Penelitian	96
BAB V PENUTUP		98
5.1	Kesimpulan	98
5.2	SARAN.....	99
DAFTAR PUSTAKA.....		100