

DAFTAR ISI

JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
INTISARI	x
ABSTRACT	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Permasalahan.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Metodologi Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II	7
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Landasan Teori	14
2.2.1. <i>Body Mass Index</i> (BMI)	14
2.2.2. <i>Sensor Loadcell</i>	15
2.2.3. Modul Penguat HX711.....	16
2.2.4. Sensor Ultrasonik HC-SR04	17
2.2.5. ESP32	19
2.2.6. <i>Radio Frequency Identification</i> (RFID)	20
2.2.7. <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD).....	22
2.2.8. <i>Buzzer</i>	23
2.2.9. <i>Google Firebase</i>	24
2.2.10. <i>Arduino Development Environment</i>	26

2.2.1. Klasifikasi Timbangan	27
2.2.2. Kalibrasi	29
2.2.3. Kalibrasi Timbangan	29
2.2.4. <i>Limit of Performance</i> (LOP)	33
2.2.5. Kesalahan (<i>Error</i>)	35
2.2.6. Akurasi	36
BAB III	32
METODE PENELITIAN	32
3.1 Alat dan Bahan	32
3.2 Perancangan Sistem	32
3.2.1. Blok Diagram	33
3.2.2. Perancangan Perangkat Keras	35
3.2.3. Perancangan Perangkat Lunak	48
3.2.4. Pengujian	66
3.2.5. Pengambilan Data	66
3.2.6. Prosedur Pengambilan Data	67
BAB IV	64
HASIL DAN PEMBAHASAN	64
4.1 Implementasi Perangkat Keras	64
4.2 Implementasi Perangkat Lunak	65
4.3 Kalibrasi Sensor	67
4.3.1. Kalibrasi Sensor <i>Loadcell</i>	67
4.3.2. Kalibrasi Sensor Ultrasonik HC-SR04	72
4.4 Pengujian dan Hasil	74
4.4.1. Pengujian RFID	74
4.4.2. Pengujian Pengukuran Berat Badan	77
4.4.3. Pengujian Pengukuran Tinggi Badan	80
4.4.4. Pengujian Klasifikasi Berdasarkan Nilai BMI	83
4.4.5. Pengujian Monitoring Status Berat Badan	84
4.4.6. Pengujian Tampilan LCD 20 x 4	85
4.4.7. Pengujian <i>Google Firebase</i>	86

BAB V	94
KESIMPULAN DAN SARAN	94
5.1 Kesimpulan.....	94
5.2 Saran.....	94
DAFTAR PUSTAKA.....	94
LAMPIRAN.....	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1. Sensor Berat	16
Gambar 2 2. Modul Penguat HX711	17
Gambar 2 3. <i>Datasheet</i> HX711	17
Gambar 2 4. Sensor Ultrasonik HC-SR04	17
Gambar 2 5. NodeMCU ESP32	19
Gambar 2 6. Konfigurasi pin pada ESP32	20
Gambar 2 7. Konfigurasi RFID RC522	21
Gambar 2 8. Tampilan LCD 20 x 4	22
Gambar 2 9. <i>Buzzer</i>	24
Gambar 2 10. <i>Sketch</i> Arduino IDE	26
Gambar 3. 1. Blok Diagram Sistem Kerja BMI.....	33
Gambar 3. 2. Rangkaian skematik RFID dengan ESP32.....	35
Gambar 3. 3. <i>Flowchart</i> cara kerja RFID	36
Gambar 3. 4. Rangkaian skematik <i>loadcell</i> dengan ESP32.....	37
Gambar 3. 5. <i>Flowchart</i> sistem kerja <i>loadcell</i>	38
Gambar 3. 6. Rangkaian skematik ultrasonik HC-SR04 dengan ESP32	39
Gambar 3. 7. <i>Flowchart</i> sistem kerja ultrasonik HC-SR04	40
Gambar 3. 8. Rangkaian skematik LCD dengan ESP32.....	41
Gambar 3. 9. <i>Flowchart</i> sistem kerja LCD	41
Gambar 3. 10. Rangkaian skematik <i>buzzer</i> dan ESP32	42
Gambar 3. 11. <i>Flowchart</i> cara kerja <i>buzzer</i>	43
Gambar 3. 12. Rangkaian skematik pada Proteus.....	44
Gambar 3. 13. Rangkaian PCB <i>layout</i> pada Proteus.....	45
Gambar 3. 14. Tampilan 3D : (a) Tampak depan, (b) Tampak belakang	45
Gambar 3. 15. Desain alat ukur BMI	46
Gambar 3. 16. <i>Flowchart</i> Keseluruhan Sistem	47
Gambar 3. 17. Penamaan <i>project</i> pada Firebase	58
Gambar 3. 18. <i>Disable option</i>	58
Gambar 3. 19. Tampilan halaman <i>Firebase Console</i>	59
Gambar 3. 20. Klik <i>Authentication</i>	59
Gambar 3. 21. Metode autentifikasi	60
Gambar 3. 22. Metode autentifikasi “Anonymous”	60
Gambar 3. 23. <i>Realtime database</i>	61
Gambar 3. 24. Menentukan lokasi database	61
Gambar 3. 25. Mengatur <i>Security Rules</i>	62
Gambar 3. 26. <i>URL Project Database</i>	62
Gambar 3. 27. <i>Project Setting</i>	62
Gambar 3. 28. <i>API Key</i>	63
Gambar 3. 29. <i>Library Firebase ESP Client</i>	63
Gambar 4. 1. Implementasi <i>hardware</i>	64
Gambar 4. 2. Implementasi Alat Ukur Keseluruhan.....	65
Gambar 4. 3. Tampilan <i>Serial Monitor</i>	66
Gambar 4. 4. Proses Input User Baru pada <i>Firebase</i>	75

Gambar 4. 5. Tampilan <i>Login</i>	75
Gambar 4. 6. Tampilan <i>Login</i> untuk <i>Tester</i>	76
Gambar 4. 7. Tampilan <i>Login</i> untuk <i>Admin</i>	76
Gambar 4. 8. Tampilan <i>Login</i> Gagal.....	76
Gambar 4. 9. Tampilan <i>Login</i> Berhasil.....	77
Gambar 4. 10. Input Anggota Baru Berhasil.....	77
Gambar 4. 11. Grafik hasil perbandingan pengukuran berat	79
Gambar 4. 12. Grafik perhitungan nilai <i>error</i> pada pengukuran berat badan.....	80
Gambar 4. 13. Grafik hasil perbandingan pengukuran tinggi).....	82
Gambar 4. 14. Grafik perhitungan nilai <i>error</i> pada pengukuran tinggi badan	83
Gambar 4. 15. Tampilan pada LCD 20 x 4	86
Gambar 4. 16. Tampilan web awal pada <i>Google Firebase</i>	87
Gambar 4. 17. Tampilan halaman <i>About BMI</i>	87
Gambar 4. 18. Tampilan halaman <i>Dashboard Monitor</i>	88
Gambar 4. 19. Tampilan <i>export</i> data ke Excel.....	89
Gambar 4. 20. Tampilan <i>export</i> data ke Pdf	89
Gambar 4. 21. Tampilan pilihan nama untuk ditampilkan grafiknya	90
Gambar 4. 22. Tampilan Grafik atas nama Arika Anggi Cahyani.....	91
Gambar 4. 23. Tampilan Input <i>User</i>	91
Gambar 4. 24. Tampilan Profil	92
Gambar 4. 25. Tampilan <i>Firebase Console</i>	92
Gambar 4. 26. Tampilan Hasil Input <i>User</i>	93
Gambar 4. 27. Tampilan <i>setting user</i>	93

DAFTAR TABEL

Tabel 2 1. Matriks Perbedaan Penelitian.....	11
Tabel 2 2. Klasifikasi berat badan (P2PTM, 2019).....	15
Tabel 2 3. Konfigurasi <i>wire</i> pada <i>loadcell</i>	16
Tabel 2 4. Konfigurasi pin ultrasonik HC-SR04.....	18
Tabel 2 5. Konfigurasi pin pada LCD 20 x 4	23
Tabel 2 6. Kelas Timbangan berdasarkan tingkat akurasi	27
Tabel 2 7. Tabel interval skala dan minimum menimbang.....	28
Tabel 2 8. Tabel <i>Maximum Permissible of Error</i> (MPE).....	28
Tabel 2 9. Klasifikasi Kinerja Timbangan berdasarkan LOP	34
Tabel 3. 1. Program RFID	49
Tabel 3. 2. Program Kalibrasi <i>Loadcell</i>	50
Tabel 3. 3. Program Pengukuran Berat Badan	52
Tabel 3. 4. Program Pengukuran Tinggi Badan	53
Tabel 3. 5. Program Perhitungan BMI	54
Tabel 3. 6. Program LCD	56
Tabel 3. 7. Program <i>Buzzer</i>	57
Tabel 3. 8. Program <i>Firebase</i>	64
Tabel 4. 1. Standar Deviasi Pengujian <i>Repeatability</i>	71
Tabel 4. 2. Nama dan Nomor ID pada KTP	74
Tabel 4. 3. Hasil Pengujian <i>Loadcell</i> terhadap Timbangan Acuan.....	78
Tabel 4. 4. Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	81
Tabel 4. 5. Hasil Pengujian Klasifikasi Berdasarkan Nilai BMI	84
Tabel 4. 6. Monitoring Berat Badan.....	85