

DAFTAR ISI

RANCANG BANGUN SORTIR KUALITAS HASIL PANEN BUAH KOPI ARABIKA .	i
LEMBARAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	x
INTISARI	xi
ABSTRACT	xii
1.1 LATAR BELAKANG	13
1.2. RUMUSAN MASALAH.....	14
1.3 BATASAN MASALAH.....	14
1.4. TUJUAN PROYEK AKHIR	15
1.5. MANFAAT PROYEK AKHIR	15
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN.....	15
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	17
2.1. STUDI PUSTAKA	17
2.2. DASAR TEORI	18
2.3. HIPOTESIS.....	34
BAB III PERANCANGAN SISTEM.....	35
3.1 BAHAN	35
3.2 PERALATAN.....	36
3.1. PERANGKAT LUNAK (<i>SOFTWARE</i>) PENDUKUNG	37
3.2. PERANGKAT KERAS (<i>HARDWARE</i>) PENDUKUNG.....	37
3.3 TAHAPAN PROYEK AKHIR.....	38
3.1.1 STUDI LAPANGAN	38
3.1.2 MENENTUKAN JUDUL	39
3.1.3 STUDI LITERATUR	39
3.1.4 PERSIAPAN ALAT DAN BAHAN.....	39
3.1.5 PERANCANGAN ALAT	39
3.1.6 PENGUJIAN ALAT.....	40



3.1.7	PENGAMBILAN DATA	40
3.1.8	ANALISIS DATA	40
3.1.9	PENYUSUNAN LAPORAN	40
3.4	PERANCANGAN ALAT.....	40
3.4.1	PERANCANGAN MEKANIK	41
3.4.2	PERANCANGAN SISTEM KONTROL.....	45
3.5	ANALISIS DATA	59
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		61
4.1	HASIL PENELITIAN	61
4.1.1	HASIL PENGUJIAN KOMPONEN ELEKTRONIS	61
4.1.2	HASIL KALIBRASI ALAT	64
4.1.3	HASIL PENGUJIAN SENSOR WARNA TCS3200.....	65
4.1.4	HASIL PENGUKURAN SENSOR WARNA TCS3200	71
4.1.5	HASIL KLASIFIKASI CONFUSION MATRIK	72
4.1.6	HASIL KALKULASI PRESENTASE TIMBANGAN	75
4.2	PEMBAHASAN	78
BAB V PENUTUP		82
5.1	KESIMPULAN.....	82
5.2	SARAN	83
DAFTAR PUSTAKA.....		84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Warna dan bentuk buah kopi robusta, P1 (BP 308), P2 (BP 436), P3 (BP 42), P5 (SA 237), dan P7 (SA 203),	19
Gambar 2. 2 Warna dan bentuk buah kopi arabika, P8 (S 795), P9 (Kartika 1), P10 (Kartika 2), dan P11 (Sigarar Utang)	19
Gambar 2. 3 Sensor Warna TCS3200	21
Gambar 2. 4 Metal Gear Micro Servo Motor MG90S	22
Gambar 2. 5 Lembar data MG-90S	23
Gambar 2. 6 Stepper Motor Driver A4988	23
Gambar 2. 7 Arduino Uno	24
Gambar 2. 8 raspberry PI Cooling Fan	26
Gambar 2. 9 LCD 20X4	26
Gambar 2. 10 I2C (inter-integrated circuit)	27
Gambar 2. 11 data alir I2C	28
Gambar 2. 12 CNC Nema 17 Motor Stepper 28 Ncm 2.8 kgCm	28
Gambar 2. 13 saklar atau switch on/off	29
Gambar 2. 14 adaptor DC 12 volt DC 2A	29
Gambar 2. 15 Adaptor DC 5 Volt 2A	30
Gambar 2. 16 Micro Load Cell (0-5kg)	30
Gambar 2. 17 HX711	31
Gambar 2. 18 software Arduino IDE	32
Gambar 2. 19 Tampilan Arduino IDE	33
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian	38
Gambar 3. 2 Tiang utama (aluminium profile)	41
Gambar 3. 3 Papan dasar terhubung ke tiang	42
Gambar 3. 4 Dudukan lantai 2	43
Gambar 3. 5 Putaran sortir kopi	43
Gambar 3. 6 Tangan motor servo	44
Gambar 3. 7 Dudukan sensor dan penopang buah kopi	44
Gambar 3. 8 Corong penambung buah kopi	44
Gambar 3. 9 Rangkaian Hardware sistem	45
Gambar 3. 10 Blok Diagram Sistem	45
Gambar 3. 11 Koneksi pin sistem sortir buah kopi	48
Gambar 3. 12 koneksi pin driver motor	50
Gambar 3. 13 koneksi supply tegangan	51
Gambar 3. 14 Skematik Rangkaian	53
Gambar 3. 15. board sortir buah kopi	53
Gambar 3. 16 flowchart sistem	54
Gambar 3. 17 Deklarasi pin dan variabel tetap sistem	55
Gambar 3. 18 Sistem sortir buah kopi	56



Gambar 3. 19 Konfigurasi klasifikasi 3 warna berdasarkan kalibrasi warna	57
Gambar 3. 20 Konfigurasi sistem timbangan	58
Gambar 4. 1 Tampilan LCD I2C sistem timbangan	63
Gambar 4. 2. grafik pengujian sensor TCS3200.....	66
Gambar 4. 3. Grafik uji baca sensor terhadap lubang sortir	68
Gambar 4. 4. Grafik uji buah hijau pertama.....	69
Gambar 4. 5. Grafik uji buah hijau kedua.....	70
Gambar 4. 6. Uji buah hijau ketiga	71
Gambar 4. 7 klasifikasi 3 kategori warna kematangan buah kopi	72
Gambar 4. 8 klasifikasi buah kopi merah	73
Gambar 4. 9 klasifikasi buah kopi kuning / orange	74
Gambar 4. 10 klasifikasi buah kopi hijau	75
Gambar 4. 11 presentasi perhitungan pada timbangan	76
Gambar 4. 12. Buah acak pertama	76
Gambar 4. 13. Buah acak uji kedua.....	77
Gambar 4. 14. Buah acak uji ketiga.....	77
Gambar 4. 15. Pengujian berurutan dengan tingkat kematangan	77
Gambar 4. 16 hasil uji timbangan 1 setelah di kalibrasi	78
Gambar 4. 17 hasil pengujian timbangan 2 setelah di kalibrasi	79
Gambar 4. 18. Buah Kopi Arabika	81

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Confusion matrik untuk klasifikasi dua kelas masalah	20
Tabel 2. 2 Sambungan Motor Servo	22
Tabel 2. 3 Konfigurasi Pin	24
Tabel 2. 4 Spesifikasi Arduino Uno.....	25
Tabel 2. 5 konfigurasi pin Nema 17	29
Tabel 3. 1. Bahan Peneitian	35
Tabel 3. 2 Alat Penelitian	36
Tabel 3. 3 Konfigurasi pin sistem sortir	48
Tabel 3. 4 Konfigurasi pin motor stepper nema 17	49
Tabel 3. 5 Koneksi Pin Arduino dan LCD I2C	50
Tabel 3. 6 Koneksi modul HX711 dengan loadcell dan arduino uno	51
Tabel 3. 7 Koneksi Supply Tegangan.....	52
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Power Supply 12 Volt	61
Tabel 4. 2 Pengujian Catu Daya 5 volt	62
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian LCD I2C	63
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Mikrokontroler	63
Tabel 4. 5. Pembacaan Sensor Tanpa Objek Buah	66
Tabel 4. 6. Analisis pembacaan sensor terhadap jarak dan setiap lubang sortir	67
Tabel 4. 7. Uji sensor terhadap kecepatan sortir Buah kopi 10	69
Tabel 4. 8. Hasil uji sensor terhadap kecepatan dan jarak buah kopi 2	70
Tabel 4. 9. Hasil uji sensor terhadap kecepatan dan jarak buah kopi 3	71
Tabel 4. 10 hasil baca data warna buah kopi.....	72
Tabel 4. 11 klasifikasi 3 kategori warna kematangan buah kopi.....	73
Tabel 4. 12 klasifikasi buah kopi merah	73
Tabel 4. 13 Klasifikasi buah kopi kuning / orange	74
Tabel 4. 14 klasifikasi buah kopi warna hijau	75
Tabel 4. 15 hasil pegujian presentasi timbangan.....	76
Tabel 4. 16. Hasil uji buah dengan membandingkan hasil perhitungan manual	77