

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR HAK CIPTA	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	3
1.3 Batasan Masalah Penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Struktur Organisasi Skripsi	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Kapasitor	5
2.2 Kapasitansi	6
2.3 Medan Listrik Kapasitor	6
2.4 Dielektrik	10
2.5 Konstanta Dielektrik dan Permittivitas Dielektrik	11
2.6 Kekuatan Dielektrik	12
2.7 Densitas Muatan	14
2.8 Sensor Kapasitif	15
2.9 Mikrokontroler	17
2.10 Arduino	17

2.11	Hardware Arduino	18
2.11.1	Papan Arduino	18
2.11.2	Catu Daya	19
2.11.3	Memori	20
2.11.4	Input dan Output	20
2.11.5	Komunikasi	21
2.12	Software Arduino	21
2.12.1	Arduino IDE	22
2.12.2	Bahasa Pemrograman Arduino	23
2.13	LCD (Liquid Crystal Display)	24
BAB III METODE PENELITIAN		27
3.1	Studi Literatur	28
3.2	Perancangan Sistem	28
3.2.1	Perancangan Sensor	29
3.2.2	Perancangan Hardware	33
3.2.3	Perancangan Software	36
3.3	Pembuatan Sistem	38
3.3.1	Pembuatan Sensor	38
3.3.2	Pembuatan Hardware	40
3.3.3	Pembuatan Software	43
3.4	Pengujian Sistem	47
3.4.1	Pengujian Sensor	47
3.4.2	Pengujian Software	49
3.4.3	Pengujian Hardware	50
3.5	Metode Eksperimen	52
3.5.1	Prosedur Penelitian Karakterisasi Sensor	53
3.5.2	Prosedur Penelitian Kalibrasi Alat Deteksi Mutu Beras	57
3.5.3	Prosedur Penelitian Pengujian Kinerja Alat Deteksi Mutu Beras	60
3.6	Metode Analisis	64

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	65
4.1 Karakterisasi Sensor Terhadap Parameter Kadar Air Beras	65
4.2 Karakterisasi Sensor Terhadap Parameter Benda Asing Pada Beras	67
4.3 Karakterisasi Sensor Terhadap Parameter Ukuran Butir Beras	71
4.4 Kalibrasi Alat Deteksi Mutu Beras	73
4.5 Pengujian Kinerja Alat Deteksi Mutu Beras Terhadap Parameter Kadar Air Beras	77
4.6 Pengujian Kinerja Alat Deteksi Mutu Beras Terhadap Parameter Benda Asing Pada Beras	80
4.7 Pengujian Kinerja Alat Deteksi Mutu Beras Terhadap Parameter Ukuran Butir Beras	85
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	 88
5.1 Kesimpulan	88
5.2 Saran	89
 DAFTAR PUSTAKA	 90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kapasitor keping sejajar dihubungkan dengan Baterai	5
Gambar 2.2 (a)	Medan listrik bersifat seragam pada kapasitor Keping sejajar	7
Gambar 2.2 (b)	Garis-garis medan listrik antara keping-keping suatu kapasitor keping sejajar yang ditunjukkan oleh semburan minyak	7
Gambar 2.3	Garis-garis medan listrik yang bergerak antara keping-keping konduktor pada kapasitor keping sejajar	8
Gambar 2.4	Garis-garis medan listrik yang bergerak antara keping-keping konduktor pada kapasitor keping sejajar dalam bidang datar	9
Gambar 2.5	Kombinasi paralel kapasitor keping sejajar dalam bidang datar	9
Gambar 2.6 (a)	Dipol-dipol listrik yang tersebar secara acak dari suatu dielektrik polar tanpa kehadiran medan listrik	11
Gambar 2.6 (b)	Dalam pengaruh medan listrik luar, dipol-dipol menyearahkan dirinya sejajar dengan arah medan listrik	11
Gambar 2.7 (a)	Medan listrik antara keping-keping suatu kapasitor tanpa dielektrik	14
Gambar 2.7 (b)	Medan listrik antara keping-keping suatu kapasitor dengan dielektrik	14
Gambar 2.8	Lapisan dielektrik antara keping-keping konduktor pada kapasitor keping sejajar	15
Gambar 2.9	Sensor Kapasitif	16
Gambar 2.10 (a)	Papan Arduino Uno R3 tampak depan	19
Gambar 2.10 (b)	Papan Arduino Uno R3 tampak belakang	19
Gambar 2.11	Peta pin mikrokontroler ATmega328	21

Gambar 2.12	Jendela utama Arduino IDE 1.6.5	22
Gambar 2.13	Bagian Toolbar Arduino IDE	23
Gambar 2.14	LCD M1632	24
Gambar 3.1	Diagram blok metode penelitian	27
Gambar 3.2	Diagram blok alat deteksi mutu beras	29
Gambar 3.3	Garis-garis medan listrik antara keping-keping suatu kapasitor keping sejajar yang ditunjukkan oleh semburan minyak	30
Gambar 3.4 (a)	Garis-garis medan listrik yang bergerak antara keping-keping konduktor pada kapasitor keping sejajar dalam bidang datar tanpa dihadiri bahan dielektrik	31
Gambar 3.4 (b)	Kombinasi paralel kapasitor keping sejajar dalam bidang datar tanpa dihadiri bahan dielektrik	31
Gambar 3.4 (c)	Garis-garis medan listrik yang bergerak antara keping-keping konduktor pada kapasitor keping sejajar dalam bidang datar yang diganggu dengan kehadirannya bahan dielektrik	31
Gambar 3.4 (d)	Garis-garis medan listrik yang bergerak antara keping-keping konduktor pada kombinasi paralel kapasitor keping sejajar dalam bidang datar yang diganggu dengan kehadirannya bahan dielektrik	31
Gambar 3.5 (a)	Desain sensor kapasitif interdigit	32
Gambar 3.5 (b)	Rancang sensor kapasitif interdigit dengan AutoCAD2015	32
Gambar 3.6	Desain sensor kapasitif beserta wadahnya	32
Gambar 3.7	Skematik rangkaian hardware alat deteksi mutu beras	33
Gambar 3.8	Desain <i>box</i> alat deteksi mutu beras	36
Gambar 3.9	Flow chart software	37
Gambar 3.10	Jendela utama Arduino IDE 1.6.5	38
Gambar 3.11	Film sensor kapasitif interdigit	39

Gambar 3.12	Sensor kapasitif interdigit	39
Gambar 3.13	Sensor kapasitif beserta wadahnya	40
Gambar 3.14	Rangkaian hardware alat deteksi mutu beras	42
Gambar 3.15	Box alat deteksi mutu beras	43
Gambar 3.16	Pengujian sensor kapasitif interdigit	48
Gambar 3.17	Sensor kapasitif interdigit d 0,3mm	48
Gambar 3.18	<i>Sketch</i> program yang sudah terkompilasi	49
Gambar 3.19	<i>Sketch</i> program yang sudah ter- <i>upload</i>	51
Gambar 3.20	Serial monitor Arduino IDE	52
Gambar 3.21	Beras dijemur di ruang terbuka saat cuaca cerah	54
Gambar 3.22	Pengukuran nilai kapasitansi	54
Gambar 3.23 (a)	Sampel benda asing butir batu	56
Gambar 3.23 (b)	Sampel benda asing potongan plastik	56
Gambar 3.24 (a)	Sampel ukuran butir beras tepung beras	57
Gambar 3.24 (b)	Sampel ukuran butir beras butir menir	57
Gambar 3.24 (c)	Sampel ukuran butir beras butir patah	57
Gambar 3.24 (d)	Sampel ukuran butir beras butir utuh	57
Gambar 3.25	Timbang beras sampai tercapai masa sebesar 170 gr	58
Gambar 3.26	Pengukuran nilai persentase kadar air dengan moisture meter	59
Gambar 3.27	Pengukuran nilai persentase kadar air dengan alat deteksi mutu beras	61
Gambar 3.28	Pengukuran nilai persentase benda asing dengan alat deteksi mutu beras	62
Gambar 3.29	Pengukuran nilai kepadatan ukuran butir beras dengan alat deteksi mutu beras	63
Gambar 4.1	Grafik nilai kapasitansi terhadap waktu lamanya penjemuran beras	66
Gambar 4.2	Grafik nilai kapasitansi terhadap banyaknya jumlah batu pada beras	69
Gambar 4.3	Grafik nilai kapasitansi terhadap banyaknya jumlah plastik pada beras	70

Gambar 4.4	Grafik nilai kapasitansi terhadap ukuran butir beras	72
Gambar 4.5	Grafik nilai persentase kadar air beras terhadap waktu lamanya penjemuran beras yang terukur menggunakan moisture meter	75
Gambar 4.6	<i>Sketch</i> program yang sudah dikalibrasi untuk parameter kadar air	77
Gambar 4.7	Grafik nilai persentase kadar air beras terhadap lamanya waktu penjemuran beras yang terukur menggunakan alat deteksi mutu beras	79
Gambar 4.8	Grafik nilai persentase benda asing terhadap banyaknya jumlah batu pada beras yang terukur menggunakan alat deteksi mutu beras	82
Gambar 4.9	Grafik nilai persentase benda asing terhadap banyaknya jumlah plastik pada beras yang terukur menggunakan alat deteksi mutu beras	84
Gambar 4.10	Grafik nilai ukuran butir (G : <i>Grain</i>) dengan satuan kepadatan (D : <i>Dense</i>) terhadap setiap ukuran butir beras	86

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Konstanta dielektrik dan kekuatan dielektrik dari beberapa bahan dielektrik	13
Tabel 2.2	Spesifikasi papan Arduino Uno R3	18
Tabel 2.3	Fungsi pin LCD	26
Tabel 4.1	Data hasil pengukuran nilai kapasitansi terhadap waktu lamanya penjemuran beras	66
Tabel 4.2	Data suhu dan kelembapan diambil dari aplikasi cuaca berbasis internet	67
Tabel 4.3	Data hasil pengukuran nilai kapasitansi terhadap banyaknya jumlah batu pada beras	68
Tabel 4.4	Data hasil pengukuran nilai kapasitansi terhadap banyaknya jumlah plastik pada beras	70
Tabel 4.5	Data hasil pengukuran nilai kapasitansi terhadap ukuran butir beras (<i>Grain</i>)	72
Tabel 4.6	Data hasil pengukuran nilai persentase kadar air (<i>Moisture</i>) terhadap waktu lamanya penjemuran beras yang terukur menggunakan Moisture Meter ...	74
Tabel 4.7	Data hasil pengukuran nilai persentase kadar air (<i>Moisture</i>) terhadap waktu lamanya penjemuran beras yang terukur menggunakan alat deteksi mutu beras	78
Tabel 4.8	Simpangan nilai persentase kadar air beras yang terukur antara Moisture Meter dengan alat deteksi mutu beras	80
Tabel 4.9	Data hasil pengukuran nilai persentase benda asing (<i>Extraneous</i>) terhadap banyaknya jumlah batu pada beras	81
Tabel 4.10	Data hasil pengukuran nilai persentase benda asing (<i>Extraneous</i>) terhadap banyaknya jumlah plastik pada beras	83

Tabel 4.11	Data hasil pengukuran nilai ukuran butir (<i>Grain</i>) terhadap setiap ukuran butir beras	85
------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Spesifikasi Arduino UNO.
- Lampiran 2. Coding Pemrograman Alat Deteksi Mutu Beras.
- Lampiran 3. SNI 6128:2008 Beras.
- Lampiran 4. Persyaratan Khusus Spesifikasi Mutu Beras Giling SNI 6128:2008.
- Lampiran 5. Surat Tugas Membimbing.
- Lampiran 6. Surat Permohonan Izin Penelitian.
- Lampiran 7. Catatan Konsultasi Penulisan Skripsi.
- Lampiran 8. Biodata Penulis.