

## DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan Dosen Pembimbing .....	ii
Lembar Pengesahan Dosen Penguji .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Halaman Persembahan .....	v
Halaman Motto .....	vi
Kata Pengantar.....	vii
Abstrak .....	ix
<i>abstract</i> .....	x
Daftar Gambar .....	xv
Bab 1 Pendahuluan .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
Bab 2 Tinjauan Pustaka .....	5
2.1 Kajian Pustaka .....	5
2.2 Dasar Teori .....	6
2.2.1 Tanaman Kacang Panjang .....	6
2.2.2 Pengolahan Kacang Panjang Pasca Panen .....	8
2.2.3 Kadar Air dan Bahan .....	9
2.2.4 Proses Pengeringan.....	10
2.2.5 Faktor-Faktor Dalam Proses Pengeringan.....	11
2.2.5.1 Luas Permukaan .....	13
2.2.5.2 Perbedaan Temperatur dan Udara Sekitarnya .....	13
2.2.5.3 Kecepatan Aliran Udara .....	14
2.2.5.4 Tekanan Udara.....	15
2.2.5.5 Kelembaban .....	15
2.2.6 Klasifikasi Proses Pengeringan .....	16
2.2.6.1 Pengeringan Alami .....	16

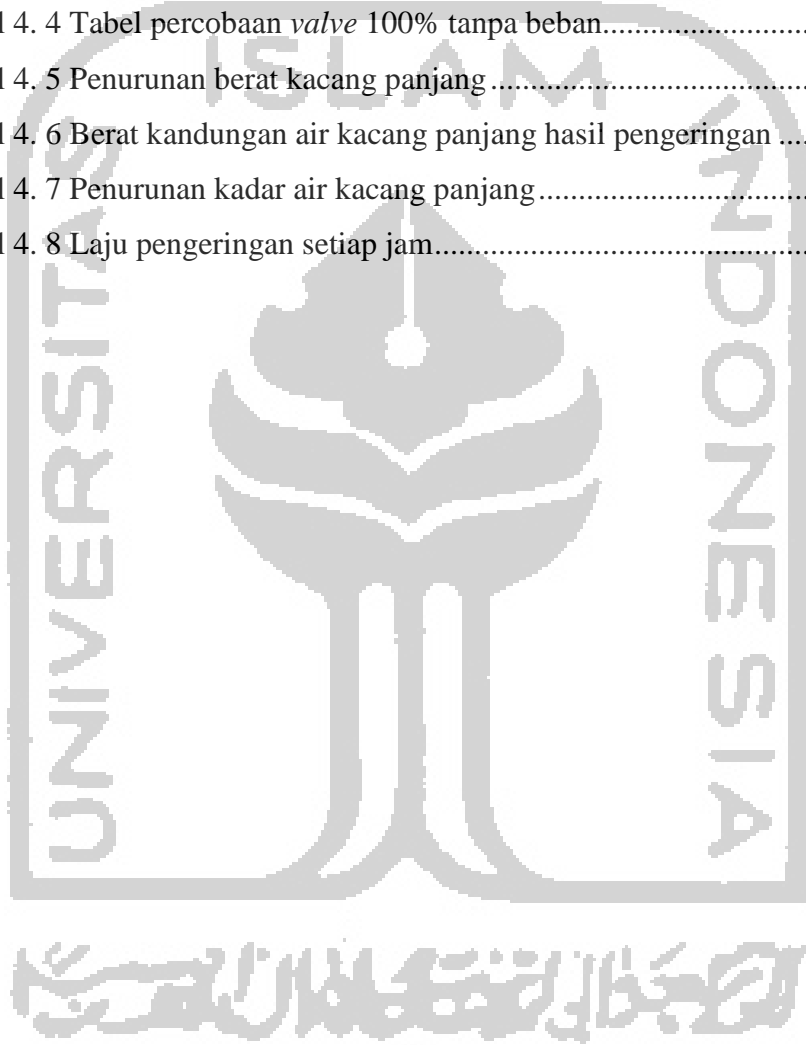
2.2.6.2 Pengeringan Buatan.....	16
2.2.7 Proses Pengeringan Kacang Panjang dengan Alat Pengering.....	17
2.2.8 Perpindahan kalor yang dihasilkan <i>burner</i> .....	17
2.2.9 Laju Pengeringan.....	18
2.2.10 Perangkat lunak <i>hardware</i> dan <i>software</i> .....	20
2.2.10.1 Sensor DHT11.....	20
2.2.10.2 Ball Valve.....	21
2.2.10.3 LCD (liquid chrystal display).....	22
2.2.10.4 Arduino Mega 2560.....	24
2.2.10.5 Keypad 4x4 matrix.....	25
2.2.10.6 Motor servo.....	26
Bab 3 Metode Penelitian.....	28
3.1 Tahap Penelitian.....	28
3.2 Alur Proses Pengeringan Kacang Panjang.....	29
3.3 Bahan Penelitian.....	29
3.4 Peralatan Penelitian.....	30
3.5 Spesifikasi Alat Pengering Kacang Panjang.....	31
3.5.1 Kapasitas.....	32
3.5.2 Bahan Bakar.....	33
3.5.3 Kontrol Suhu.....	33
3.5.3.1 Sensor DHT11.....	33
3.5.3.2 <i>Ball valve</i> .....	34
3.5.3.3 Arduino Mega 2560.....	35
3.5.3.4 Motor servo.....	35
3.5.4 Aliran udara.....	35
3.6 Pengoperasian Alat.....	36
Bab 4 Hasil dan Pembahasan.....	37
4.1 Pengujian Alat Pengering Tanpa Beban.....	37
4.1.1 Pengujian alat <i>valve microcontroller</i> tanpa beban.....	37
4.1.1.1 Kondisi <i>valve</i> 25%.....	38
4.1.1.2 Kondisi <i>valve</i> 50%.....	39
4.1.1.3 Kondisi <i>valve</i> 75%.....	40

4.1.1.4 Kondisi <i>valve</i> 100% .....	41
4.1.1.5 Suhu rata-rata tiap bukaan <i>valve</i> selama 14 menit .....	43
4.2 Pengujian Alat Pengering Dengan Beban.....	43
4.2.1 Persiapan Awal Pengujian .....	44
4.2.2 Proses Pengeringan.....	44
4.2.3 Pengambilan Data Proses Pengeringan .....	45
4.2.4 Pengambilan Hasil Pengeringan.....	46
4.3 Menghitung Penurunan Kadar Air Kacang Panjang.....	47
4.3.1 Kandungan Air Kacang Panjang .....	49
4.3.2 Penurunan Kadar Air Kacang Panjang.....	52
4.4 Laju Pengeringan .....	54
4.5 Perbandingan mekanisme kerja alat pengering kacang panjang.....	55
4.5.1 Mesin pengering dengan menggunakan <i>valve microcontroller</i> .....	56
4.5.2 Mesin pengering tidak menggunakan <i>valve microcontroller</i> .....	58
4.6 Menghitung Biaya Pengeringan.....	62
Bab 5 Penutup.....	62
5.1 Kesimpulan .....	62
5.2 Saran atau Penelitian Selanjutnya.....	62
5.3 Refleksi Tugas Akhir .....	63
Daftar Pustaka .....	64



## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat yang digunakan dalam proses pengeringan.....	31
Tabel 4. 1 Tabel percobaan valve 25% tanpa beban .....	38
Tabel 4. 2 Tabel percobaan valve 50% tanpa beban .....	39
Tabel 4. 3 Tabel percobaan valve 75% tanpa beban.....	40
Tabel 4. 4 Tabel percobaan valve 100% tanpa beban.....	42
Tabel 4. 5 Penurunan berat kacang panjang .....	48
Tabel 4. 6 Berat kandungan air kacang panjang hasil pengeringan .....	49
Tabel 4. 7 Penurunan kadar air kacang panjang.....	53
Tabel 4. 8 Laju pengeringan setiap jam.....	55



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tanaman Kacang Panjang .....	7
Gambar 2. 2 Pengeringan Kacang Panjang secara alami oleh Petani .....	9
Gambar 2. 3 Proses Perpindahan Panas.....	12
Gambar 2. 4 Proses penguapan air pada permukaan bahan .....	13
Gambar 2. 5 Proses perubahan temperatur pada bahan.....	14
Gambar 2. 6 Proses pergerakan udara pada alat pengering.....	15
Gambar 2. 7 Grafik laju pengeringan .....	19
Gambar 2. 8 Sensor DHT11 .....	20
Gambar 2. 9 <i>Ball Valve</i> .....	21
Gambar 2. 10 <i>Full bore ball valve</i> .....	22
Gambar 2. 11 <i>Reduced bore ball valve</i> .....	22
Gambar 2. 12 LCD .....	23
Gambar 2. 13 Arduino Mega 2560.....	24
Gambar 2. 14 Keypad 4x4 matrix .....	25
Gambar 2. 15 Alur rangkaian <i>keypad</i> .....	25
Gambar 2. 16 Motor Servo .....	26
Gambar 2. 17 Pembacaan Pulse .....	27
Gambar 3. 1 Alur penelitian .....	28
Gambar 4. 1 Grafik percobaan pengeringan tanpa beban hingga <i>steady</i> .....	37
Gambar 4. 2 Grafik <i>valve</i> 25% pembacaan sensor dan data <i>thermometer</i> .....	38
Gambar 4. 3 Grafik <i>valve</i> 50% pembacaan sensor dan data <i>thermometer</i> .....	40
Gambar 4. 4 Grafik <i>valve</i> 75% pembacaan sensor dan data <i>thermometer</i> .....	41
Gambar 4. 5 Grafik <i>valve</i> 100% pembacaan sensor dan data <i>thermometer</i> .....	42
Gambar 4. 6 Rata-rata kenaikan suhu tiap bukaan <i>valve</i> dalam 14 menit.....	43
Gambar 4. 7 Proses penataan rak ruang pengering .....	44
Gambar 4. 8 <i>Valve microcontroller</i> .....	45
Gambar 4. 9 Proses penimbangan berat kacang panjang .....	46
Gambar 4. 10 Kacang panjang setelah proses pengeringan .....	47
Gambar 4. 11 Grafik suhu percobaan dengan beban selama 13 jam.....	50
Gambar 4. 12 Grafik penurunan berat kacang panjang.....	51

Gambar 4. 13 Grafik penurunan kadar air pengeringan kacang panjang .....	54
Gambar 4. 14 pengering dengan <i>valve microcontroller</i> .....	56
Gambar 4. 15 Sensor DHT11 .....	57
Gambar 4. 16 LCD dan <i>microcontroller</i> .....	57
Gambar 4. 17 alur kerja <i>valve microntroller</i> .....	58
Gambar 4. 18 Rangkaian tanpa <i>valve microcontroller</i> .....	59
Gambar 4. 19 Thermometer .....	60

