



LAMPIRAN A

DATA-DATA

LAMPIRAN A
DATA PENGAMATAN

1. Data Pengamatan perbandingan waktu yang diperlukan untuk menentukan suhu dan humidity berdasarkan *setpoint*

Waktu (menit)	Temperatur Udara Pengerin (°C)	Humidity Luar (kg H ₂ O/kg udara kering)	Humidity Dalam (kg H ₂ O/kg udara kering)	Setpoint (°C)
0	35.3	78.6	32.6	
7	49.9	60	19.6	
16	55.1	50.9	18.5	70
22	60	40.7	13.4	
27	65.4	38.2	10.2	
30	70	35.5	5	

2. Data pengamatan pengeringan mie menggunakan alat *Tray Dryer* dengan suhu 50°C selama 120 menit

Suhu (°C)	Humidity (kg H ₂ O/kg Udara Kering)		Waktu (Menit)	Massa Mie (gram)			
	Luar	Dalam		Rak 1	Rak 2	Rak 3	Rak 4
		78.6		32.6	0	121.2	116.9
50	34	9	30	99.1	102.0	105.0	106.1
	19	5	60	90.0	93.8	95.2	97.5
	12	5	90	81.2	86.4	87.4	89.6
	5	5	120	74.4	79.7	80.2	82.4

3. Data pengamatan pengeringan mie menggunakan alat *Tray Dryer* dengan suhu 70°C selama 120 menit

Suhu (°C)	Humidity (kg H ₂ O/kg Udara Kering)		Waktu (Menit)	Massa Mie (gram)			
	Luar	Dalam		Rak 1	Rak 2	Rak 3	Rak 4
		78.6		32.6	0	116.89	116.74
70	21	6.2	30	103.70	103.49	103.85	98.90
	9	5	60	92.27	93.27	92.98	89.21

5	5	90	84.47	86.48	86.17	82.07
5	5	120	78.49	81.06	80.06	76.03

4. Data berat sample padasuhu 50°C dan 70°C sebelum dan sesudah pemanasan

Rak	Suhu (°C)			
	50°C		70°C	
	Beratawal (gram)	Berataakhir (gram)	Beratawal (gram)	Berataakhir (gram)
1	74.4	67.7	78.49	72.7
2	79.7	72.4	81.06	75.4
3	80.2	71.8	80.06	73.8
4	82.4	75	76.03	69.9

5. Data kadar air mie kering yang dikeringkan oleh *tray dryer* Padasuhu 50°C dan 70°C

Rak	Kadar air (%)	
	Suhu 50°C	Suhu 70°C
1	9.8%	7.9%
2	10%	7.5%
3	11%	8.4%
4	9.8%	8.7%



LAMPIRAN B
PERHITUNGAN

LAMPIRAN B PERHITUNGAN

1. Tray Dryer

1.1 Menghitung Desain Rancangan Tray Dryer

Dalam merancang alat pengering tipe tray dryer, terdapat tahap – tahap yang perlu dilakukan, diantaranya :

Kapasitas	= 4000 gram	= 4 Kg
Diameter Mie	= 6 cm	= 0.06 m
Luas Baki	= 291.5 cm ²	
Luas Mie	= $\frac{1}{2}\pi r^2$	
	= $\frac{1}{2} (3.14) 3^2$	
	= 14.13	
Kecepatan Motor rpm	= 100 rpm	

Dari kapasitas 4000 gram akan menghasilkan mie sebanyak 80 buah, maka jumlah baki yang dibutuhkan.

$$80 \text{ buah} \times 14.13 \text{ cm}^2 = 1130.4 \text{ cm}^2$$

$$\text{Jumlah baki} = \frac{1130.4 \text{ cm}^2}{291.5 \text{ cm}^2} = 4$$

1.2 Menghitung Desain Koil Pemanas.

Kebutuhan daya pada pemanas.

Diketahui:

Kapasitas Tray dryer	: 4000 gram	=	4kg
Volume Tray dryer	: 60 cm x 60 cm	=	0.36m ²
Temperatur ruang (T ₁)	: 25 °C	=	290 K
Temperatur yang dicapai	: 70 °C	=	343 K
Selisih suhu (ΔT)	: 45 °C	=	318K

Dimensi heating element

Panjang	: 30 cm
Diameter	: 31.75 cm
Luas permukaan (A_1)	: $A = \pi r^2$: $A = 3.14 \cdot (15.875)^2$: $A = 791.329 \text{ cm}^2$

Dimensi Tray Dryer

Panjang	: 60 cm
Lebar	: 60 cm
Luas permukaan (A_2)	: $A = 6 \cdot s^2$: $A = 6 \cdot (60 \text{ cm})^2$: $A = 21600 \text{ cm}^2$

Selisih Permukaan $A_1 - A_2$: $21600 \text{ cm}^2 - 791.329 \text{ cm}^2$: 20808.671 cm^2
-------------------------------	---

1.3 Perancangkoil

Daya Heater

merupakan kemampuan pemanas untuk memanaskan sejumlah komponen atau sampel dengan suhu tertentu dalam waktu pemanasan untuk mencapai suhu yang ditentukan.

Padaperancangkoilinidibuat heater sebesar 600 watt.

Rincian Koil (Kanthal D, 2003, Halaman 63):

Tipe Kawat	: Kanthal Wire Type D
Diameter	: 0.3 mm
Resistansi kawat	: $19.1 \Omega/\text{m}$
<i>Density</i> Kawat (ρ)	: $1.35 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$

Berat kawat : 0.512 gr/m

- Menghitung *Surface area* :

$$A_c = \pi \cdot d \cdot l$$

$$A_c = (3.14) \cdot (0.3 \text{ mm}) \cdot 10$$

$$\text{Surface area} = 9.42 \text{ cm}^2/\text{m}$$

- Menghitung *Cross sectional area* :

$$q = \left(\frac{\pi}{4}\right) d^2$$

$$q = \left(\frac{3.14}{4}\right) (0.3 \text{ mm})^2$$

$$\text{Cross Section (q)} = 0.0707 \text{ mm}^2$$

- Menghitung Resistansi Heater :

$$R_{\text{Heater}} = \frac{E^2}{P}$$

Dimana,

$$P = \text{Daya Heater (Watt)}$$

$$R_{\text{Heater}} = \frac{220^2}{600} = 80.67 \text{ ohm}$$

- Menghitung Panjang Kawat Niklin

$$P_{\text{niklin}} = \frac{\text{Resistansi}_{\text{Heater}}}{\text{Resistansi}_{\text{kawat}}}$$

$$P_{\text{niklin}} = \frac{80.67 \text{ } \Omega}{19.1 \text{ } \Omega/\text{m}}$$

$$= 4.22 \text{ m}$$

- Menghitung *surface load* (p)

$$P = \frac{P}{Ac}$$

$$P = \frac{600 \text{ watt}}{9.42 \text{ cm}^2}$$

$$P = 63.694 \text{ watt/cm}^2$$

- Menghitung *Coil Pitch*

$$S = \pi \cdot \frac{(D-d)}{\sqrt{\left(\frac{L}{Le}\right)^2 - 1}}$$

$$S = 3.14 \cdot \frac{(11-0.03)\text{mm}}{\sqrt{\left(\frac{4220 \text{ m}}{300 \text{ mm}}\right)^2 - 1}}$$

$$S = 2.63609 \text{ mm}$$

- Menghitung jumlah lilitan kawat

$$N = \frac{P_{\text{Nik}}}{d_{\text{wire}}}$$

$$N = \frac{422 \text{ cm}}{0.03 \text{ cm}}$$

$$N = 14066 \text{ lilitan}$$

- Menghitung daya motor untuk menggerakkan kipas pada *Tray Dryer*

Daya motor dari *tray dryer* dapat dihitung dengan persamaan :

$$\text{BHP} : \left(\frac{(N \times 4.75 \times D \times w) + 0.1925 D' \times w + (0.33W)}{100000} \right) \quad (\text{Perry, RH, 8ed, 2008})$$

Dimana,

$$\text{BHP} : \left(\frac{(225 \times 4.75 \times 4.64 \times 0.011023113) + (0.1925 \times 23.622 \times 0.011023113) + (0.33 \times 121.265)}{100000} \right)$$

BHP : 0.52 HP

2. Kadar Air

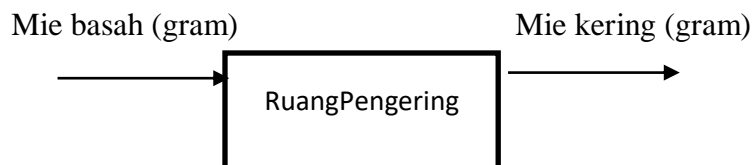
2.1 Menghitung kadar air awal sampel

Massa Cawan kosong	= 71.5202 gram
Massa Cawan + Sample	= 136.546 gram
Massa Cawan + Sample Kering	= 119,6614 gram
Sehingga,	
Massa sample basah (w_1)	= 65.0258 gram
Massa sample kering (w_2)	= 48,1412 gram

$$\text{kadar air (\%)} = \frac{w_1 - w_2}{w_1} \times 100\% \dots \text{ (Mc. Cabe 2005)}$$

$$\begin{aligned} \text{kadar air (\%)} &= \frac{65.0258 \text{ gram} - 48.1412 \text{ gram}}{65.0258 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 25.96 \% \\ &= 0.2596 \end{aligned}$$

2.2 Menghitung total berat air yang menguap



- Suhu 50°C

Waktu pengeringan = 120 menit

$$\begin{aligned}
 \text{Berat total miebasah (m1)} &= 481 \text{ gr} \\
 \text{Berat total miekering (m2)} &= 316.7 \text{ gr} \\
 \text{Berat air yang menguap dalam mie} &= m1 - m2 \\
 &= 481 \text{ gr} - 316.7 \text{ gr} \\
 &= 164.3 \text{ gr} \\
 \text{- Suhu } 70^{\circ}\text{C} \\
 \text{Waktu pengeringan} &= 120 \text{ menit} \\
 \text{Berat total miebasah (m1)} &= 514.71 \text{ gr} \\
 \text{Berat total miekering (m2)} &= 315.6 \text{ gr} \\
 \text{Berat air yang menguap dalam mie} &= m1 - m2 \\
 &= 514.71 \text{ gr} - 315.6 \text{ gr} \\
 &= 199.11 \text{ gr}
 \end{aligned}$$

2.3 Menghitung berat awal air pada sampel

Berat air pada sampel awal (m_1) dapat ditentukan dengan rumus :

$$\% \text{ kadar air sampel basah (w)} \times \text{berat awal sampel basah (m2)}$$

- Suhu 50°C (rak 1)

$$\% \text{ kadar air sampel basah (w)} = 25.96\%$$

$$\text{Berat awal sampel basah (m2)} = 121.2 \text{ gram}$$

Sehingga,

$$W \times m_2 = 25.96\% \times 121.2 \text{ gram}$$

$$= 31.46 \text{ gram}$$

- Suhu 70°C (rak 1)

$$\% \text{ kadar air sampel basah (w)} = 25.96\%$$

$$\text{Berat awal sampel basah (m2)} = 116.89 \text{ gram}$$

Sehingga,

$$\begin{aligned}
 W \times m_2 &= 25.96\% \times 116.89 \text{ gram} \\
 &= 30.34 \text{ gram}
 \end{aligned}$$

Setelah dilakukan perhitungan yang sama seperti diatas, didapatkan tabel sebagai berikut:

Tabel 1 Berat awal sampel sebelum proses pengeringan dengan *tray dryer*

Berat awal sampel		
Rak	Suhu 50°C	Suhu 70°C
1	31.46	30.34
2	30.34	30.30
3	31.38	30.28
4	31.22	28.62

2.4 Menghitung kadar air mie kering yang dikeringkan oleh *Tray Dryer*

Diketahui berat sample setelah dikeringkan menggunakan *Tray Dryer* dengan waktu pengeringan 2 jam dengan perbandingan variasi suhu yaitu 50°C dan 70°C. Kemudian dilakukan penentuan kadar air akhir pada mie kering.

Tabel 2 Berat sample pada suhu 50°C dan 70°C sebelum dan sesudah pengeringan

Rak	Suhu (°C)			
	50°C		70°C	
	berat awal (gram)	berat akhir (gram)	berat awal (gram)	berat akhir (gram)
1	74.4	67.7	78.49	72.7
2	79.7	72.4	81.06	75.4
3	80.2	71.8	80.06	73.8
4	82.4	75	76.03	69.9

Untuk melakukan uji kadar air dapat menggunakan rumus berikut :

$$\text{kadar air (\%)} = \frac{w_2 - w_1}{w_2} \times 100\%$$

- Perhitungan rak 1 pada suhu 50°C

$$\begin{aligned} \text{kadar air (\%)} &= \frac{74.4 - 67.7}{67.7} \times 100\% \\ &= 9,89\% \end{aligned}$$

- Perhitungan rak 1 pada suhu 70°C

$$\begin{aligned} \text{kadar air (\%)} &= \frac{78.49 - 72.7}{72.7} \times 100\% \\ &= 7.96\% \end{aligned}$$

Setelah dilakukan perhitungan dengan cara yang sama seperti diatas, didapatkan tabel sebagai berikut:

Tabel 13 kadar air mie kering yang dikeringkan oleh alat *tray dryer* pada suhu 50°C dan 70°C

Rak	Kadar air (%)	
	Suhu 50°C	Suhu 70°C
1	9.8%	7.9%
2	10%	7.5%
3	11%	8.4%
4	9.8%	8.7%



**LAMPIRAN
CDAFTAR
GAMBAR**

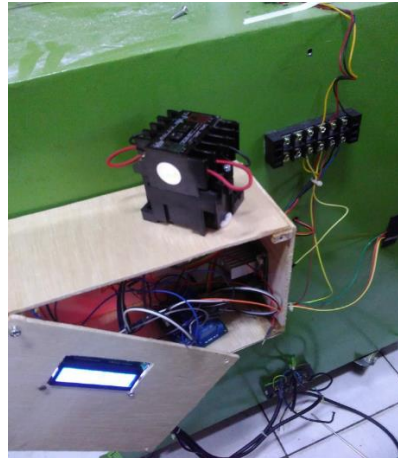
LAMPIRAN C

DAFTAR GAMBAR

1. Perakitan Kontroller



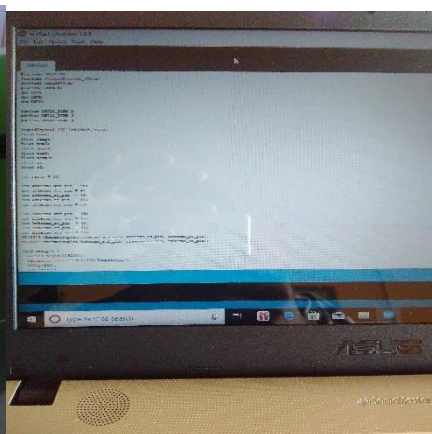
Perancangan Kontroller



Pemasangan Kontaktor



Kontroller PID Selesai



Pengaturan nilai setpoint pada program Arduin

2. Tahap Pengeringan Mie



Proses Penimbangan



Proses Pengeringan



Selesai Pengeringan



Hasil Mie Kering

