

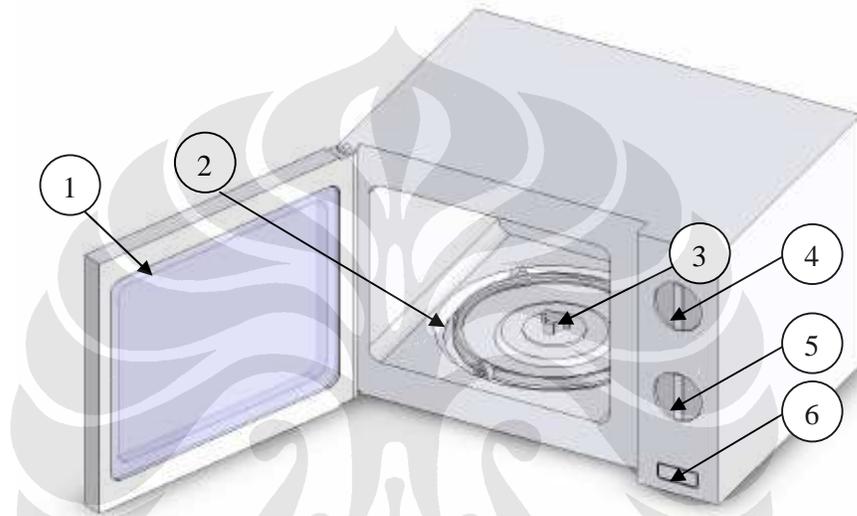
BAB III

METODE PENELITIAN DAN PENGAMBILAN DATA

3.1 PERALATAN YANG DIGUNAKAN

3.1.1 *Microwave Oven*

3.1.1.1 *Spesifikasi alat*

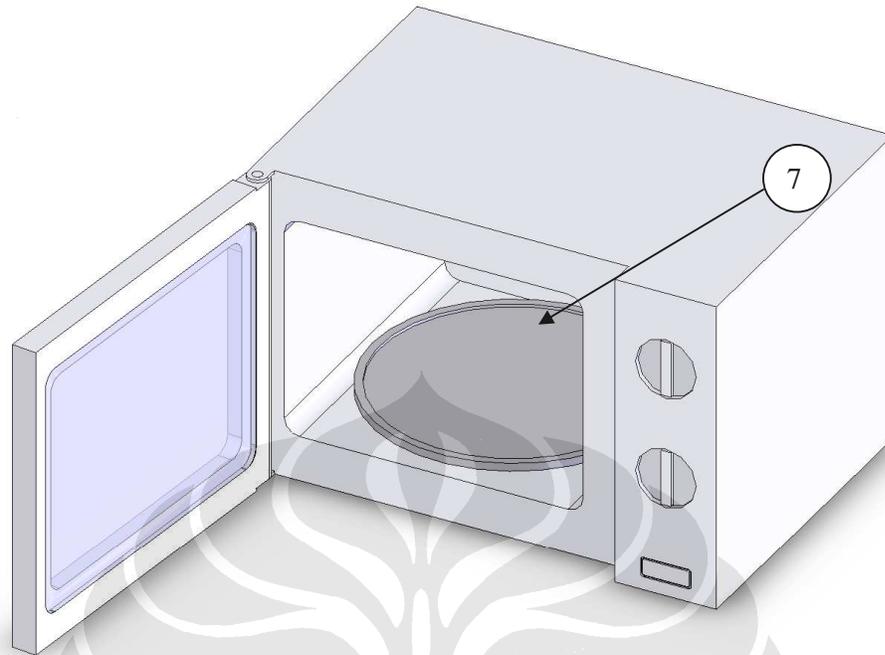


Gambar 3.1. *Microwave tanpa turntable.*

Keterangan gambar :

Bagian-bagian yang terdapat pada microwave :

1. *Door*
2. *Turntable Roller Rest*
3. *Hub*
4. *Level Control*
5. *Timer*
6. *Door Release*
7. *Turntable*



Gambar 3.2. Microwave dengan *turntable*.

Spesifikasi alat	
Pabrik pembuat	: MAXIM Electric
Konsumsi energi	: 950 Watt ; 220 V / 50 Hz
Frekuensi gelombang mikro	: 2450 MHz
Dimensi luar	: Panjang: 330 mm, Lebar: 470 mm, Tinggi : 310 mm
Dimensi bagian dalam	: Panjang: 305 mm, Lebar: 295 mm, Tinggi : 215 mm
Berat	: 13,5 kg
Timer	: 60 menit

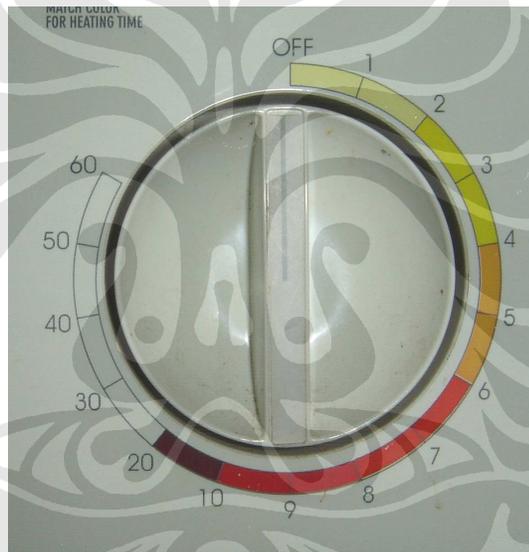
3.1.1.2 Bagian-bagian eksterior dari microwave oven .

1. Kontrol panel

Kontrol panel digunakan untuk mengendalikan timer, atau waktu yang akan digunakan untuk mengeringkan suatu bahan, pada prinsipnya kontrol panel ini yang akan mengatur banyaknya (berapa kali) penyinaran gelombang mikro yang dihasilkan oleh magnetron.



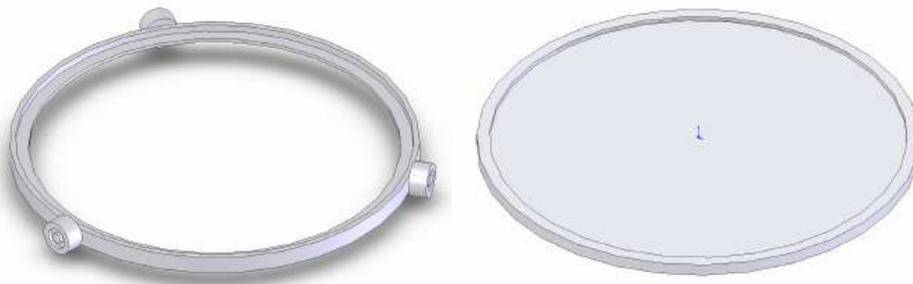
Gambar 3.3. Kontrol panel tingkat pemanasan pada *microwave*.



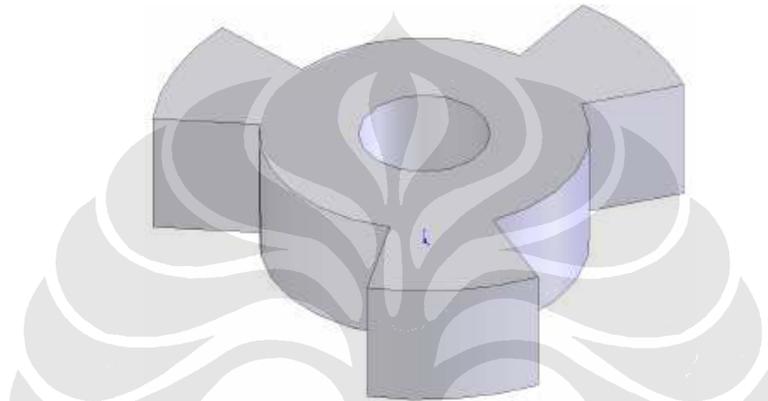
Gambar 3.4. Kontrol waktu lamanya pemanasan.

2. Pemanggang yang dapat berputar (*Turntable*)

Pada dasarnya, pemanggang merupakan suatu wadah yang digunakan untuk menampung bahan yang akan dikeringkan. Pemanggang ini dapat berputar, tujuannya adalah untuk meratakan intensitas gelombang mikro yang akan diterima oleh bahan. Pemanggang ini dapat berputar karena adanya *Turntable roller rest* dan *hub*



Gambar 3.5. *Turntable Roller Rest* (sebelah kiri) dan *Turntable* (sebelah kanan).



Gambar 3.6. *Hub* yang digunakan untuk memutar pemanggang.

3. Lampu pada bagian dalam

Lampu ini digunakan untuk menerangi bagian dalam *microwave*, agar bahan yang akan dipanasi dapat dilihat oleh pengguna.

4. Pintu *microwave* yang dilengkapi dengan lapisan mata jala konduktif

Pintu *microwave* digunakan untuk menghalangi gelombang mikro keluar menuju lingkungan, pintu oven biasanya terbuat dari panel kaca, tetapi mempunyai lapisan mata jala konduktif yang digunakan untuk menjaga isolasi. Karena ukuran lubang-lubang pada mata jala konduktif biasanya lebih kecil dari panjang gelombang mikro (12 cm), maka radiasi gelombang mikro tidak dapat menembus panel kaca tersebut.

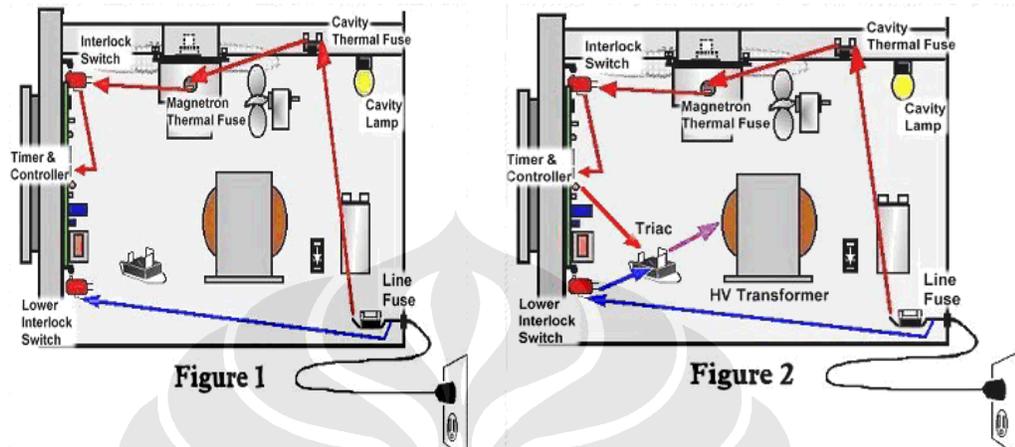
5. Ruang pemanasan (sangkar faraday)

Merupakan suatu ruangan yang digunakan untuk memanaskan suatu bahan.

3.1.1.3 Bagaimana *mikrowave* dapat bekerja

Microwave oven biasanya menggunakan beberapa kombinasi dari sirkuit elektronik dan peralatan mekanik untuk menghasilkan dan mengontrol energi

gelombang mikro yang digunakan untuk memanaskan dan untuk memasak. Pada dasarnya system dalam *microwave oven* dapat dibagi dalam 2 bagian dasar yaitu bagian kendali/ kontrol dan bagian tegangan tinggi.



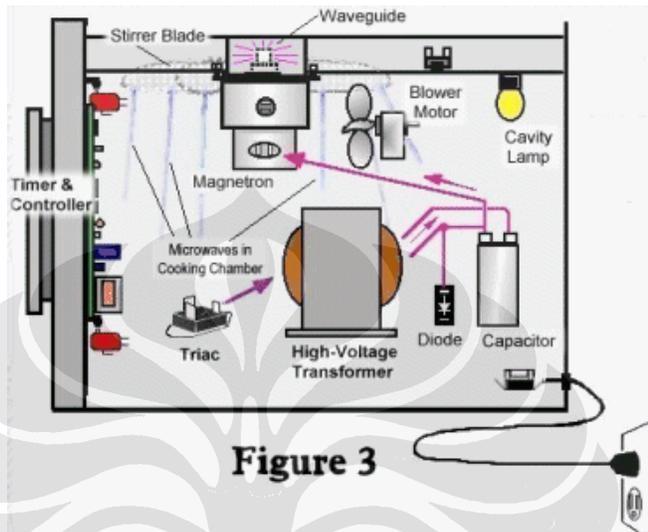
Gambar 3.7. Sistem dalam *microwave oven*.

Sumber : www.Howstuffworks.com

Bagian kendali/kontrol terdiri dari timer (elektronik ataupun elektromekanikal), sistem yang digunakan untuk mengatur energi keluaran (output), dan berbagai interlock dan peralatan pengamanan. Sedangkan komponen tegangan tinggi berfungsi untuk meningkatkan tegangan yang berasal dari rumah (220 Volt) menjadi tegangan tinggi. Tegangan tinggi kemudian diubah menjadi energi gelombang mikro.

Seperti yang digambarkan pada gambar diatas, listrik yang berasal dari rumah mengalir melewati stop kontak dan memasuki microwave oven melewati beberapa sekering dan sirkuit pengaman. Sirkuit ini meliputi berbagai sekering, pengaman termal yang dirancang untuk tidak aktif (off) apabila terjadi hubungan pendek atau terjadi kondisi overheating. Pada umumnya, sistem kendali atau kontrol meliputi relai elektromekanik atau tombol elektronik yang disebut dengan triac seperti yang ditunjukkan pada gambar 2. Ketika merasakan seluruh sistem berjalan, sirkuit kendali menghasilkan sinyal yang menyebabkan relai atau triac aktif, dengan demikian akan mengalirkan listrik menuju transformator penguat tegangan. Dengan menyetel rasio *on-off* dari sinyal pengaktifan, sistem kendali

dapat menghasilkan tegangan rumah menjadi tegangan tinggi, dengan demikian juga akan mengatur rasio *on-off* dari silinder magnetron dan energi keluaran dari *microwave oven*.



Gambar 3.8. Sistem tegangan tinggi dalam *microwave*.

Sumber : www.Howstuffworks.com

Pada bagian tegangan tinggi (gambar 3), terdapat transformator penguat tegangan yang terdiri dari diode dan beberapa kapasitor yang digunakan untuk meningkatkan tegangan rumah yaitu sekitar 220 Volt menjadi tegangan tinggi yang besarnya sekitar 3000 Volts. Kemudian pada magnetron tegangan tinggi ini akan diubah menjadi gelombang mikro. Gelombang mikro akan ditransmisikan kedalam saluran metal yang disebut dengan pengarah gelombang, dimana kemudian akan dipancarkan kedalam area pemanasan

3.1.2 Timbangan digital



Gambar 3.9. Timbangan digital.

Timbangan ini digunakan mengukur perubahan berat dari suatu bahan setelah bahan tersebut dikeringkan pada mikrowave oven selama waktu tertentu. Timbangan ini mempunyai keakuratan mencapai 0,01 gram, sehingga mempunyai tingkat kepresisian cukup tinggi tetapi, berat maksimum yang dapat diukur adalah 300 gram. Selain itu, timbangan ini mempunyai kemampuan untuk mengkalibrasi sendiri, hal ini sangat berguna apabila wadah timbangan kotor (kerak) sehingga pada awal penimbangan timbangan tidak menunjukkan angka nol tetapi menunjukkan suatu angka tertentu biasanya berkisar antara 0,01- 0,05 gram hal ini memberikan perubahan yang cukup signifikan dalam pengukuran laju pengeringan karena pengurangan berat yang terjadi setiap fase pengeringan cukup rendah yaitu sekitar 0,05-0,1 gram.

3.1.3 Pengukur kandungan air suatu bahan (*moisture detector*)



Gambar 3.10. *Moisture Detector*.

Cara penggunaan alat ini cukup mudah, yaitu dengan menempelkan bagian dasar alat pada suatu bahan yang akan diukur kadar airnya, selanjutnya tombol ditekan dan kadar air akan terbaca pada bagian samping alat. Kekurangan alat ini antara lain bahan yang akan diukur kelembapannya harus mempunyai bentuk yang solid, dan permukaan yang rata, hal ini disebabkan alat ini sangat sensitif terhadap udara sehingga apabila ada udara diantara alat dan bahan yang akan diukur akan menyebabkan pengukuran tidak valid. Selain itu, pengukuran kadar air terbatas pada angka 22%, sehingga pada kadar air diatas 22% alat ini tidak dapat digunakan.

3.1.4 Thermohigrometer



Gambar 3.11. Thermohigrometer.

Alat ini digunakan untuk mengukur suhu (bola kering) ruangan *pretreatment* dan kelembapan relatif pada ruangan. Pada penggunaannya, alat ini harus ditunggu sampai 30 menit agar menampilkan data temperatur dan kelembapan relatif secara valid. Kekurangan alat ini adalah tidak dapat menampilkan suhu bola basah.

3.1.5 Fan / Kipas

Kipas ini digunakan untuk mengeringkan sampel bahan dengan cara memberikan aliran kepada bahan pada ruangan tertutup.



Gambar 3.12. Kipas.

3.2 PERCOBAAN LAPANGAN 1 (TANGGAL 27 FEBRUARI 2008)

Deskripsi Kegiatan :

Pada percobaan pertama ini, sebuah sampel jamu dikeringkan dengan berbagai jenis pemanasan yang terdapat pada *microwave*. Sampel jamu yang dikeringkan selama selang waktu tertentu, dan setiap menit berat dari sampel jamu ditimbang untuk mengetahui pengurangan berat yang terjadi selama pengeringan berlangsung.

Tujuan kegiatan :

Untuk mengidentifikasi laju pengeringan dari setiap jenis pemanasan yang terdapat pada *microwave*.

Alat yang digunakan :

- *Microwave*
- Timbangan digital

Metode pengambilan data :

- Sampel jamu yang baru diproduksi dan masih basah ditimbang untuk mengetahui berat awal dari jamu tersebut.
- Sampel jamu dikeringkan dengan menggunakan jenis pemanasan tertentu yang terdapat didalam *microwave*.
- Sampel jamu dikeringkan selama satu menit, kemudian jamu ditimbang untuk mengetahui pengurangan berat yang terjadi.



Gambar 3.13. Jamu sebelum dikeringkan.

Tabel Pengamatan 1 dan grafik

Jenis Pemanasan : A

Waktu pemanasan : 24 Menit

Perhitungan kadar air pada jamu

Tabel 3.1. Komposisi untuk pembuatan 12 kg jamu pada pengambilan data 1.

No	Nama bahan	Jumlah berat pada campuran
1	Tepung A	10 kg
2	R.O	2 kg
3	Air	9 liter
4	Amilum	700 ml \approx 1,05 kg

Sumber: data PT. X

Kadar air dengan menggunakan basis basah : $w.b = \frac{M_w}{M_w + M_d} \times 100\%$

Dimana : w.b = kadar air basis basah (%)

Md = massa kering jamu (gram)

Mw = massa air dalam jamu,

Maka untuk jamu yang mempunyai berat 14,2 gram :

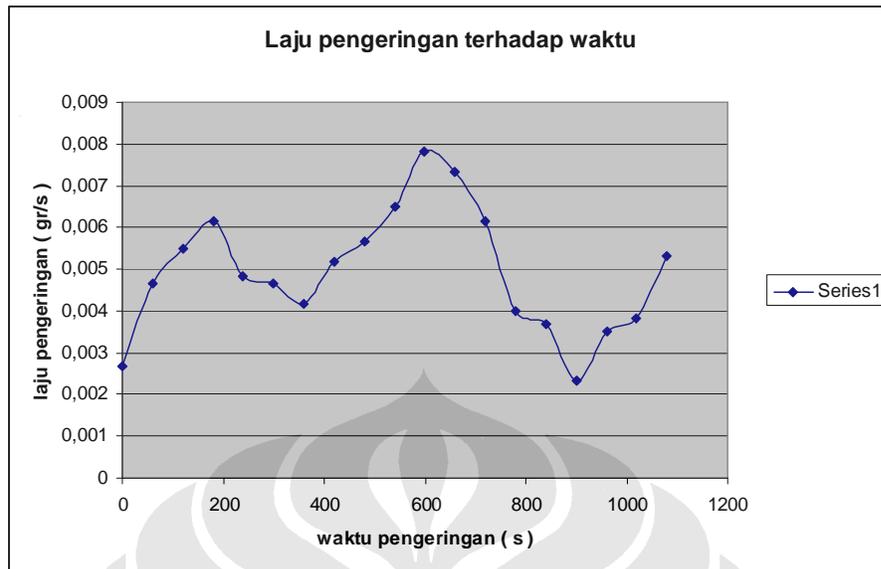
$$w.b = \frac{9}{22,05} = 40,8\%$$

$$M_w = 40,8\% \times 14,2 = 5,7959$$

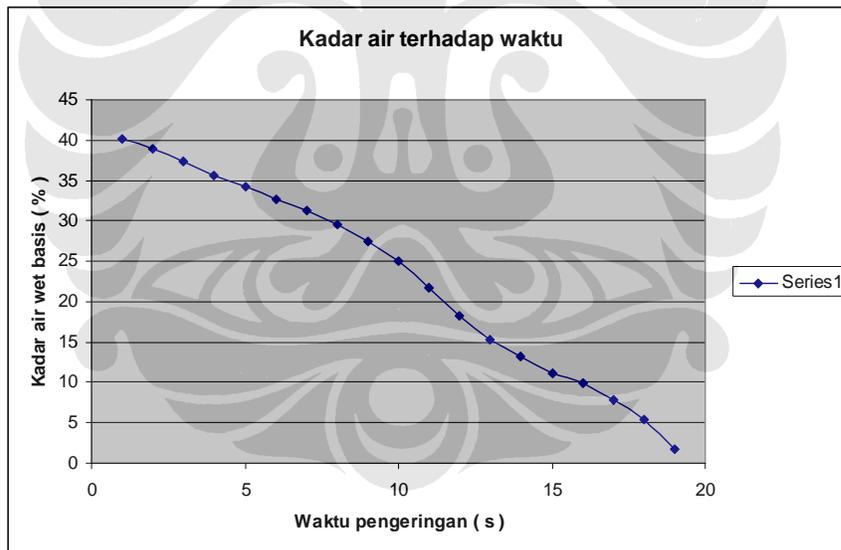
$$M_d = 14,2 - 5,7959 = 8,404$$

Tabel 3.2 Pengurangan berat dan kadar air pada proses pengeringan dengan *microwave* pada pengambilan data 1

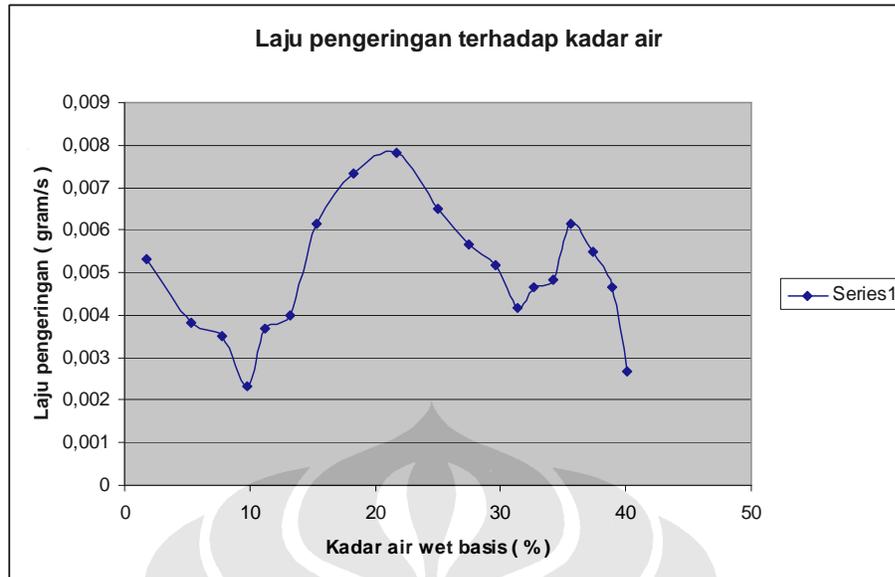
Waktu (menit)	Berat awal (gram)	Berat akhir (gram)	Pengurangan Berat	Kadar air (w.b) (%)	Laju pengeringan (gram/sekon)	Status
1	14.2	14.0	0.16	40.14	0.0027	
2	14.0	13.8	0.28	38.92	0.0047	
3	13.8	13.4	0.33	37.42	0.0055	Retak
4	13.4	13.1	0.37	35.65	0.0062	
5	13.1	12.8	0.29	34.19	0.0048	
6	12.8	12.5	0.28	32.71	0.0047	
7	12.5	12.2	0.25	31.34	0.0042	
8	12.2	11.9	0.31	29.56	0.0052	
9	11.9	11.6	0.34	27.49	0.0057	
10	11.6	11.2	0.39	24.96	0.0065	
11	11.2	10.7	0.47	21.68	0.0078	
12	10.7	10.3	0.44	18.33	0.0073	
13	10.3	9.9	0.37	15.28	0.0062	
14	9.9	9.7	0.24	13.18	0.0040	
15	9.7	9.5	0.22	11.16	0.0037	
16	9.5	9.3	0.14	9.83	0.0023	
17	9.3	9.1	0.21	7.75	0.0035	
18	9.1	8.9	0.23	5.36	0.0038	
19	8.9	8.6	0.32	1.82	0.0053	



Grafik 3.1. Laju pengeringan terhadap waktu pengamatan 1.



Grafik 3.2. Kadar air terhadap waktu pada pengamatan 1.



Grafik 3.3. Laju pengeringan terhadap waktu pada pengamatan 1.

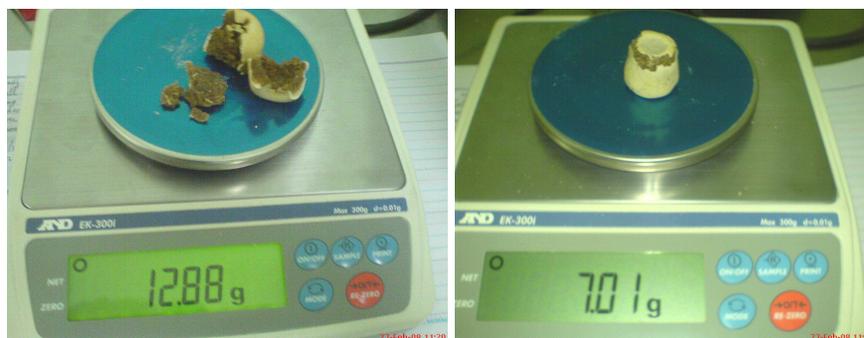


Gambar 3.14. Perbandingan antara hasil pengeringan yang diperoleh (kanan) dengan metode hasil pengeringan PT X (kiri).

Pengamatan pada jenis pemanasan yang berbeda

Pengamatan 2

Jenis Pemanasan	: B
Berat awal	: 14,43 gram
Lama pengeringan	: 10 menit
Berat setelah pengeringan selama 5 menit	: 11 gram
Berat setelah pengeringan selama 10 menit	: 8,44 gram
Rata-rata pengeringan tiap menit	: 0,599 gram



Gambar 3.15. Hasil pengeringan dengan jenis pemanasan B (kiri) dan C (kanan).

Pengamatan 3

Jenis pemanasan : C
 Berat awal : 13,08 gram
 Lama Pengeringan : 5 menit
 Berat akhir : 7 gram
 Rata-rata pengurangan kadar air : 1,216 gram/menit

Pengamatan 4

Jenis pemanasan : D
 Berat awal : 13,85 gram
 Lama pengeringan : 3 menit
 Berat akhir : 8,27 gram
 Rata –rata pengurangan kadar air : 1,86 gram/menit

Pengamatan 5

Jenis pemanasan : E
 Berat awal : 13,57 gram
 Lama pengeringan : 3 menit
 Berat akhir : 7,33 gram
 Rata-rata pengurangan kadar air : 1,852 gram/menit



Gambar 3.16. Hasil pengeringan dengan jenis pemanasan D (kiri) dan E (kanan).

Kesimpulan

- Hasil pengeringan yang dilakukan tidak sesuai dengan hasil pengeringan yang dilakukan oleh PT.X .
- Bagian dalam jamu masih basah, sedangkan bagian luarnya kering dan mengeras hal ini menunjukkan adanya fenomena gelatinisasi atau biasa disebut dengan *case hardening*.
- Bagian bawah jamu terlihat hitam (gosong)
- Laju pengeringan terbaik adalah dengan menggunakan jenis pemanasan D dan E.
- Laju pengeringan yang terlalu cepat membuat jamu mengalami keretakan dan mengalami *case hardening*.

3.3 PERCOBAAN LAPANGAN 2 (4 MARET 2008)

Deskripsi kegiatan :

Pada percobaan ini, sampel dikeringkan dengan menggunakan microwave. Pengeringan dilakukan pada sampel yang baru dibuat , sehingga sampel benar-benar masih basah, setelah itu sampel ditimbang untuk mengetahui berat awalnya. Pada percobaan dilakukan penimbangan tiap beberapa menit sehingga dapat mengetahui pengurangan berat sampel yang sedang dikeringkan.

Tujuan kegiatan :

Mengetahui karakteristik setiap pengeringan yang tersedia pada *microwave oven* yaitu :

1. *Breakfast* (Type A)
2. *Reheat* (Type B)
3. *Warming* (Type C)

4. *Defrost* (Type D)

5. *Cooking* (Type E)

Alat yang digunakan :

- *Microwave oven*
- Timbangan digital

Percobaan yang dilakukan

a.Percobaan 1

Metodologi pengambilan data :

Dilakukan pada 2 sampel dan dibalik tiap 1 menit. Lalu dilakukan penimbangan pada salah satu sampel tiap satu menit.

Jenis pemanasan : *Cooking* (Type E)

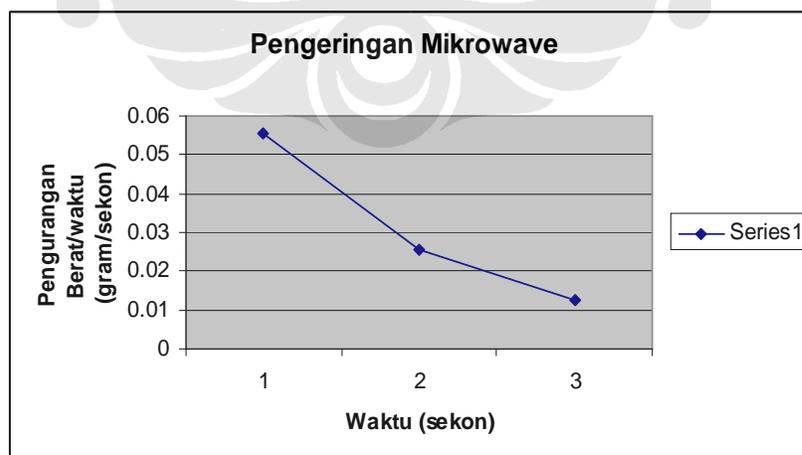
Lama pemanasan : 3 menit

Sampel yang ditimbang : nomor 1

Sampel Pertama

Tabel 3.3. Pengurangan berat pada sampel 1 percobaan 1 pada pengambilan data 2.

Waktu (menit)	Berat Awal (gram)	Berat Akhir (gram)	Pengurangan Berat (gram)	Keterangan
1	11.41	8.07	3.34	
2	8.07	6.54	1.53	
3	6.54	5.79	0.75	Sampel hangus



Grafik 3.4. Laju pengeringan terhadap waktu pada sampel 1 percobaan 1 pada pengambilan data 2.



Gambar 3.17. Sampel sebelum dikeringkan.



Gambar 3.18. Sampel pertama (sebelah kiri) dan kedua (sebelah kanan) setelah pengeringan.

Sampel Kedua

Berat awal : 11.5 gram

Berat Akhir : 5.16 gram

Kesimpulan :

Setelah dilakukan pengeringan dengan *microwave* selama tiga menit didapat hasil pengeringan seperti gambar diatas yaitu hangus sehingga sampel memiliki bentuk yang tidak beraturan. Pada sampel kedua terjadi penyusutan sehingga volume mengecil.

b.Percobaan Kedua

Metodologi pengambilan data :

Sampel ditimbang berat awalnya, pada percobaan ini digunakan dua buah sampel, dimana sampel pertama (sampel nomor 3) akan ditimbang tiap 1 menit dan sampel 2 (sampel nomor 4) akan tetap dibiarkan berada dalam *microwave* sampel berat sampel yang diinginkan tercapai.

Perhitungan kadar air pada jamu

Tabel 3.4. Komposisi untuk membuat 12 kg kamu pada sampel 1 percobaan 2 pada pengambilan data 2.

No	Nama bahan	Jumlah berat pada campuran
1	Tepung A	10 kg
2	R.O	2 kg
3	Air	9 liter
4	Amilum	700 ml \approx 1,05 kg

Sumber : data PT.X

Kadar air dengan menggunakan basis basah : $w.b = \frac{M_w}{M_w + M_d} \times 100\%$

Dimana : w.b = kadar air basis basah (%)

Md = massa kering jamu (gram)

Mw = massa air dalam jamu (gram)

Maka untuk jamu yang mempunyai berat awal 11,29 gram (sampel nomor 1) :

$$w.b = \frac{9}{22,05} = 40,8\%$$

$$M_w = 40,8\% \times 11,29 = 4,60632$$

$$M_d = 11,29 - 4,60632 = 6,68368$$

Sampel Pertama

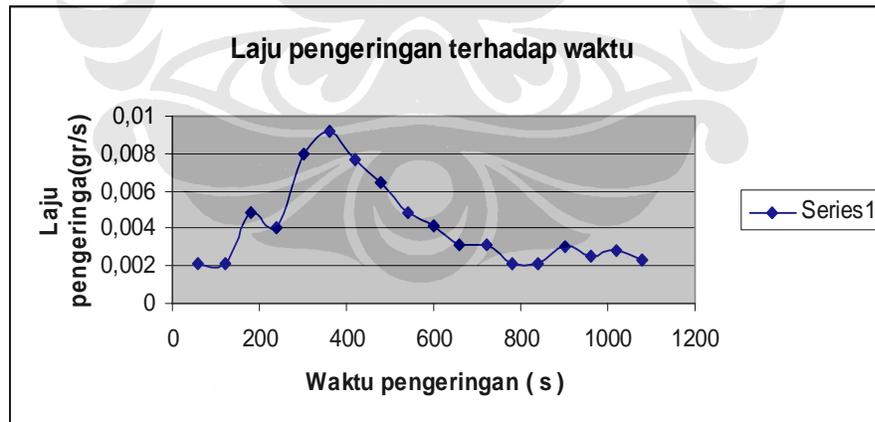
Jenis pemanasan : *Defrost* (Type D)

Lama Pemanasan : 18 menit

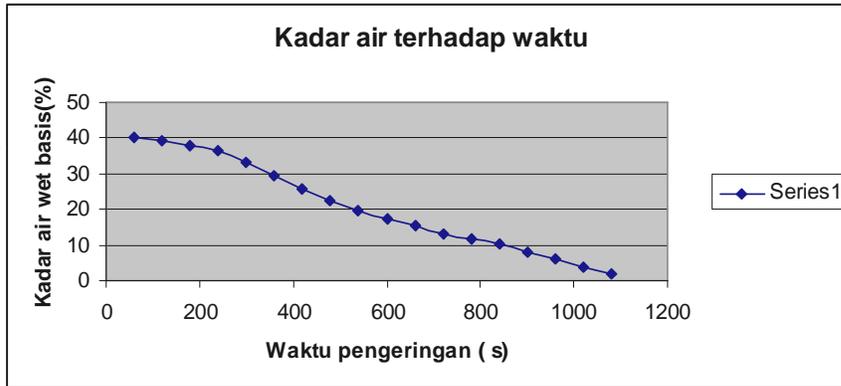
Pengambilan data : tiap 1 menit

Tabel 3.5 Pengurangan berat, kadar air pada sampel 1 selama proses pengeringan pada percobaan 2 pengambilan data 2.

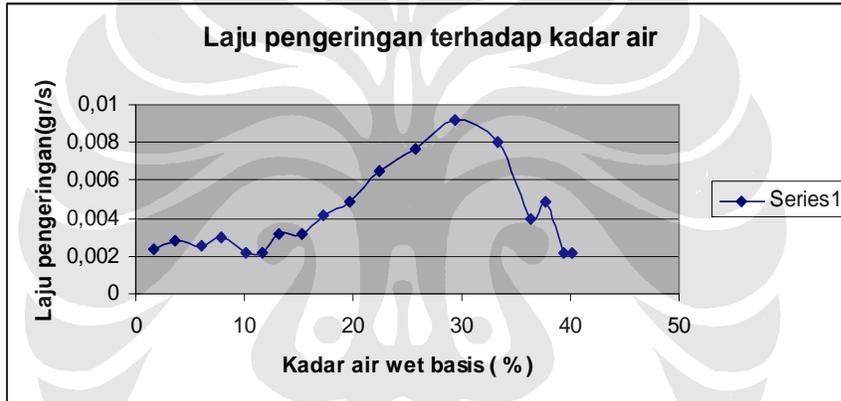
Waktu (menit)	Berat awal (gram)	Berat akhir (gram)	Pengurangan Berat	Laju Pengeringan (gram/sekon)	Kadar air (w.b) (%)	Status
2	11.2	11.0	0.13	0.0022	39.40	
3	11.0	10.7	0.29	0.0048	37.77	Retak
4	10.7	10.5	0.24	0.0040	36.35	
5	10.5	10.0	0.48	0.0080	33.30	
6	10.0	9.5	0.55	0.0092	29.42	
7	9.5	9.0	0.46	0.0077	25.82	
8	9.0	8.6	0.39	0.0065	22.46	
9	8.6	8.3	0.29	0.0048	19.76	
10	8.3	8.1	0.25	0.0042	17.28	
11	8.1	7.9	0.19	0.0032	15.29	
12	7.9	7.7	0.19	0.0032	13.20	
13	7.7	7.6	0.13	0.0022	11.71	
14	7.6	7.4	0.13	0.0022	10.17	
15	7.4	7.3	0.18	0.0030	7.94	
16	7.3	7.1	0.15	0.0025	6.00	
17	7.1	6.9	0.17	0.0028	3.69	
18	6.9	6.8	0.14	0.0023	1.71	



Grafik 3.5. Laju pengeringan terhadap waktu pada sampel pertama percobaan 2 pada pengambilan data 2.



Grafik 3.6. Kadar air terhadap waktu pengeringan pada sampel 1 percobaan 2 pada pengambilan data 2.



Grafik 3.7. Laju pengeringan terhadap kadar air pada sampel 1 percobaan 2 pada pengambilan data 2.



Gambar 3.19. Sampel sebelum dilakukan pengeringan (sampel no. 4 tetap dalam *microwave* sedangkan sampel no.3 ditimbang beratnya tiap 1 menit).



Gambar 3.20. Posisi sampel dalam *microwave* (kiri) dan sampel setelah mengalami proses pengeringan (kanan).



Gambar 3.21. Sampel setelah dilakukan pengeringan (sampel 3 dan 4).



Gambar 3.22 Bagian bawah sampel 1 setelah proses pengeringan.

Sampel kedua

Berat awal : 11,21 gram

Berat akhir : 6.02 gram (setelah 25 menit pengeringan dalam *microwave*)

Kesimpulan :

Pada pengeringan dengan menggunakan pilihan Defrost didapatkan hasil sampel yang pada bagian bawahnya terdapat warna hitam dan basah, ini disebabkan

minyak yang turun ke bawah tidak dapat menguap dengan baik akibat dari alas gelas yang terdapat dalam kandungan parem.

Maka dapat disimpulkan :

- Bagian bawah dari sampel parem masih terlihat hitam dan basah.
- Warna belum seputih pengeringan dengan metode PT.X .
- Pada bagian dalam sampel parem masih berwarna hitam dan basah.
- Warna Merata.



Gambar 3.23 . Bagian bawah sampel 2 setelah dilakukan proses pengeringan.

c.Percobaan Ketiga

Metodologi pengambilan data :

Pada percobaan ini digunakan dua buah sampel yang mempunyai berat yang tidak begitu jauh berbeda . Pada awalnya kedua sampel ditimbang untuk mengetahui berat awalnya, kemudian dikeringkan dengan menggunakan pilihan *Reheat* selama kira-kira 3 menit.

Perhitungan kadar air pada jamu

Tabel 3.6. Komposisi untuk membuat 12 kg kamu untuk sampel 5 pada percobaan 3 dan pengambilan data 2.

No	Nama bahan	Jumlah berat pada campuran
1	Tepung A	10 kg
2	R.O	2 kg
3	Air	9 liter
4	Amilum	700 ml \approx 1,05 kg

Sumber : data PT.X

Kadar air dengan menggunakan basis basah : $w.b = \frac{M_w}{M_w + M_d} \times 100\%$

Dimana : w.b = kadar air basis basah (%)

Md = massa kering jamu (gram)

Mw = massa air dalam jamu (gram)

Maka untuk jamu yang mempunyai berat awal 11 gram (sampel nomor 5) :

$$w.b = \frac{9}{22,05} = 40,8\%$$

$$M_w = 40,8\% \times 11 = 4,488$$

$$M_d = 11 - 4,488 = 6,512$$

Jenis pemanasan : *Reheat* (Type B)

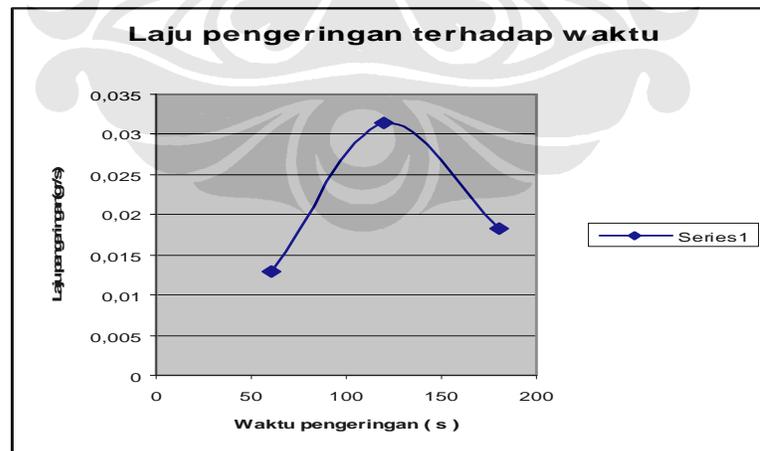
Lama pemanasan : 3 menit

Sampel : nomor 5

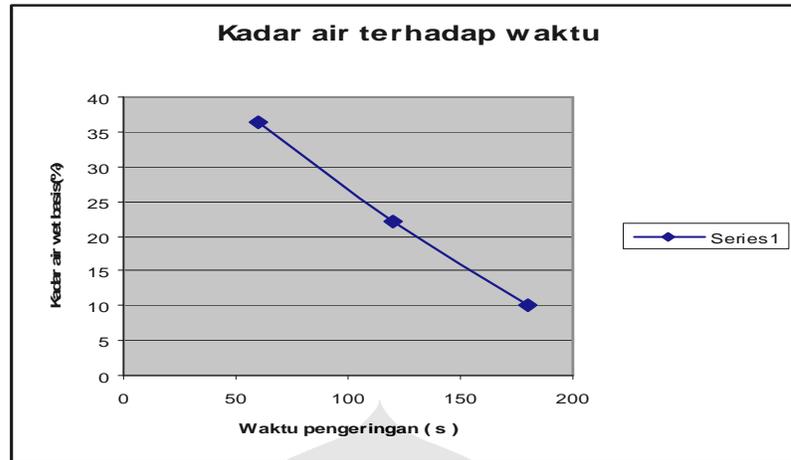
Pengambilan data : tiap 1 menit

Tabel 3.7 Pengurangan berat, laju pengeringan dan kadar air pada sampel 5 percobaan 3 dan pengambilan data 2.

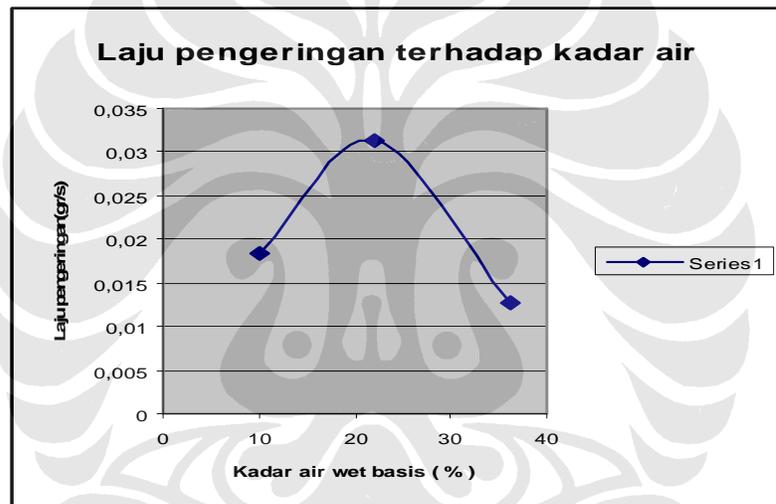
Menit	Berat Awal (gram)	Berat Akhir (gram)	Pengurangan Berat (gram)	Laju pengeringan (gr/s)	Kadar air wet basis (%)	Keterangan
1	11	10,2	0,77	0,012	36,3	Retak
2	10,2	8,3	1,88	0,031	22,0	
3	8,3	7,2	1,1	0,018	10,1	



Grafik 3.8 Laju pengeringan terhadap waktu pada sampel 5 percobaan 3 pada pengambilan data 2.



Grafik 3.9. Kadar air terhadap waktu pada sampel nomor 5 percobaan 3 pada pengambilan data 2 .



Grafik 3.10 Laju pengeringan terhadap kadar air pada sampel 5 percobaan 3 pada pengambilan data 2.



Gambar 3.24. Sampel setelah proses pengeringan.

Kesimpulan :

- Bagian bawah sampel masih terlihat berwarna coklat dan basah.
- Terjadi beberapa keretakan pada sampel setelah akhir proses pengeringan.
- Warna putih tetapi belum seputih warna dari pengeringan yang dilakukan oleh PT.X .
- Akibat dari pemanasan dan tekanan yang cukup tinggi dalam sampel sehingga menyebabkan porem meledak setelah dikeluarkan untuk ditimbang.

d.Percobaan Keempat

Metodologi pengambilan data :

Pada percobaan ini dilakukan dengan pilihan pengeringan *Warming*. Pengeringan dilakukan pada 2 sampel, yang mana salah satu sampel ditimbang tiap menit, sedangkan sampel 2 tetap berada dalam *microwave*.

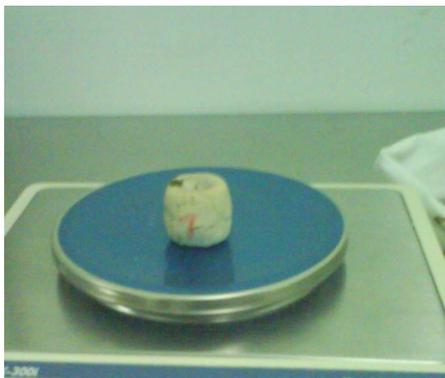
Jenis pemanasan : *Warming* (Type C)

Lama pemanasan : 2 menit

Sampel yang ditimbang : nomor 7

Tabel 3.8. Pengurangan berat sampel nomor 7 pada percobaan 4 pengambilan data 2.

Menit	Berat Awal (gram)	Berat Akhir (gram)	Pengurangan Berat (gram)	Keterangan
1	11.42	8.85	2.57	
2	8.85	6.91	1.94	
Total pengurangan berat :			4.51	



Gambar 3.25 Sampel nomor 7 setelah dilakukan pengeringan.

Kesimpulan :

- Timbul keretakan pada permukaan sampel parem.
- Pada awal pengeringan, bagian kulit dari sampel mengeras akibat dari pengeringan sehingga pada bagian dalamnya masih basah.
- Pengeringan dibatasi sampai berat sampel 7.5 gram untuk menghindari ledakan.
- Warna putih pada sampel sudah hampir mendekati warna jamu dengan pengeringan yang dilakukan oleh PT.X .

e.Percobaan Kelima

Metodologi pengambilan data :

Dilakukan pada 2 sampel dan dibalik tiap 2 menit. Lalu dilakukan penimbangan pada salah satu sampel tiap dua menit.

Perhitungan kadar air pada jamu

Tabel 3.9 Komposisi untuk membuat 12 kg jamu pada sampel 10 pada percobaan 5 pengambilan data 2.

No	Nama bahan	Jumlah berat pada campuran
1	Tepung A	10 kg
2	R.O	2 kg
3	Air	9 liter
4	Amilum	700 ml \approx 1,05 kg

Sumber : data PT.X

Kadar air dengan menggunakan basis basah : $w.b = \frac{M_w}{M_w + M_d} \times 100\%$

Dimana : w.b = kadar air basis basah (%)

Md = massa kering jamu (gram)

Mw = massa air dalam jamu (gram)

Maka untuk jamu yang mempunyai berat awal 10,5 gram (sampel nomor 10) :

$$w.b = \frac{9}{22,05} = 40,8\%$$

$$M_w = 40,8\% \times 10,5 = 4,284$$

$$M_d = 10,5 - 4,284 = 6,216$$

Pengeringan dengan *Microwave*

Jenis pemanasan : *Defrost* (Type D)

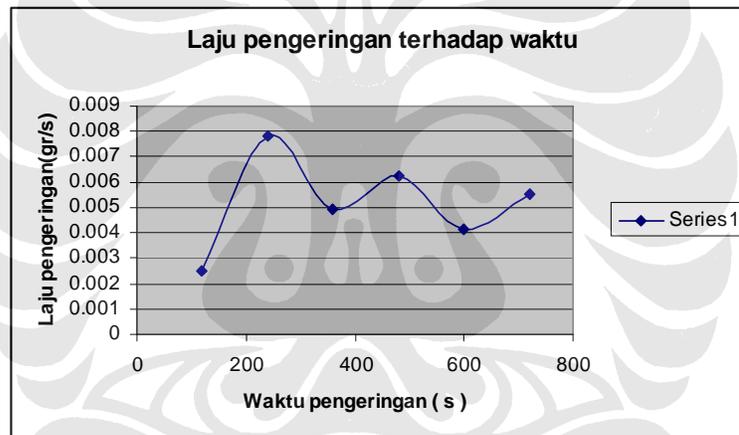
Lama pemanasan : 12 menit

Sampel : nomor 10

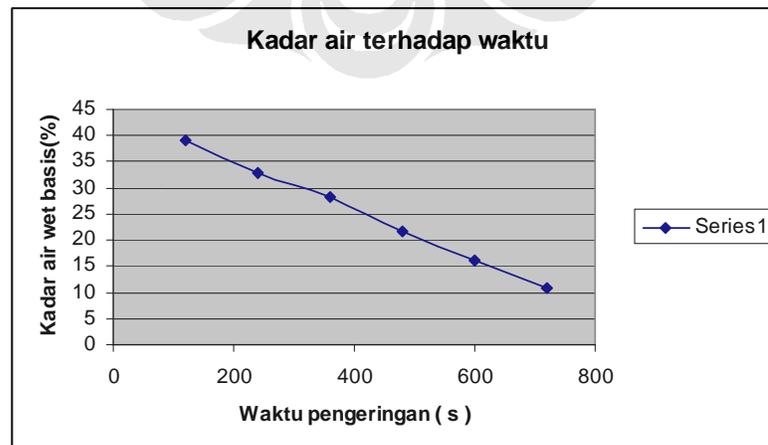
Pengambilan data : tiap 2 menit

Tabel 3.10. Laju pengeringan, pengurangan berat, kadar air pada sampel nomor 10 proses pengeringan dengan *microwave* pada percobaan 5 pengambilan data 2.

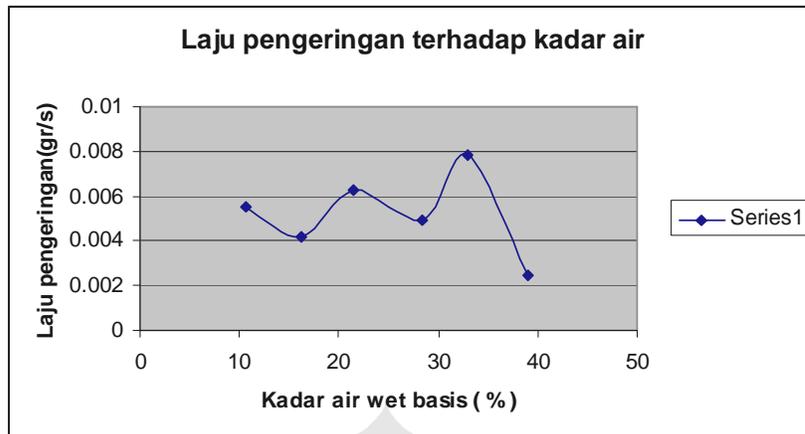
Waktu (Menit)	Berat Awal (gram)	Berat Akhir (gram)	Pengurangan Berat (gram)	Laju pengeringan (gr/s)	Kadar air wet basis (%)	Keterangan
2	10.5	10.2	0.3	0.0025	39.0	
4	10.2	9.3	0.94	0.0078	32.8	Retak
6	9.3	8.7	0.59	0.0049	28.3	
8	8.7	7.9	0.75	0.0062	21.5	
10	7.9	7.4	0.5	0.0041	16.2	
12	7.6	6.9	0.66	0.0055	10.6	



Grafik 3.11. Laju pengeringan terhadap waktu pada sampel nomor 10 percobaan 5 pada pengambilan data 2.



Grafik 3.12. Kadar air terhadap waktu pada sampel nomor 10 percobaan 5 pengambilan data 2.



Grafik 3.13. Laju pengeringan terhadap kadar air pada sampel nomor 10 percobaan 5 pada pengambilan data 2.



Gambar 3.26. Sampel setelah dilakukan pengeringan.



Gambar 3.27. Sampel nomor 10 setelah dilakukan pengeringan.

f.Percobaan Keenam

Metodologi pengambilan data :

Pengeringan dilakukan dengan menggunakan sepuluh buah sampel, dengan penimbangan terlebih dahulu seluruh sampel untuk mengetahui berat awalnya. Lalu dipilih salah satu sampel untuk ditimbang tiap menitnya.

Perhitungan kadar air pada jamu

Tabel 3.11. Komposisi untuk membuat 12 kg jamu pada percobaan 6 pengambilan data 2.

No	Nama bahan	Jumlah berat pada campuran
1	Tepung A	10 kg
2	R.O	2 kg
3	Air	9 liter
4	Amilum	700 ml \approx 1,05 kg

Sumber : data PT.X .

Kadar air dengan menggunakan basis basah : $w.b = \frac{M_w}{M_w + M_d} \times 100\%$

Dimana : w.b = kadar air basis basah (%)

Md = massa kering jamu (gram)

Mw = massa air dalam jamu (gram)

Maka untuk jamu yang mempunyai berat awal 111,59 gram (total berat 10 sampel) :

$$w.b = \frac{9}{22,05} = 40,8\%$$

$$M_w = 40,8\% \times 111,59 = 45,52872$$

$$M_d = 111,59 - 45,52872 = 66,06128$$

Pengeringan dengan *Microwave*

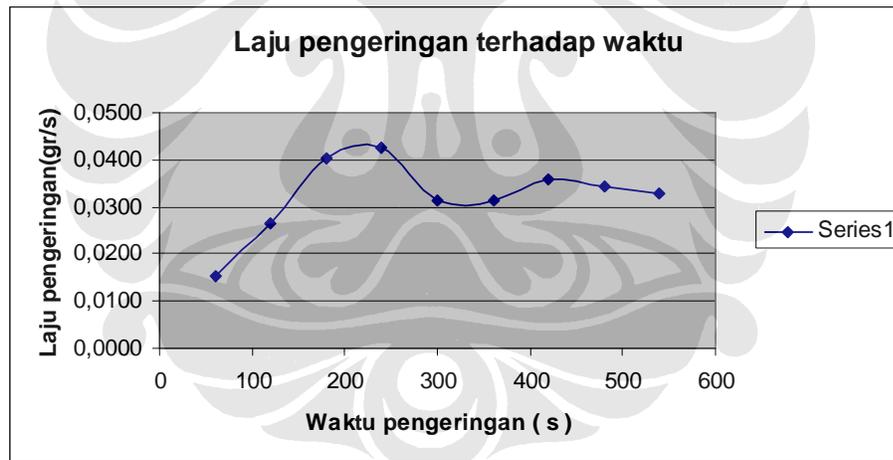
Jenis pemanasan : *Defrost* (Type D)

Lama pemanasan : 16 menit

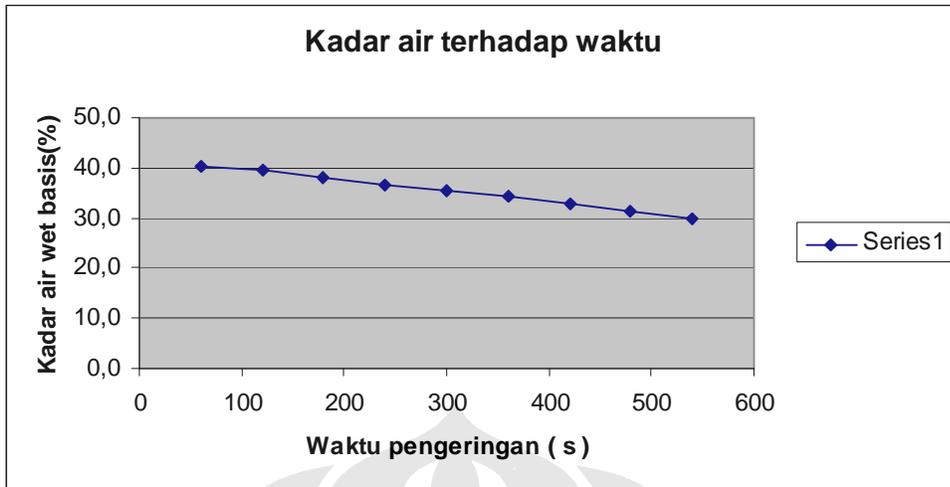
Pengambilan data : tiap 1 menit

Tabel 3.12. Laju pengeringan, laju pengeringan dan kadar air pada 10 buah sampel proses pengeringan dengan *microwave* pada percobaan 6 pengambilan data 2.

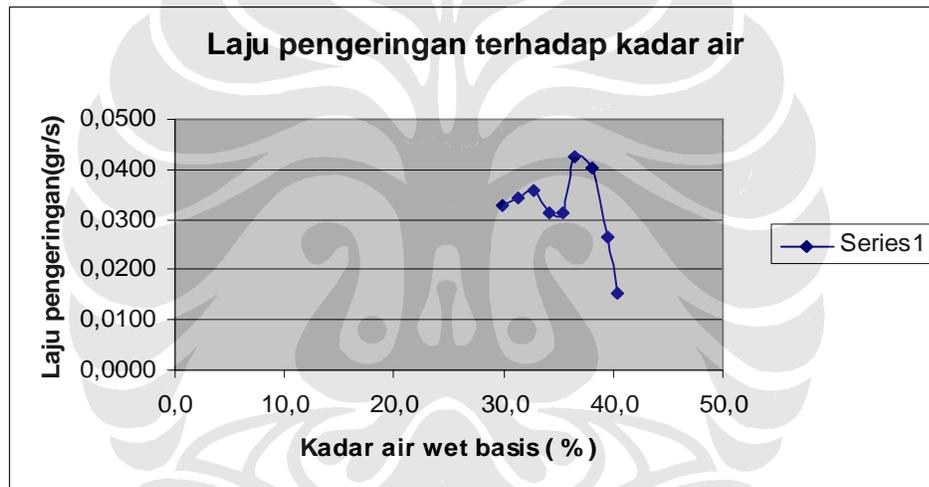
Waktu (menit)	Berat awal (gram)	Berat akhir (gram)	Pengurangan Berat	Laju Pengeringan (gram/sekon)	Kadar air (w.b) (%)
1	111,6	110,7	0,91	0,0152	40,3
2	110,7	109,1	1,59	0,0265	39,4
3	109,1	106,7	2,42	0,0403	38,1
4	106,7	104,1	2,55	0,0425	36,6
5	104,1	102,3	1,87	0,0312	35,4
6	102,3	100,4	1,88	0,0313	34,2
7	100,4	98,2	2,14	0,0357	32,7
8	98,2	96,2	2,07	0,0345	31,3
9	96,2	94,2	1,96	0,0327	29,9



Grafik 3.14. Laju pengeringan terhadap waktu pada 10 buah sampel percobaan 6 pengambilan data 2.



Grafik 3.15. Kadar air terhadap waktu pada 10 buah sampel percobaan 6 pengambilan data 2 .



Grafik 3.16. Laju pengeringan terhadap kadar air pada 10 buah sampel percobaan 6 pengambilan data 2 .



Gambar 3.28. Sampel setelah proses pengeringan.

Kesimpulan :

- Pada pengujian dengan sepuluh sampel, hasil yang didapat cukup baik, baik dari segi warna maupun tingkat kekosongan.
- Hal dikarenakan intensitas panas yang dihasilkan dari magnetron mempunyai pembebanan yang lebih kecil dibandingkan jumlah yang lebih sedikit.

3.4 PERCOBAAN LAPANGAN 3 (5 MARET 2008)**Deskripsi kegiatan :**

Percobaan dilakukan pada jamu yang telah dikeringkan selama kurang lebih 22 jam didalam kamar tertutup. Pengeringan dilakukan terhadap sepuluh sampel dimana hanya satu saja yang ditimbang setiap 2 menit selama 54 menit ,dengan pembatasan berat akhir harus mencapai 7,4 gram.

Tujuan kegiatan :

Untuk mengidentifikasi hubungan antara beban pengeringan dan laju pengeringan karena itu, pada percobaan ini penulis menggunakan 10 sampel pengeringan untuk menurunkan laju pengeringan. Disamping itu, tujuan lainnya adalah mengidentifikasi pengaruh pre-treatment pada hasil pengeringan jamu.

Alat yang digunakan :

- *Microwave*
- Timbangan
- *Moisture detector*
- *Termometer infrared*

Metode pengambilan data :

- Sampel dikeringkan selama 22 jam pada kamar tertutup.
- Menimbang berat sampel setelah mengalami proses pengeringan pada kamar tertutup.
- Melakukan proses pengeringan pada *microwave* selama selang waktu tertentu, dimana setiap 2 menit sampel ditimbang untuk mengetahui pengurangan berat yang terjadi.
- Proses pengeringan dihentikan apabila berat sampel mencapai 7,41 gram.



Gambar 3.29. Jamu sebelum proses pengeringan dengan *microwave*.

Tabel Pengamatan

Proses pengeringan dengan *Microwave*

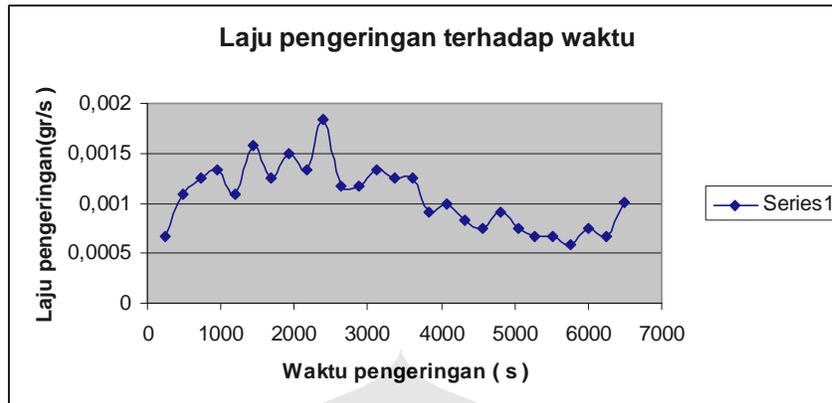
Jenis Pemanasan : A

Lama pengeringan : 54 menit

Pengambilan data : tiap 2 menit (120 sekon)

Tabel 3.13. Pengurangan berat dan laju pengeringan selama proses pengeringan pada pengambilan data 3.

Waktu (menit)	Berat awal (gram)	Berat akhir (gram)	Pengurangan Berat	Laju pengeringan (gram/sekon)
2	10.9	10.77	0.1	0.0007
4	10.8	10.64	0.13	0.0011
6	10.6	10.49	0.15	0.0013
8	10.5	10.33	0.16	0.0013
10	10.3	10.2	0.13	0.0011
12	10.2	10.01	0.19	0.0016
14	10.0	9.86	0.15	0.0013
16	9.9	9.68	0.18	0.0015
18	9.7	9.52	0.16	0.0013
20	9.5	9.3	0.22	0.0018
22	9.3	9.16	0.14	0.0012
24	9.2	9.02	0.14	0.0012
26	9.0	8.86	0.16	0.0013
28	8.9	8.71	0.15	0.0012
30	8.7	8.56	0.15	0.0013
32	8.6	8.45	0.11	0.0009
34	8.5	8.33	0.12	0.0010
36	8.3	8.23	0.1	0.0008
38	8.2	8.14	0.09	0.0007
40	8.1	8.03	0.11	0.0009
42	8.0	7.94	0.09	0.0007
44	7.9	7.86	0.08	0.0007
46	7.9	7.78	0.08	0.0007
48	7.8	7.71	0.07	0.0006
50	7.7	7.62	0.09	0.0007
52	7.6	7.54	0.08	0.0007
54	7.5	7.42	0.12	0.0010



Grafik 3.17. Laju pengeringan terhadap waktu pengeringan pengambilan data 3.



Gambar 3.30. Jamu setelah proses pengeringan dengan *microwave*.

Kesimpulan

1. Setelah dilakukan percobaan, bagian bawah dari jamu tidak begitu gosong, hal ini dikarenakan dilakukan pengeringan jamu selama 22 jam dalam ruang tertutup.
2. Bagian dalam dari sampel masih basah, sedangkan bagian luarnya sudah kering, hal ini dikarenakan perbedaan konstanta dielektrik air dan minyak.
3. Warna permukaan sudah cukup baik, dimana hampir sama dengan warna permukaan tapel yang dikeringkan dengan PT.X. Hal ini dikarenakan salah satu kemampuan *microwave* yang dapat memberikan pemanasan seragam.

3.5 PERCOBAAN LAPANGAN 4 (11 MARET 2008)

Deskripsi kegiatan :

Pada bagian tengah dari sampel jamu dilubangi dengan diameter sekitar 1 cm. Lalu sample dikeringkan dengan jenis pemanasan A (*Break fast*). Jumlah sample yang akan dikeringkan adalah 10 buah dimana 5 buah sample dilubangi bagian tengahnya sedangkan 5 sample lainnya tidak dilubangi. Tujuan dari pelubangan sample ini adalah untuk meningkatkan pemerataan panas pada bagian dalam dari sample yang masih basah.

Tujuan kegiatan :

Mengidentifikasi pengaruh perubahan bentuk dari sampel jamu, pada penelitian ini, penulis mencoba memperluas luas permukaan bidang kontak pemanasan dengan cara melubangi bagian tengah dari sampel, selain itu pelubangan ini juga bertujuan mengurangi efek *case hardening* sehingga bagian dalam jamu dapat kering seluruhnya.

Alat yang digunakan :

- o *Microwave*
- o Timbangan digital
- o *Termometer infrared*

Metode pengambilan data :

- o Sepuluh buah sampel jamu dibagi menjadi 2 kelompok, dimana masing-masing kelompok terdiri dari 5 buah sampel, pada kelompok pertama semua sampel dilubangi bagian tengahnya, sedangkan pada kelompok kedua tidak.
- o Berat awal sampel kedua kelompok ditimbang.
- o Sampel dikeringkan selama 94 menit pada jenis pemanasan A, dimana setiap 2 menit berat sampel dari kedua kelompok tersebut ditimbang untuk mengetahui pengurangan kadar air dalam sampel.



Gambar 3.31. Sampel Jamu sebelum dilakukan proses pengeringan.

Pengamatan I (Sampel dilubangi)

Perhitungan kadar air pada jamu

Tabel 3.14. Komposisi untuk membuat 12 kg jamu pada sampel yang tidak dilubangi pada pengambilan data 4.

No	Nama bahan	Jumlah berat pada campuran
1	Tepung A	10 kg
2	R.O	2 kg
3	Air	9 liter
4	Amilum	700 ml \approx 1,05 kg

Sumber : data PT.X .

Kadar air dengan menggunakan basis basah : $w.b = \frac{M_w}{M_w + M_d} \times 100\%$

Dimana : w.b = kadar air basis basah (%)

M_d = massa kering jamu (gram)

M_w = massa air dalam jamu,

Maka untuk jamu yang mempunyai berat 15,22 gram :

$$w.b = \frac{9}{22,05} = 40,8\%$$

$$M_w = 40,8\% \times 15,22 = 6,20976$$

$$M_d = 15,22 - 6,20976 = 9,01024$$

Proses pengeringan dengan *Microwave*

Jenis pemanasan : A

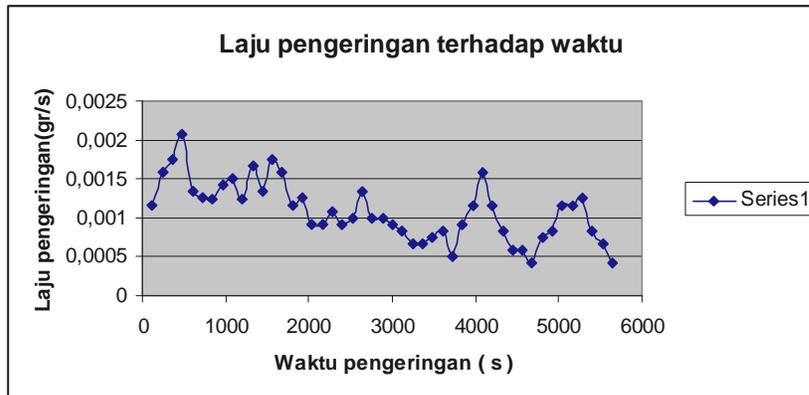
Lama waktu pemanasan : 94 menit

Kelompok : Lubang pada bagian tengah

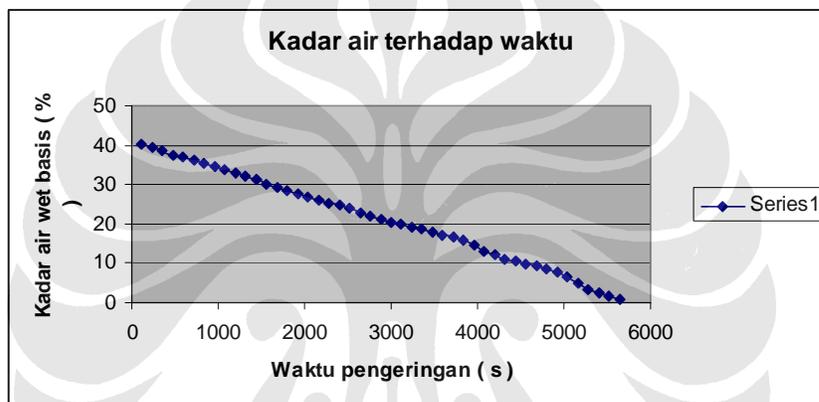
Pengambilan data : tiap 2 menit (120 sekon)

Tabel 3.15. Pengurangan berat,laju pengeringan pada sampel dengan lubang di tengah pada pengambilan data 4.

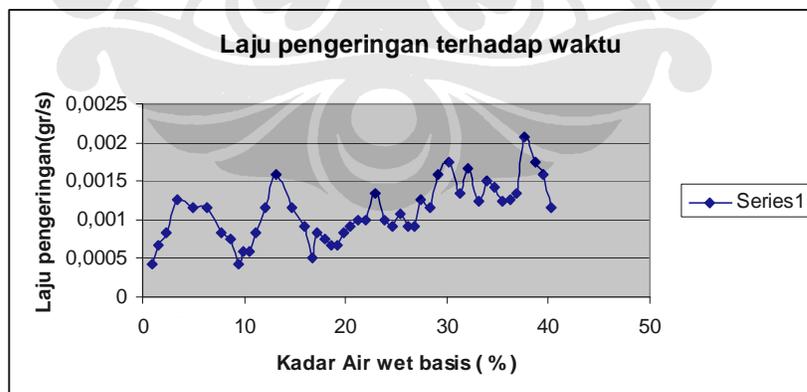
Waktu (menit)	Berat awal (gram)	Berat akhir (gram)	Pengurangan Berat	Laju Pengeringan (gram/sekon)	Kadar air (w.b) (%)
2	15.2	15.1	0.14	0.0012	40.3
4	15.1	14.9	0.19	0.0016	39.5
6	14.9	14.7	0.21	0.0018	38.6
8	14.7	14.4	0.25	0.0021	37.6
10	14.4	14.3	0.16	0.0013	36.9
12	14.3	14.1	0.15	0.0013	36.2
14	14.1	14.0	0.15	0.0012	35.5
16	14.0	13.8	0.17	0.0014	34.7
18	13.8	13.6	0.18	0.0015	33.8
20	13.6	13.5	0.15	0.0012	33.1
22	13.5	13.3	0.2	0.0017	32.1
24	13.3	13.1	0.16	0.0013	31.3
26	13.1	12.9	0.21	0.0017	30.2
28	12.9	12.7	0.19	0.0016	29.1
30	12.7	12.6	0.14	0.0012	28.3
32	12.6	12.4	0.15	0.0013	27.5
34	12.4	12.3	0.11	0.0009	26.8
36	12.3	12.2	0.11	0.0009	26.1
38	12.2	12.1	0.13	0.0011	25.4
40	12.1	12.0	0.11	0.0009	24.7
42	12.0	11.8	0.12	0.0010	23.9
44	11.8	11.7	0.16	0.0013	22.9
46	11.7	11.6	0.12	0.0010	22.1
48	11.6	11.4	0.12	0.0010	21.2
50	11.4	11.3	0.11	0.0009	20.5
52	11.3	11.2	0.1	0.0008	19.8
54	11.2	11.2	0.08	0.0007	19.2
56	11.2	11.1	0.08	0.0007	18.6
58	11.1	11.0	0.09	0.0007	17.9
60	11.0	10.9	0.1	0.0008	17.2
62	10.9	10.8	0.06	0.0005	16.7
64	10.8	10.7	0.11	0.0009	15.9
66	10.7	10.6	0.14	0.0012	14.8
68	10.6	10.4	0.19	0.0016	13.2
70	10.4	10.2	0.14	0.0012	12.0
72	10.2	10.1	0.1	0.0008	11.1
74	10.1	10.1	0.07	0.0006	10.5
76	10.1	10.0	0.07	0.0006	9.9
78	10.0	10.0	0.05	0.0004	9.4
80	10.0	9.9	0.09	0.0007	8.6
82	9.9	9.8	0.1	0.0008	7.7
84	9.8	9.6	0.14	0.0012	6.3
86	9.6	9.5	0.14	0.0012	5.0
88	9.5	9.3	0.15	0.0013	3.4
90	9.3	9.2	0.1	0.0008	2.4
92	9.2	9.2	0.08	0.0007	1.5
94	9.2	9.1	0.05	0.0004	1.0



Grafik 3.18. Laju pengeringan terhadap waktu pada sampel dengan lubang dibagian tengah pada pengambilan data 4.



Grafik 3.19. Kadar air terhadap waktu pada sampel dengan lubang dibagian tengah pada pengambilan data 4.



Grafik 3.20. Laju pengeringan terhadap waktu pada sampel dengan lubang dibagian tengah pada pengambilan data 4.



Gambar 3.32. Hasil pengeringan kelompok lubang pada bagian tengah, gambar sebelah kiri adalah tampak atas sedangkan sebelah kanan bagian tengah dari sampel.

Pengamatan II (Sampel tidak dilubangi)

Perhitungan kadar air pada jamu

Tabel 3.16. Komposisi untuk membuat 12 kg jamu, sampel yang tidak dilubangi pada pengambilan data 4.

No	Nama bahan	Jumlah berat pada campuran
1	Tepung A	10 kg
2	R.O	2 kg
3	Air	9 liter
4	Amilum	700 ml \approx 1,05 kg

Sumber : data PT.X

Kadar air dengan menggunakan basis basah : $w.b = \frac{M_w}{M_w + M_d} \times 100\%$

Dimana : w.b = kadar air basis basah (%)

M_d = massa kering jamu (gram)

M_w = massa air dalam jamu,

Maka untuk jamu yang mempunyai berat 16,06 gram :

$$w.b = \frac{9}{22,05} = 40,8\%$$

$$M_w = 40,8\% \times 16,06 = 6,55248$$

$$M_d = 16,06 - 6,55248 = 9,50752$$

Proses pengeringan dengan Microwave

Jenis pemanasan : A

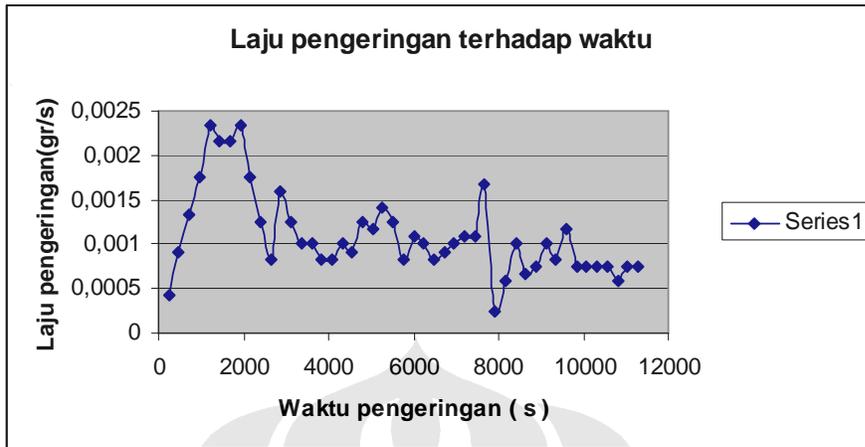
Lama waktu pemanasan : 94 menit

Kelompok : Tidak dilubangi

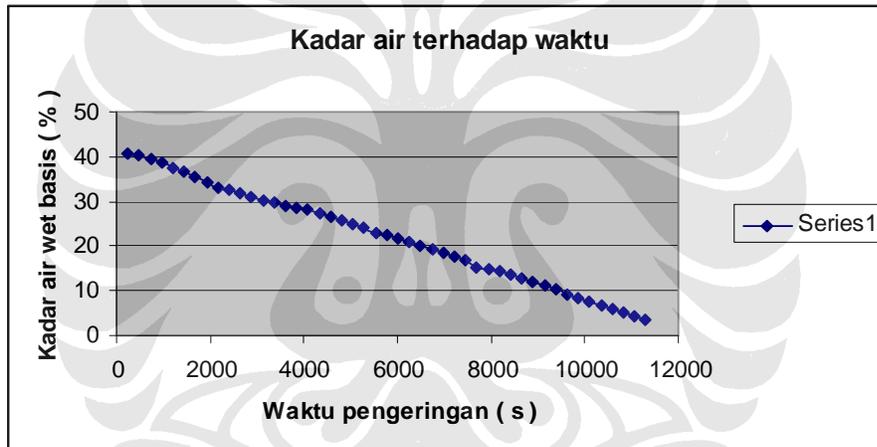
Pengambilan data : tiap 2 menit

Tabel 3.17. Laju pengeringan dan perubahan kadar air sampel yang tidak dilubangi pada pengambilan data 4.

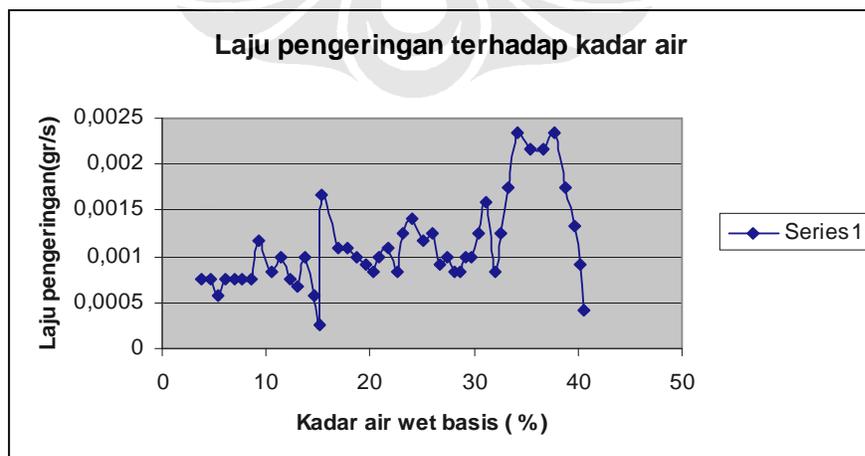
Waktu (menit)	Berat awal (gram)	Berat akhir (gram)	Pengurangan Berat	Laju Pengeringan (gram/sekon)	Kadar air (w.b) (%)
2	16.1	16.0	0.05	0.0004	40.6
4	16.0	15.9	0.11	0.0009	40.2
6	15.9	15.7	0.16	0.0013	39.6
8	15.7	15.5	0.21	0.0018	38.8
10	15.5	15.3	0.28	0.0023	37.7
12	15.3	15.0	0.26	0.0022	36.6
14	15.0	14.7	0.26	0.0022	35.5
16	14.7	14.5	0.28	0.0023	34.2
18	14.5	14.2	0.21	0.0017	33.2
20	14.2	14.1	0.15	0.0013	32.5
22	14.1	14.0	0.1	0.0008	32.0
24	14.0	13.8	0.19	0.0016	31.1
26	13.8	13.7	0.15	0.0013	30.3
28	13.7	13.5	0.12	0.0010	29.7
30	13.5	13.4	0.12	0.0010	29.1
32	13.4	13.3	0.1	0.0008	28.6
34	13.3	13.2	0.1	0.0008	28.0
36	13.2	13.1	0.12	0.0010	27.4
38	13.1	13.0	0.11	0.0009	26.8
40	13.0	12.8	0.15	0.0013	25.9
42	12.8	12.7	0.14	0.0012	25.1
44	12.7	12.5	0.17	0.0014	24.1
46	12.5	12.4	0.15	0.0013	23.1
48	12.4	12.3	0.1	0.0008	22.5
50	12.3	12.1	0.13	0.0011	21.7
52	12.1	12.0	0.12	0.0010	20.9
54	12.0	11.9	0.1	0.0008	20.2
56	11.9	11.8	0.11	0.0009	19.5
58	11.8	11.7	0.12	0.0010	18.7
60	11.7	11.6	0.13	0.0011	17.8
62	11.6	11.4	0.13	0.0011	16.8
64	11.4	11.2	0.2	0.0017	15.3
66	11.2	11.2	0.03	0.0003	15.1
68	11.2	11.1	0.07	0.0006	14.6
70	11.1	11.0	0.12	0.0010	13.6
72	11.0	10.9	0.08	0.0007	13.0
74	10.9	10.8	0.09	0.0007	12.3
76	10.8	10.7	0.12	0.0010	11.3
78	10.7	10.6	0.1	0.0008	10.5
80	10.6	10.5	0.14	0.0012	9.3
82	10.5	10.4	0.09	0.0007	8.5
84	10.4	10.3	0.09	0.0007	7.7
86	10.3	10.2	0.09	0.0007	6.9
88	10.2	10.1	0.09	0.0008	6.1
90	10.1	10.1	0.07	0.0006	5.4
92	10.1	10.0	0.09	0.0007	4.5
94	10.0	9.9	0.09	0.0008	3.7



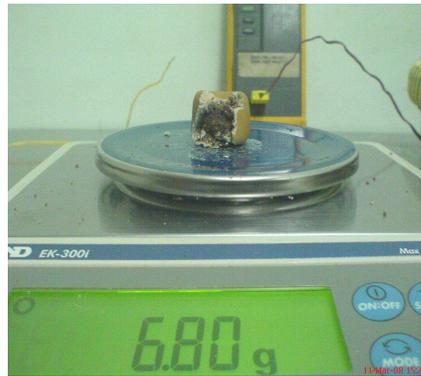
Grafik 3.21. Laju pengeringan terhadap waktu pada sampel tidak dilubangi pada pengambilan data 4.



Grafik 3.22. Kadar air terhadap waktu pada sampel tidak dilubangi pada pengambilan data 4.



Grafik 3.23. Laju pengeringan terhadap waktu pada sampel tidak dilubangi pada pengambilan data 4.



Gambar 3.33. Hasil pengeringan pada kelompok yang tidak dilubangi.

6. Kesimpulan :

- Perubahan bentuk jamur dengan memperluas bidang kontak tidak memberikan efek apapun, hal ini dapat dilihat dari perbandingan tampilan fisik hasil pengeringan antara kelompok yang dilubangi dan yang tidak dilubangi
- Bagian tengah yang tidak kering masih terjadi pada kedua sampel tersebut.
- Kedua sampel masih mengalami efek gelatinasi.
- Laju pengeringan kedua kelompok tidak jauh berbeda.
- Hasil pengeringan yang diperoleh tidak sesuai dengan hasil pengeringan yang dilakukan oleh PT.X .

3.6 PERCOBAAN LAPANGAN 5 (19 MARET 2008)

Deskripsi kegiatan :

Sampel jamur sebanyak 10 buah ditempatkan pada sebuah ruang tertutup, lalu silica gel ditempatkan pada ruang tersebut tepat disebelah sample. Lalu pada bagian depan ruangan ditempatkan sebuah kipas. Tujuan pemberian *silica gel* dan kipas adalah untuk memberikan *pre-treatment* dan pengeringan awal pada sampel selama 24 jam. Kemudian sampel akan dikeringkan pada microwave selama kurang lebih satu jam untuk menghilangkan kadar air, sehingga kadar air yang diperoleh pada sample kurang lebih 5%.

Tujuan kegiatan :

Mengidentifikasi pengaruh *pre-treatment* pada proses pengeringan jamur herbal, diharapkan dengan adanya *pre-treatment* maka bagian tengah jamur dapat kering seluruhnya.

Alat yang digunakan :

- *Microwave*
- Timbangan digital
- *Termo-Higrometer*

Metode pengambilan data :

- Sampel diberi nomor, lalu sampel ditimbang dan dicatat berat awalnya.
- Sampel ditempatkan pada suatu ruang tertutup yang berisi silica gel dan kipas, setelah 24 jam maka sampel dikeluarkan dan beratnya ditimbang, pada ruang tertutup juga ditempatkan *Termo-Higrometer* untuk mengetahui suhu dan kelembapan relatif udara dalam ruangan tertutup tersebut.
- Mencatat perubahan berat pada sampel setiap 2 menit ketika sampel dikeringkan pada *microwave* selama 1 jam.



Gambar 3.34. Proses *pre-treatment* pada sampel.



Gambar 3.35. Proses *pre-treatment* pada sampel jamu..

Tabel pengamatan

Proses *Pre-treatment* (Kipas + *Silica Gel*)

Tabel 3.18. Pengurangan berat sampel selama proses *pre-treatment* pada pengambilan data 5 .

No	Nomor Sampel	Berat Awal (gram)	Berat Akhir (gram)	Pengurangan berat
1	1	12,4	8,70	3,67
2	2	13,56	9,63	3,94
3	3	11,77	8,30	3,47
4	4	11,81	9,62	2,19
5	5	13,60	9,58	4,02
6	6	13,70	10,30	3,4
7	7	12,47	9,28	3,19
8	8	13,53	9,91	3,62
9	9	12,66	8,95	3,71
10	10	14,65	10,88	3,77

Perhitungan kadar air pada jamu

Tabel 3.19. Komposisi untuk membuat 12 kg sampel jamu pada pengambilan data 5

No	Nama bahan	Jumlah berat pada campuran
1	Tepung A	10 kg
2	R.O	2 kg
3	Air	9 liter
4	Amilum	700 ml \approx 1,05 kg

Sumber : data PT.X .

Kadar air dengan menggunakan basis basah : $w.b = \frac{M_w}{M_w + M_d} \times 100\%$

Dimana : w.b = kadar air basis basah (%)

Md = massa kering jamu (gram)

Mw = massa air dalam jamu,

Maka untuk jamu yang mempunyai berat 12,37 gram (sampel nomor 1) :

$$w.b = \frac{9}{22,05} = 40,8\%$$

$$M_w = 40,8\% \times 12,37 = 5,04696$$

$$M_d = 12,37 - 5,04696 = 7,32304$$

Proses pengeringan dengan *Microwave*

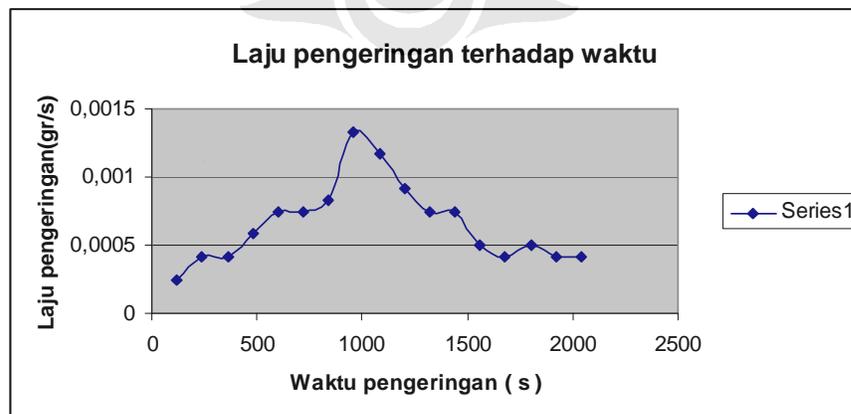
Sampel yang dipilih : nomor 1

Jenis Pemanasan : A

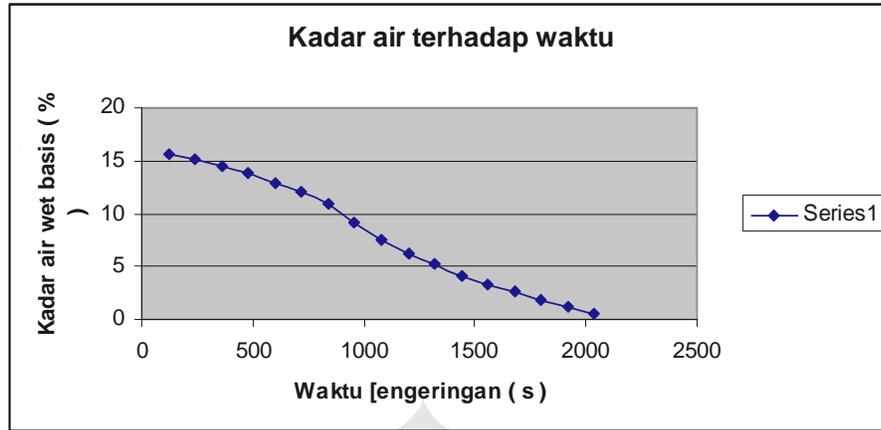
Lama pemanasan : 34 menit

Tabel 3.20 Laju pengeringan dan perubahan kadar air pada sampel 1 dengan *pre-treatment* kipas pada pengambilan data 5.

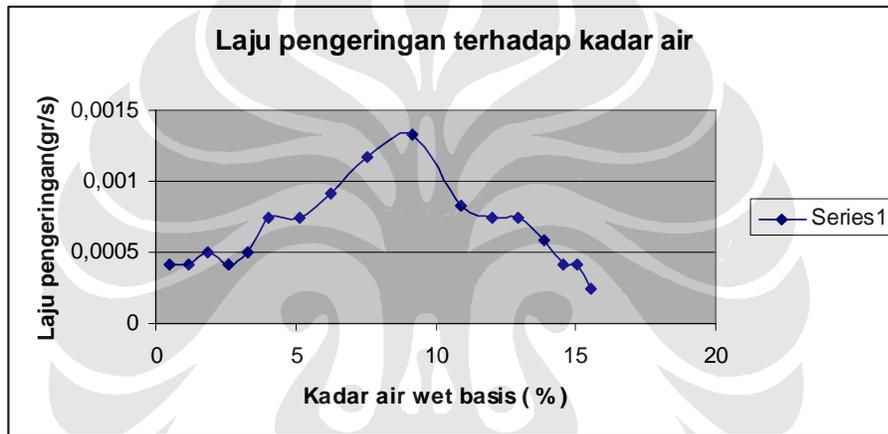
Waktu (menit)	Berat awal (gram)	Berat akhir (gram)	Pengurangan Berat	Laju Pengeringan (gram/sekon)	Kadar air (w.b) (%)
2	8.7	8.7	0.03	0.0002	15.5
4	8.7	8.6	0.05	0.0004	15.0
6	8.6	8.6	0.05	0.0004	14.6
8	8.6	8.5	0.07	0.0006	13.8
10	8.5	8.4	0.09	0.0007	12.9
12	8.4	8.3	0.09	0.0007	12.0
14	8.3	8.2	0.1	0.0008	10.9
16	8.2	8.1	0.16	0.0013	9.1
18	8.1	7.9	0.14	0.0012	7.5
20	7.9	7.8	0.11	0.0009	6.2
22	7.8	7.7	0.09	0.0007	5.1
24	7.7	7.6	0.09	0.0007	4.0
26	7.6	7.6	0.06	0.0005	3.3
28	7.6	7.5	0.05	0.0004	2.6
30	7.5	7.5	0.06	0.0005	1.8
32	7.5	7.4	0.05	0.0004	1.2
34	7.4	7.4	0.05	0.0004	0.5



Grafik 3.24. Laju pengeringan terhadap waktu pada sampel nomor 1 pada pengambilan data 5.



Grafik 3.25. Kadar air terhadap waktu pada sampel nomor 1 pada pengambilan data 5.



Grafik 3.26. Laju pengeringan terhadap waktu pada sampel nomor 1 pada pengambilan data 5.



Gambar 3.36. Sampel nomor 1 setelah proses pengeringan, sebelah kiri tampak atas dari sampel dan sebelah kanan tampak bawah dari sampel.



Gambar 3.37. Bagian tengah sampel nomor 1 setelah proses pengeringan.

Kesimpulan

1. Setelah dilakukan pengeringan dengan menggunakan *microwave* maka tidak terdapat bagian yang masih basah pada bagian tengah sampel, tetapi bagian bawah sample masih terdapat seperti bagian yang gosong.
2. Terjadi penciutan selama pengeringan dengan *microwave*.

3.7 PERCOBAAN LAPANGAN 6 (19 MARET 2008)

Deskripsi kegiatan :

Sebanyak 10 buah sampel dikeringkan terlebih dahulu pada ruangan pendingin yang bersuhu 19°C dengan *relative humidity* 48%, selama 21 jam. Setelah itu sampel dikeringkan pada *microwave* selama 1 jam untuk menghilangkan kadar air sampel sampai dibawah 5%. Tujuan dari pemberian ruang pendingin adalah memberikan *pre-treatment* pada sampel.

Tujuan kegiatan :

Mengidentifikasi pengaruh *pre-treatment* pada proses pengeringan jamu herbal, diharapkan dengan adanya *pre-treatment* maka bagian tengah jamu dapat kering seluruhnya.

Alat yang digunakan :

- o *Microwave*
- o Timbangan digital
- o *Termo-Higrometer*



Gambar 3.38. Jamu sebelum (kiri) dan sesudah (kanan) proses *pre-treatment*.

Metode Pengambilan data

- Sampel diberi nomor, lalu sampel ditimbang dan dicatat berat awalnya.
- Sampel ditempatkan pada suatu ruang pendingin yang mempunyai suhu 19°C dan *relative humidity* 48%, setelah 21 jam maka sampel dikeluarkan dan beratnya ditimbang.
- Mencatat perubahan berat pada sampel setiap 2 menit ketika sampel dikeringkan pada *microwave* selama 1 jam.

Tabel Pengamatan

Proses *Pre-treatment*

Tabel 3.21. Pengurangan berat selama proses *pre-treatment* kamar pendingin pada pengambilan data 6 .

No	Nomor Sampel	Berat awal (gram)	Berat akhir (gram)	Pengurangan berat
1	1	13,93	10,24	3,69
2	2	13,57	10,03	3,54
3	3	11,86	8,66	3,2
4	4	13,85	10,18	3,67
5	5	12,83	9,71	3,12

Perhitungan kadar air pada jamu

Tabel 3.22 Komposisi untuk membuat 12 kg sampel dengan *pre-treatment* kamar pendingin pada pengambilan data 5.

No	Nama bahan	Jumlah berat pada campuran
1	Tepung A	10 kg
2	R.O	2 kg
3	Air	9 liter
4	Amilum	700 ml \approx 1,05 kg

$$\text{Kadar air dengan menggunakan basis basah : } w.b = \frac{M_w}{M_w + M_d} \times 100\%$$

Dimana : w.b = kadar air basis basah (%)

Md = massa kering jamu (gram)

Mw = massa air dalam jamu,

Maka untuk jamu yang mempunyai berat 13,93 gram (sampel nomor 1) :

$$w.b = \frac{9}{22,05} = 40,8\%$$

$$M_w = 40,8\% \times 13,93 = 5,68344$$

$$M_d = 13,93 - 5,68344 = 8,24656$$

Proses pengeringan dengan *Microwave*

Sampel yang dipilih : nomor 1

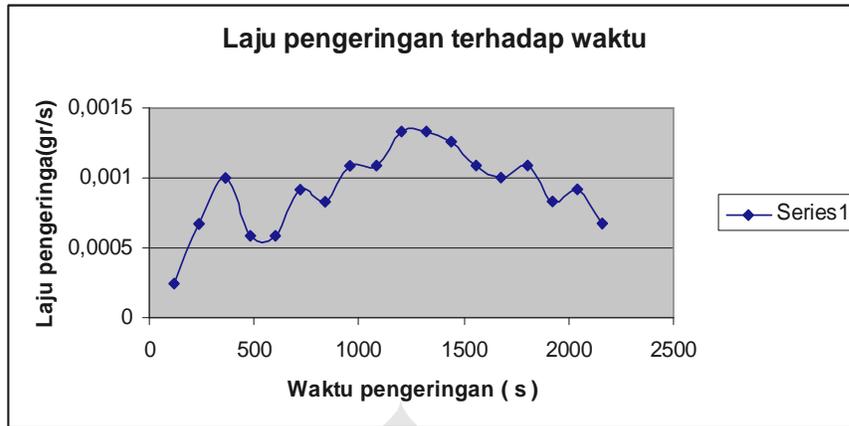
Jenis Pemanasan : A

Lama pemanasan : 36 menit

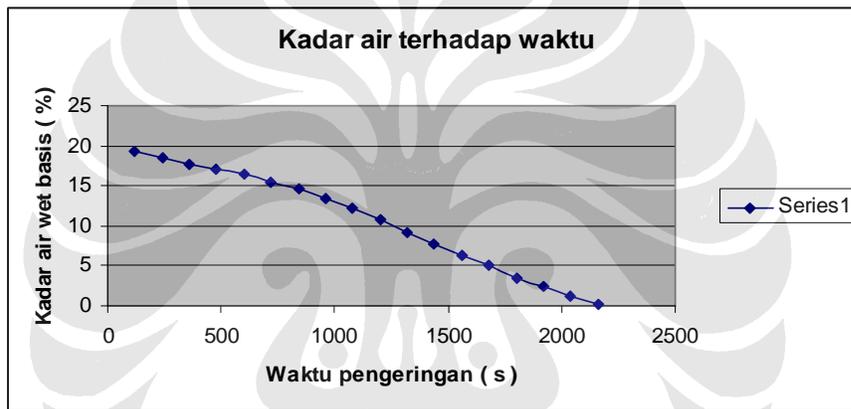
Pengambilan data : tiap 2 menit (120 sekon)

Tabel 3.23 . Pengurangan berat, laju pengeringan dan kadar air pada proses pengeringan dengan *microwave* pada pengambilan data 6.

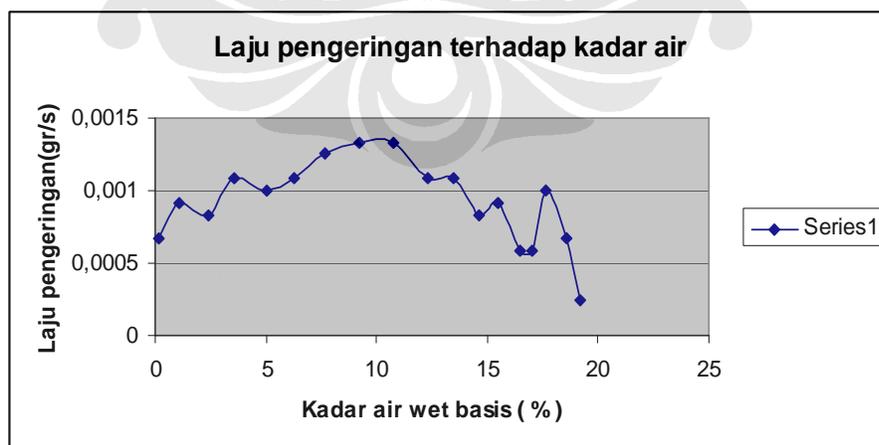
Waktu (menit)	Berat awal (gram)	Berat akhir (gram)	Pengurangan Berat	Laju Pengeringan (gram/sekon)	Kadar air (w.b) (%)
2	10.2	10.2	0.03	0.0002	19.2
4	10.2	10.1	0.08	0.0007	18.6
6	10.1	10.0	0.12	0.0010	17.6
8	10.0	9.9	0.07	0.0006	17.0
10	9.9	9.9	0.07	0.0006	16.4
12	9.9	9.8	0.11	0.0009	15.5
14	9.8	9.7	0.1	0.0008	14.6
16	9.7	9.5	0.13	0.0011	13.5
18	9.5	9.4	0.13	0.0011	12.3
20	9.4	9.2	0.16	0.0013	10.8
22	9.2	9.1	0.16	0.0013	9.2
24	9.1	8.9	0.15	0.0013	7.7
26	8.9	8.8	0.13	0.0011	6.3
28	8.8	8.7	0.12	0.0010	5.0
30	8.7	8.6	0.13	0.0011	3.5
32	8.6	8.5	0.1	0.0008	2.4
34	8.5	8.3	0.11	0.0009	1.1
36	8.3	8.3	0.08	0.0007	0.2



Grafik 3.27. Laju pengeringan terhadap waktu pada sampel dengan *pre-treatment* kamar pendingin pada pengambilan data 6.



Grafik 3.28. Kadar air terhadap waktu pada sampel dengan *pre-treatment* kamar pendingin pada pengambilan data 6.



Grafik 3.29. Laju pengeringan terhadap kadar air dengan *pre-treatment* kamar pendingin pada pengambilan data 6.



Gambar 3.39. Tampak atas (kiri) dan bawah (kanan) sampel hasil pengeringan.



Gambar 3.40. Bagian tengah sampel hasil pengeringan

Kesimpulan :

1. Setelah dilakukan pengeringan dengan menggunakan *mikrowave* maka tidak terdapat bagian yang masih basah pada bagian tengah sample, tetapi bagian bawah sample masih terdapat seperti bagian yang gosong.

2 Terjadi penciutan selama pengeringan dengan *microwave*.

3.8 PERCOBAAN LAPANGAN 7 (15 APRIL 2008)

Deskripsi kegiatan :

Sampel sebanyak 10 buah dikeringkan terlebih dahulu dengan menggunakan lemari pendingin yang mempunyai temperatur 19° C dan *relative humidity* rendah yaitu : 48%, kemudian sampel dibagi menjadi dua kelompok dimana tiap kelompok terdiri dari 5 buah sampel. Pada kelompok pertama, pengeringan dilakukan dengan menggunakan *microwave* tetapi pada bagian bawah sampel

dilapisi dengan kasa, sedangkan pada kelompok lainnya bagian bawahnya dilapisi dengan menggunakan spons. Pengeringan pada *microwave* berlangsung selama 30 menit, dan setiap 2 menit sampel diambil dan ditimbang untuk mengetahui pengurangan berat tiap menit.

Tujuan penelitian :

Menghilangkan warna kecoklatan yang terdapat pada bagian dasar sampel yang terjadi pada pengambilan data sebelumnya.

Alat yang digunakan :

Pada proses *pre-treatment* :

- Tampah
- Timbangan

Pada proses pengeringan dengan *microwave* :

- *Microwave oven*
- Kasa
- Timbangan
- Spons

Metodologi pengambilan data :

- Sampel sebanyak 10 buah diberi nomor lalu sampel ditimbang.
- Sampel yang telah melalui proses *pre-treatment* selama ± 21 jam dalam kamar pendingin yang mempunyai temperatur $\pm 19^{\circ}$ C dan RH : 48% ditimbang untuk mengetahui perubahan berat sampel setelah proses *pre-treatment*.
- Sampel dibagi menjadi 2 kelompok dimana tiap kelompok terdiri dari 5 buah sampel pada kelompok 1 bagian dasar sampel akan dilapisi dengan kasa sedangkan pada kelompok 2 bagian dasarnya akan dilapisi dengan spons pada saat pengeringan dengan *microwave* berlangsung.
- Salah satu dari kelima sampel tersebut dipilih untuk pengambilan data, data diambil tiap 2 menit pada selang waktu proses pengeringan dengan mikrowave berlangsung.



Gambar 3.41. Sampel sebelum proses *pre-treatment* dalam kamar pendingin.

Tabel pengamatan dan grafik

Proses *pre-treatment*

Tabel 3.24. Pengurangan berat pada proses *pre-treatment* dengan kamar pendingin pada pengambilan data 7.

No	No sampel	Berat (gram)	Berat akhir (gram)	Pengurangan berat
1	1	16,84	11,90	4,94
2	2	16,31	11,31	5
3	3	16,76	11,95	4,81
4	4	16,53	11,82	4,71
5	5	17,21	12,47	4,74
6	6	15,96	11,20	4,76
7	7	17,16	12,18	4,98
8	8	16,36	11,78	4,58
9	9	17,51	12,43	5,08
10	10	17,11	12,04	5,07

1) Tabel Pengamatan dan grafik proses pengeringan dengan *microwave* dengan alas kasa

Perhitungan kadar air

Tabel 3.25. Komposisi untuk membuat 12 kg jamu sampel dengan alas kasa dan *pre-treatment* kamar pendingin pada pengambilan 7.

No	Nama bahan	Jumlah berat pada campuran
1	Tepung A	10 kg
2	R.O	2 kg
3	Air	9 liter
4	Amilum	700 ml \approx 1,05 kg

Sumber : data PT.X

Kadar air dengan menggunakan basis basah : $w.b = \frac{M_w}{M_w + M_d} \times 100\%$

Dimana : w.b = kadar air basis basah (%)

Md = massa kering jamu (gram)

Mw = massa air dalam jamu,

Maka untuk jamu yang mempunyai berat awal 16,53 gram (sampel nomor 4) :

$$w.b = \frac{9}{22,05} = 40,8\%$$

$$M_w = 40,8\% \times 16,53 = 6,74424$$

$$M_d = 16,53 - 6,74424 = 9,78576$$



Gambar 3.42. Posisi sampel dengan alas kasa pada *microwave*.

Proses pengeringan dengan *Microwave*

Jenis pemanasan : A (*Breakfast*)

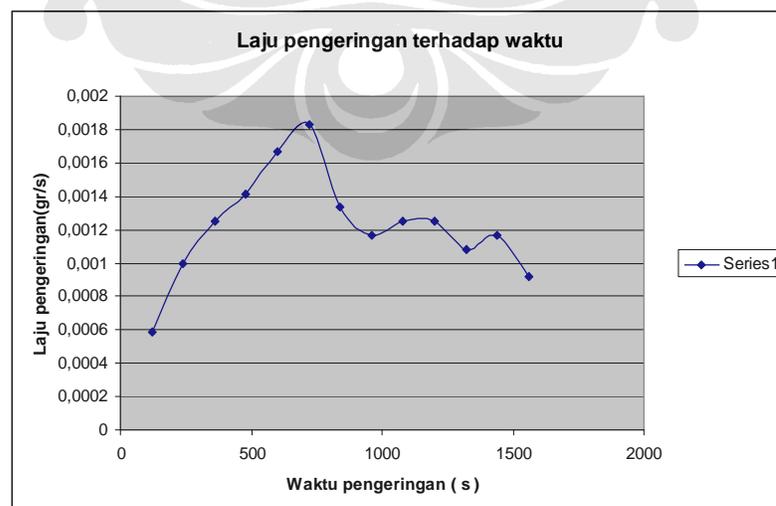
Lama pemanasan : 26 menit

Pengambilan data : tiap 2 menit

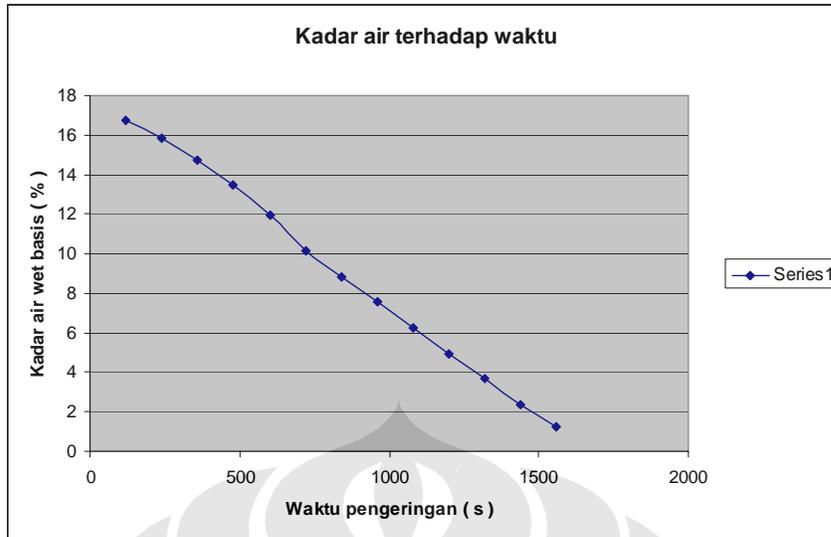
Sampel nomor : 4

Tabel 3.26. Proses pengeringan sampel dengan alas kasa pada *microwave* dan *pre-treatment* kamar pendingin pada pengambilan data 7.

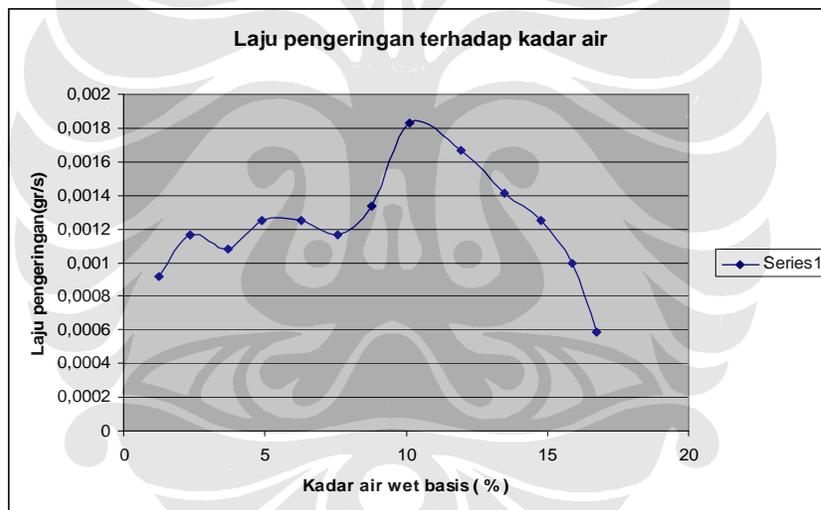
Waktu (menit)	Berat awal (gram)	Berat akhir (gram)	Pengurangan Berat	Laju Pengeringan (gram/sekon)	Kadar air (w.b) (%)
2	11.8	11.8	0.07	0.0006	16.7
4	11.8	11.6	0.12	0.0010	15.9
6	11.6	11.5	0.15	0.0013	14.8
8	11.5	11.3	0.17	0.0014	13.5
10	11.3	11.1	0.2	0.0017	11.9
12	11.1	10.9	0.22	0.0018	10.1
14	10.9	10.7	0.16	0.0013	8.8
16	10.7	10.6	0.14	0.0012	7.6
18	10.6	10.4	0.15	0.0013	6.3
20	10.4	10.3	0.15	0.0013	4.9
22	10.3	10.2	0.13	0.0011	3.7
24	10.2	10.0	0.14	0.0012	2.3
26	10.0	9.9	0.11	0.0009	1.3



Grafik 3.30. Laju pengeringan terhadap waktu sampel dengan alas kasa dan *pre-treatment* kamar pendingin pada pengambilan data 7.



Grafik 3.31. Kadar air terhadap waktu sampel dengan alas kasa dan *pre-treatment* kamar pendingin pada pengambilan data 7.



Grafik 3.32. Laju pengeringan terhadap kadar air sampel dengan alas kasa dan *pre-treatment* kamar pendingin pada pengambilan data 7.



Gambar 3.43. Tampak atas (kiri) dan bawah (kanan) hasil pengeringan dengan alas kasa.



Gambar 3.44. Bagian dalam sampel dengan alas kaca setelah proses pengeringan.

2) Tabel Pengamatan dan grafik proses pengeringan dengan *microwave* dengan alas spons

Perhitungan kadar air pada jamu

Tabel 3.27. Komposisi untuk membuat 12 kg jamu sampel dengan alas spons dan *pre-treatment* kamar pendingin pada pengambilan data 7.

No	Nama bahan	Jumlah berat pada campuran
1	Tepung A	10 kg
2	R.O	2 kg
3	Air	9 liter
4	Amilum	700 ml \approx 1,05 kg

Sumber : data PT.X

Kadar air dengan menggunakan basis basah : $w.b = \frac{M_w}{M_w + M_d} \times 100\%$

Dimana : w.b = kadar air basis basah (%)

M_d = massa kering jamu (gram)

M_w = massa air dalam jamu,

Maka untuk jamu yang mempunyai berat awal 17,21 gram (sampel nomor 5) :

$$w.b = \frac{9}{22,05} = 40,8\%$$

$$M_w = 40,8\% \times 17,21 = 7,02168$$

$$M_d = 17,21 - 7,02168 = 10,18832$$



Gambar 3.45. Posisi sampel dengan alas spons pada *microwave*.

Proses pengeringan dengan *Microwave*

Jenis pemanasan : A (Breakfast)

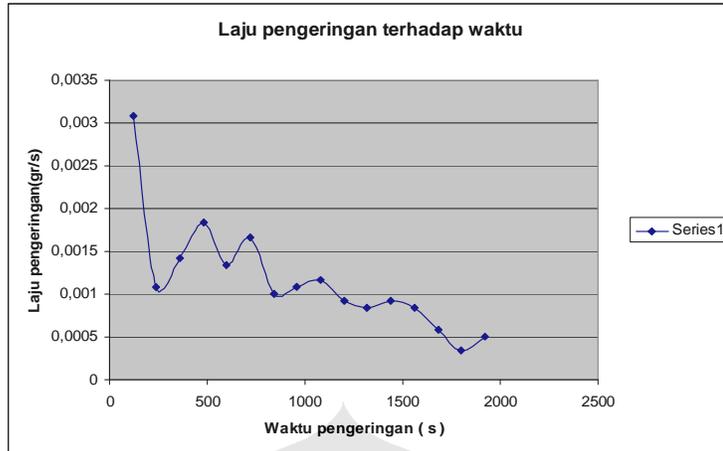
Lama pemanasan : 32 menit

Pengambilan data : tiap 2 menit

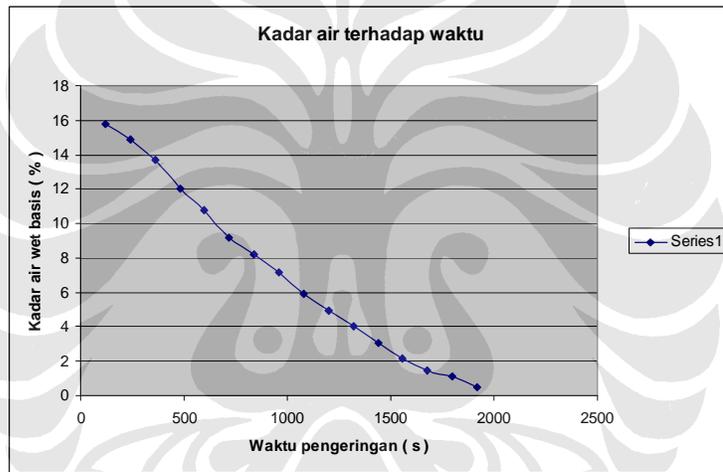
Sampel nomor : 4

Tabel 3.28. Proses pengeringan sampel dengan alas spons pada *microwave* pada pengambilan data 7.

Waktu (menit)	Berat awal (gram)	Berat akhir (gram)	Pengurangan Berat	Laju Pengeringan (gram/sekon)	Kadar air (w.b) (%)
2	12.5	12.1	0.37	0.0031	15.8
4	12.1	12.0	0.13	0.0011	14.9
6	12.0	11.8	0.17	0.0014	13.7
8	11.8	11.6	0.22	0.0018	12.0
10	11.6	11.4	0.16	0.0013	10.8
12	11.4	11.2	0.2	0.0017	9.2
14	11.2	11.1	0.12	0.0010	8.2
16	11.1	11.0	0.13	0.0011	7.1
18	11.0	10.8	0.14	0.0012	5.9
20	10.8	10.7	0.11	0.0009	5.0
22	10.7	10.6	0.1	0.0008	4.1
24	10.6	10.5	0.11	0.0009	3.1
26	10.5	10.4	0.1	0.0008	2.1
28	10.4	10.3	0.07	0.0006	1.5
30	10.3	10.3	0.04	0.0003	1.1
32	10.3	10.2	0.06	0.0005	0.5



Grafik 3.33. Laju pengeringan terhadap waktu sampel dengan alas spons *pre-treatment* kamar pendingin pada pengambilan data 7.



Grafik 3.34. Kadar air terhadap waktu sampel dengan alas spons *pre-treatment* kamar pendingin pada pengambilan data 7.



Grafik 3.35. Laju pengeringan terhadap kadar air dengan alas spons *pre-treatment* kamar pendingin pada pengambilan data 7 .



Gambar 3.46. Tampak atas (kiri) dan bawah (kanan) pengeringan dengan alas spons.



Gambar 3.47. Bagian dalam sampel dengan alas spons setelah proses pengeringan.

Kesimpulan :

- Bagian bawah sudah tidak hitam
- Warna putih, sesuai dengan hasil pengeringan dengan metode PT X .
- Tengah merata/tidak ada bagian yang basah.



Gambar 3.48. Perbandingan antara sampel (kiri) yang menggunakan alas (baik spons maupun kasa) pada saat proses pengeringan dan yang tidak menggunakan alas (kanan).

3.9 PERCOBAAN LAPANGAN 8 (30 APRIL 2008)

Deskripsi kegiatan :

Sampel sebanyak 10 buah dikeringkan pada kamar pendingin milik PT.X dengan temperatur $\pm 20^0$ C dan *relative humidity* 48%, pengeringan dilakukan ± 21 jam. Kemudian sampel dikeringkan dengan menggunakan *microwave*, selama proses pengeringan pengurangan berat dari sampel dicatat setiap 2 menit.

Tujuan Kegiatan :

Mengulangi keberhasilan (validasi) yang telah dicapai pada kegiatan sebelumnya yaitu kegiatan lapangan 7 dimana tekstur hasil pengeringan sampel cukup baik, pada bagian tengah tidak terdapat bagian yang masih basah dan pada bagian bawah tidak terdapat bagian yang berwarna coklat (gosong).

Alat yang digunakan :

Pada proses pre-treatment :

- Tampah
- Timbangan

Pada proses pengeringan dengan *microwave* :

- *Microwave oven*
- Kasa
- Timbangan
- Spons

Metodologi pengambilan data :

- Sampel sebanyak 10 buah diberi nomor lalu ditimbang dan dicatat masing-masing beratnya.
- Sampel yang telah mengalami proses *pre-treatment* didalam kamar pendingin ditimbang dan dicatat beratnya, tujuannya untuk mengetahui perubahan berat dan kadar air yang terjadi selama proses *pre-treatment*.
- Sampel dibagi menjadi 2 kelompok dimana tiap kelompok terdiri dari 5 buah sampel, pada kelompok 1 bagian dasar sampel akan dilapisi dengan kasa sedangkan kelompok 2 bagian dasarnya dilapisi dengan spons selama proses pengeringan dengan *microwave* berlangsung.

- Salah satu dari kelima sampel tersebut dipilih untuk pengambilan data, data diambil tiap 2 menit pada selang waktu proses pengeringan dengan *microwave* berlangsung.



Gambar 3.49. Sampel sebelum proses *pre-treatment* dalam kamar pendingin.

Tabel Pengamatan dan Grafik

Tabel *pre-treatment* pengeringan dengan kamar pendingin

Tabel 3.29. Pengurangan berat pada proses *pre-treatment* kamar pendingin pada pengambilan data 8.

No	Berat Awal (gram)	Berat Akhir (gram)	Pengurangan Berat
1	17.6	13.02	4.58
2	16.53	12.1	4.43
3	16.15	12	4.15
4	16.42	12.2	4.22
5	16.63	12.63	4
6	16.97	12.86	4.11
7	16.68	12.48	4.2
8	16.89	12.53	4.36
9	16.22	11.95	4.27
10	17.72	13.14	4.58

1)Tabel Pengamatan dan grafik proses pengeringan dengan *microwave* dengan alas kasa

Perhitungan kadar air pada jamu

Tabel 3.30. Komposisi untuk 12 kg sampel alas kasa *pre-treatment* kamar pendingin pada pengambilan data 8.

No	Nama bahan	Jumlah berat pada campuran
1	Tepung A	10 kg
2	R.O	2 kg
3	Air	9 liter
4	Amilum	700 ml \approx 1,05 kg

Sumber : data PT.X.

$$\text{Kadar air dengan menggunakan basis basah : } w.b = \frac{M_w}{M_w + M_d} \times 100\%$$

Dimana : w.b = kadar air basis basah (%)

Md = massa kering jamu (gram)

Mw = massa air dalam jamu (gram)

Maka untuk jamu yang mempunyai berat awal 17,6 gram (sampel nomor 1) :

$$w.b = \frac{9}{22,05} = 40,8\%$$

$$M_w = 40,8\% \times 17,6 = 7,1808$$

$$M_d = 17,6 - 7,1808 = 10,4192$$

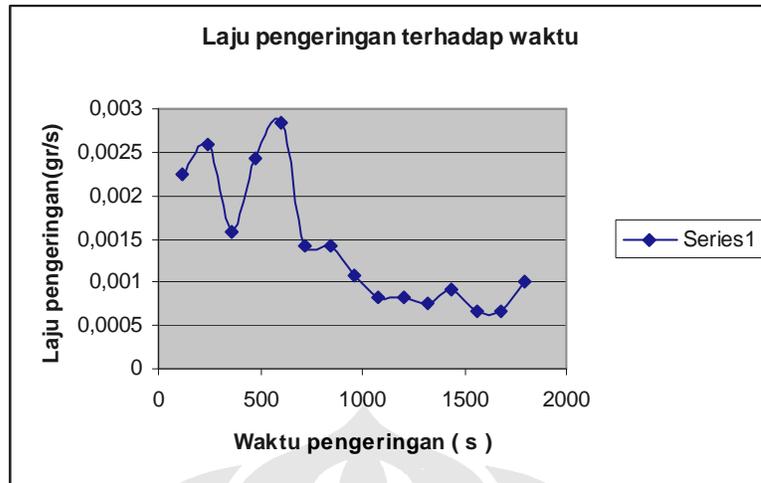
Proses pengeringan dengan *Microwave*

Jenis pemanasan : Type A

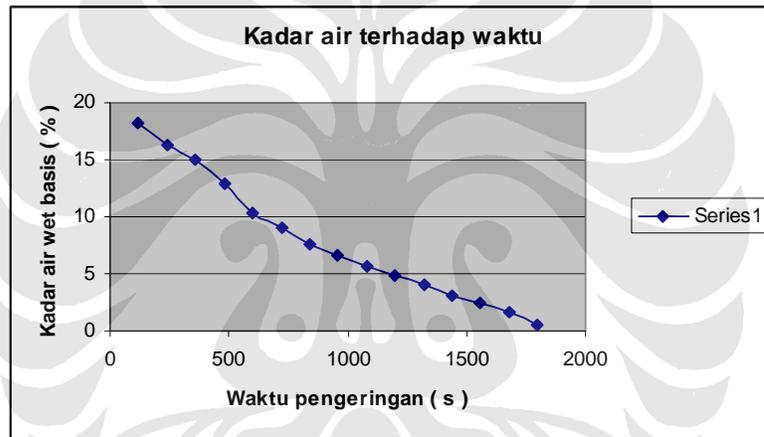
Sampel yang digunakan : Sampel nomor 1

Tabel 3.31. Pengeringan *Microwave* sampel alas kasa *pre-treatment* kamar pendingin pada pengambilan data 8.

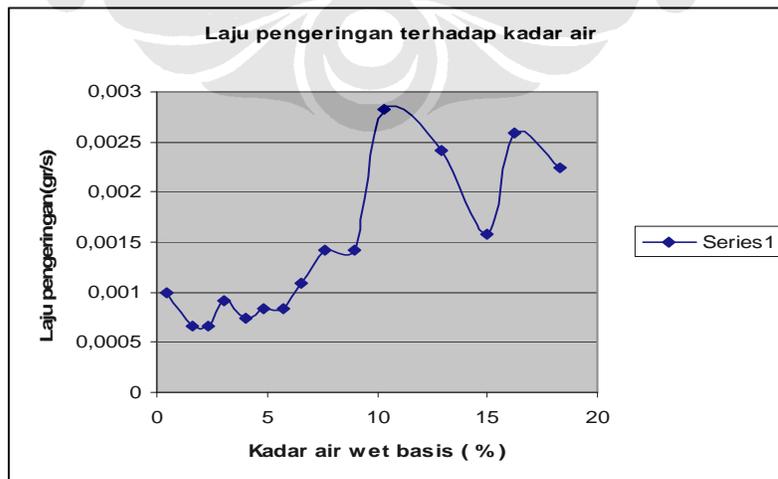
Waktu (menit)	Berat awal (gram)	Berat akhir (gram)	Pengurangan Berat	Laju Pengeringan (gram/sekon)	Kadar air (w.b) (%)
2	13.0	12.8	0.27	0.0023	18.3
4	12.8	12.4	0.31	0.0026	16.2
6	12.4	12.3	0.19	0.0016	14.9
8	12.3	12.0	0.29	0.0024	12.9
10	12.0	11.6	0.34	0.0028	10.3
12	11.6	11.5	0.17	0.0014	9.0
14	11.5	11.3	0.17	0.0014	7.6
16	11.3	11.2	0.13	0.0011	6.6
18	11.2	11.1	0.1	0.0008	5.7
20	11.1	11.0	0.1	0.0008	4.8
22	11.0	10.9	0.09	0.0007	4.1
24	10.9	10.8	0.11	0.0009	3.1
26	10.8	10.7	0.08	0.0007	2.4
28	10.7	10.6	0.08	0.0007	1.6
30	10.6	10.5	0.12	0.0010	0.5



Grafik 3.36. Laju pengeringan terhadap waktu sampel alas kaca *pre-treatment* kamar pendingin pada pengambilan data 8.



Grafik 3.37. Kadar air terhadap waktu sampel alas kaca *pre-treatment* kamar pendingin pada pengambilan data 8.



Grafik 3.38. Laju pengeringan terhadap kadar air sampel alas kaca *pre-treatment* kamar pendingin pada pengambilan data 8.



Gambar 3.50. Hasil pengeringan dengan *microwave*.

2) Tabel Pengamatan dan grafik proses pengeringan dengan *microwave* dengan alas spons

Perhitungan kadar air pada jamu

Tabel 3.32. Komposisi untuk membuat 12 kg sampel dengan alas spons dan *pre-treatment* kamar pendingin pada pengambilan data 8.

No	Nama bahan	Jumlah berat pada campuran
1	Tepung A	10 kg
2	R.O	2 kg
3	Air	9 liter
4	Amilum	700 ml \approx 1,05 kg

Sumber : data PT.X .

Kadar air dengan menggunakan basis basah : $w.b = \frac{M_w}{M_w + M_d} \times 100\%$

Dimana : w.b = kadar air basis basah (%)

Md = massa kering jamu (gram)

Mw = massa air dalam jamu (gram)

Maka untuk jamu yang mempunyai berat awal 16,68 (sampel nomor 7) gram :

$$w.b = \frac{9}{22,05} = 40,8\%$$

$$M_w = 40,8\% \times 16,68 = 6,80544$$

$$M_d = 16,68 - 6,80544 = 9,87456$$

Pengeringan dengan *Microwave*

Jenis pemanasan : Type A

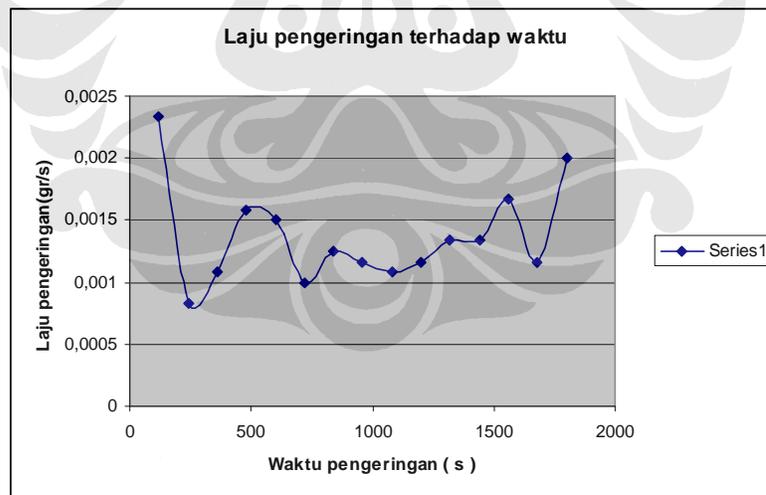
Lama waktu pemanasan : 30 menit

Sampel yang digunakan : Sampel nomor 7

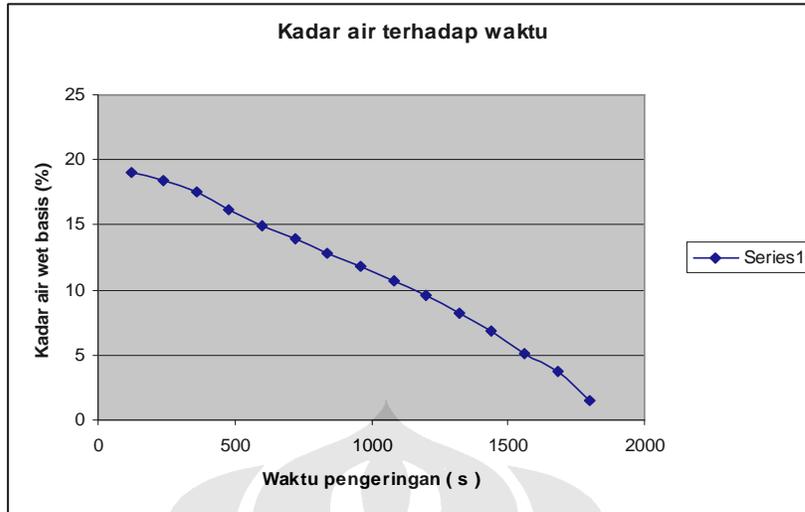
Alas : Spons

Tabel 3.33. Pengamatan pengeringan dengan *microwave* pada sampel dengan alas spons dan *pre-treatment* kamar pendingin pada pengambilan data 8.

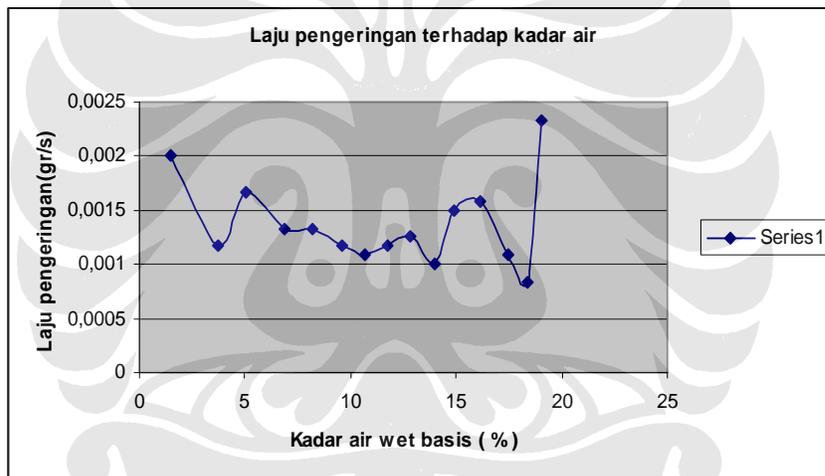
Waktu (menit)	Berat awal (gram)	Berat akhir (gram)	Pengurangan Berat	Laju Pengeringan (gram/sekon)	Kadar air (w.b) (%)
2	12.5	12.2	0.28	0.0023	19.1
4	12.2	12.1	0.1	0.0008	18.4
6	12.1	12.0	0.13	0.0011	17.5
8	12.0	11.8	0.19	0.0016	16.2
10	11.8	11.6	0.18	0.0015	14.9
12	11.6	11.5	0.12	0.0010	14.0
14	11.5	11.3	0.15	0.0013	12.8
16	11.3	11.2	0.14	0.0012	11.8
18	11.2	11.1	0.13	0.0011	10.7
20	11.1	10.9	0.14	0.0012	9.6
22	10.9	10.8	0.16	0.0013	8.2
24	10.8	10.6	0.16	0.0013	6.8
26	10.6	10.4	0.2	0.0017	5.1
28	10.4	10.3	0.14	0.0012	3.8
30	10.3	10.0	0.24	0.0020	1.5



Grafik 3.36. Laju pengeringan terhadap waktu sampel dengan alas spons dan *pre-treatment* kamar pendingin pada pengambilan data 8.



Grafik 3.37. Kadar air terhadap waktu sampel dengan alas spons dan *pre-treatment* kamar pendingin pada pengambilan data 8.



Grafik 3.38. Laju pengeringan terhadap waktu sampel dengan alas spons dan *pre-treatment* kamar pendingin pada pengambilan data 8.



Gambar 3.51. Hasil pengeringan dengan menggunakan *microwave* pada sampel dengan alas spons dan *pre-treatment* kamar pendingin.

Kesimpulan

1. Tekstur

- Warna : putih
- Tampilan : Retak pada permukaan luar
- Bagian dalam : Tengah merata/tidak ada bagian yang basah lagi
- Dasar : Warna sudah merata, tidak terdapat warna hitam

2. Hasil kegiatan lapangan ini sama dengan hasil yang diperoleh pada kegiatan sebelumnya hal ini berarti metode yang dilakukan sudah tepat.

3. Proses pengeringan dengan menggunakan alas spons dan kasa memberikan hasil yang tidak jauh berbeda.

