



**SIFAT ENJINIRING TEPUNG REBUNG HASIL PENDINGINAN *FOAM*
MAT MENGGUNAKAN OVEN *MICROWAVE***

SKRIPSI

Oleh :

**Siti Widi Ayuningtias
NIM 151710201096**

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2019**



**SIFAT ENJINIRING TEPUNG REBUNG HASIL PENGERINGAN *FOAM*
MAT MENGGUNAKAN OVEN *MICROWAVE***

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Pertanian (S1) dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh
Siti Widi Ayuningtias
NIM 151710201096

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2019**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. kedua orangtua, Ayah Kuswidodo dan Ibu Didin Nurdiana atas segala doa, perjuangan, motivasi, dan dukungan yang diberikan selama ini;
2. adikku Hajar Nudiah Dwi Mareta, dan Moch Tegar Fairus atas segala doa, semangat, dan pengorbanan yang diberikan selama ini;
3. dosen-dosen Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian yang telah memberikan ilmunya;
4. keluarga besar dan para sahabat atas segala dukungan dan semangat yang diberikan selama ini; dan
5. almamater Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

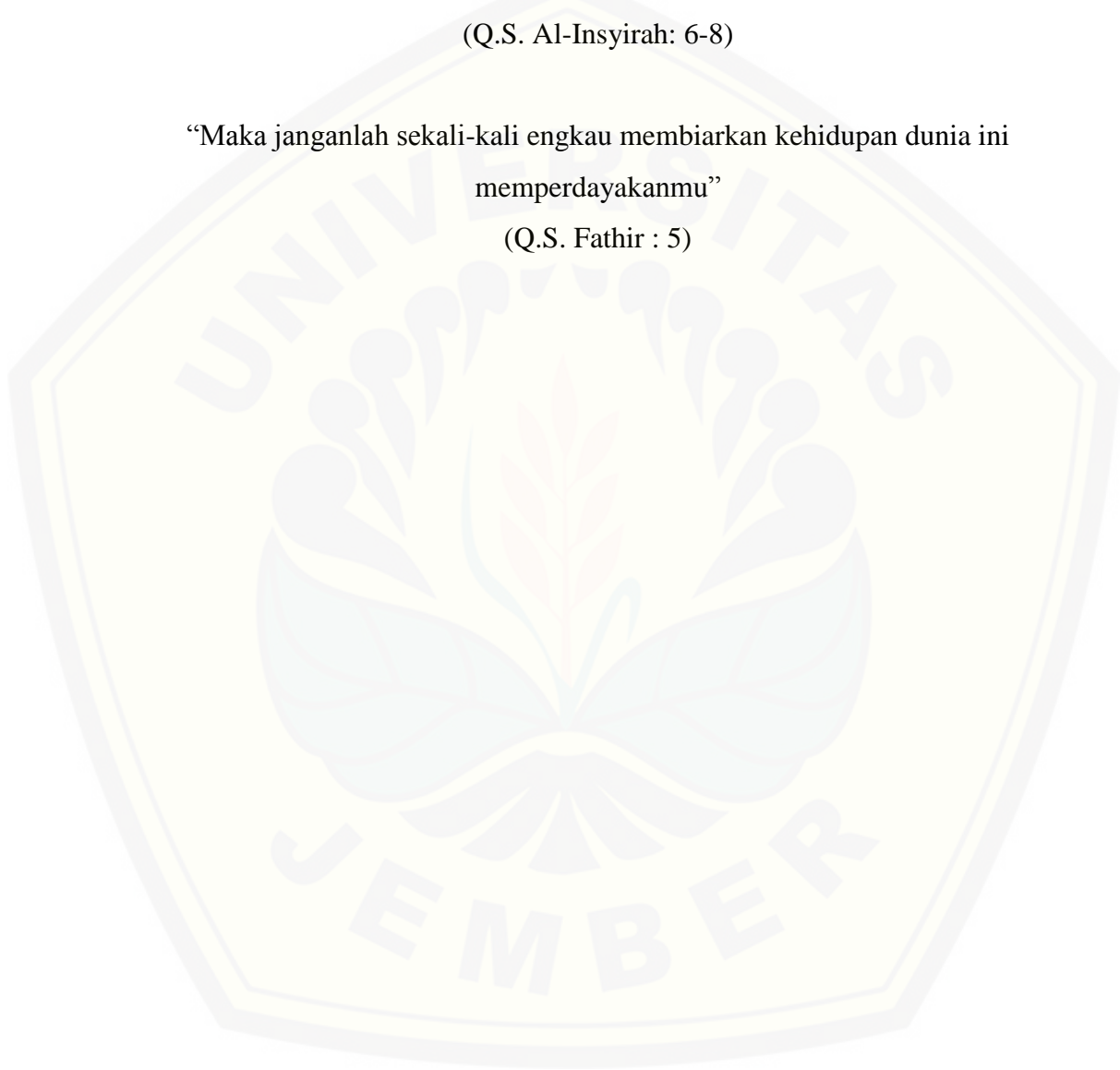
MOTTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain, dan hanya kepada Allah lah hendaknya kamu berharap”

(Q.S. Al-Insyirah: 6-8)

“Maka janganlah sekali-kali engkau membiarkan kehidupan dunia ini memperdayakanmu”

(Q.S. Fathir : 5)



*) Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. Al Qur'an dan Terjemahannya. Semarang: PT Kumudasmoro Grafindo.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Widi Ayuningtias

NIM : 151710201096

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Sifat Enjiniring Tepung Rebung Hasil Pengeringan *Foam Mat* Menggunakan Oven *Microwave*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggungjawab atas keabsahan isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 12 Oktober 2019

Yang menyatakan,

Siti Widi Ayuningtias

NIM. 151710201096

SKRIPSI

**SIFAT ENJINIRING TEPUNG REBUNG HASIL PENDINGINAN *FOAM*
MAT MENGGUNAKAN OVEN *MICROWAVE***

Oleh

Siti Widi Ayuningtias
NIM 151710201096

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Ir. Iwan Taruna, M. Eng.
Dosen Pembimbing Anggota : Dian Purbasari, S.Pi., M.Si.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Sifat Enjiniring Tepung Rebung Hasil Pengeringan *Foam Mat* Menggunakan Oven *Microwave*” karya Siti Widi Ayuningtias NIM 151710201096 telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Senin, 16 Desember 2019

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

Dr. Ir. Iwan Taruna, M.Eng.
NIP. 196910051994021001

Dian Purbasari, S.Pi., M.Si.
NRP. 760016795

Tim Penguji,

Ketua,

Anggota 1

Dr. Ir. Bambang Marhaenanto, M. Eng.
NIP. 196312121990031002

Dr. Idah Andriyani, S.TP., M.T.
NIP. 197603212002122001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP, M.Eng.
NIP. 196809231994031009

RINGKASAN

Sifat Enjiniring Tepung Rebung Hasil Pengeringan *Foam Mat* Menggunakan Oven *Microwave*; Siti Widi Ayuningtias, 151710201096: 49 halaman; Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Rebung merupakan jenis kuncup bambu yang berasal dari akar bambu. Rebung memiliki kandungan air cukup tinggi sehingga mudah sekali mengalami kerusakan. Oleh karena itu, diperlukan penanganan lebih lanjut salah satunya pembuatan tepung rebung. Inovasi dalam membuat tepung rebung yaitu menciptakan produk lain dari rebung dan mempunyai daya simpan yang lama serta memberikan nilai tambah pada rebung. Proses pembuatan tepung rebung dilakukan melalui proses pengeringan salah satunya ialah pengeringan *foam mat drying* menggunakan oven *microwave*. Metode pengeringan ini menggunakan busa (*foam*) dengan memberikan zat pengembang yang dikocok terlebih dahulu agar menciptakan busa sehingga membantu proses pengeringan lebih cepat. Tujuan penelitian ini adalah [1] menentukan sifat enjiniring tepung rebung yang meliputi warna, distribusi ukuran, densitas curah, daya serap air, dan daya serap minyak, [2] mengevaluasi pengaruh variasi penggunaan daya oven *microwave* dan proporsi *foaming agent* terhadap mutu tepung rebung.

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap pada dua variable percobaan yaitu daya oven *microwave* dengan daya 740, 480, 400 W dan *foaming agent* 1, 2, 4 % terhadap sifat enjiniring tepung rebung menggunakan *foam mat drying*. Berdasarkan pengukuran sifat enjiniring tepung rebung metode *foam mat* dari hasil penelitian ini yaitu nilai L sebesar 68,7-70,8, nilai a sebesar 4,8-6,2, nilai b sebesar 28,9-30,3, tingkat keputihan (WI) sebesar 56,3-57,9, FM sebesar 1,53-1,89, D sebesar 0,30-0,39 mm, densitas curah sebesar 0,42-0,52 g/cm³, daya serap air sebesar 4,008-5,587 ml/g, dan daya serap minyak sebesar 1,331-1,717ml/g. Daya *microwave* mempengaruhi sifat enjiniring pada warna (L, WI), nilai FM, densitas curah, daya serap air, dan daya serap minyak. Sedangkan ovalet sebagai *foaming agent* hanya mempengaruhi nilai a, nilai b, daya serap air dan daya serap minyak yang tidak terlalu signifikan.

SUMMARY

Engineering Properties of Foam-Mat Dried Bamboo Shoot Flour Using Microwave; Siti Widi Ayuningtias, 151710201096: 49 pages; Department of Agricultural Engineering, Faculty of Agricultural Technology, University of Jember.

Bamboo shoots are new bamboo culms that came out of the bamboo roots. Bamboo shoots has a high water content that easily damaged. In consequence, bamboo shoots needs further handling, which one is making bamboo shoot flour. This Innovation creates other products from bamboo shoots with longer shelf life and better value addition to bamboo shoots. Making bamboo shoot flour is through the drying process, which is foam mat drying using a microwave. This method uses whipped substances to form a stable foam, that accelerates the drying process. This study intended [1] to determine the engineering properties of bamboo shoot flour which includes color, size distribution, bulk density, water absorption, and oil absorption, [2] to evaluate the effect of microwave power and the foaming agents proportion variations on the quality of bamboo shoot flour.

The experimental method of this study was using the completely randomized design on two experimental variables, which were the power of microwave with 740, 480, 400 W and foaming agent 1, 2, 4 % on the engineering properties of bamboo shoot flour using foam mat drying. The results of this research were 68.7-70.8 of L value, 4.8-6.2 of a value, 28.9-30.3 of b value, 56.3-57.9 of whiteness level (WI) value, 1.53-1.89 of FM (fineness modulus) value, 0.30-0.39 mm of D value, 0.42-0.52 g / cm³ of bulk density, 4.008-5.587 ml / g of water absorption, and 1.331-1.717 ml / g of oil absorption. Microwave power affected engineering properties in color (L, WI), FM value, bulk density, water absorption, and oil absorption. While ovalet as a foaming agent affected the only value of a, value of b, water absorption and oil absorption which were not too significant.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Sifat Enjiniring Tepung Rebung Hasil Pengeringan *Foam Mat* Menggunakan Oven *Microwave*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari kendala-kendala yang ada, namun berkat dukungan dan arahan dari berbagai pihak, skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Iwan Taruna, M. Eng., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu, pikiran, perhatian, bimbingan dan memberikan evaluasi selama penyusunan skripsi ini;
2. Dian Purbasari, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah banyak memberikan materi, nasihat, motivasi dan perbaikan selama penyusunan skripsi ini;
3. Dr. Ir. Bambang Marhaenanto, M. Eng. selaku Dosen Penguji Utama yang telah mengevaluasi, mengarahkan dan perbaikan dalam penyusunan skripsi ini;
4. Dr. Idah Andriyani, S.TP., M.T. Selaku Dosen Penguji Anggota yang telah memberikan materi dan perbaikan dalam penyusunan skripsi ini;
5. Dr. Dedy Wirawan Soedibyoy, S.T.P., M.Si. selaku Ketua Komisi Bimbingan yang telah memberikan perbaikan, saran, dan kritik selama penyusunan skripsi ini;
6. Dr. Elida Novita, S.TP., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing, memotivasi selama menjadi mahasiswa;
7. Seluruh dosen pengampu mata kuliah, terima kasih atas ilmu dan pengalaman yang diberikan serta bimbingan selama studi di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;

8. Seluruh staf dan karyawan di lingkungan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember, terima kasih atas bantuan dalam mengurus administrasi dan yang lainnya;
9. Orang tuaku tercinta (Ayah Kuswidodo dan Ibu Didin Nurdiana), adik-adikku Hajar Nudiah Dwi Mareta dan Moch Tegar Fairus yang telah memberikan doa setiap harinya, kasih sayang, motivasi, dukungan dan perjuangannya selama ini;
10. Teman-temanku (Wulan, Nada, Feby, Cindy, Ine) yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, keceriaan, kebersamaan dan bantuannya selama ini, sukses selalu buat kita semua.
11. Teman-teman penelitian di EHP yang telah banyak membantu, dukungan dan motivasi selama proses penelitian
12. Teman-temanku dari TEP-A dan seluruh angkatan 2015 yang selalu memberikan dukungan, kerja sama, kebersamaan, dan semangatnya serta kenangan-kenangan indah yang tak terlupakan, semoga kita semua bisa menjadi orang yang sukses dan dilindungi oleh Allah SWT.
13. Semua pihak yang tidak tersebut namanya yang telah membantu kelancaran penyusunan skripsi ini.

Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada mereka semua. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 13 Oktober 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	vi
LEMBAR PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	ix
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Rebung	4
2.1.1 Kandungan Nutrisi Dalam Rebung	4
2.1.2 Pemanfaatan Produk Rebung	6
2.2 Proses Produksi Rebung	6
2.3 Teori Pengeringan	7
2.4 Prinsip Pengeringan Oven <i>Microwave</i>	8
2.5 Metode <i>Foam Mat Drying</i>	9
2.6 Pengaruh Pengeringan Terhadap Sifat Enjiniring Produk	11
2.6.1 Warna	11
2.6.2 Distribusi Ukuran	11
2.6.3 Densitas Curah	12
2.6.4 Daya Serap Air	12
2.6.5 Daya Serap Minyak	13
2.7 Kadar air bahan	13
BAB 3. METODE PENELITIAN	14
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	14
3.3 Prosedur Penelitian	14
3.3.1 Diagram Alir Penelitian.....	14
3.3.2 Pemilihan Bahan Baku	16
3.3.3 Perendaman Rebung.....	16

3.3.4	Pengecilan Ukuran dan Penghancuran	16
3.3.5	Penambahan Porsi <i>Foaming Agent</i>	17
3.3.6	Pengukuran Kadar Air	17
3.3.7	Penentuan Daya <i>Microwave</i>	17
3.3.8	Proses Pengeringan Bubur Rebung	18
3.3.9	Proses Penepungan	18
3.3.9	Proses Pengayakan	18
3.3.9	Rendemen Produk	18
3.3.12	Proses Pengukuran Sifat Enjiniring dan Pengambilan Data	19
3.3.13	Rancangan Percobaan	19
3.3.14	Kajian Sifat Enjiniring Tepung Rebung	19
3.4	Analisis Data	22
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1	Proses Pengeringan Pengolahan Tepung Rebung	23
4.2	Pengaruh Daya dan Dosis Terhadap Sifat Enjiniring Tepung Rebung	26
4.3	Sifat Enjiniring Tepung Rebung <i>Foam Mat Drying</i>	30
4.3.1	Warna	30
4.3.2	Distribusi Ukuran	36
4.3.3	Densitas Curah	39
4.3.4	Daya Serap Air	40
4.3.5	Daya Serap Minyak	42
BAB 5.	KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1	Kesimpulan	44
5.2	Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	50

DAFTAR TABEL

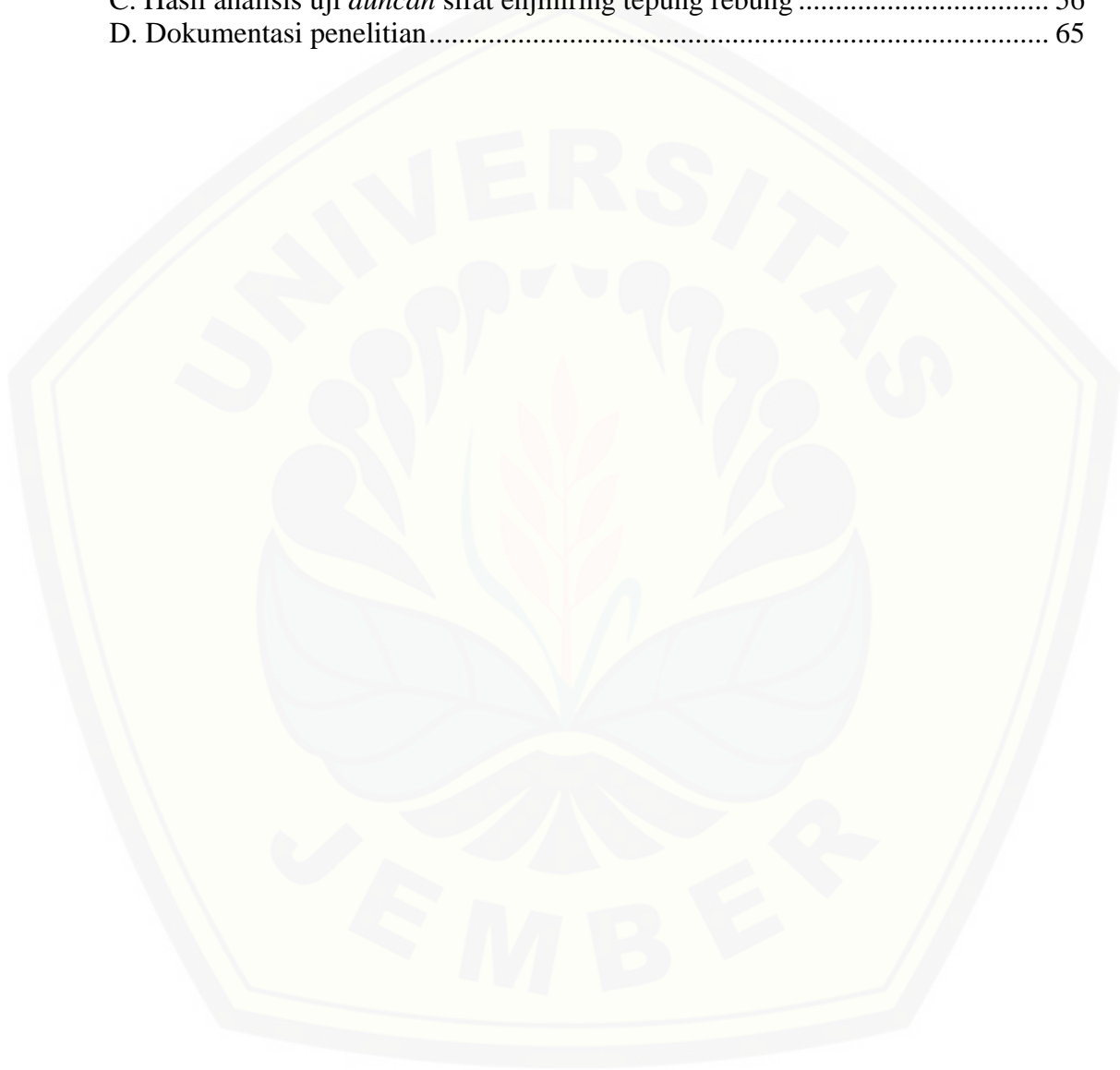
	Halaman
2.1 Komposisi kimia rebung per 100 g	5
2.2 Hasil pengujian mutu fisik tepung rebung	6
3.1 Variabel rancangan percobaan penelitian tepung rebung <i>foam mat</i>	19
3.2 Kombinasi perlakuan	19
3.3 Kekuatan koefisien korelasi	22
4.1 Kadar air tepung rebung <i>foam mat</i>	23
4.2 Rendemen tepung rebung <i>foam mat</i>	25
4.3 Analisis uji anova sifat enjiniring tepung rebung dengan <i>foam mat</i>	26
4.4 Analisis uji <i>duncan</i> daya <i>microwave</i> sifat enjiniring tepung rebung dengan <i>foam mat</i>	28
4.5 Analisis uji <i>duncan</i> dosis <i>foaming agent</i> sifat enjiniring tepung rebung dengan <i>foam mat</i>	28
4.6 Nilai korelasi antara sifat enjiniring tepung rebung terhadap daya <i>microwave</i> dan <i>foaming agent</i>	29

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Bambu rebung betung	4
3.1 Prosedur penelitian pembuatan tepung rebung	15
4.1 Hubungan daya microwave dengan nilai L pada berbagai dosis <i>foaming agent</i>	30
4.2 Hubungan daya microwave dengan nilai a pada berbagai dosis <i>foaming agent</i>	32
4.3 Hubungan daya microwave dengan nilai b pada berbagai dosis <i>foaming agent</i>	33
4.4 Hubungan daya microwave dengan nilai WI pada berbagai dosis <i>foaming agent</i>	35
4.5 Hubungan daya microwave dengan nilai FM pada berbagai dosis <i>foaming agent</i>	36
4.6 Hubungan daya microwave dengan ukuran rata-rata butiran (D) pada berbagai dosis <i>foaming agent</i>	38
4.7 Hubungan daya microwave dengan densitas curah pada berbagai dosis <i>foaming agent</i>	39
4.8 Hubungan daya microwave dengan daya serap air pada berbagai dosis <i>foaming agent</i>	41
4.9 Hubungan daya microwave dengan daya serap minyak pada berbagai dosis <i>foaming agent</i>	42

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Perhitungan sifat enjiniring	50
B. Data hasil analisis sifat enjiniring	52
C. Hasil analisis uji <i>duncan</i> sifat enjiniring tepung rebung	56
D. Dokumentasi penelitian.....	65



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rebung merupakan jenis kuncup bambu yang muncul dari dalam tanah yang berasal dari akar bambu. Rebung diketahui memiliki banyak kandungan yang bermanfaat seperti kandungan karbohidrat, protein, dan dua belas asam amino penting yang sangat diperlukan oleh tubuh. Rebung juga sangat kaya dengan serat pangan sebanyak 2,56 persen. Kandungan serat pada rebung ternyata lebih tinggi jika dibandingkan dengan jenis sayuran tropis yang lain. Konsumsi rebung secara teratur merupakan salah satu tindakan preventif untuk menghambat berbagai jenis penyakit (Nofriati dan Ratima, 2014).

Menurut Zubaedah *et al.*, (2009) rebung memiliki kandungan air yang tinggi menyebabkan mudah sekali mengalami kerusakan. Kerusakan rebung yang terjadi biasanya terutama dimulai dari kerusakan mekanis baik waktu dipanen maupun dalam transportasi serta kerusakan akibat penanganan kurang baik setelah panen. Rebung yang mudah rusak setelah dipanen mengakibatkan masa simpan rebung tidak berlangsung lama dan menimbulkan permasalahan tersendiri dalam pengembangan agribisnis rebung sehingga diperlukan penanganan lebih lanjut. Penanganan alternatif yang dilakukan ialah rebung dapat dijadikan bahan olahan setengah jadi yaitu tepung. Tepung dapat dijadikan salah satu olahan pengembangan rebung sebagai bentuk diversifikasi produk. Hal ini mendasari dalam menciptakan bentuk olahan lain dari rebung yang juga diharapkan untuk memperpanjang umur simpan rebung. Inovasi dalam membuat produk olahan tepung rebung ialah menciptakan produk lain dari rebung sehingga dapat memberikan nilai tambah, mempunyai daya simpan yang lama dan mempermudah dalam pengangkutan karena tidak membutuhkan ruang yang luas.

Proses pembuatan tepung rebung dilakukan melalui proses pengeringan. Pengeringan adalah suatu cara untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air yang dikandung melalui penggunaan energi panas (Effendi, 2015:15). Salah satu cara pengeringan yang dapat digunakan ialah pengeringan *foam mat drying* menggunakan oven *microwave*. Metode pengeringan ini menggunakan busa

(*foam*) dengan memberikan zat pengembang atau pembuih yang dikocok terlebih dahulu agar menciptakan busa atau buih. Pembentukan busa menciptakan permukaan yang lebih luas, sehingga pengeluaran air menjadi lebih cepat, selain itu juga memungkinkan penggunaan suhu pengeringan yang lebih rendah (Muljohardjo, 1988). Metode pengeringan *foam mat* dengan oven *microwave* diharapkan mampu membuat proses pengeringan lebih cepat sehingga mencegah bahan yang rusak akibat proses pemanasan. Informasi dalam penerapan pengeringan *foam mat* menggunakan oven *microwave* untuk mengetahui sifat enjiniring tepung rebung juga masih sangat terbatas. Hal ini dikarenakan informasi sifat enjiniring berfungsi dalam aplikasi pengolahan atau penanganan suatu produk. Oleh karena itu, berdasarkan penjabaran yang telah diuraikan tersebut maka dilakukan sebuah penelitian mengenai sifat enjiniring tepung rebung hasil pengeringan *foam mat* menggunakan oven *microwave*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan, rumusan masalah pada penelitian ialah sebagai berikut :

1. Bagaimana sifat enjiniring (warna, distribusi ukuran, densitas curah, daya serap air dan daya serap minyak,) hasil pengeringan metode *foam mat* menggunakan oven *microwave* pada tepung rebung yang dihasilkan?
2. Bagaimana pengaruh variasi daya oven *microwave* yang digunakan dan porsi *foaming agent* dalam pengeringan metode *foam mat* terhadap sifat enjiniring tepung rebung?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini yaitu hanya menguji sifat enjiniring atau karakteristik (warna, distribusi ukuran, densitas curah, daya serap air, dan daya serap minyak) pada tepung rebung dalam pengeringan metode *foam mat drying*.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini yaitu mengetahui proses pembuatan tepung rebung yang dikeringkan dengan metode *foam mat drying* menggunakan oven *microwave* serta memiliki tujuan khusus yaitu sebagai berikut:

1. Menentukan sifat enjiniring tepung rebung hasil pengeringan *foam mat* menggunakan oven *microwave* yang meliputi warna, distribusi ukuran yaitu nilai *fineness modulus* dan D (ukuran butiran), densitas curah, daya serap air, dan daya serap minyak.
2. Mengevaluasi pengaruh variasi penggunaan daya oven *microwave* dan proporsi *foaming agent* terhadap mutu tepung rebung hasil pengeringan *foam mat* menggunakan oven *microwave*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan penelitian ini adalah:

1. Bagi IPTEK dapat memberikan informasi mengenai sifat enjiniring tepung rebung metode *foam mat* oven *microwave*;
2. Bagi pemerintah, menjadikan informasi tentang pengeringan tepung rebung dengan metode *foam mat* menggunakan oven *microwave* sebagai upaya bentuk diversifikasi produk;
3. Bagi masyarakat, sebagai alternatif dalam pengembangan pengolahan rebung menjadi tepung dengan metode *foam mat* memakai oven *microwave*.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rebung

Rebung bambu merupakan tunas muda tanaman bambu yang muncul di permukaan dasar rumpun. Tunas bambu muda tersebut enak dimakan sebagai sayuran dan baik untuk kesehatan karena mengandung nilai nutrisi yang tinggi (Kencana *et al.*, 2012). Pembentukan rebung bambu erat kaitannya dengan kondisi tanah. Jenis tanah yang ideal untuk bambu rebung ialah tanah yang gembur dan kaya bahan organis sehingga dihasilkan rebung yang besar serta gemuk. Rebung membutuhkan curah hujan yang cukup tinggi untuk merangsang keluarnya rebung. Curah hujan yang dibutuhkan adalah sekitar 1.200 mm/tahun atau minimal 10 mm/bulan. Sedangkan kelembaban udara yang dibutuhkan adalah sekitar 50%-80% (Andoko, 2003).

Rebung betung hidup mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 2.000 m di atas permukaan laut (dpl). Rebung betung memiliki rumpun sedikit rapat dan pertumbuhannya sangat lambat, tinggi batang (buluh) mencapai 20 m dengan garis tengah 20 cm sehingga termasuk jenis bambu berukuran besar. Bambu betung banyak digunakan untuk bahan bangunan, bilik rumah, dan *furniture* (Andoko, 2003).



Gambar 2.1 Bambu rebung betung
(Sumber: Fauziah, 2014)

2.1.1 Kandungan Nutrisi dalam Rebung

Menurut Kencana *et al.*, (2012) rebung segar memiliki kandungan gizi dengan sebagian besar mengandung terdiri air yaitu sebesar 91,0%. Rebung segar mempunyai kandungan serat kandungan protein dan abu yang berbeda beda pada

tiap bagiannya. Rebung segar bagian ujung mengandung serat lebih kecil dibandingkan pada bagian pangkal. Kandungan serat pangan pada rebung cukup tinggi yaitu sekitar 2,56 %, lebih tinggi jika dibandingkan dengan jenis sayuran tropis lainnya. Komposisi rebung dapat dilihat pada Tabel 2.1 sebagai berikut:

Tabel 2.1 Komposisi kimia rebung per 100 g

Komposisi	Jumlah (%)
Protein (gram)	2.60
Kalori (cal)	27.00
Lemak (gram)	0.30
Karbohidrat (gram)	5.20
Serat (gram)	2.56
Air (gram)	91.00
Fosfor (mg)	59.00
Kalsium (mg)	13.00
Besi (mg)	1.74
Kalium (mg)	533.00
Vitamin A (SI)	20.00
Thiamin (mg)	0.15
Riboflavin (mg)	0.70
Niasin (mg)	0.60
Vitamin B1 (mg)	0.15
Vitamin C	4.00

(Sumber : Andoko, 2003)

Berdasarkan penelitian Fauziah (2014) yaitu berdasarkan uji laboratorium bahwa semua rebung mengandung HCN (asam sianida) yang merupakan senyawa beracun dengan tingkat beragam, rebung yang memiliki kandungan asam sianida yang rendah adalah rebung dari jenis bambu betung, bambu gombang, dan bambu mayan. Menurut Choudhury *et al.*, (2010) menyatakan bahwa besarnya racun dalam setiap rebung dapat berubah, hal ini dipengaruhi oleh kondisi iklim, keadaan tanah, budidaya dan perlakuan pada rebung itu sendiri seperti perebusan dan pemberian garam. Kadar garam yang tinggi dapat menarik zat gizi bahan melalui proses osmosis, yang mengakibatkan keluarnya komponen-komponen yang terkandung dalam rebung dari jaringan dan larut dalam larutan garam, salah satunya zat anti gizi yaitu HCN (Saskia *et al.*, 2017).

2.1.2 Pemanfaatan Produk Rebung

Rebung betung pada pemanfaatannya dapat diolah menjadi berbagai macam masakan seperti lumpia, oseng-oseng, sayur ketupat, gulai santan dan beberapa macam produk olahan awetan seperti acar, asinan, tepung, dan cuka. Tepung berbahan dasar rebung memiliki kadar pati yang tinggi dan baik untuk digunakan sebagai bahan dasar pembuat kue. Selain itu, salah satu inovasi makanan berbahan dasar rebung adalah keripik. Keripik rebung termasuk dalam inovasi olahan makanan yang masih baru dan patut diperhitungkan karena memiliki tekstur dan rasa yang tidak kalah dengan *potato chip* (Wahanani, 2014).

2.2 Proses Produksi Tepung Rebung

Salah satu pangan lokal yang berpotensi untuk diolah menjadi tepung yaitu rebung. Penelitian Motik dan Eka (Tanpa Tahun) mengenai mutu fisik dan karakteristik tepung rebung yaitu bahan yang dibuat sebanyak 4 kg dengan tahapan pembuatan tepung meliputi pengecilan ukuran, pengeringan, dan penggilingan serta uji mutu fisik tepung. Tepung rebung dibuat dengan bahan rebung yang direndam dengan air panas mengandung garam terlebih dahulu agar bau pesing dari rebung hilang. Pengeringan dilakukan pada suhu 60°C kemudian digiling menjadi tepung. Dari penepungan dihasilkan rendemen sebesar 4,5% dari jumlah bahan yang dibuat. Hasil pengujian mutu fisik tepung rebung dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Hasil pengujian mutu fisik tepung rebung

No	Jenis Uji	Hasil
1	Organoleptis :	
	Bentuk	Serbuk
	Bau	Bau khas rebung
	Warna	Kecoklatan
	Rasa	Tidak berasa
2	Benda asing	Tidak ada
3	Serangga dalam bentuk stadia dan potongan yang tak tampak	Tidak ada
4	Kehalusan, lolos ayakan 212 μm No. 70 (b/b)	95%

(Sumber : Motik dan Eka, Tanpa Tahun)

Hasil pengujian mutu fisik didapatkan tepung rebung berwarna kecokelatan, berbau khas rebung, tidak berasa dan berbentuk serbuk. Warna kecokelatan yang dihasilkan oleh tepung dimungkinkan karena pada proses *maillard*. Adanya panas dan air pada rebung mentah juga menjadi salah satu penyebab warna tepung semakin cokelat. Pada saat penepungan masih sedikit berbau khas karena memiliki senyawa toksik sianida dengan bentuk glikosida yang jika bereaksi dengan air akan membentuk senyawa sianida (Motik dan Eka, Tanpa Tahun)

Lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air tepung rebung selama penyimpanan. Hasil uji BNJ pengaruh kelembaban dan lama penyimpanan. Pada tepung rebung yang disimpan dalam ruang penyimpanan dengan kelembaban relatif yang tinggi memiliki nilai rerata kadar air yang tinggi yaitu sebesar 7,63% dan berbeda nyata dengan kadar air tepung dengan kelembaban yang rendah yaitu sebesar 7,39%. Perbedaan nilai rerata kadar air disebabkan oleh banyaknya uap air yang terdapat pada ruang penyimpanan dengan kelembaban yang tinggi. Tepung rebung memiliki kadar air yang rendah sehingga ketika tepung disimpan di dalam ruang penyimpanan dengan kelembaban relatif yang tinggi tepung akan menyerap uap air untuk mencapai kesetimbangan air yang ada di tepung dengan ruang penyimpanan (Priyanto *et al.*, 2015)

2.3 Teori Pengeringan

Pengeringan merupakan proses pengeluaran air dari suatu bahan pangan menuju kadar air kesetimbangan dengan udara sekeliling atau pada tingkat kadar air dimana mutu bahan pangan dapat dicegah dari serangan jamur, enzim, dan aktivitas serangga. Jumlah kandungan air dalam bahan hasil pertanian akan mempengaruhi daya tahan suatu bahan tersebut terhadap serangan mikroba. Untuk memperpanjang daya tahan suatu bahan, maka sebagian air pada bahan dihilangkan atau diuapkan sehingga mencapai kadar air tertentu (Effendi, 2009:13). Menurut Estiasih dan Ahmadi (2009: 88), prinsip proses pengeringan adalah proses terjadinya pindah panas dari alat pengering dan difusi air (pindah

massa dari bahan yang dikeringkan). Pindah massa air tersebut memerlukan perubahan fase air dari cair menjadi uap atau dari beku menjadi uap. Salah satu faktor yang mempercepat proses pengeringan adalah kecepatan angin atau udara yang mengalir. Pengeringan merupakan metode pengawetan dengan cara pengurangan kadar air bahan pangan. Selain bertujuan untuk mengawetkan, pengeringan juga bertujuan untuk mengurangi volume dan berat produk.

Berdasarkan proses pengeringan yang terjadi atau sumber energi yang digunakan untuk mengeringkan, metode pengeringan dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu pengeringan matahari atau alamiah dan pengeringan buatan atau mekanis. Pengeringan buatan atau mekanis menggunakan tambahan panas yang memberikan beberapa keuntungan seperti tidak tergantung cuaca, kapasitas pengeringan yang dapat dipilih sesuai yang diperlukan, serta kondisi pengeringan yang dapat dikontrol (Effendi, 2009: 22).

Laju pengeringan merupakan gambaran cepatnya pengeringan tersebut berlangsung. Laju pengeringan diperlukan untuk merencanakan waktu pengeringan dan untuk memperkirakan ukuran alat yang dipergunakan suatu bahan tertentu. Dalam kaitannya perlu diketahui berapa lama diperlukan untuk mengeringkan suatu bahan dari suatu kandungan air sampai kandungan air yang lain dan bagaimana pengaruh kondisi udara pengering terhadap waktu tersebut (Effendi, 2009: 30).

2.4 Prinsip Pengeringan Oven *Microwave*

Microwave adalah sebuah peralatan dapur yang menggunakan radiasi gelombang mikro untuk memasak atau memanaskan makanan. Molekul-molekul ini akan menyerap energi elektromagnetik tersebut. Proses penyerapan energi ini disebut sebagai pemanasan dielektrik. Molekul-molekul pada makanan bersifat elektrik dipol (*electric dipoles*), artinya molekul tersebut memiliki muatan negatif pada satu sisi dan muatan positif pada sisi yang lain. Akibatnya, dengan kehadiran medan elektrik yang berubah-ubah yang diinduksikan melalui gelombang mikro pada masing-masing sisi akan berputar untuk saling mensejajarkan diri satu sama lain. Pergerakan molekul ini akan menciptakan panas seiring dengan timbulnya

gesekan antara molekul yang satu dengan molekul lainnya. Energi panas yang dihasilkan oleh peristiwa inilah yang berfungsi sebagai agen pemanasan bahan makanan di dalam dapur *microwave* (Kingston, 1997).

Gelombang mikro merupakan hasil radiasi yang dapat ditransmisikan, dipantulkan atau diserap tergantung dari bahan yang berinteraksi dengannya. *Microwave* memanfaatkan 3 sifat dari gelombang mikro tersebut dalam proses memasak. Gelombang mikro dihasilkan oleh magnetron, gelombang tersebut ditransmisikan ke dalam *waveguide*, lalu gelombang tersebut dipantulkan ke dalam fan stirrer dan dinding dari ruangan didalam oven, dan kemudian gelombang tersebut diserap oleh makanan. *Microwave* dapat membuat air berputar, putaran molekul air akan mendorong terjadinya tabrakan antar molekul. Tabrakan antar molekul inilah yang akan membuat molekul-molekul tersebut memanans (Saputra dan Ningrum, 2010).

2.5 Metode *Foam Mat Drying*

Menurut Zubaedah *et al.*, (2003: 253), pengeringan busa (*foam-mat drying*) merupakan cara pengeringan bahan berbentuk cair yang sebelumnya dijadikan busa terlebih dahulu dengan menambahkan zat pembusa terhadap panas atau mengandung senyawa yang menyebabkan lengket jika dikeringkan dengan cara lain. Menurut Mulyoha (1998) dalam Zubaedah *et al.*, (2003:258), konsentrasi busa yang semakin banyak akan meningkatkan luas permukaan dan memberi struktur berpori pada bahan sehingga akan meningkatkan kecepatan pengeringan. Lapisan pada pengeringan busa lebih cepat kering daripada lapisan tanpa busa pada kondisi yang sama. Hal ini disebabkan cairan lebih mudah bergerak melalui struktur busa daripada melalui lapisan padat pada bahan yang sama. Keuntungan metode pengeringan *foam-mat drying* adalah menurunkan waktu pengeringan 1/3 dari waktu yang digunakan.

Menurut Mulyanti (Tanpa Tahun) keuntungan pengeringan menggunakan metode *foam-mat drying* antara lain dengan bentuk busa maka penyerapan air lebih mudah dalam proses pengocokan dan pencampuran sebelum dikeringkan, hasil produk mempunyai kualitas warna dan rasa cukup bagus karena dipengaruhi

suhu penguapan yang tidak terlalu tinggi sehingga warna produk tidak rusak, zat aroma dan rasa tidak banyak yang hilang. Selain itu, biaya proses pengeringan lebih murah karena energi yang dibutuhkan untuk pengeringan lebih kecil dan produk lebih stabil selama proses penyimpanan sehingga umur produk akan lebih tahan lama.

Proses pengeringan menggunakan metode *foam mat drying* diawali dengan menyiapkan bahan, kemudian menambahkan zat pembuih, lalu mencampurkan kedua bahan tersebut sampai terbentuk busa, terakhir dilakukan pengeringan. *Foam mat drying* dapat digunakan untuk bahan-bahan yang mempunyai ciri khas mudah menyerap air dan mudah larut dalam air. Terdapat bermacam-macam *foaming agent* yang digunakan dalam metode *foam mat drying*, diantaranya pada penelitian tentang pengeringan jambu biji dengan metode *foam mat drying*, *foaming agent* yang digunakan adalah putih telur, gliserin dan soda kue (Endah *et al.*, 2006).

Menurut Jangam *et al.*, (Eds., 2010: 117) salah satu jenis *foaming agent* yang paling umum digunakan untuk metode *foam mat drying* adalah jenis monogliserida, atau lemak serta metil selulosa dan glycerol monostearat (GMS). Agen ini memiliki kapasitas untuk menghasilkan busa yang sangat halus yang sehingga memungkinkan kondisi yang lebih ringan daripada yang bisa digunakan dari beberapa agen lain. Ovalet adalah cake emulsifier yang digunakan sebagai stabilisator adonan dengan menyatukan cairan dengan lemak, sehingga dapat membantu aerasi dan meningkatkan stabilisator adonan. Biasanya juga digunakan sebagai bahan pengemulsi pada adonan cake dan bolu (Ningrum, 2012). Komposisi kimia ovalet adalah mono dan digliserida. Ovalet yang baik memiliki warnanya belum berubah dari aslinya. Warna ovalet yang masih baru adalah oranye dan kuning, jika ovalet sudah lama warnanya akan lebih pudar. Dosis penggunaan ovalet adalah 1-4% dari total berat bahan (Kusuma, 2016). Bahan ini berfungsi menstabilkan dan mengemulsi adonan sehingga bahan seperti lemak dan air bisa menyatu. Selain mengempukkan kue, ovalet juga memperpanjang daya simpan dan mempertahankan kelembapan kue (Sutomo, 2012).

2.6 Pengaruh Pengeringan Terhadap Sifat Enjiniring Produk

Menurut Anggraini (2014), sifat fisik tersebut sangat dibutuhkan untuk melakukan penyimpanan, pengolahan hasil pertanian dan melakukan perancangan alat dan bangunan serta melakukan penanganan hasil pertanian dan standarisasi mutu. Selain itu sifat fisik tepung juga ditentukan oleh beberapa hal diantaranya adalah dari segi distribusi ukuran (ukuran partikel), daya serap air, dan daya serap minyak.

2.6.1 Warna

Pada produk pangan, sifat optis utama yang menjadi pertimbangan konsumen adalah warna. Warna merupakan salah satu indikator kematangan atau kerusakan suatu produk. Warna juga merupakan hal yang umum digunakan untuk semua sensasi yang timbul akibat aktivitas retina dan berkaitan dengan kenampakan visual dari produk (bentuk, ukuran, struktur permukaan dan daging umbi/buah, dan cacat). Warna pada bahan pangan ialah salah satu faktor sensoris yang mempengaruhi produk pangan. Salah satu sistem yang digunakan dalam pengukuran warna ialah metode Hunter (Estiasih *et al.*, 2016:283).

Sistem Hunter merupakan sistem tiga dimensi yang menggunakan tiga nilai yaitu L, a, dan b. Nilai L menunjukkan kecerahan (*lightness*) dengan kisaran nilai antara 0 (hitam) sampai 100 (putih). Nilai a menunjukkan kemerahan atau kehijauan. Nilai hijau bernilai negatif (-) dan merah (+). Nilai b menunjukkan tingkat kekuningan atau kebiruan. Warna Kuning bernilai positif dan warna biru bernilai negatif (Estiasih *et al.*, 2016: 290).

2.6.2 Distribusi Ukuran

Menurut Estiasih *et al.*, (2016: 272) salah satu sifat yang sangat penting dari makanan bertepung adalah ukuran partikel dan distribusi ukuran. Distribusi ukuran partikel pada pangan dan hasil pertanian bergantung pada struktur sel dan tingkat pengolahan. Distribusi ukuran partikel berperan penting dalam menentukan sifat fungsional dan kualitas produk akhir. Salah satu faktor penting faktor yang penting dalam mendiskusikan diameter rata-rata suatu distribusi ukuran partikel adalah tipe diameter rata-rata yang digunakan. Distribusi ukuran butiran berfungsi memberikan jumlah proporsional dari masing-masing ukuran

partikel. Distribusi ukuran mencakup pemotongan, penggilingan, dan penumbukkan. Pengukuran distribusi ukuran salah satunya dapat dilakukan dengan metode pengayakan (Henderson dan Perry, 1976).

Nilai *fineness modulus* (FM) atau derajat kehalusan menyatakan tingkat kehalusan, atau menunjukkan besar dan kecilnya ukuran partikel tepung yang dihasilkan menurut modulus kehalusan. Nilai modulus kehalusan yang besar, maka tepung yang dihasilkan mempunyai partikel kasar. Nilai modulus kehalusan dipengaruhi oleh banyaknya bahan yang tertinggal pada ayakan. Semakin besar ukuran partikel bahan maka jumlah partikel yang tertinggal semakin banyak, sehingga modulus kehalusan maka semakin besar (Rizal *et al.*, 2013).

2.6.3 Densitas Curah

Menurut Estiasih *et al.*, (2016) densitas merupakan massa per unit volume. Massa merupakan jumlah bahan pangan didalam pangan. Densitas digunakan dalam perhitungan proses dan karakterisasi produk pangan. Densitas dihitung berdasarkan rumus massa dibagi volume. Satuan densitas curah adalah gram per sentimeter atau kilogram per volume. Densitas dibagi menjadi lima yaitu *true density*, *material density*, *particle density*, *apparent density*, dan *bulk density*.

Densitas curah (*bulk density*) merupakan salah satu sifat fisik bahan yang umumnya digunakan dalam perencanaan suatu gudang penyimpanan dan kapasitas alat pengolahan. Nilai densitas curah dapat digunakan sebagai acuan untuk mengetahui besarnya volume wadah yang dibutuhkan untuk menyimpan persatuan bobot produk. Densitas curah bergantung pada geometri, ukuran, bentuk dan sifat permukaan tiap partikel (Estiasih *et al.*, 2016: 276).

2.6.4 Daya Serap Air

Daya serap air (*water absorption*) merupakan salah satu karakteristik fisik tepung yang berkaitan dengan sifat kelarutan tepung ketika ditambah air. Semakin besar nilai daya serap air menunjukkan bahwa air mudah terserap oleh tepung (Kusumaningrum *et al.*, 2007). Menurut Rauf dan Sarbini (2015), makin tinggi daya serap air campuran tepung, semakin banyak volume air yang diperlukan untuk membentuk adonan yang baik dan pembuatan adonan yang menggunakan air dengan jumlah yang ditentukan secara proporsional terhadap daya serap air

menghasilkan adonan yang terhidrasi dan mengembang dengan baik setelah difermentasi.

2.6.5 Daya Serap Minyak

Daya serap minyak merupakan proses pengikatan minyak secara fisik oleh suatu bahan. Daya serap minyak dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kandungan protein, ukuran partikel, struktur dan tingkat denaturasi protein bahan. Struktur yang berbeda mengakibatkan kepolaran dari protein dalam menyerap minyak. Semakin kecil ukuran partikel protein maka kemungkinan akan semakin banyak minyak yang terserap. Hal ini dapat terjadi karena semakin kecil ukuran partikel maka semakin besar luas permukaan partikel protein dan semakin besar peluang terjadinya interaksi antar minyak (Anggraini, 2014). Menurut Odoemelum (2003) penyerapan minyak merupakan sifat penting dalam formulasi makanan karena dapat memperbaiki flavor dan *mouthfeel* makanan

2.7 Kadar air bahan

Penentuan kadar air dalam bahan pangan dapat ditentukan dengan cara pengukuran langsung kandungan air pada bahan. Analisis kadar air bahan pangan yaitu penentuan kadar airnya didasarkan pada penimbangan berat bahan. Selisih berat bahan segar dan berat keringnya merupakan kadar air yang dicari yang terkandung dalam bahan yang diperiksa (Nadia, Tanpa Tahun).

Menurut Taib *et al.*, (1988:19), kadar air adalah menunjukkan banyaknya kandungan air persatuan bobot. Terdapat dua metode untuk menentukan kadar air bahan tersebut yaitu berdasarkan bobot kering (*dry basis*) dan berdasarkan bobot basah (*wet basis*). Kehilangan berat akibat proses pengeringan dianggap sebagai berat kandungan air yang terdapat dalam bahan yang menguap selama pemanasan. Untuk bahan yang mengandung banyak air seperti buah-buahan, sayuran hingga bentuk selai, saus atau kecap, diperlukan sebanyak 10–20 g bahan. Selanjutnya bahan diuapkan sampai mengental baru kemudian dikeringkan dalam oven hingga mencapai berat konstan. Untuk bahan semi basah seperti produk cake, bolu dan roti diperlukan sebanyak 5 – 10 g bahan (Nadia, Tanpa Tahun).

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Kegiatan penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juli 2019 di Laboratorium Enjiniring Hasil Pertanian Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

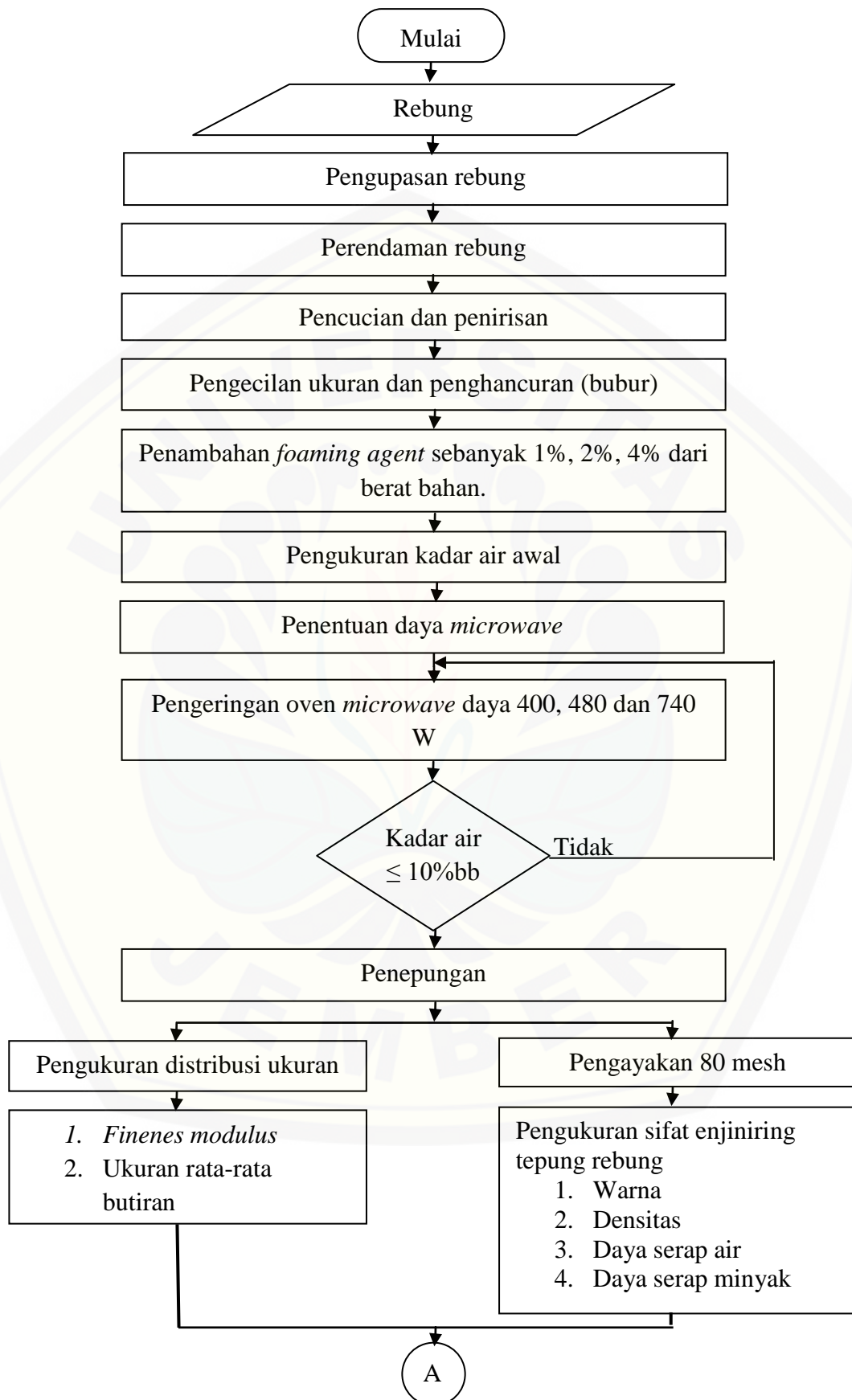
Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain oven *microwave* merk *Panasonic NN-ST557M*, *color reader CR-10*, timbangan digital dengan ketelitian $\pm 0,001$ (*Ohaus Pioneer*), ayakan *standard tyler* ayakan *tyler* (*Retsch AS 200 Basic sieve shaker*), kamera, gelas ukur, unit penghancur (*Philips HR-2815/B*), unit penepung mixer, *sentrifuse* (*DRE Contrifuge 78108N*), desikator, dan cawan aluminium.

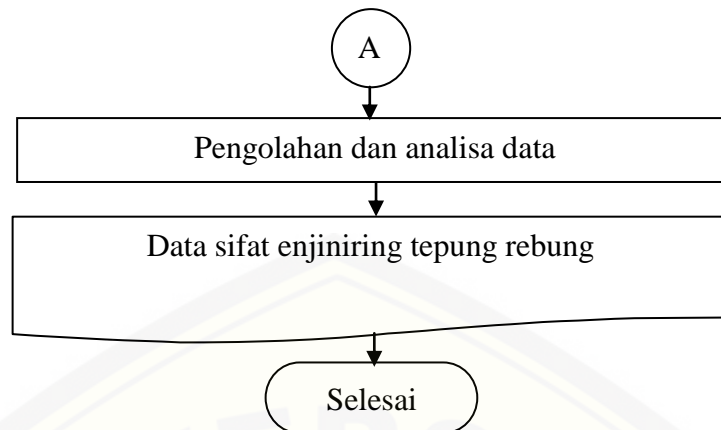
Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah rebung mentah. Bahan rebung mentah diperoleh dari penjual rebung yang berada di Jember. Kriteria bahan rebung yang digunakan ialah harus memiliki kondisi yang baik yaitu rebung yang masih segar dan belum dikupas. Bahan pendukung lainnya yaitu ovalet sebagai *foaming agent* dari toko penjual bahan kue.

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Diagram alir penelitian

Penelitian dilakukan mulai dari proses penanganan bahan baku yaitu persiapan rebung sampai menjadi tepung rebung yang diteliti sifat enjiniringnya. Sebelum dilakukan pengukuran sifat enjiniring tepung, proses pembuatan tepung pada penelitian ini meliputi pengupasan, pencucian, penirisan, pengecilan ukuran, pembuatan bubur, pengeringan, penggilingan, dan pengayakan. Pengeringan menggunakan *microwave* tiga daya yaitu 400, 480, 740 W. Diagram alir penelitian yang dilakukan seperti pada Gambar 3.1





Gambar 3.1 Diagram alir penelitian tepung rebung *foam mat*

3.3.2 Pemilihan Bahan Baku

Bahan baku yang utama ialah rebung mentah yang di peroleh dari penjual rebung yang berada di daerah Jember. Dalam kriteria rebung yang digunakan untuk dijadikan tepung yaitu harus memiliki kondisi yang baik seperti tidak memar dan segar dengan warna yang cukup bersih dan belum dikupas.

3.3.3 Perendaman Rebung

Rebung memiliki kadar asam sianida sehingga harus dilakukan penanganan rebung sebelum dilakukan proses pengolahan lebih lanjut. Penanganan kadar asam sianida pada rebung dalam penelitian ini ialah dilakukan perendaman rebung yaitu dengan perbandingan 2 : 1 (2 liter air : 1 kg rebung) terlebih dahulu selama ± 12 jam dan dilanjutkan pemberian air garam 3% yang artinya 3 g per 100 ml, sehingga dalam penggunaannya sebanyak 60 g garam per 2 liter. Perendaman tersebut dilakukan bertujuan menurunkan asam sianida (Silaban *et al.*, 2017).

3.3.4 Pengecilan Ukuran dan Penghancuran

Pengecilan ukuran dilakukan untuk memudahkan dalam penghancuran. Rebung diparut menggunakan parutan sehingga menghasilkan rebung parutan. Hasil parutan tersebut dihancurkan dengan blender selama 5 menit. Penghancuran dilakukan untuk menjadi produk rebung menjadi bubur yang nantinya diolah menjadi tepung.

3.3.5 Penambahan Porsi *Foaming Agent*

Setelah rebung menjadi bubur, penambahan *foaming agent* menggunakan ovalet dengan dosis beragam yaitu sebesar 1, 2 dan 4% dari berat bahan bubur. Bubur rebung dicampur dengan ovalet menggunakan mixer selama 5 menit. Selanjutnya, bubur rebung diratakan pada loyang yang dimasukkan ke dalam oven *microwave*. Setelah itu, dilanjutkan proses pengeringan menggunakan oven *microwave* yang dilakukan secara berulang-ulang sampai menghasilkan tepung rebung sebanyak 100 g (Kusuma, 2016).

3.3.6 Pengukuran Kadar Air

Menurut AOAC (1995) dalam Indrasti (2004) kadar air awal diukur menggunakan metode gravimetri yaitu dengan menimbang cawan kosong (a) g, kemudian menambahkan bubur rebung yang telah ditambahkan *foaming agent* ± 5 g, lalu menimbang berat cawan dan berat bahan (b) g. Bahan dan cawan di oven dengan menggunakan suhu 105°C selama 6 jam. Menimbang (bahan dan cawan) yang telah dikeringkan, dianggap (c) g. Nilai kadar air awal bahan basis basah (% bb) dapat dihitung dengan Persamaan 3.1.

$$\text{Kadar air (\%bb)} = \frac{(b-a)-(c-a)}{(b-a)} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(3.1)$$

3.3.7 Penentuan Daya *Microwave*

Penentuan daya oven *microwave* bertujuan mengetahui nilai daya pada berbagai tingkatan level daya *microwave* yaitu *high*, *medium*, dan *low*. Penentuan daya *microwave* dapat dilakukan dengan cara yaitu aquades dengan suhu awal sebesar $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ dimasukkan ke dalam 2 gelas kaca masing-masing sebanyak 1 liter. Selanjutnya 2 gelas kaca tersebut dimasukkan ke dalam oven *microwave* selama 2 menit dengan cara meletakkannya di tengah-tengah oven *microwave* dan dinding kedua gelas tersebut saling menyentuh dengan tingkatan daya level *high*. Setelah proses pemanasan selesai, suhu aquades pada masing-masing gelas diukur (Buffler, 1993: 125). Prosedur yang sama dilakukan pada tingkatan daya level *medium* dan *low*. Setelah diketahui suhu awal dan suhu akhir pada masing-masing gelas, dilakukan perhitungan dengan Persamaan 3.2 sebagai berikut:

$$MW_{abs} = \frac{(4,187.m.Cp.\Delta T)}{\Delta t} \quad \dots\dots\dots(3.2)$$

Keterangan: MW_{abs} = daya yang diserap bahan (W)
 m = massa bahan (g)
 C_p = panas spesifik bahan (KJ/Kg $^{\circ}$ C)
 ΔT = selisih suhu ($^{\circ}$ C)
 Δt = selisih waktu pemanasan (detik) (Buffler, 1993: 125).

3.3.8 Proses Pengeringan Bubur Rebung

Bubur rebung yang dicampur dengan *foaming agent* diletakkan pada loyang secara merata dengan ketebalan ± 1 cm sebanyak 150 g. Loyang yang berisi bubur rebung dikeringkan menggunakan *microwave* tiga daya yang beragam yaitu 740, 480 dan 400 W. Pengeringan dilakukan 1 menit sekali sampai bubur kering yaitu hingga didapatkan kadar air tepung rebung $< 10\%$ bb. Proses pengeringan juga dilakukan dengan pembalikan pada bubur agar pengeringannya merata.

3.3.9 Proses Penepungan

Proses penepungan bertujuan memperkecil ukuran sehingga mempermudah dalam penyimpanan. Proses ini menggunakan unit penepung dengan lama penepungan selama 5 menit. Setiap proses penepungan bahan yang digunakan sebanyak 50 g.

3.3.10 Proses Pengayakan

Proses pengayakan dilakukan menggunakan ayakan tyler. Tepung rebung dari hasil proses penepungan diayak sehingga menghasilkan tepung rebung yang lebih halus. Bahan dimasukkan dalam ayakan *tyler* sebanyak 100 g tepung kasar kemudian digoyangkan secara mekanis selama 15 menit. Setelah itu, mengumpulkan dan menimbang partikel yang tertahan pada masing masing ayakan serta tepung yang lolos dengan ukuran ayakan 80 mesh diukur sifat enjiniringnya

3.3.11 Rendemen Produk

Menurut Amalina (2017) pengukuran rendemen dilakukan untuk mengetahui penyusutan pada bahan. Perhitungan rendemen produk dapat diperoleh melalui perbandingan antara bobot tepung rebung dengan bobot awal bahan awal sebelum diproses pengeringan yaitu bubur rebung setelah dicampur

ovalet sebagai *foaming agent*. Rendemen produk dihitung melalui Persamaan 3.3 sebagai berikut

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{bobot tepung rebung (g)}}{\text{bobot awal bahan (g)}} \times 100\% \dots\dots\dots (3.3)$$

3.3.12 Proses Pengukuran Sifat Enjiniring dan Pengambilan Data

Pengukuran sifat enjiniring dilakukan pada masing-masing sampel kombinasi dan mencatat hasil pengukuran untuk diolah datanya.

3.3.13 Rancangan Percobaan

Percobaan menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (*completely randomize design*) pada dua variabel percobaan yaitu daya oven *microwave* dengan daya 740, 480, 400 W dan *foaming agent* untuk mengetahui hubungan daya dengan porsi *foaming agent* dalam terhadap sifat enjiniring tepung rebung menggunakan *foam mat drying*. Penelitian *foam mat drying* tepung rebung dilakukan 2 kali pengulangan dan kombinasi perlakuan yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2 sebagai berikut

Tabel 3.1 Variabel rancangan percobaan penelitian tepung rebung *foam mat*

No	Variabel Percobaan	Perlakuan	Kode	Variabel Pengukuran
1	Daya Oven <i>Microwave</i> (W)	740	P1	Warna
		480	P2	Distribusi ukuran partikel
		400	P3	Densitas curah
2	Porsi <i>Foaming Agent</i> (%)	1	B1	Daya serap air
		2	B2	Daya serap minyak
		4	B3	

Tabel 3.2 Kombinasi perlakuan

Perlakuan P/B	P1	P2	P3
B1	P1B1	P2B1	P3B1
B2	P1B2	P2B2	P3B2
B3	P1B3	P2B3	P3B3

3.3.14 Kajian Sifat Enjiniring Tepung Rebung

a. Pengukuran warna

Pengukuran menggunakan alat *color reader* metode hunter dengan penilaian terdiri atas 3 parameter warna yaitu L, a, dan b. Tepung rebung diletakkan pada cawan petri dan dilakukan penembakan. Penembakan pada tepung rebung sebanyak 5 titik sehingga diperoleh nilai dL, da, dan db. Nilai standar dari Lt, at

dan b_t diperoleh dari penembakan awal pada kertas putih (Kusuma, 2016). Kemudian dilakukan perhitungan untuk mengetahui nilai L , a dan b dengan persamaan seperti berikut:

$$L = dL + Lt \dots \dots \dots (3.6)$$

$$a = da + at \dots \dots \dots (3.7)$$

$$b = db + bt \dots \dots \dots (3.8)$$

Keterangan:

L = tingkat kecerahan tepung

a = nilai kemerahan

b = nilai kekuningan

Nilai L , a dan b digunakan untuk menentukan derajat putih (WI) seperti pada Persamaan 3.9 (Nielsen, Ed., 2003: 538).

$$WI = 100 - [(100 - L)^2 + a^2 + b^2]^{1/2} \dots \dots \dots (3.9)$$

b. Pengukuran distribusi ukuran

Metode yang digunakan dalam pengukuran distribusi ukuran menggunakan metode pengayakan. Metode ini paling banyak digunakan karena sederhana. Distribusi ukuran tepung rebung menggunakan ayakan *Tyler* yang memiliki ukuran *mesh* mulai dari susunan teratas (10, 12, 16, 20, 50, 60, 80, 100 *mesh*). Setiap proses pengayakan tepung rebung diletakkan pada saringan paling atas sebanyak 100 g dan diguncang secara mekanis selama 15 menit. Kemudian dilakukan penimbangan pada setiap saringan untuk tepung yang tertahan. Tepung yang tertinggal dikonversi menjadi massa atau persen massa dan ditentukan modulus kehalusan (FM) ukuran butiran tepung rebung. Hasil ayakan *Tyler* digunakan untuk menentukan modulus kehalusan (*Finenes Modulus*), cara menentukan *FM* seperti Persamaan 3.4.

$$FM = \frac{8a + 7b + 6c + 5d + 4e + 3f + 2g + 1h + 0}{100} \dots \dots \dots (3.4)$$

Nilai *FM* digunakan untuk menghitung ukuran rata-rata butiran (D) dengan satuan milimeter (mm). Cara menghitung seperti Persamaan 3.5 (Witdarko *et al.*, 2015).

$$D = 0,1041(2)^{FM} \dots \dots \dots (3.5)$$

c. Pengukuran densitas curah

Pengukuran densitas curah atau *bulk density* (ρ_b) dilakukan dengan cara memasukkan tepung rebung ke dalam gelas ukur tanpa adanya proses pemadatan dan menimbang berat tepung rebung. Nilai densitas curah tepung rebung merupakan perbandingan antara berat tepung rebung dan volume gelas ukur dan diperoleh Persamaan 3.12.

$$\rho_b = \frac{mb}{V} \dots \dots \dots (3.12)$$

Keterangan: ρ_b = densitas curah (g/cm^3) mb = massa tepung (g) V = volume (cm^3) (Khalil, 1999 dalam Pangestuti, 2010).

d. Pengukuran daya serap air

Pengukuran daya serap air tepung rebung diawali dengan menimbang sampel sebanyak 1 g dan dicampur dengan 10 ml aquades di dalam tabung reaksi kemudian dilakukan pengocokan selama 1 menit dan didiamkan selama 30 menit pada suhu ruang. Proses selanjutnya yaitu disentrifugasi dengan kecepatan 3500 rpm selama 30 menit. Air yang tidak terserap dibuang, sedangkan air yang terserap merupakan nilai daya serap air. Nilai a diperoleh dari volume 10 ml aquades dan tabung reaksi, nilai c merupakan berat tepung labu kuning sebanyak 1 gr dan untuk nilai d adalah berat akhir dari tabung reaksi, tepung dan air (Sathe dan Salunkhe, 1981 dalam Pangestuti, 2010). Menghitung daya serap air dengan menggunakan Persamaan 3.10.

$$\text{Daya serap air} = (d-c-a)/c \dots \dots \dots (3.10)$$

e. Pengukuran daya serap minyak

Pengukuran daya serap minyak dengan cara tabung reaksi yang sudah ditimbang dimasukkan minyak sebanyak 10 ml (k). Siapkan tepung rebung sebanyak 1 g untuk dimasukkan kedalam tabung reaksi (m) dan dikocok selama 1 menit dan didiamkan selama 30 menit pada suhu ruang. Selanjutnya di sentrifugasi dengan kecepatan 3500 rpm selama 30 menit. Kemudian menimbang berat akhir atau berat dari tabung reaksi, tepung dan minyak (n) (Sathe dan Salunkhe, 1981 dalam Pangestuti, 2010). Persamaan 3.11 untuk menghitung daya serap minyak.

$$\text{Daya serap minyak} = (n-m-k) / m \dots \dots \dots (3.11)$$

3.4 Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian dianalisis menggunakan *software* yaitu *Microsoft excel* dan program pengolahan data SPSS versi 23. Adapun analisis yang diuji menggunakan analisis anova jenis dua arah. Apabila terdapat pengaruh, maka perlu dilanjutkan dengan analisis *duncan* untuk mengetahui beda nyata pada setiap perlakuan. Adapun dalam menentukan dasar pengambilan keputusan uji anova dua arah yaitu dengan pengujian hipotesis awal sebagai berikut

H₀ = Tidak terdapat perbedaan yang nyata pada setiap perlakuan;

H₁ = Terdapat perbedaan yang nyata pada setiap perlakuan.

Kriteria diterima atau ditolak berdasarkan yang diperoleh dari hasil perhitungan analisis apabila nilai F tabel > F hitung maka H₀ diterima artinya tidak terdapat perbedaan yang nyata, sedangkan nilai F tabel < F hitung maka H₀ ditolak artinya terdapat perbedaan yang nyata. Hasil data penelitian juga dievaluasi menggunakan korelasi variabel percobaan dengan variabel pengukuran tepung rebung. Analisa korelasi linier sederhana (*bivariate correlation*) digunakan untuk mengetahui ada atau tidak hubungan antar dua variabel dan juga mengetahui seberapa erat hubungan dua variabel yaitu variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y) (Supardi, 2012:158). Hubungan antara pengukuran tepung rebung dapat menggunakan rumus korelasi *pearson* seperti Persamaan 3.13 dan kekuatan hubungan koefisien korelasi dapat dilihat pada Tabel 3.3 sebagai berikut

$$r_{xy} = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots\dots\dots(3.13)$$

Tabel 3.3 Kekuatan koefisien korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,80 – 1,000	Sangat Kuat
0,60 – 0,799	Kuat
0,40 – 0,599	Cukup Kuat
0,20 – 0,399	Rendah
0,00 – 0,199	Sangat Rendah

Sumber : Supardi (2012)

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa

1. Sifat enjiniring tepung rebung metode *foam mat* dengan perlakuan daya *microwave* (400, 480, 740 W) dan dosis *foaming agent* (1, 2, 4 %) memiliki rentang nilai yaitu kadar air tepung sebesar 7,568-9,755%, nilai L sebesar 68,7-70,8, nilai a (tingkat kemerahan) sebesar 4,8-6,2, nilai b (tingkat kekuningan) sebesar 28,9-30,3, tingkat keputihan (WI) sebesar 56,3-57,9, FM sebesar 1,53-1,89, D sebesar 0,30-0,39 mm, densitas curah sebesar 0,42-0,52 g/cm³, daya serap air sebesar 4,0-5,6 ml/g, dan daya serap minyak sebesar 1,3-1,7 ml/g.
2. Dosis ovalet sebagai *foaming agent* terhadap sifat enjiniring tepung rebung pada pengeringan tepung rebung metode *foam mat* tidak terlalu berpengaruh dibandingkan dengan daya *microwave* dilihat dari analisis uji anova dan nilai korelasi. Daya *microwave* lebih mempengaruhi sifat enjiniring dilihat dari nilai Fhitung yang lebih besar dari Ftabel sebesar 4,256495 pada L, WI, densitas curah, daya serap air, dan daya serap minyak. Sedangkan ovalet sebagai *foaming agent* hanya mempengaruhi nilai a, nilai b, daya serap air dan daya serap minyak yang tidak terlalu signifikan.

5.2 Saran

1. Bahan rebung harus segera dilakukan pengolahan dan tidak terlalu lama disimpan karena akan cepat mengalami pembusukan serta tepung harus segera diukur sifat enjiniringnya dan tidak disimpan dalam waktu yang lama agar tidak terjadi perubahan dan terhindar dari udara sekitar.
2. Proses pembuatan tepung rebung metode *foam mat* menggunakan *foaming agent* yang lebih berpengaruh secara signifikan agar dapat menghasilkan mutu tepung rebung yang lebih baik

DAFTAR PUSTAKA

- Amalina, Z. P. 2017. Aplikasi Teknologi Pengeringan Busa (*Foam Mat Drying*) Dalam Pembuatan Tepung Pisang Matang. *Skripsi*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Andoko, A. 2003. *Budi Daya Bambu Rebung*. Yogyakarta : Kanisius.
- Anggraini, R. 2014. Evaluasi Mutu Tepung Ampas Tahu Hasil Pengeringan Menggunakan Oven *Microwave*. Tidak Diterbitkan. *Skripsi*. Jember: Universitas Jember.
- Anonim. 2017. Resep Masakan Perbedaan Baking Soda dan Baking Powder. <https://hidup-menghidupi.blogspot.com/2017/10/> [08 Oktober 2019]
- Astawan, M., dan K. Hazmi. 2016. Karakteristik fisikokimia tepung kecambah kedelai. *Pangan*. 25(2): 105-112
- Buffler, C. R. 1993. *Microwave Cooking and Processing Engineering Fundamentals for the Food Scientist*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Cahyani, S., Tamrin., dan Hermanto. 2019. Pengaruh lama dan suhu pengeringan terhadap karakteristik organoleptik, aktivitas antioksidan dan kandungan kimia tepung kulit pisang ambon. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*. 4(1): 2003-2016
- Causgrove, P. 2004. *Wheat and Flour Testing Methods*. A Guide to Understanding Wheat and Flour Quality. Wheat Marketing Center, Inc. USA
- Choudhury, D., J.K. Sahu., dan D. Sharma. 2010. Biochemistry of bitterness in bamboo shoots. *Assam University Journal of Science and Technology*. 6(11): 105- 111.
- Dharmapadni, I. G. A., B.Admadi., dan I. W. G. S. Yoga. 2016. Pengaruh suhu pengeringan terhadap karakteristik tepung labu kuning (*Cucurbitae moschata ex. Poir*) beserta analisis finansialnya. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 4(2): 73-82
- Effendi, S. 2015. *Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Pangan*. Bandung: Alfabeta
- Endah, R. D., Fadillah., dan E. Kriwiyanti. 2006. Pengeringan Jambu Biji (*Lamboa guava*) dengan Metode Foam Mat Drying. *Ekulibrium*. Vol 5 (1). 1-7.

https://eprints.uns.ac.id/1657/1/2006_vol_5_no_1_hal_1_-_7.pdf [10 Mei 2018]

Erni, N., Kadirman., dan R. Fadilah. 2018. Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap sifat kimia danorganoleptik tepung umbi talas (*Colocasia esculenta*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 4(2018): 95-105

Estiasih, T., Harijono, E. Waziroh., dan K. Fibrianto. 2016. *Kimia dan Fisik Pangan*. Jakarta: Bumi Aksara.

Estiasih, T., dan K. Ahmadi. 2009. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Jakarta: Bumi Aksara

Fauziah, E. 2014. Konservasi Lima Jenis Bambu Ditinjau Dari Stimulus Manfaat Rebung. *Skripsi*. Bogor: Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor

Gunawan, R. H. 2008. Pengaruh Pemanasan dengan Oven Gelombang Mikro (*Microwave*) Terhadap Mortalitas Serangga Hama Gudang *Callosobruchus chinensis* (L.). (Coleoptera : Bruchidae), Kandungan Pati dan Protein Kacang Hijau (*Vignaradiata* (L.)). *Skripsi*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor

Herudiyanto, M dan V.A. Agustina. 2009. Pengaruh Cara Blansing pada Beberapa Bagian Tanaman Katuk (*Sauropus anrogynus L.Merr*) terhadap Warna dan Beberapa Karakteristik Lain Tepung Katuk. *Skripsi*. Bandung: Universitas Padjajaran.

Indrasti, F. 2004. Pemanfaatan Tepung Talas Belitung (*Xanthosoma saginifolium*) dalam Pembuatan Cookies. *Skripsi*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Jangam, S. V., Law., C. L., dan Mujundar, A. S (Eds). *Drying Of Foods, Vegetables and Fruits Volume 1*. Singapore: Singapore University Press

Kencana, P. K. D., W. Widia., dan N. S. Antara. 2012. *Praktek Baik Budi Daya Bambu Rebung Tabah*. <http://seafast.ipb.ac.id/tpc-project/wp-content/uploads/2014/02/GAP-Budi-Daya-Bambu-Tabah-.pdf> [26 April 2018]

Kingston, R.S. 1997. Solvent-Free accelerated organic synthesis using microwaves. *pure appl. Chem*. vol 73. page 193–198.

Kusuma, W. T. 2016. Karakteristik Mutu Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) Hasil Pengeringan Metode *Foam-Mat Drying* Menggunakan Oven *Microwave*. *Skripsi*. Jember: Universitas Jember

- Kusumaningrum., Aryani dan P.R. Winiati. 2007. Penambahan kacang-kacangan dalam formulasi makanan pendamping air susu ibu (MP-ASI) Berbahan Dasar Pati Aren. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 17(2)
- Manasika, A dan S. B. Widjanarko. 2015. Ekstraksi pigmen karotenoid labu kabocha menggunakan metode ultrasonik (kajian rasio bahan: pelarut dan lama ekstraksi). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(3): 928-938
- Motik, E.S., dan F. Eka. Tanpa Tahun. *Mutu Fisik Karakteristik Tepung Rebung*. <http://digilib.putraindonesiamalang.or.id:8151/admin/pdf/ARTIKEL%20ERMI.S.pdf> [25 april 2018]
- Muljohardjo, M. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Terj. dari Desrosier, N.W. Jakarta. Universitas Indonesia.
- Mulyanti, K. Tanpa Tahun. *Foam Mat Drying: Teknologi Pengereng Busa*. http://jambi.litbang.pertanian.go.id/ind/images/INFOTEK/DES/Infotek_lia.pdf [25 April 2018]
- Nadia, L. Tanpa Tahun. *Analisis Kadar Air Bahan Pangan*. <http://www.pustaka.ut.ac.id/lib/wp-content/uploads/pdfmk/PANG4423-M1.pdf> [28 Agustus 2019]
- Nielsen, S. S (Ed). *Food Analysis*. Third Edition. New York: Kluwer Academic / Plenum Publisher <http://cst.ur.ac.rw/library/Food%20Science%20books/batch1/Food%20Analysis%20Fourth%20Edition.pdf> [26 April 2018]
- Ningrum, M.R.B. 2012. Pengembangan Produk *Cake* Dengan Substitusi Tepung Kacang Merah. *Skripsi*. Yogyakarta: Teknik Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
- Nofriati, D. dan S. Ratima. 2014. *Kajian Pascapanen dan Manfaat Rebung Bagi Kesehatan dalam Menunjang Keanekaragaman Pangan yang Berbasis Pangan Lokal*. <http://jambi.litbang.pertanian.go.id/eng/images/PDF/DesyN6.pdf> [26 April 2018]
- Odoemelum, S.A. (2003). Chemical composition and functional properties of conophor nut (*Tetracarpidium conophorum*) flour. *International Journal of Food Science and Technology*.
- Pangestuti, B. D. 2010. Karakteristik Tapioka dari Beberapa Varietas Ubi Kayu (*Manihot esculanta Crantz*). *Skripsi*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Priyanto, G., I. Turama. dan B. Hamzah. 2015. *Model Perubahan Mutu Tepung Rebung Selama Penyimpanan*.

http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://tip.trunojoyo.ac.id/semnas/wp-content/uploads/108-116-Gatot-P_Unsri.pdf [26 April 2018]

- Rasyid, M. I., N. D. Yuliana., dan S. Budijanto. 2016. Karakteristik sensorik dan fisiko-kimia beras analog sorghum dengan penambahan rempah campuran. *Jurnal Agritech*. 36(4): 394-403
- Rasyid, N. P., E. Hartulistiyoso. dan D. Fardiaz. 2017. Aplikasi *microwave* untuk disinfestasi *Tribolium castaneum* (Herbst.) serta pengaruhnya terhadap warna dan karakteristik amilografi terigu. *Jurnal Agritech*. 37(2): 183-191
- Rauf, R dan D. Sabnini. 2015. *Daya Serap Air Sebagai Acuan Untuk Menentukan Volume Air alam Pembuatan Adonan Roti Dari Campuran Tepung Terigu dan Tepung Singkong* <https://media.neliti.com/media/publications/90979-ID-daya-serap-air-sebagai-acuan-untuk-menen.pdf> [10 Mei 2018]
- Rizal, S., S. H. Sumarlan., dan R. Yulianingsih. 2013. Pengaruh konsentrasi natrium bisulfit dan suhu pengeringan terhadap sifat fisik-kimia tepung biji nangka (*Artocarpus heterophyllus*). *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*. 1(2): 1-10
- Santoso, M. N., L. Hidayati., dan R. Sudjarwati. 2014. Pengaruh perlakuan pembuatan tepung biji nangka terhadap kualitas *cookies* lidah kucing tepung biji nangka. *Jurnal Teknologi dan Kejuruan*. 37(2): 167-178
- Santoso, J., E. Hendra., dan T.M. Siregar. 2009. Pengaruh substitusi susu skim dengan konsentrat protein ikan nila hitam *Oreochromis niloticus* terhadap karakteristik fisiko-kimia makanan bayi. *Jurnal Ilmu Teknologi Pangan*. 7(1): 87-107.
- Saputra, A., dan D. K. Ningrum. 2010. *Pengeringan Kunyit Menggunakan Microwave dan Oven*. http://eprints.undip.ac.id/13360/1/SKRIPSI_2006_PENGERINGAN_KUNYIT.pdf [11 Mei 2018]
- Sarifuddin, A., dan R. Ekafitri. 2015. Karakteristik sifat fisiko-kimia dan *thermal* serta penerimaan organoleptik kue sagon berbasis tepung pisang. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*. 12(1). 29-36
- Saskia, R., U. Pato., dan Rahmayuni. 2017. Pengaruh konsentrasi garam terhadap kadar HCN dan penilaian sensori piket rebung. *JOM Faperta*. 4(1): 1-11
- Silaban, M., N. Herawati., dan Y. Zalfiatri. 2017. Pengaruh penambahan rebung betung dalam pembuatan *nugget* ikan patin (*pangasius hypophthalmus*). *JOM Faperta*. 4(2): 1-13

- Supardi, U. S. 2012. *Aplikasi Statistika dalam Penelitian*. Jakarta: Ufuk Press.
- Suprpto, Y. P. 2019. Sifat Enjiniring Tepung Rebung (*Dendrocalamus Asper*) Hasil Pengeringan *Microwave*. *Skripsi*. Jember: Universitas Jember
- Sutomo, B. 2012. *Sukses Wirausaha Jajan Pasar Favorit*. Depok: Kriya Pustaka
- Syamsir, E., dan T. Honestin. 2009. Karakteristik fisiko-kimia tepung ubi jalar (*Ipomoea batatas*) varietas sukuh dengan variasi proses penepungan. *J.Tekno. dan Industri Pangan*. 20(2): 90-95
- Taib, G., G. Sid., dan S. Wiraatmadja. 1988. *Operasi Pengeringan pada Pengolahan Hasil Pertanian*. Jakarta : Mediyatama Sarana Perkasa.
- Trianto, Y., A. M. Sutedja., dan C. Y. Trisnawati. 2013. Karakteristik sifat fungsional kacang hijau kukus dengan variasi waktu pengukusan. *Teknologi Pangan dan Gizi*. 12(2): 69-74
- Wahanani, D. 2014. *Pemanfaatan Rebung (Tunas Bambu) Menjadi Nugget Dengan Penambahan Kunyit Sebagai Pengawet Alami*. eprints.ums.ac.id/28525/15/Naskah_Publikasi.pdf [Diakses pada tanggal 18 April 2018].
- Wardhani, D. H., A. E. Yuliana., dan A.S. Dewi. 2016. Natrium metabisulfit sebagai *anti-browning agent* pada pencoklatan enzimatik rebung ori (*Bambusa Arundinacea*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 5(4): 140-145
- Witdarko, Y., N. Bintoro., Suratmo., dan B. Raharjo. 2015. Pemodelan pada proses pengeringan mekanis tepung kasava dengan menggunakan *Pneumatic Dryer*: hubungan *fineness modulus* dengan variabel proses pengeringan. *Agritech*. 35(4): 481-487
- Zaqie, F., H. Rusmarilin., dan M. Nurminah. 2018. Pengaruh perbandingan tepung komposit (terigu, mocaf, dan tepung jagung terfermentasi) dan tingkat kehalusan tepung terhadap mutu tepung bumbu ayam goreng. *Jurnal Rekayasa dan Pertanian*. 6(2): 227-238
- Zubaedah, E., J. Kusnadi., dan I. Andriastuti. 2003. Pembuatan larutan yoghurt dengan metode foam-mat: drying kajian penambahan busa putih telur terhadap sifat fisik dan kimia. *Jurnal Tek Industri Pangan*. 14(3): 258-261

LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Sifat Enjiniring

- a. Kadar air awal (%bb) P1B1

Diketahui: m. Cawan = 3,51 g
 m. cawan dan bahan1 = 8,52 g
 m. cawan dan bahan2 = 3,73 g

$$\text{Kadar air awal} = \frac{(8,52-3,51)-(3,73-3,51)}{(8,52-3,51)} \times 100 = 95,56\% \text{bb}$$

- b. Rendemen (%) P1B1

Diketahui: berat awal = 2090,42 g
 berat akhir = 104,47 g

$$\text{Rendemen} = \frac{104,47}{2090,42} \times 100\% = 5,00\%$$

- c. Kadar air tepung rebung
- foam mat*
- (%bb) P1B1

Diketahui: m. Cawan = 3,51 g
 m. cawan dan bahan1 = 8,52 g
 m. cawan dan bahan2 = 3,73 g

$$\text{Kadar air tepung} = \frac{(6,53-3,53)-(6,27-3,53)}{(6,53-3,53)} \times 100 = 8,62\% \text{bb}$$

- d. Warna (L, a, b, dan WI) P1B1

Diketahui: L standar = 84
 a standar = 2,6
 b standar = -2,2
 dl standar = -14,12
 da standar = 3,03
 db standar = 31,40

$$L = 84 + (-14,12) = 69,9$$

$$a = 2,6 + 3,03 = 5,6$$

$$b = (-2,2) + 31,40 = 29,2$$

- e. FM (
- fineness modulus*
-) P1B1

Diketahui: Hasil kali konstanta dengan %berat bahan:
 10 = 0,000

$$\begin{aligned}
 12 &= 2,975 \\
 16 &= 2,370 \\
 20 &= 1,675 \\
 50 &= 91,580 \\
 60 &= 19,305 \\
 80 &= 28,520 \\
 100 &= 11,445 \\
 \text{Pan} &= 0,000
 \end{aligned}$$

Fineness modulus (FM) =

$$\frac{(0,000+2,975+2,370+1,675+91,580+19,305+28,520+11,445+0,000)}{100} = 1,579$$

f. D (ukuran butiran)

Diketahui: FM = 1,58

$$\begin{aligned}
 D &= 0,10414 \times 2^{\text{FM}} \\
 &= 0,10414 \times 2^{1,579} = 0,31 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

g. Densitas curah P1B1

Diketahui: m. Tepung = 5,21 g
Volume = 10,00 ml

$$\text{Densitas curah} = m/\text{volume} = 5,21 \text{ g} / 10,00 \text{ ml} = 0,52 \text{ g/ml}$$

h. Daya serap air P1B1

Diketahui: m. Tabung = 12,389 g
m. tepung = 1,0 g
m. aquades = 10,00 ml
m. tabung+tepung+aquades yang terserap = 18, 501

$$\text{Daya serap air} = \frac{(18,501 - 12,389 - 1,0) \text{ g}}{1,0 \text{ g}} = 5,1 \text{ ml/g}$$

i. Daya serap minyak P1B1

Diketahui: m. Tabung = 12,448 g
m. tepung = 1,0 g
m. minyak = 10,00 ml
m. tabung+tepung+minyak yang terserap = 15,061

$$\text{Daya serap minyak} = \frac{(18,501 - 12,389 - 1,0) \text{ g}}{1,0 \text{ g}} = 1,6 \text{ ml/g}$$

Lampiran 2. Data Hasil Analisis Sifat Enjiniringa. Kadar air tepung rebung *foam mat* (%bb)

		Daya (W)			Jumlah	Rata-rata	St.Dev
		400	480	740			
Dosis (%)	1	9,63	8,70	8,66	26,99	9,07	0,55
		9,88	8,98	8,59	27,45		
	2	10,39	8,41	7,50	26,30	8,75	0,96
		9,00	8,81	8,36	26,17		
	4	9,00	6,95	6,99	22,93	8,13	0,96
		9,05	8,68	8,15	25,87		
Jumlah		56,95	50,53	48,24			
Rata-rata		9,49	8,42	8,04			
St. Dev		0,58	0,75	0,66			

b. L (tingkat kecerahan)

		Daya (W)			Jumlah	Rata-rata	St.Dev
		400	480	740			
Dosis (%)	1	68,3	68,5	69,4	206,2	69,1	0,74
		69,1	68,9	70,3	208,3		
	2	68,5	68,6	69,9	207,0	69,3	0,77
		69,1	69,2	70,5	208,8		
	4	68,6	69,2	70,1	207,9	69,7	0,96
		69,6	69,4	71,4	210,5		
Jumlah		413,2	413,9	421,7			
Rata-rata		68,9	69,0	70,3			
St. Dev		0,50	0,36	0,67			

c. a (tingkat kemerahan)

		Daya (W)			Jumlah	Rata-rata	St.Dev
		400	480	740			
Dosis (%)	1	6,4	6,2	6,3	18,9	5,9	0,54
		6,0	5,7	4,9	16,6		
	2	6,2	6,5	6,2	18,9	6,0	0,36
		6,0	5,6	5,7	17,2		
	4	5,3	5,0	5,1	15,4	5,2	0,42
		5,7	5,7	4,6	16,0		
Jumlah		35,5	34,7	32,8			
Rata-rata		5,9	5,8	5,5			
St. Dev		0,38	0,53	0,71			

d. b (tingkat kekuningan)

		Daya (W)			Jumlah	Rata-rata	St.Dev
		400	480	740			
Dosis (%)	1	30,1	29,1	29,1	88,3	29,2	0,48
		29,2	28,6	29,3	87,2		
	2	30,2	29,3	29,6	89,0	29,2	0,57
		28,8	28,7	28,8	86,3		
	4	30,1	29,6	29,4	89,1	30,0	0,42
		30,5	30,2	30,3	90,9		
Jumlah		178,9	175,5	176,5			
Rata-rata		29,8	29,2	29,4			
St. Dev		0,65	0,58	0,50			

e. WI (tingkat keputihan)

		Daya (W)			Jumlah	Rata-rata	St.Dev
		400	480	740			
Dosis (%)	1	55,8	56,6	57,3	169,8	57,0	0,74
		57,0	57,4	58,0	172,4		
	2	55,9	56,6	57,4	169,9	57,0	0,84
		56,7	57,1	58,4	172,1		
	4	56,2	57,0	57,7	170,9	57,1	0,74
		56,6	56,7	58,1	171,4		
Jumlah		338,2	341,4	346,9			
Rata-rata		56,4	56,9	57,8			
St. Dev		0,47	0,31	0,42			

f. FM (*fineness modulus*)

		Daya (W)			Jumlah	Rata-rata	St.Dev
		400	480	740			
Dosis (%)	1	1,79	1,64	1,60	5,03	1,78	0,23
		1,98	2,14	1,56	5,68		
	2	1,57	1,72	1,39	4,68	1,63	0,13
		1,76	1,69	1,66	5,11		
	4	1,66	1,79	1,73	5,17	1,66	0,11
		1,64	1,64	1,48	4,76		
Jumlah		10,40	10,62	9,42			
Rata-rata		1,73	1,77	1,57			
St. Dev		0,15	0,19	0,12			

g. D (ukuran butiran)

		Daya (W)			Jumlah	Rata-rata	St.Dev
		400	480	740			
Dosis (%)	1	0,36	0,33	0,32	1,00	0,36	0,06
		0,41	0,46	0,31	1,18		
	2	0,31	0,34	0,27	0,93	0,32	0,03
		0,35	0,34	0,33	1,02		
	4	0,33	0,36	0,35	1,03	0,33	0,02
		0,33	0,33	0,29	0,94		
Jumlah		2,09	2,15	1,86			
Rata-rata		0,35	0,36	0,31			
St. Dev		0,04	0,05	0,03			

h. Densitas curah

		Daya (W)			Jumlah	Rata-rata	St.Dev
		400	480	740			
Dosis (%)	1	0,48	0,46	0,52	1,46	0,49	0,03
		0,46	0,52	0,52	1,49		
	2	0,40	0,47	0,50	1,36	0,46	0,04
		0,44	0,43	0,51	1,38		
	4	0,42	0,40	0,49	1,32	0,45	0,05
		0,42	0,52	0,47	1,41		
Jumlah		2,61	2,79	3,02			
Rata-rata		0,44	0,47	0,50			
St. Dev		0,03	0,05	0,02			

i. Daya serap air

		Daya (W)			Jumlah	Rata-rata	St.Dev
		400	480	740			
Dosis (%)	1	4,2	4,6	5,3	14,0	4,5	0,5
		3,9	4,2	4,9	13,0		
	2	4,4	5,0	5,6	14,9	4,9	0,6
		4,3	4,5	5,6	14,5		
	4	4,5	5,7	5,4	15,5	5,0	0,6
		4,4	4,6	5,4	14,5		
Jumlah		25,5	28,7	32,2			
Rata-rata		4,3	4,8	5,4			
St. Dev		0,2	0,5	0,3			

j. Daya serap minyak

		Daya (W)			Jumlah	Rata-rata	St.Dev
		400	480	740			
Dosis (%)	1	1,4	1,5	1,5	4,4	1,5	0,1
		1,3	1,5	1,7	4,4		
	2	1,3	1,3	1,8	4,4	1,5	0,2
		1,4	1,5	1,7	4,6		
	4	1,5	1,7	1,7	4,9	1,6	0,1
		1,6	1,5	1,6	4,8		
Jumlah		8,5	9,0	10,0			
Rata-rata		1,4	1,5	1,7			
St. Dev		0,1	0,1	0,1			

Lampiran 3. Hasil Analisis Uji Duncan Sifat Enjiniring Tepung Rebung

a. L (tingkat kecerahan)

Duncan ^{a,b}		
DOSIS	N	Subset for alpha = 0,05
		1
1,000	6	69,08833
2,000	6	69,30500
4,000	6	69,73167
Sig.		,088

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

The error term is Mean Square (Error) = ,311

a. Uses Harmonic Mean Sample size = 3,000

Duncan ^{a,b}			
DAYA	N	Subset for alpha = 0,05	
		1	2
400,000	6	68,86667	
480,000	6	68,97667	
740,000	6		70,28167
Sig.		,740	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

The error term is Mean Square(Error) = ,311.

a. Uses Harmonic Mean Sample size = 6,000

b. a (tingkat kemerahan)

Duncan ^{a,b}			
DOSIS	N	Subset for alpha = 0,05	
		1	2
4,000	6	5,22233	
1,000	6		5,92217
2,000	6		6,02783
Sig.		1,000	,719

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

The error term is Mean Square(Error) = ,243.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

Duncan ^{a,b}		
Subset for alpha = 0,05		
DAYA	N	1
740,000	6	5,46667
480,000	6	5,78883
400,000	6	5,91683
Sig.		,164

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
The error term is Mean Square(Error) = ,243
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

c. b (tingkat kekuningan)

Duncan ^{a,b}			
Subset for alpha = 0,05			
DOSIS	N	1	2
2,000	6	29,22233	
1,000	6	29,23883	
4,000	6		30,01133
Sig.		,958	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
The error term is Mean Square(Error) = ,281.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

Duncan ^{a,b}		
Subset for alpha = 0,05		
DAYA	N	1
480,000	6	29,24467
740,000	6	29,41117
400,000	6	29,81667
Sig.		,107

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
The error term is Mean Square(Error) = ,281.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

d. WI (tingkat keputihan)

Duncan ^{a,b}		
Subset for alpha = 0,05		
DOSIS	N	1
2,000	6	57,00017
1,000	6	57,03500
4,000	6	57,05083
Sig.		,873

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

The error term is Mean Square(Error) = ,260.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

Duncan ^{a,b}			
Subset for alpha = 0,05			
DAYA	N	1	2
400,000	6	56,36550	
480,000	6	56,89733	
740,000	6		57,82317
Sig.		,104	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

The error term is Mean Square(Error) = ,260.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

e. FM (*fineness modulus*)

Duncan ^{a,b}		
Subset for alpha = 0,05		
DOSIS	N	1
2,000	6	1,63183
4,000	6	1,65583
1,000	6	1,78450
Sig.		,158

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

The error term is Mean Square(Error) = ,027.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

Duncan ^{a,b}		
Subset for alpha = 0,05		
DAYA	N	1
740,000	6	1,56917
400,000	6	1,73350
480,000	6	1,76950
Sig.		,074

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
The error term is Mean Square(Error) = ,027.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

f. D (Ukuran butiran)

Duncan ^{a,b}		
Subset for alpha = 0,05		
DOSIS	N	1
2,000	6	,32400
4,000	6	,32900
1,000	6	,36283
Sig.		,150

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
The error term is Mean Square(Error) = ,002.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

Duncan ^{a,b}		
Subset for alpha = 0,05		
DAYA	N	1
740,000	6	,31000
400,000	6	,34800
480,000	6	,35783
Sig.		,085

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
The error term is Mean Square(Error) = ,002.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

g. Densitas curah

Duncan ^{a,b}		
DOSIS	N	Subset for alpha = 0,05
		1
4,000	6	,45450
2,000	6	,45650
1,000	6	,49367
Sig.		,088

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

The error term is Mean Square(Error) = ,001.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

Duncan ^{a,b}			
DAYA	N	Subset for alpha = 0,05	
		1	2
400,000	6	,43633	
480,000	6	,46567	,46567
740,000	6		,50267
Sig.		,168	,091

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

The error term is Mean Square(Error) = ,001.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000

h. Daya serap air

Duncan ^{a,b}			
DOSIS	N	Subset for alpha = 0,05	
		1	2
1,000	6	4,50833	
2,000	6	4,89817	4,89817
4,000	6		4,99400
Sig.		,053	,597

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

The error term is Mean Square(Error) = ,092.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

Duncan ^{a,b}				
DAYA	N	Subset for alpha = 0,05		
		1	2	3
400,000	6	4,25500		
480,000	6		4,77767	
740,000	6			5,36783
Sig.		1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
The error term is Mean Square(Error) = ,092.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

i. Daya serap minyak

Duncan ^{a,b}			
DOSIS	N	Subset for alpha = 0,05	
		1	2
1,000	6	1,46633	
2,000	6	1,49967	1,49967
4,000	6		1,60617
Sig.		,503	,053

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
The error term is Mean Square(Error) = ,007.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

Duncan ^{a,b}			
DAYA	N	Subset for alpha = 0,05	
		1	2
400,000	6	1,41800	
480,000	6	1,49583	
740,000	6		1,65833
Sig.		,138	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
The error term is Mean Square(Error) = ,007.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Bahan rebung



Gambar 2. Rebung setelah dikupas



Gambar 3. Rebung setelah diparut



Gambar 4. Penimbangan rebung



Gambar 5. Pembuatan bubur rebung



Gambar 6. Pemberian *foaming agent*



Gambar 7. Pengadukan *foaming agent*



Gambar 8. Penimbangan cawan dan bahan



Gambar 9. Proses pengeringan



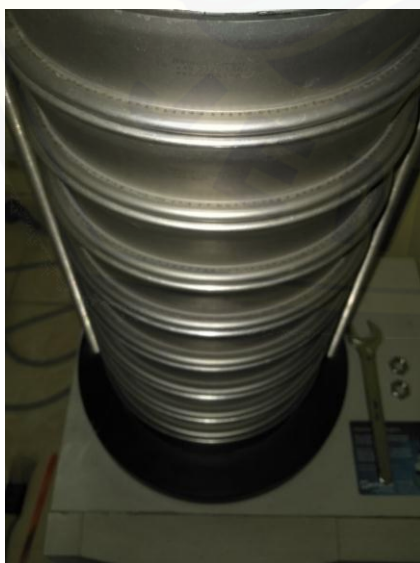
Gambar 10. Penimbangan bahan kering



Gambar 11. Sampel hasil bahan kering



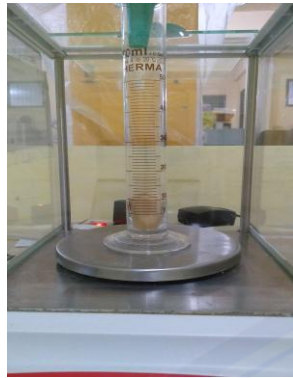
Gambar 12. Penepungan



Gambar 13. Proses pengayakan



Gambar 14. Pengukuran warna



Gambar 15. Pengukuran densitas curah



Gambar 16. Pengukuran daya serap air



Gambar 17. bahan ke *sentrifuse*



Gambar 18. Daya serap minyak



Gambar 19. Penimbangan kadar air



Gambar 20. Pengukuran kadar air



Gambar 21. Sampel tepung rebung yang telah diukur