



**KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIA TEPUNG LABU
KUNING (*Cucurbita moschata*) DENGAN PENAMBAHAN
DEKSTRIN DAN MALTODEKSTRIN**

SKRIPSI

Oleh:
Sitti Musrifah
NIM. 161710101085

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
2020**



**KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIA TEPUNG LABU
KUNING (*Cucurbita moschata*) DENGAN PENAMBAHAN
DEKSTRIN DAN MALTODEKSTRIN**

SKRIPSI

Diajukan guna untuk melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian (S1) dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh:
Sitti Musrifah
NIM. 161710101085

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
2020**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

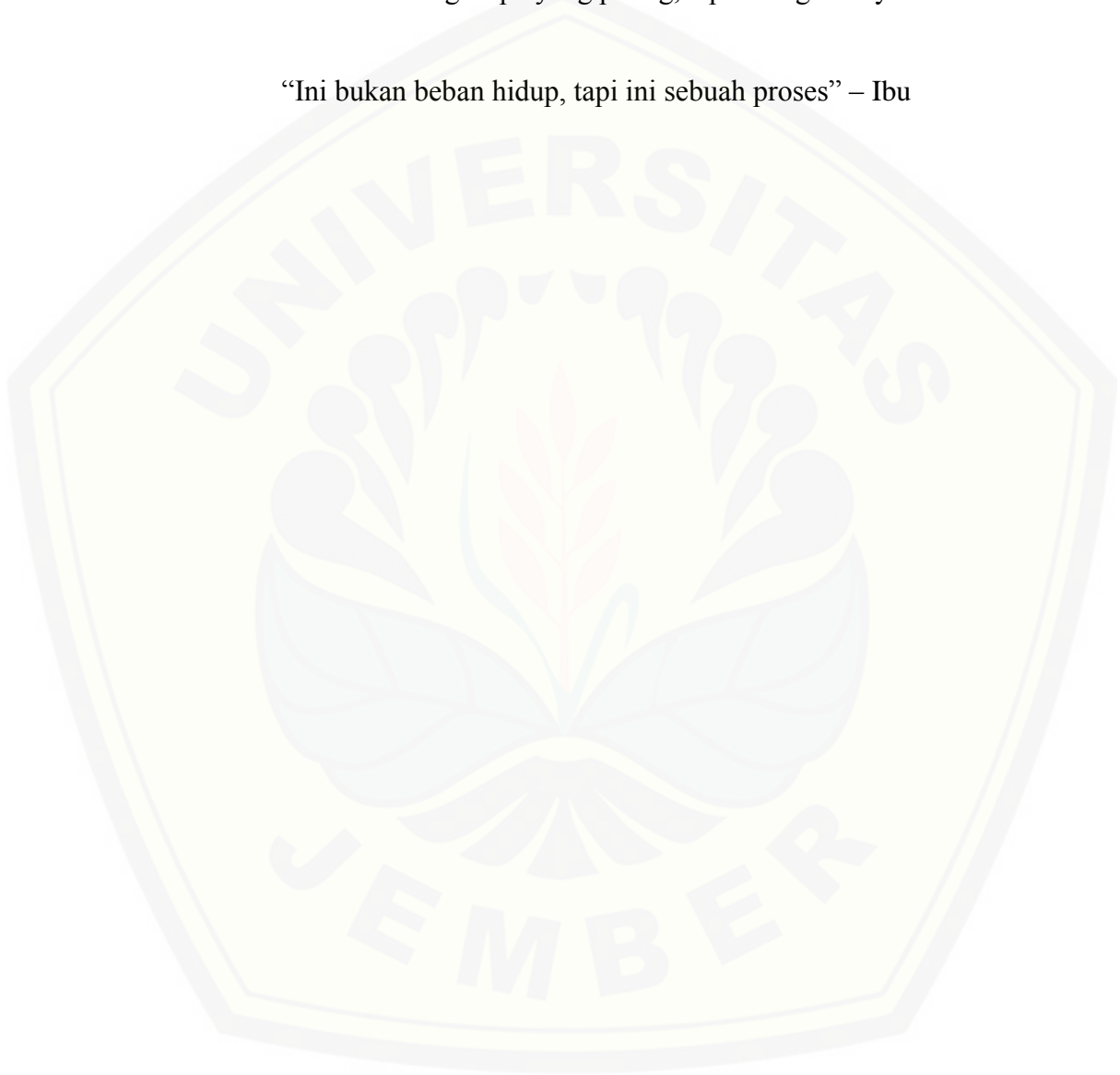
1. Tuhan yang Maha Esa yang selalu menyertai proses yang saya jalani;
2. Kedua almarhum orang tua saya, alm Bapak H. Abdurrahman dan almh Ibu Hj. Siti Halimah, serta kakak kandung saya Hj. Siti Halimah dan H. Saiful Bahri dan seluruh keluarga besar Bani Simin;
3. DPU dan DPA Bapak Ahmad Nafi', S. TP., M. P dan Bapak Ir. Giyarto, M. Sc yang telah sabar membimbing dan memberikan ilmu kepada saya;
4. Semua guru saya mulai dari TK sampai Perguruan Tinggi yang terhormat, telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat;
5. Sahabat saya Sisi, Arum, Nisa, Novelia, Widi, Bella, Kinan, Ilham, Nadhillah, Valent, Arga, Livia, Ghiffari, Galut, Didin, Dika, Tista, Haikal, Edi, Tamam, Rizky Dae, Zultika, Lia, Faqih, Fiqi, Fathul, Roy, Dafiq, Rendra, Yoaga, Aden, Aco, Ryan, Boncel, Ilga, Geo, teman-teman kelas THP-C, teman-teman angkatan FTP 2016, teman-teman SIANIDA'16, Mbak Eci, Mbak Vony, dan Mas Kaka terimakasih atas dukungannya selama ini;
6. Keluarga Mahasiswa Bondowoso dan UK-PSM Symphony Choir. Terimakasih banyak telah menjadi wadah mengekspresikan diri, memberikan pengalaman dan ilmu yang tidak saya dapat di kampus;
7. Almamater Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.
8. Nadin Amizah dan Tulus, terimakasih atas lagu-lagunya yang indah yang menemani saya dalam setiap keadaan.

MOTTO

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan pasti ada kemudahan” (Asy-Syarh:5)

”Bukan tentang siapa yang paling, tapi saling” – Ayah

“Ini bukan beban hidup, tapi ini sebuah proses” – Ibu



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sitti Musrifah

NIM : 161710101085

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Karakteristik Fisik dan Kimia Tepung Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*) dengan Penambahan Dekstrin dan Maltodekstrin” adalah benar – benar hasil karya sendiri dan bukan jiplakan. Sumber informasi yang dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang dijunjung tinggi.

Dengan 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, 14 Juli 2020

Yang menyatakan,

Sitti Musrifah

NIM. 161710101085

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIA TEPUNG LABU
KUNING (*Cucurbita moschata*) DENGAN PENAMBAHAN
DEKSTRIN DAN MALTODEKSTRIN**

Oleh

Sitti Musrifah

161710101085

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Ahmad Nafi', S. TP., M. P

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Giyarto, M.Sc

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Karakteristik Fisik dan Kimia Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) dengan Penambahan Dekstrin dan Maltodekstrin” karya Sitti Musrifah NIM 161710101085 telah diujikan disahkan pada:

hari/tanggal : Selasa, 14 Juli 2020

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama

(Ahmad Nafi', S. TP., M.P.)
NIP. 197804032003121003

Dosen Pembimbing Anggota

(Ir. Giyarto, M. Sc.)
NIP. 196607181993031013

Penguji Utama

(Dr. Triana Lindriati, S. TP., M.P.)
NIP. 196808141998032001

Penguji Anggota

(Dr. Maria Belgis, S.TP., M.P.)
NIP. 760016850

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas jember

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

NIP. 196809231994031009

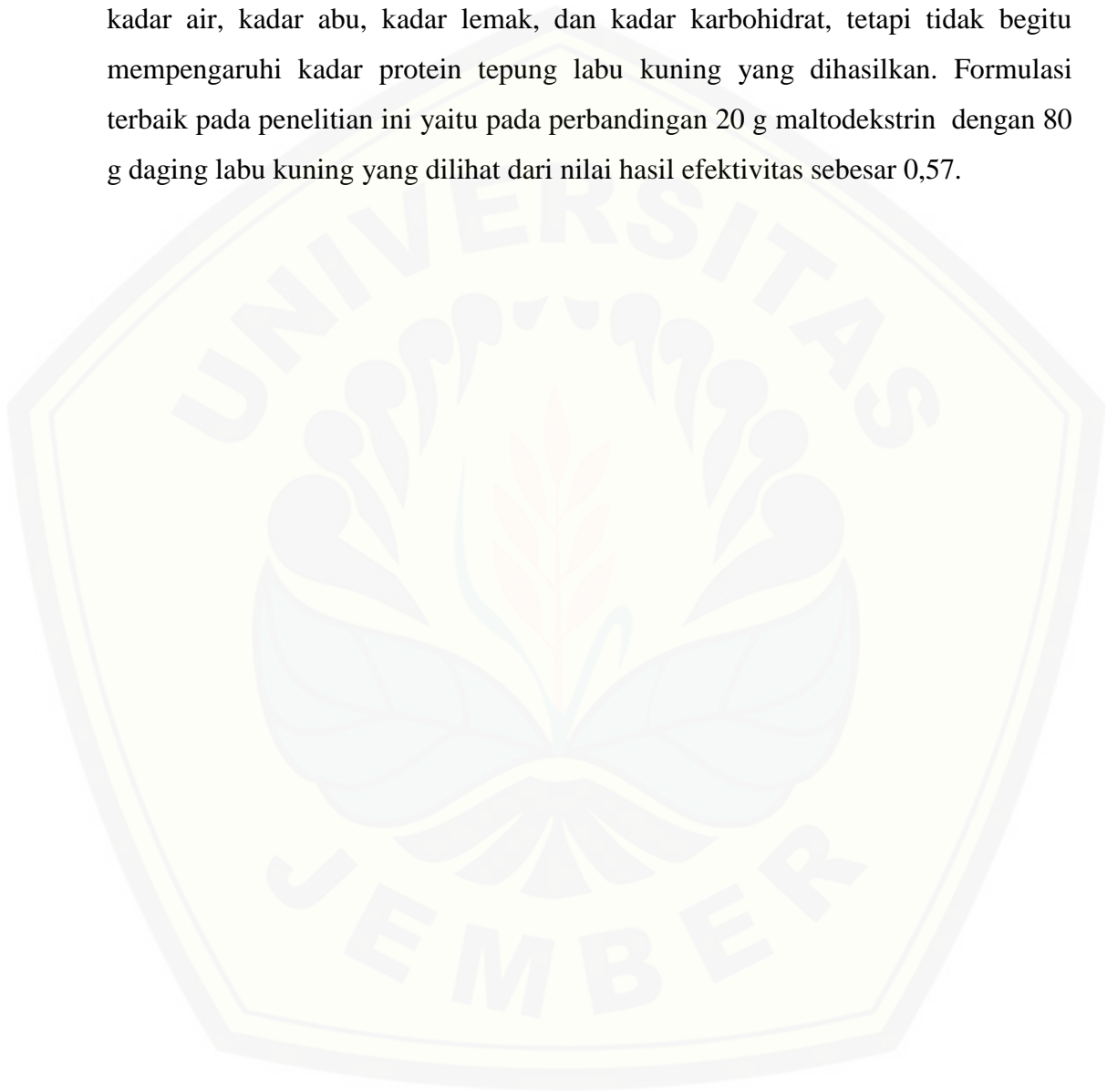
RINGKASAN

Karakteristik Fisik dan Kimia Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) dengan Penambahan Dekstrin dan Maltodekstrin; Sitti Musrifah, 161710101085; 2020; 68 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Labu kuning (*Cucurbita moschata*) banyak dibudidayakan oleh petani Desa Tegalrejo Kec. Tegalsari Kab. Banyuwangi untuk memproduksi benih unggul. Produksi benih unggul hanya diambil bagian biji, sedangkan bagian daging buah dibiarkan begitu saja dan terkadang digunakan sebagai pakan ternak. Hal ini disebabkan karena masyarakat belum mengetahui kandungan gizi dan pengolahan lebih lanjut labu kuning. Alternatif pengolahan yang memiliki nilai ekonomis tinggi yaitu tepung labu kuning, selain memiliki nilai ekonomis tepung labu kuning memiliki daya simpan yang lama karena merupakan produk setengah jadi. Kendala yang dihadapi dalam pembuatan tepung yaitu terjadi *browning*, waktu pengeringan yang lama dan sifat hidroskopis yang tinggi. Upaya menangani permasalahan tersebut yaitu dengan menambah bahan pengisi pada tepung. Bahan pengisi yang dapat digunakan dekstrin dan maltodekstrin. Namun belum diketahui jenis bahan pengisi dan formulasi yang tepat dalam pembuatan tepung labu kuning. Tujuan penelitian yaitu mengetahui pengaruh penambahan jenis dan formulasi bahan pengisi terhadap sifat fisik dan kimia tepung labu kuning serta mengetahui jenis dan formulasi terbaik. Tahapan penelitian dimulai dengan pembuatan tepung labu kuning. Bahan pengisi yang digunakan dalam pembuatan tepung yaitu dekstrin dan maltodekstrin. Parameter yang diamati dalam penelitian yaitu sifat fisik (rendemen, warna, kecepatan larut dan higroskopisitas) dan sifat kimia (kadar air, abu, protein, lemak dan karbohidrat).

Hasil penelitian menunjukkan rendemen tepung berkisar 4,72 hingga 14,48%. Warna tepung labu kuning berkisar antara 52,98 hingga 56,85. Kecepatan larut tepung labu instan berkisar antara 0,02 g/detik hingga 0,08 g/detik. Higroskopisitas tepung labu berkisar antara 0,27 hingga 0,46. Kadar air tepung labu berkisar antara 6,73 hingga 11,82%. Kadar abu tepung labu berkisar

antara 2,41 hingga 7,81%. Kadar protein labu kuning berkisar antara 0,03 hingga 0,05. Kadar lemak tepung labu kuning berkisar 0,00 hingga 0,01%. Kadar karbohidrat tepung labu kuning berkisar 81,18 hingga 89,95%. penggunaan jenis bahan pengisi mempengaruhi rendemen, kecerahan, kecepatan larut, higroskopis, kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan kadar karbohidrat, tetapi tidak begitu mempengaruhi kadar protein tepung labu kuning yang dihasilkan. Formulasi terbaik pada penelitian ini yaitu pada perbandingan 20 g maltodekstrin dengan 80 g daging labu kuning yang dilihat dari nilai hasil efektivitas sebesar 0,57.



SUMMERY

Physical and Chemical Characteristics of Pumpkin Flour (*Cucurbita moschata*) with Addition of Dextrin and Maltodextrin; Siti Msrifah, 161710101085; 2020; 68 pages; Department of Agricultural Product Technology; Faculty of Agricultural Technology; University of Jember.

Pumpkin (*Curcubita moschata*) is widely cultivated by farmers in Desa Tegalrejo Kec. Tegalsari Kab. Banyuwangi to produce superior seeds. Production of superior seeds is only taken the seeds, while the flesh is just left and sometimes used for animal feed. This is caused the public doesn't yet know the nutritional content and further processing of pumpkin. Processing alternatives that have high economic value are pumpkin flour, besides having economic value, pumpkin flour has a long shelf life because it is a semi-finished product. The problem faced on making flour are browning, long drying time, and high hygroscopic properties. Efforts to solve the problem is by adding filler to the flour. Fillers that can be used are dextrin and maltodextrin. But, the type of filler and formulation is not yet known in the process of making pumpkin flour. The purpose of the study is to know effect of the addition of type and formulation of filler to physical and chemical properties of pumpkin flour and also to determine the best type and formulation. The steps of this research were began by making pumpkin flour. The fillers used was dextrin and maltodextrin. The parameters observed in this study were physical properties (yield, color, solubility speed and hygroscopicity) and (water content, ash, protein, fat and carbohydrate).

The results showed the flour yield ranged from 4.72 to 14.48%. The color of pumpkin flour ranges from 52.98 to 56.85. The solubility speed of instant pumpkin flour ranges from 0.02 g / sec to 0.08 g / sec. The hygroscopicity of pumpkin flour ranges from 0.27 to 0.46. Pumpkin flour moisture content ranged from 6.73 to 11.82%. Pumpkin flour ash content ranged from 2.41 to 7.81%. Pumpkin protein levels range from 0.03 to 0.05. Pumpkin flour fat content ranges from 0.00 to 0.01%. Pumpkin flour carbohydrate content ranged from 81.18 to

89.95%. The use of filler type affects yield, brightness, solubility speed, hygroscopic, water content, ash content, fat content, and carbohydrate content, but does not significantly affect the protein content of pumpkin flour produced. The best formulation in this study is the ratio of 20 g maltodextrin with 80 g of pumpkin flesh as seen from the effectiveness value of 0,57.



PRAKATA

Puji syukur penulis haturkan ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi berjudul “Karakteristik Fisik dan Kimia Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) dengan Penambahan Dekstrin dan Maltodekstrin” dengan lancar dan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan, semangat, serta bimbingan dari berbagai pihak, baik moral maupun material, oleh karena-Nya penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih antara lain kepada :

1. Bapak Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M. Eng. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
2. Bapak Dr. Ir. Jayus selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas;
3. Bapak Ahmad Nafi', S. TP., M. P dan Bapak Ir. Giyarto, M. Sc selaku Dosen Pembimbing yang telah sabar dan meluangkan waktunya untuk melakukan konsultasi selama penulis menyusun skripsi
4. Seluruh teknisi laboratorium Jurusan Teknologi Hasil Pertanian (Mbak Ketut, Mbal Silvi, Mas Nugraha, dan ,Mbak Wim) yang telah memberi masukan dan bantuan selama di laboratorium, sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik;
5. Tante Tin, seluruh *staff* dan karyawan di lingkungan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, terimakasih atas waktu dalam memberi informasi yang dibutuhkan untuk penelitian ini;
6. Ibu dan Ayah tercinta Alm Hj. Siti Halimah dan H. Abdurrahman yang belum sempat melihatku wisuda, yang telah berjuang dan dengan sabar mendoakan serta mendidik saya dengan penuh kasih sayang, terimakasih atas tetesan keringat dan dukungannya untuk anak tercintanya;
7. Kakakku Hj. Siti Kholifah dan H. Saiful Bahri yang sangat menyayangiku

dan menghiburku dalam keadaan apapun;

8. Pak De H. Sasmito, Buk Lek Hj. Siti Romlah yang telah menjadi pengganti Ayah dan Ibu selama ini, terimakasih atas dukungannya;
9. Semua guru saya mulai dari TK sampai Perguruan Tinggi yang terhormat, terimakasih telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat;
10. Sahabat saya Sisi, Arum, Edi, Rendra, Nisa, Novelia, Widi, Bella, Kinan, Ilham, Nadhillah, Valent, Arga, Livia, Ghiffari, Galut, Didin, Dika, Tista, Haikal, Roy, Dafiq, teman-teman kelas THP-C dan FTP 2016 terimakasih atas dukungan dan pengalamannya selama ini;
11. Sahabat saya Mbak Eci, Mas Kaka, Mbak Vony, Bang Dani, Bang Teger yang selalu mendukung saya dalam keadaan apapun;
12. Keluarga Mahasiswa Bondowoso dan UK-PSM Symphony Choir. Terimakasih banyak telah menjadi wadah mengekspresikan diri, memberikan pengalaman dan ilmu yang tidak saya dapat di kampus

Penulis berharap skripsi yang dibuat ini dapat memberikan manfaat dan informasi bagi siapa saja yang membaca, khususnya mahasiswa Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharap kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Terima kasih.

Jember, 14 Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

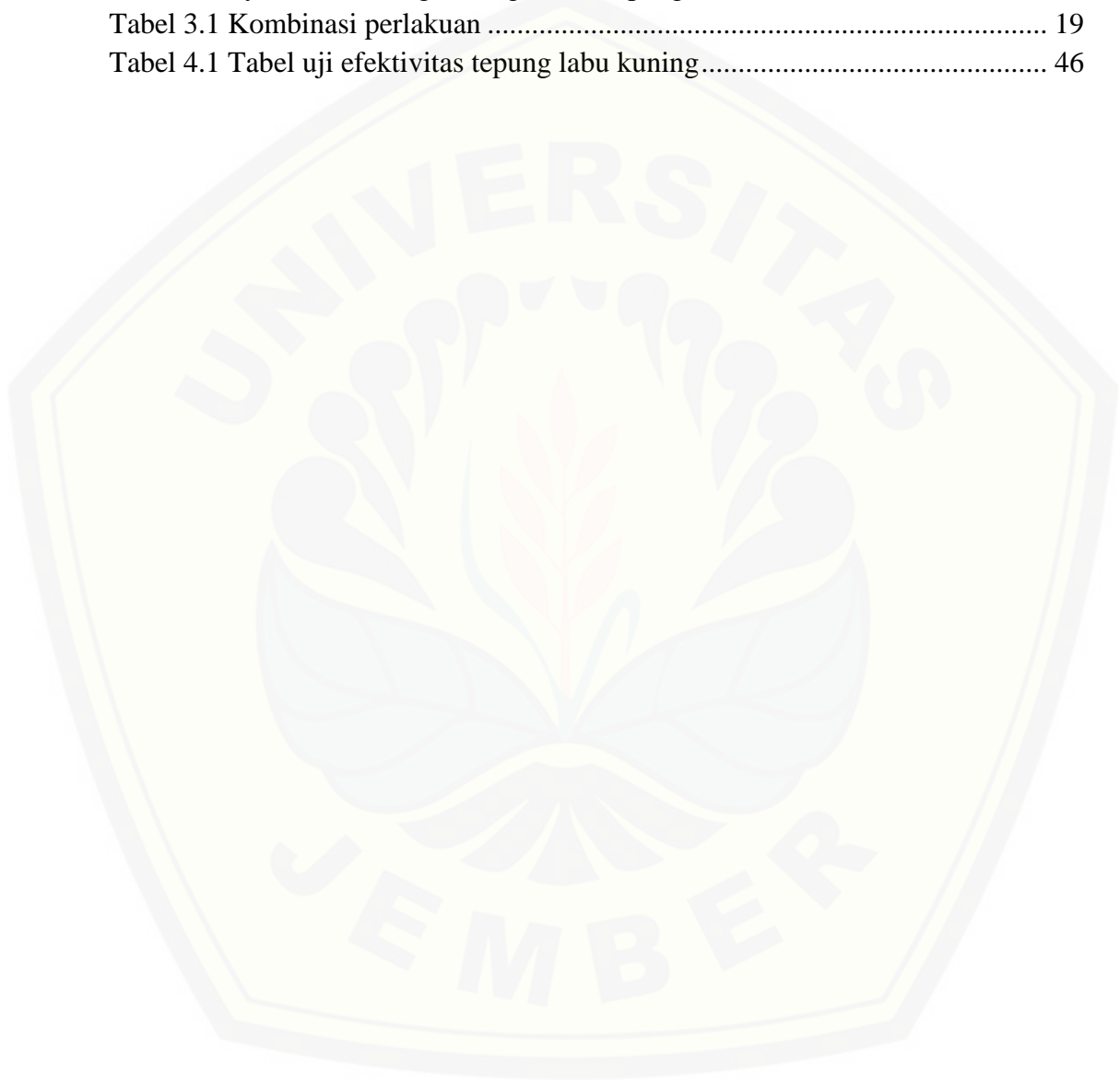
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PEMBIMBING SKRIPSI	vi
LEMBAR PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMERY	x
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Labu Kuning (<i>Cucurbita moschata</i>)	5
2.2 Tepung Labu Kuning.....	7
2.3 Bahan Pengisi Tepung Labu Kuning (<i>Filler</i>).....	9
2.3.1 Dekstrin	9
2.3.2 Maltodekstrin.....	10
2.4 Pembuatan Tepung Labu Kuning.....	11
2.4.1 Pembuatan <i>Puree</i> Labu Kuning.....	12
2.4.2 Pengeringan	12
2.4.3 Pengecilan Ukuran (<i>Size Reduction</i>)	14
2.5 Syarat Mutu Tepung Labu Kuning.....	15
BAB 3. METODE PENELITIAN	18
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.2 Bahan dan Alat	18
3.2.1 Bahan	18
3.2.2 Alat	18
3.3 Rancangan Penelitian	18
3.4 Pelaksanaan Penelitian	19

3.5	Analisis Data	21
3.6	Parameter Pengamatan	22
3.7	Prosedur Analisis.....	22
3.7.1	Analisis Sifat Fisik	23
3.7.2	Analisis Sifat Kimia	24
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1	Sifat Fisik Tepung Labu Kuning	29
4.1.1	Rendemen Tepung Labu Kuning.....	29
4.1.2	Warna Tepung Labu Kuning	31
4.1.3	Kecepatan Larut Tepung Labu Kuning	33
4.1.4	Higroskopitas Tepung Labu Kuning	35
4.2	Sifat Kimia Tepung Labu Kuning	37
4.2.1	Kadar Air Tepung Labu Kuning.....	37
4.2.2	Kadar Abu Tepung Labu Kuning	39
4.2.3	Kadar Protein Tepung Labu Kuning	40
4.2.4	Kadar Lemak Tepung Labu Kuning.....	43
4.2.5	Kadar Karbohidrat Tepung Labu Kuning.....	44
4.3	Uji Efektivitas Tepung Labu Kuning	46
BAB 5.	PENUTUP.....	47
5.1	Kesimpulan.....	47
5.2	Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48	
LAMPIRAN.....	52	

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Kandungan gizi labu kuning per 100 gram bahan	6
Tabel 2.2 Komposisi kimia tepung labu kuning	8
Tabel 2.3 Syarat mutu terigu sebagai bahan pangan.....	16
Tabel 3.1 Kombinasi perlakuan	19
Tabel 4.1 Tabel uji efektivitas tepung labu kuning.....	46



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Labu kuning (Dokumen Pribadi, 2019).....	5
Gambar 2.2 Struktur kimia dekstrin.....	9
Gambar 2.3 Struktur kimia maltodekstrin.....	11
Gambar 3.2 Diagram alir pembuatan tepung labu kuning.....	21
Gambar 4.1 Diagram batang rendemen labu kuning dengan perbedaan bahan pengisi dekstrin dan maltodekstrin dengan berbagai formulasi.....	30
Gambar 4.2 Diagram batang kecerahan tepung labu kuning dengan perbedaan bahan pengisi dekstrin dan maltodekstrin dengan berbagai formulasi.....	32
Gambar 4.3 Diagram batang kecepatan larut tepung labu kuning dengan perbedaan bahan pengisi dekstrin dan maltodekstrin dengan berbagai formulasi.....	34
Gambar 4.4 Diagram batang higroskopitas labu kuning dengan perbedaan bahan pengisi dekstrin dan maltodekstrin dengan berbagai formulasi.....	36
Gambar 4.5 Diagram batang kadar air tepung labu dengan perbedaan bahan pengisi dekstrin dan maltodekstrin dengan berbagai formulasi.....	38
Gambar 4.6 Diagram batang kadar abu tepung labu kuning dengan perbedaan bahan pengisi dekstrin dan maltodekstrin dengan berbagai formulasi.....	40
Gambar 4.7 Diagram batang nilai kadar protein tepung labu kuning pada berbagai jenis bahan pengisi.....	41
Gambar 4.8 Diagram batang nilai kadar protein tepung labu kuning dengan perbedaan bahan pengisi dekstrin dan maltodekstrin dengan berbagai formulasi.....	42
Gambar 4.9 Diagram batang nilai kadar lemak tepung labu kuning dengan perbedaan bahan pengisi dekstrin dan maltodekstrin dengan berbagai formulasi.....	43
Gambar 4.10 Nilai kadar karbohidrat tepung labu kuning dengan perbedaan bahan pengisi dekstrin dan maltodekstrin dengan berbagai formulasi.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1.1 Data Hasil Uji Rendemen.....	51
Lampiran 1.2 Data Hasil Uji DMRT Rendemen	51
Lampiran 2.1 Data Hasil Uji <i>Lightness</i>	52
Lampiran 2.2 Data Hasil Uji DMRT <i>Lightness</i>	52
Lampiran 3.1 Data Hasil Analisis Uji Daya Larut.....	53
Lampiran 3.2 Data Hasil Uji DMRT Daya Larut	53
Lampiran 4 Data Hasil Uji Higroskopis	54
Lampiran 5.1 Data Hasil Uji Kadar Air	55
Lampiran 5.2 Data Hasil Uji DMRT Kadar Air	56
Lampiran 6.1 Data Hasil Analisis Kadar Abu	57
Lampiran 6.2 Data Hasil Uji DMRT Kadar Abu.....	58
Lampiran 7.1 Data Hasil Analisis Uji Kadar Protein.....	59
Lampiran 7.2 Data Hasil Uji DMRT Kadar Protein	59
Lampiran 8 Data Hasil Analisis Uji Kadar Lemak	60
Lampiran 9.1 Data Hasil Analisis Uji Kadar Karbohidrat.....	61
Lampiran 9.2 Data Hasil Uji DMRT Uji Kadar Karbohidrat	62
Lampiran 10 Data Perhitungan Anova SPSS.....	63
Lampiran 11.1 Efektivitas Penambahan Dekstrin.....	66
Lampiran 11.2 Efektivitas Penambahan Maltodekstrin	67
Lampiran 12 Dokumentasi.....	68

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Labu kuning (*Cucurbita moschata*) banyak dibudidayakan oleh petani Desa Tegalrejo Kec. Tegalsari Kab. Banyuwangi. Desa tersebut telah bekerjasama dengan PT. East West Feed Indonesia dalam membudidayakan labu kuning untuk tujuan produksi benih unggul labu kuning. Produksi benih unggul hanya diambil bagian biji, sedangkan bagian daging buah labu kuning dibiarkan begitu saja di sawah setelah pemisahan biji (sebagai limbah) atau terkadang digunakan sebagai pakan ternak. Limbah daging buah labu kuning tidak dimanfaatkan lebih lanjut oleh petani. Daging buah labu kuning termasuk bahan hasil pertanian yang pemanfaatannya masih sangat terbatas. Hal ini disebabkan karena masyarakat tidak banyak yang mengetahui kandungan gizi labu kuning, dan belum banyak pengetahuan mengenai teknologi pengolahan labu kuning.

Masyarakat Tegalrejo pernah memanfaatkan buah labu kuning sebagai keripik, akan tetapi tidak maksimal hasilnya. Hal itu disebabkan karena kandungan gula dalam labu kuning cukup tinggi (Junita, dkk., 2017). Alternatif pengolahan buah labu kuning yang memiliki prospek ekonomis adalah pembuatan tepung labu kuning. Pembuatan tepung labu kuning ini bukan hanya karena memiliki prospek ekonomis tetapi juga karena olahan tepung adalah produk pangan setengah jadi yang lebih tahan lama disimpan, mudah dibuat komposit (bahan campuran), mudah dibentuk, diperkaya zat gizi, dan lebih praktis. Tepung labu kuning juga memungkinkan untuk diproduksi dalam skala besar karena bahan baku yang berlimpah, dengan jumlah produksi 10 – 30 ton sekali panen, selain itu pembuatan tepung labu kuning tergolong mudah. Pembuatan tepung labu kuning dimulai dengan pembuatan *chips* kering buah labu kuning dan ditepungkan. Kendala yang sering dihadapi dalam pembuatan tepung labu kuning adalah terjadinya *browning* dan membutuhkan waktu pengeringan lama, serta *chips* kering labu kuning memiliki sifat higroskopis yang cukup tinggi. Hal ini memicu pertumbuhan kapang.

Upaya untuk mencegah terjadinya *browning*, dan menurunkan sifat higroskopis *chips* labu kuning adalah dengan mempercepat pengeringan dan penambahan bahan pengisi pada pembuatan tepung labu kuning. Penambahan pengisi bertujuan untuk melapisi komponen *flavor*, meningkatkan total padatan, meningkatkan daya mengikat air, mempercepat pengeringan sehingga proses pencoklatan dapat dicegah. Selain itu, tepung labu kuning tanpa penambahan bahan pengisi rendemen yang dihasilkan sedikit, sehingga dengan penambahan bahan pengisi mampu menambah nilai rendemen tepung labu kuning. Namun, tepung labu kuning ini tidak dapat digunakan untuk membuat produk makanan jadi seperti *cookies*, kue, dan lain sebagainya. Karena tepung labu kuning dengan penambahan bahan pengisi ini bukan murni tepung seperti terigu, melainkan tepung dengan penambahan bahan tambahan pangan yang hanya digunakan sebagai komposit atau pendamping tepung lain untuk membuat produk makanan jadi.

Bahan pengisi yang digunakan dalam pembuatan tepung labu kuning ini adalah dekstrin dan maltodektrin. Penggunaan dekstrin dalam pembuatan labu kuning ini karena dekstrin merupakan produk modifikasi pati yang memang dikenal dan diaplikasikan dalam berbagai produk makanan.. Dekstrin mampu mempercepat pengeringan dalam proses pembuatan tepung pisang matang yang menyebabkan kadar air dalam tepung pisang matang lebih rendah, karena dekstrin mampu mengikat air (Riyanti, dkk., 2016). Maltodektrin adalah pati yang banyak dimanfaatkan dalam industri makanan sebagai bahan pengisi tepung, dan sumber energi dalam minuman olahraga (Jati, 2007). Selain itu maltodektrin juga mampu menahan air dan sebagai *emulsifier* (Tazar, dkk., 2017). Maltodektrin tidak berasa dan dikenal sebagai bahan tambahan makanan yang aman (Blancard dan Katz, 1995).

Penambahan bahan pengisi dalam pembuatan tepung labu kuning ini masing-masing menggunakan rasio bahan pengisi dan labu kuning sebesar 10:90, 15:85 dan 20:80 dari berat bahan (b/b) dalam 100 g, diharapkan dapat mempengaruhi sifat fisik tepung labu kuning, antara lain rendemen, kecerahan, Kecepatan Larut dan higroskopis. Sifat kimia antara lain kadar air, kadar lemak, kadar protein,

kadar abu, dan kadar karbohidrat. Namun masih belum diketahui jenis bahan pengisi dan formulasi yang tepat dalam pembuatan tepung labu kuning. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui jenis bahan pengisi dekstrin atau maltodekstrin dan formulasi yang tepat untuk membuat tepung labu kuning dan menghasilkan produk tepung labu kuning dengan kualitas yang baik.

1.2 Rumusan Masalah

Kadar air yang dikandung oleh daging buah labu kuning cukup tinggi sehingga menyebabkan produk tepung yang dihasilkan memiliki sifat higroskopis atau mudah menyerap molekul air dari lingkungan sekitarnya serta terjadinya *browning*, selain itu tepung labu kuning menghasilkan rendemen yang sedikit. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu cara untuk menurunkan higroskopisitas, mencegah terjadinya *browning*, dan menambah nilai rendemen produk tepung labu kuning. Teknik yang banyak digunakan untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan cara menambahkan bahan pengisi pada saat pembuatan tepung labu kuning. Jenis dan formulasi bahan pengisi yang digunakan belum diketahui yang tepat dalam pembuatan tepung labu kuning agar dapat menghasilkan tepung labu kuning dengan pengeringan yang cepat dan sifat higroskopisitas yang rendah. Serta belum diketahui senyawa dekstrin dan maltodekstrin memiliki potensi baik sebagai bahan pengisi produksi tepung labu kuning.

1.3 Tujuan

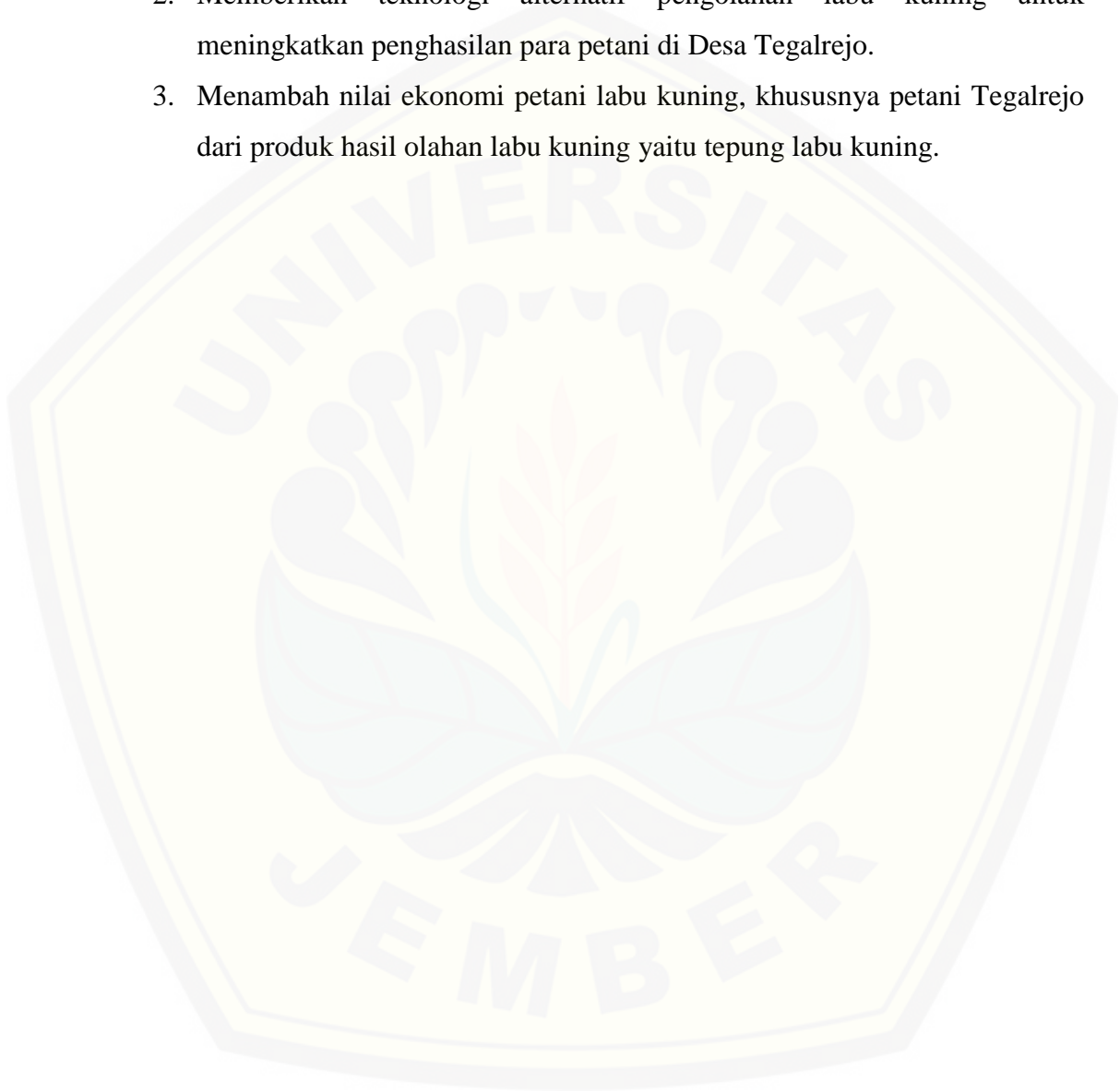
Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh penambahan jenis dan formulasi bahan pengisi terhadap sifat fisik dan kimia tepung labu kuning.
2. Mengetahui jenis dan formulasi bahan pengisi terbaik dalam pembuatan tepung labu kuning.

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Meningkatkan nilai guna labu kuning sebagai komoditi lokal Desa Tegalrejo.
2. Memberikan teknologi alternatif pengolahan labu kuning untuk meningkatkan penghasilan para petani di Desa Tegalrejo.
3. Menambah nilai ekonomi petani labu kuning, khususnya petani Tegalrejo dari produk hasil olahan labu kuning yaitu tepung labu kuning.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Labu Kuning (*Cucurbita moschata*)

Labu kuning merupakan tanaman sauran yang menjalar, yang tergolong dalam tanaman semusim yang setelah berbuah akan mati. Tanaman labu kuning dapat tumbuh di daerah tropis ataupun subtropis. Tanaman labu kuning ini telah banyak ditanam di Indonesia, salah satunya di Kabupaten Banyuwangi.

Labu kuning merupakan tanaman merambat dengan batang berbentuk segi lima, sangat panjang, berambut (*pilosus*) yang kaku dan agak tajam. Panjang batang dapat mencapai 5-10 meter atau bahkan lebih. Sedangkan buah labu kuning memiliki berat rata-rata antara 3-5 kg bahkan bisa mencapai 15 kg (Van Steenis, 2003). Dinding buahnya dapat dibedakan dengan jelas dalam 3 lapisan, yaitu kulit luar (*exocarpium*) yang sangat kuat dan keras berwarna kuning, kulit tengah (*mesocarpium*) yang tebal berdaging dan berair serta dapat dimakan sehingga dinamakan daging buah (*sarcocarpium*) dan kulit dalam (*endocarpium*) yang berbatasan dengan ruang yang berisi biji (*semen*). Buah labu kuning yang tua berwarna kuning sedangkan yang masih muda berwarna hijau (Sudarto, 2000).

Klasifikasi tanaman labu kuning yaitu:

Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Cucurbitales</i>
Familia	: <i>Cucurbitaceae</i>
Genus	: <i>Cucurbita</i>
Spesies	: <i>Cucurbita moschata</i>



Gambar 2.1 Labu kuning (Dokumen Pribadi, 2019)

Daging buah labu kuning mempunyai potensi yang lebih besar untuk dimanfaatkan. Daging buahnya dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan suatu produk seperti biskuit, roti, bubur, karena merupakan sumber pro-Vitamin A atau β -karoten (Radyaswati, 2005). Labu kuning merupakan salah satu jenis tanaman pangan yang mempunyai kandungan gizi yang cukup tinggi dan lengkap. Secara lengkap labu kuning mempunyai kandungan gizi seperti yang disajikan dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kandungan gizi labu kuning per 100 gram bahan

Kandungan Gizi	Satuan	Kadar
Energi	Kal	2,9
Protein	g	1,1
Lemak	g	0,3
Karbohidrat/pati	g	6,6
Kalsium	mg	4,5
Fosfor	mg	64,0
Zat Besi	mg	1,4
Vitamin A	SI	180,0
Vitamin B	mg	0,9
Vitamin C	mg	52,0
Air	%	91,20
BDD	%	77,0

Sumber : (Sudarto, 2000).

Labu kuning banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan dan sayuran. Bagian yang paling banyak digunakan adalah daging buah, antara lain dimanfaatkan sebagai campuran saus tomat, diawetkan (produk awetan kering), dimasak sebagai sayur atau kolak, diolah menjadi dodol, selai/jam, cake, manisan (basah dan kering), sirup, dan jelly (Suprapti, 2005). Sedangkan daun dan pucuk sulur yang masih muda dapat digunakan sebagai bahan sayuran. Biji labu kuning sering digoreng menjadi kuaci atau direbus langsung sebagai makanan ringan. Selain itu, biji labu kuning juga sering digunakan sebagai bahan obat tradisional untuk meluruhkan (*antelmintik*) cacing perut dan pencahar (obat urus-urus). Getahnya dapat digunakan sebagai bahan penawar gigitan serangga yang berbisa. Kulit buah labu kuning dapat digunakan untuk tempat air atau untuk bahan kerajinan lainnya (Widayati dan Damayanti, 2007).

Pemanfaatan labu kuning yang diolah menjadi produk tepung yang mempunyai daya simpan lama dan sekaligus berupa produk olahan yang disukai

oleh konsumen yaitu seperti pembuatan kue-kue kering (*cookies*), *cake*, kue-kue basah serta mie memerlukan proses pengolahan yang tepat sehingga dihasilkan produk yang bermutu tinggi baik tekstur, sifat-sifat fungsional maupun kandungan gizinya. Labu kuning merupakan sumber karbohidrat yang mengandung karotenoid yang memiliki sifat fungsional sebagai antioksidan, sehingga dapat mencegah penuaan, kanker, diabetes dan katarak (Brotodjojo, 2010).

2.2 Tepung Labu Kuning

Tepung dapat menjadi salah satu alternatif olahan dari labu kuning. Tepung labu kuning adalah tepung dengan butiran halus, lolos ayakan 70 mesh, berwarna putih kekuningan, berbau khas, kadar air $\pm 13\%$. Tepung banyak dimanfaatkan oleh masyarakat dalam pembuatan roti, kue, mie dan lain-lain. Proses pembuatan tepung labu kuning meliputi pengupasan dan pembuangan bagian yang tidak dibutuhkan, pencucian, pengecilan ukuran, pengeringan, penepungan dan pengayakan (Purwanto dkk., 2013).

Pengolahan buah labu kuning menjadi tepung mempunyai beberapa kelebihan dibanding buah segarnya antara lain yaitu:

- a. Sebagai bahan baku fleksibel untuk industri pengolahan lanjutan
- b. Daya simpan yang lama karena kadar air yang rendah
- c. Tidak membutuhkan tempat yang besar dalam penyimpanannya
- d. Dapat digunakan untuk berbagai keperluan, misalnya sebagai sumber karbohidrat, protein, dan vitamin (Ripi, 2011).

Komponen penyusun yang terkandung dalam labu kuning dapat mempengaruhi kualitas tepung labu kuning, karena menentukan sifat fungsional adonan maupun suspensi tepung dalam air. Bahan dasar labu dengan kualitas baik juga dapat mempengaruhi kualitas tepung labu kuning. Berikut adalah komposisi kimia tepung labu kuning yang dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Komposisi kimia tepung labu kuning

Komponen	Satuan	Kadar
Kadar Air	%	12,01
Protein	%	7,83
Abu	%	8,56
Lemak	%	1,05
Serat Kasar	%	3,48
Karbohidrat	%	7055
Pektin	%/bk	0,09
β -Karoten	$\mu\text{g/g}$	222,81

Sumber : (Budiman, dkk., 1984).

Labu kuning menghasilkan tepung halus berwarna kuning hingga *orange*. Akan tetapi tepung labu kuning memiliki kelemahan yaitu sifat higroskopis. Sifat ini menyebabkan tepung dapat menyerap kandungan air pada bahan lain atau udara sekitar. Untuk memperpanjang masa simpan diperlukan plastik yang dilapisi aluminium foil dan menyimpannya pun harus di tempat yang kering sehingga tepung dapat tahan sampai dua bulan (Hendrasty, 2003).

Tepung labu kuning memiliki sifat spesifik dengan aroma khas. Secara umum, tepung tersebut berpotensi sebagai pendamping terigu dan tepung beras dalam berbagai produk olahan pangan. Produk olahan dari tepung labu kuning mempunyai warna dan rasa yang spesifik, sehingga lebih disukai oleh konsumen. Teknologi pembuatan tepung merupakan salah satu proses alternatif produk setengah jadi yang dianjurkan karena lebih tahan disimpan, mudah dicampur (dibuat komposit), dibentuk, diperkaya zat gizi, dan lebih cepat dimasak karena praktis. Dari segi proses pembuatan tepung hanya membutuhkan air yang relatif sedikit dan ramah lingkungan dibanding dengan pembuatan pati (Hendrasty, 2003).

Karena sifatnya yang higroskopis dalam penyimpanannya, tepung labu kuning harus dilakukan sedemikian rupa, diusahakan agar udara dan sinar tidak menembus wadah. Jenis kemasan yang cocok untuk tepung labu kuning yaitu plastik yang dilapisi aluminium foil. Dengan penyimpanan ditempat yang kering, tepung labu kuning akan dapat tahan selama dua bulan (Hendrasty, 2003).

Menurut Chaerah Amiruddin (2013) mengatakan bahwa bahan yang digunakan, ketebalan irisan bahan, suhu dan lama waktu pengeringan dapat

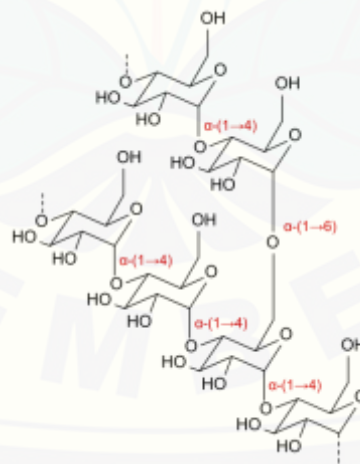
mempengaruhi produk tepung wortel yang dihasilkan. Perubahan volume total berbanding lurus terhadap lama pengeringan dimana semakin lama pengeringan yang dilakukan maka bahan yang dikeringkan semakin menyusut.

2.3 Bahan Pengisi Tepung Labu Kuning (*Filler*)

Bahan pengisi adalah bahan yang mampu mengikat sejumlah air tetapi mempunyai pengaruh kecil terhadap emulsifikasi. Bahan pengisi berfungsi untuk memperbesar volume massa agar mudah dicetak atau dibuat (Afrisanti, 2010). Beberapa contoh bahan pengisi pada produk makanan adalah dekstrin dan maltodekstrin.

2.3.1 Dekstrin

Dekstrin adalah karbohidrat yang dibentuk selama hidrolisis pati menjadi gula oleh panas, asam atau enzim. Nama lain dekstrin adalah artificial gum, starch gum, tapioca, vegetable gum. Dekstrin mempunyai rumus kimia $(C_6H_{10}O_5)_n$ dan memiliki struktur serta karakteristik intermediate antara pati dan dextrosa (Tyanjani dan Yunianta, 2015). Struktur kimia dekstrin dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Struktur kimia dekstrin

Dekstrin adalah golongan karbohidrat dengan berat molekul tinggi yang dibuat dengan modifikasi pati dengan asam. Dekstrin mudah larut dalam air, lebih cepat terdispersi, tidak kental serta lebih stabil daripada pati, sebagai bahan pembawa bahan pangan yang aktif seperti bahan flavor, pewarna, dan rempah

yang memerlukan sifat mudah larut ketika ditambahkan air. Dekstrin juga berfungsi sebagai bahan pengisi (*filler*) karena dapat meningkatkan berat produk dalam bentuk serbuk (Pudiastuti dan Pratiwi, 2013).

Dekstrin merupakan hasil dari proses hidrolisis pati yang tidak sempurna. Proses ini juga melibatkan alkali dan oksidator. Pengurangan panjang rantai tersebut akan menyebabkan perubahan sifat dimana pati yang tidak mudah larut dalam air diubah menjadi dekstrin yang mudah larut. Dekstrin bersifat sangat larut dalam air panas atau dingin, dengan viskositas yang relatif rendah. Sifat tersebut mempermudah penggunaan dekstrin apabila digunakan dalam formulasi yang cukup tinggi (Lineback dan Inlett, 1982).

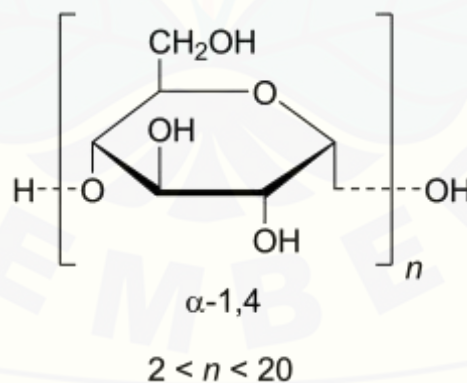
Dekstrin putih dihasilkan dengan pemanasan suhu sedang (79-121°C), menggunakan katalis asam seperti HCl atau asam asetat dengan karakteristik produk berwarna putih hingga krem. Dekstrin kuning dihasilkan dengan pemanasan suhu tinggi (149-190°C) menggunakan katalis asam dengan karakteristik produk berwarna krem hingga kuning kecoklatan. Dekstrin kuning hasil pemanasan kering (tanpa air) seperti penyangraian dan pemanggangan akan menyebabkan dekstrin terpolimerasi membentuk senyawa coklat yang disebut pirodekstrin (Gaman dan Sherington, 1981).

2.3.2 Maltodekstrin

Maltodekstrin adalah salah satu jenis pati temodifikasi yang digunakan dalam berbagai industri, antara lain industri kimia, makanan, minuman, dan farmasi (SNI 7599:2010). Dekstrin putih dihasilkan dengan pemanasan suhu sedang (79-121°C), menggunakan katalis asam seperti HCl atau asam asetat dengan karakteristik produk berwarna putih hingga krMaltodekstrin didefinisikan sebagai produk hidrolisis pati yang mengandung unit α -D-glukosa yang sebagian besar terikat melalui ikatan 1,4 glikosidik dengan DE kurang dari 20. Rumus umum maltodekstrin adalah $[(C_6H_{10}O_5)_nH_2O]$. Maltodekstrin merupakan campuran dari glukosa, maltosa, oligosakarida, dan dekstrin (Pentury, dkk., 2013). Maltodekstrin dengan DE rendah bersifat non-higroskopis, sedangkan maltodekstrin dengan DE tinggi cenderung menyerap air (higroskopis).

Maltodekstrin merupakan produk dari modifikasi pati salah satunya singkong (tapioka). Maltodekstrin sangat banyak aplikasinya. Seperti halnya pati maltodekstrin merupakan bahan pengental sekaligus dapat sebagai emulsifier. Kelebihan maltodekstrin adalah bahan tersebut dapat dengan mudah melarut pada air dingin. Kelebihan lainnya adalah maltodekstrin merupakan oligosakarida yang tergolong dalam prebiotik (makanan bakteri Probiotik).

Maltodekstrin sangat baik digunakan sebagai bahan pengisi untuk meningkatkan volume dalam sistem pangan. Umumnya, maltodekstrin digunakan dalam campuran bubuk kering, makanan ringan, produk – produk roti, permen, keju, pangan beku, dan saos karena kemudahannya membentuk dispersi kelarutan cepat, higroskopis rendah, meningkatkan volume dan sebagai pengisi. Maltodekstrin juga dapat digunakan dalam produk – produk susu (Whistler and Miller, 1999). Menurut Hui (1992), maltodekstrin dapat digunakan pada makanan karena memiliki sifat – sifat tertentu. Sifat – sifat yang dimiliki maltodekstrin antara lain maltodekstrin mengalami proses dispersi yang cepat, memiliki Kecepatan Larut yang tinggi, mampu membentuk film, memiliki sifat higroskopis yang rendah, mampu membentuk *body*, sifat *browning* rendah, mampu menghambat kristalisasi dan memiliki daya ikat yang kuat.



Gambar 2.3 Struktur kimia maltodekstrin

2.4 Pembuatan Tepung Labu Kuning

Pengolahan produk setengah jadi merupakan salah satu cara pengawetan hasil panen, terutama untuk komoditas pangan yang berkadar air tinggi, seperti labu kuning. Teknologi pembuatan tepung merupakan salah satu proses alternatif

produk setengah jadi yang dianjurkan karena lebih tahan disimpan, mudah dicampur (dibuat komposit), dibentuk, diperkaya zat gizi, dan lebih cepat dimasak sesuai tuntutan kehidupan modern yang serba praktis. Adapun proses pembuatan tepung labu kuning secara garis besar adalah sebagai berikut :

2.4.1 Pembuatan *Puree* Labu Kuning

Puree labu kuning diperoleh dari proses penghancuran atau *pureeing* yang dikukus terlebih dahulu. Langkah awal dalam pembuatan *puree* labu kuning adalah pengupasan labu kuning, pencucian labu kuning, pengecilan ukuran labu kuning, pengukusan labu kuning. Tahap kedua, menghaluskan labu kuning.

Browning dapat menyebabkan produk tepung menjadi warna coklat hingga gelap, sehingga warnanya kurang menarik. Satu cara mencegah terjadinya proses *Browning* yaitu dengan cara *blanching*. Labu kuning dimasak ke dalam air hangat atau dikukus pada air hangat yang berlebih selama periode waktu tertentu diikuti dengan memasukan kedalam air dingin untuk menghentikan pemasakan. *Blanching* dapat dilakukan pada suhu 35°C - 60°C selama 1-5 menit tergantung dari jenis bahan yang digunakan, dengan cara merebus pada air hangat atau uap (Asgar dan Musaddad, 2006).

2.4.2 Pengerinan

Pengerinan adalah terjadinya penguapan air ke udara karena perbedaan kandungan uap air antara udara dengan bahan yang dikeringkan. Dalam hal ini kandungan uap air udara lebih sedikit atau udara mempunyai kelembaban nisbi yang rendah sehingga terjadi penguapan (Adawyah, 2014). Pengerinan merupakan salah satu tahap pengolahan untuk menghasilkan tepung. Tujuan pengerinan untuk mengurangi kadar air bahan sampai batas perkembangan mikroorganisme dan kegiatan enzim yang dapat menyebabkan pembusukan terhambat atau bahkan terhenti sama sekali. Dengan demikian, bahan yang dikeringkan mempunyai waktu simpan lebih lama (Adawyah, 2014). Suhu yang digunakan dalam proses pengerinan labu kuning sampai dengan 85°C. Kebanyakan jenis pengerinan, kalor atau panas dilakukan pada bahan pangan, dan air dalam bentuk uap air di buang. Metode pemberian kalor serta pemindahan uap air dari produk adalah dasar dari berbagai teknik pengerinan. Jika kalor

diberikan pada bahan pangan maka suhu bahan akan naik dan air menguap (Harris dan Karmas,1980).

Proses pengeringan mempunyai dua periode utama yaitu periode pengeringan dengan laju pengeringan tetap dan periode pengeringan dengan laju pengeringan menurun. Kedua periode utama ini dibatasi oleh kadar air kritis. Kadar air kritis adalah kadar air terendah pada saat laju air bebas dari dalam bahan ke permukaan sama dengan laju pengambilan uap air maksimum dari bahan. Pada periode pengeringan dengan laju tetap, bahan mengandung air yang cukup banyak, sehingga pada permukaan bahan berlangsung penguapan yang lajunya dapat disamakan dengan laju penguapan pada permukaan air bebas. Periode ini berakhir pada saat laju difusi air dari dalam bahan telah turun, sehingga lebih lambat dari laju penguapan. Laju pengeringan akan menurun seiring dengan penurunan kadar air selama pengeringan. Jumlah air terikat makin lama makin berkurang. Pada laju pengeringan menurun ini kadar air bahan lebih kecil dari pada kadar air kritis.

Winarno (1993) menyatakan pengaruh paling nyata pada bahan yang dikeringkan adalah menurunnya kandungan air pada bahan, karena air pada bahan telah mengalami penguapan, yang kemudian menyebabkan penurunan berat bahan. Dengan mengurangi kadar airnya, bahan pangan mengandung senyawa - senyawa seperti protein, karbohidrat, lemak dan mineral dalam konsentrasi lebih tinggi, tetapi warna dan vitamin pada umumnya akan rusak dan berkurang. Lebih lanjut dinyatakan proses pengeringan yang dilakukan pada suhu terlalu tinggi maka dapat terjadi *case hardening*, yaitu suatu keadaan bagian luar bahan sudah kering sedangkan bagian dalam masih basah. Terjadinya *case hardening* dapat mengakibatkan proses pengeringan selanjutnya menjadi lambat. Mikroorganisme yang terdapat di bagian dalam bahan yang masih basah dapat berkembang biak sehingga menyebabkan kebusukan. Akibat lain dari pengeringan adalah awetnya bahan pangan dari proses kerusakan. Hal ini disebabkan oleh aktivitas air yang terdapat pada bahan pangan mengalami penurunan sehingga mikroorganisme penyebab kerusakan bahan tidak dapat hidup (Buckle *et al*, 1987).

Menurut Apandi (1984), cara pengeringan ada 2 cara yaitu pengeringan dengan sinar matahari dan menggunakan alat pengering.

1. Pengeringan dengan Sinar Matahari

Cara ini adalah cara yang mudah dan murah dilakukan. Akan tetapi produk yang dihasilkan sangat tergantung pada cuaca. Jadi kualitasnya tidak selalu terjamin. Proses pengeringan yang lama menyebabkan hilangnya gula oleh respirasi dan fermentasi menurunkan kualitas dan produksi.

2. Pengeringan dengan menggunakan alat pengering buatan

Keuntungan yang diperoleh dengan cara ini yaitu kondisi pengeringan terkontrol dan waktu pengeringan bisa lebih cepat dengan tidak tergantung oleh cuaca. Kedua hal ini menyebabkan produk bisa lebih baik kualitasnya, namun memerlukan banyak biaya (Taib, 1987).

Winarno (1993) menyatakan pengeringan dapat dilakukan dengan memakai suatu alat pengering atau dengan penjemuran. Pengeringan buatan mempunyai keuntungan yaitu suhu dan aliran udara dapat diatur sehingga waktu pengeringan dapat ditentukan, dan kebersihan mudah diawasi. Penjemuran memberikan keuntungan yaitu energi panas yang digunakan murah, tetapi mempunyai kerugian yaitu panas sinar matahari tidak terus menerus ada sepanjang hari, kenaikan suhu tidak dapat diatur, selain itu kebersihan bahan yang dijemur sulit diawasi.

2.4.3 Pengecilan Ukuran (*Size Reduction*)

Pengecilan ukuran (*size reduction*) adalah membagi bagi suatu bahan padat menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dengan menggunakan gaya mekanis atau menekan. Pengecilan ukuran bertujuan untuk membantu proses ekstraksi, memperkecil bahan sampai dengan ukuran tertentu dengan maksud tertentu, memperbesar luas permukaan bahan untuk proses lebih lanjut, dan membantu proses pencampuran. Menurut Muchtadi (1989) umumnya bahan pangan yang akan dikeringkan dipotong-potong atau diiris-iris untuk mempercepat pengeringan. Pemotongan atau pengirisan tersebut akan memperluas permukaan

bahan sehingga permukaan yang dapat berhubungan dengan medium pemanas lebih luas dan mempermudah keluarnya air dari pusat bahan ke permukaan bahan. Pengecilan ukuran dapat berpengaruh pada penurunan kadar air dalam pembuatan tepung wortel dengan pengecilan wortel sebesar 1 mm pengeringan pada suhu 30°C, mampu menurunkan kadar air sebesar 50% (Chaerah Amiruddin, 2013).

2.5 Syarat Mutu Tepung Labu Kuning.

Tepung labu kuning ini dibuat agar bisa menjadi substitusi terigu dalam pembuatan berbagai makanan. Akan tetapi sampai saat ini masih belum ada SNI (Standart Nasional Indonesia) mengenai syarat mutu tepung labu kuning. Maka, digunakanlah syarat mutu terigu sebagai acuan syarat mutu pembuatan tepung labu kuning berdasarkan ukuran partikel tepungnya. Syarat mutu terigu berdasarkan SNI (Standart Nasional Indonesia) 01-3751-2009 dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Syarat mutu terigu sebagai bahan pangan

Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
Keadaan :		
a. Bentuk	-	Serbuk
b. Bau	-	Normsl (Bebas Bau Asing)
c. Warna	-	Putih Khas Terigu
Serangga dalam semua bentuk stadia dan potongan-potongan yang tampak	-	Tidak Ada
Kehalusan lolos ayakan 212 µm (mesh No. 70) (b/b)	%	Minimal 95
Kadar Air (b/b)	%	Maksimal 14,5
Kadar Abu (b/b)	%	Maksimal 0,70
Kadar Protein (b/b)	%	Maksimal 7,0
Keasaman	mg KOH/100g	Maksimal 50
<i>Falling Number</i> (atas dasar kadar air 14%)	Detik	Minimal 300
Besi (Fe)	mg/kg	Minimal 50
Vitamin B1 (tiamin)	mg/kg	Minimal 2,5
Vitamin B2 (riboflavin)	mg/kg	Minimal 4
Asam Folat	mg/kg	Minimal 2
Cemaran Logam :		
a. Timbal (Pb)	mg/kg	Maksimal 0,1
b. Raksa (Hg)	mg/kg	Maksimal 0,05
Cemaran Arsen	mg/kg	Maksimal 0,50
Cemaran Mikroba :		
a. Angka Lempeng Total	koloni/g	Maksimal 1×10^6
b. <i>Escherichia coli</i>	APM/g	Maksimal 10
c. Kapang	koloni/g	Maksimal 1×10^4
d. <i>Bacillus cereus</i>	koloni/g	Maksimal 1×10^4

Sumber : (BSN, 2009).

Tepung labu kuning mempunyai sifat spesifik dengan aroma khas. Secara umum, tepung tersebut berpotensi sebagai pendamping terigu dan tepung beras dalam berbagai produk olahan pangan. Produk olahan dari tepung labu kuning mempunyai warna dan rasa yang spesifik, sehingga lebih disukai oleh konsumen. Kualitas tepung labu kuning ditentukan oleh komponen penyusunnya yang menentukan sifat fungsional adonan maupun produk tepung yang dihasilkan serta suspensinya dalam air. Tepung labu kuning mempunyai kualitas tepung yang baik karena mempunyai sifat gelatinisasi yang baik, sehingga akan dapat membentuk adonan dengan konsistensi, kekenyalan, viskositas maupun elastisitas yang baik,

sehingga roti yang dihasilkan akan berkualitas baik pula. Karbohidrat tepung labu kuning juga cukup tinggi. Karbohidrat ini sangat berperan dalam pembuatan adonan pati. Granula pati akan melekat pada protein selama pembentukan adonan. Kelekatan antara granula pati dan protein akan menimbulkan kontinuitas struktur adonan (Hendrasty, 2003).



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboraturum Rekayasa Pangan dan Hasil Pertanian, dan Laboratorium Kimia dan Biokimia, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian. Waktu pelaksanaan dimulai bulan Oktober 2019 sampai April 2020.

3.2 Bahan dan Alat

3.2.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah labu kuning berumur 50 – 60 hari setelah tanam yang didapat dari Desa Tegalrejo Kabupaten Banyuwangi, air, bahan pengisi tepung berupa dekstrin dan maltodekstrin. Bahan kimia yang digunakan adalah akuades, K_2SO_4 , Kjeldahl tablet jenis HgO, H_2SO_4 , H_2O_2 , asam borat (H_3BO_3), NaOH, $NA_2S_2O_3$, HCl, dan kertas saring.

3.2.2 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayakan 70 mesh, *blender* (Panasonic), botol timbang vortex, botol timbang, *colour rider* Minolta CR-10, desikator, destilator, enlenmeyer, gelas, kompor (Rinai), kurs, labu kheldjah, *magnetic stirer*, mikropipet, neraca analitik (Ohaus USA), oven tanpa *blower* 50°C (Memet), oven tanpa *blower* 70°C (Selecta)panci, pipet tetes, pipet volume, pisau, spatula, *stopwatch*, tanur, termometer.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan dua faktor. Faktor yang pertama yaitu perbedaan bahan pengisi dekstrin dan maltodekstrin. Faktor yang kedua yaitu rasio penambahan bahan pengisi dengan daging buah labu kuning sebesar 10:90, 15:85, 20:80. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Hal ini didasarkan pada bahan yang bersifat homogen. Perlakuan jumlah penambahan bahan pengisi pada pembuatan tepung labu kuning adalah :

Faktor A : Penggunaan jenis bahan pengisi

A1 : Dekstrin

A2 : Maltodekstrin

Faktor B : Formulasi penambahan bahan pengisi

B1 : Penggunaan bahan pengisi 10 g dan 90 g berat labu kuning basah (bb)

B2 : Penggunaan bahan pengisi 15 g dan 85 g berat labu kuning basah (bb)

B3 : Penggunaan bahan pengisi 20 g + 80 g berat labu kuning basah (bb)

Kombinasi perlakuan yang diperoleh sebagai berikut pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Kombinasi perlakuan

A/B	B1	B2	B3
A1	A1B1	A1B2	A1B3
A2	A2B1	A2B2	A2B3

Sebagai kontrol dibuat tepung labu kuning tanpa penambahan bahan pengisi. Pada masing-masing perlakuan jenis dan formulasi bahan pengisi dilakukan sampling untuk selanjutnya dianalisis karakteristik fisikokimianya. Total terdapat lima titik pengambilan sampel dengan tiga kali ulangan sehingga terdapat 15 total sampel yang selanjutnya akan diuji sifat fisikokimianya.

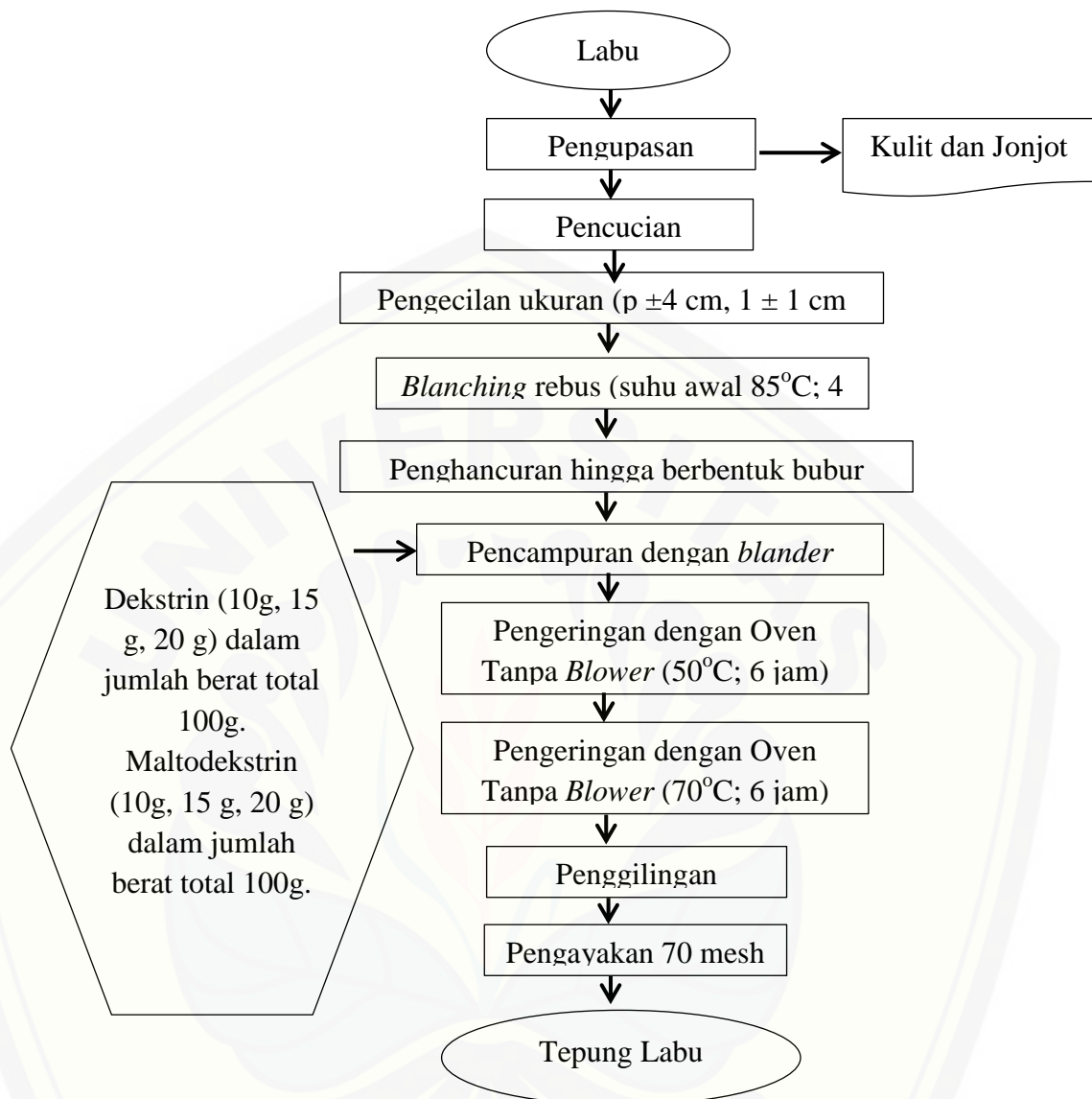
3.4 Pelaksanaan Penelitian

Proses awal pembuatan tepung labu kuning adalah menyiapkan semua alat dan bahan yang akan digunakan. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan tepung labu kuning antara lain labu kuning, air, bahan pengisi tepung berupa dekstrin dan maltodekstrin. Pertama-tama labu kuning dikupas kulit dan jonjotnya agar didapatkan daging buahnya saja, kemudian cuci bersih dengan air. Selanjutnya dilakukan pengecilan ukuran untuk mempermudah proses pengolahan.

Setelah dilakukan pengecilan ukuran, kemudian dilakukan *blanching* dengan cara merebus daging buah labu kuning dengan suhu mencapai 85°C selama 3 menit untuk menonaktifkan enzim polifenol oksidase yang dapat menyebabkan terjadinya pencoklatan. Selanjutnya buah labu kuning dihancurkan

sampai menjadi bubur agar mudah diproses saat pencampuran dengan bahan pengisi. Kemudian bahan pengisi ditambahkan pada bubur labu kuning, pencampuran ini menggunakan *blander* kurang lebih 10 menit agar homogen.

Tahap selanjutnya adalah pengeringan. Bubur labu kuning dimasukkan pada loyang yang telah dilapisi kertas kue untuk mencegah lengketnya bubur labu pada loyang. Proses pengeringan ini menggunakan dua tahap yaitu pertama dengan menggunakan oven tanpa *blower* suhu 50°C selama 6 jam. Pengeringan kedua dengan oven tanpa *blower* dengan suhu 70°C selama 6 jam. Setelah proses pengeringan, maka akan dilakukan proses penggilingan dengan menggunakan *blander* untuk memperkecil ukuran dan membuat produk labu kuning menjadi halus. Selanjutnya diayak dengan menggunakan ayakan mesh 70 untuk menseragamkan ukuran. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.2



Gambar 3.1 Diagram alir pembuatan tepung labu kuning

3.5 Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian akan diolah secara statistik menggunakan Analisa Ragam pada taraf 5% untuk mengetahui adanya perbedaan pengaruh jenis dan formulasi bahan pengisi terhadap karakteristik tepung labu kuning dan apabila hasil yang diperoleh berbeda nyata maka akan dilanjutkan dengan pengujian DNMR. Data yang dihasilkan disajikan dalam bentuk grafik dan tabel. Selanjutnya, untuk menentukan perlakuan terbaik dari semua parameter yang diukur dilakukan uji indeks efektifitas (De Garmo *et. al.*, 1984).

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penentuan perlakuan terbaik yaitu variabel-variabel yang diamati dalam pemilihan alternatif diurutkan berdasarkan bobot (*weight*) tingkat prioritas penentu. Bobot kemudian dinormalisasi dengan cara membagi masing-masing bobot dengan jumlah nilai bobot yang diberikan. Nilai efektifitas setelah itu ditentukan. Nilai efektifitas dihitung dari masing-masing alternatif dengan mengikuti persamaan berikut:

$$\text{Nilai efektifitas} = \frac{\text{Nilai hasil pengukuran} - \text{Nilai terburuk}}{(\text{Nilai terbaik} - \text{Nilai terburuk})}$$

Nilai efektifitas yang diperoleh dikalikan dengan nilai normalisasi dari bobot yang diberikan untuk masing-masing parameter. Langkah terakhir hasil kali dari nilai efektifitas dengan nilai normalisasi dijumlahkan pada masing-masing alternatif. Nilai jumlah yang terbesar merupakan nilai perlakuan terbaik.

3.6 Parameter Pengamatan

Pada penelitian ini dilakukan beberapa uji pada pembuatan tepung labu kuning. Parameter yang diamati meliputi :

1. Sifat Fisik yang meliputi :
 - a. Rendemen (AOAC, 1995)
 - b. Pengamatan Warna Menggunakan *Colour Reader*
 - c. Kecepatan Larut (Yuwono dan Susanto, 2001)
 - d. Higroskopisitas (Yuwono dan Susanto, 2001)
2. Sifat Kimia yang meliputi :
 - a. Kadar air (AOAC, 2005)
 - b. Kadar Abu (AOAC, 2005)
 - c. Kadar Protein Metode Kjeldahl (AOAC, 2005)
 - d. Kadar Lemak (AOAC, 2005)
 - e. Kadar Karbohidrat (AOAC, 2005)

3.7 Prosedur Analisis

Prosedur analisis dalam pengujian tepung labu kuning adalah sebagai berikut:

3.7.1 Analisis Sifat Fisik

a. Rendemen (AOAC, 1995)

Rendemen adalah besarnya persentase bahan yang tertinggal. Rendemen ditentukan sebagai perbandingan berat tepung labu kuning yang diperoleh dari daging buah labu kuning. Rendemen diperoleh dari perbandingan antara berat tepung kering labu kuning yang dihasilkan dengan berat bahan segar (kulit yang telah dicuci bersih). Besarnya rendemen dapat di peroleh dengan rumus :

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat Akhir}}{\text{Berat Awal}} \times 100\%$$

b. Pengamatan Warna Menggunakan *Colour Reader*

Pengukuran warna tepung labu kuning yang dihasilkan dilakukan dengan menggunakan alat *colour reader*. Alat *colour reader* yang digunakan adalah *colour reader* minolta. Cara pengukuran warna tepung labu kuning adalah :

1. Ubah tombol *on-off* ke posisi on untuk menyalakan alat
2. Atur posisi sedemikian rupa hingga sensor bersentuhan dengan sampel yang hendak diukur tingkat warnanya (sebelumnya sampel tepung dibungkus dengan plastik bening)
3. Tekan tombol target, yang diikuti suara “beep” pertanda pembacaan selesai dilakukan
4. Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali pada enam titik yang berbeda
5. Catat angka L, a, dan b pada layar monitor alat *colour reader*
6. Tekan reset untuk pengaturan selanjutnya
7. Ubah posisi tombol *on-off* ke araf *off* untuk mematikan alat

Keterangan :

- Nilai L = kecerahan
- Nilai a- = hijau
- Nilai a+ = merah
- Nilai b- = biru
- Nilai b+ = kuning

- Nilai L,a b tergantung komoditas yang diuji
 - Kisaran nilai antara 1-100
 - Pada tepung labu kuning nilai b+ menunjukkan warna kuning, semakin tinggi nilai b+ maka warna kuning tepung labu kuning semakin tinggi
- Setelah itu, nilai yang muncul ditulis dan dilakukan pengolahan dengan menggunakan rumus :

$$L = \text{standar } L + dL$$

c. Kecepatan Larut (Yuwono dan Susanto, 2001)

Penentuan kecepatan larut digunakan metode Yuwono dan Susanto (2001). Penentuan kecepatan larut dilakukan dengan menyiapkan 100 ml air dingin dengan suhu kurang lebih 25°C. Sampel yang sudah ditimbang dimasukkan ke dalam 100 ml air tersebut. Waktu yang dibutuhkan untuk melarutkan seluruh sampel dihitung dengan menggunakan *stopwatch*. Kemudian kecepatan larut ditentukan dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kecepatan Larut} = \frac{\text{Berat Sampel (g)}}{\text{Waktu Larut (dtk)}}$$

d. Higroskopisitas (Yuwono dan Susanto, 2001)

Penentuan higroskopisitas dapat dilakukan dengan menimbang tepung labu kuning sebanyak 2 gram sebagai berat awal (A) kemudian sampel dibiarkan dalam suhu ruangan dan setiap 1 hari ditimbang beratnya hingga berat stabil sebagai berat akhir (B). Berat akhir dikurangi berat awal kemudian dikalikan 100%, sehingga dapat diketahui higroskopisitasnya. Rumus perhitungannya adalah :

$$\text{Higroskopisitas} = \frac{B-A}{A} \times 100\%$$

Keterangan :

A = berat awal

B = berat setelah dibiarkan dalam ruang terbuka

3.7.2 Analisis Sifat Kimia

a. Kadar Air (AOAC, 2005)

Analisis kadar air dilakukan dengan menggunakan metode oven (AOAC, 2005). Prinsipnya dengan menguapkan molekul air bebas yang ada dalam sampel. Sampel ditimbang sampai didapat bobot konstan dengan asumsi semua air yang terkandung dalam sampel sudah diuapkan. Banyaknya air yang diuapkan merupakan selisih bobot sebelum dan sesudah pengeringan. Botol timbang yang akan digunakan dioven terlebih dahulu selama 30 menit pada suhu 100-105°C. Botol timbang didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air selama 15 menit dan ditimbang (A). Sampel ditimbang sebanyak 2 gram dalam botol timbang yang sudah dikeringkan (B) kemudian dioven pada suhu 100-105°C selama 6 jam. Sampel didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang (C). Tahap ini diulangi hingga dicapai bobot yang konstan dengan selisih 0,0002. Penentuan kadar air dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

Keterangan :

- A = botol timbang kosong (g)
- B = botol timbang + sampel awal (g)
- C = botol timbang + sampel kering (g)

b. Kadar Abu (AOAC, 2005)

Kadar abu suatu bahan erat kaitannya dengan kandungan mineral bahan tersebut. Mineral yang terdapat dalam suatu bahan dapat merupakan dua macam garam, yaitu garam organik dan garam anorganik. Prinsip penentuan kadar abu adalah dengan mengkondisikan semua zat organik pada suhu yang tinggi, yaitu sekitar 500-600°C, kemudian zat hasil pembakaran yang tertinggal ditimbang. Jumlah sampel yang akan diabukan ditimbang sejumlah tertentu tergantung pada macam bahannya.

Tepung labu kuning yang akan diabukan ditempatkan pada wadah khusus yaitu krus yang terbuat dari porselen, *silica*, *quartz*, nikel atau platina dengan berbagai kapasitas (25-100 ml). Pemilihan krus ini disesuaikan dengan bahan yang akan diabukan. Suhu pengabuan untuk

setiap bahan berbeda-beda tergantung pada komponen yang terkandung dalam bahan tersebut, mengingat terdapat beberapa komponen abu yang mudah mengalami dekomposisi juga menguap pada suhu yang tinggi.

Pengabuan dilakukan dengan *muffle* (tanur) yang dapat diatur suhunya, apabila tidak tersedia dapat menggunakan pemanas bunsen. Lama pengabuan tiap-tiap bahan berbeda, berkisar antara 2-8 jam. Pengabuan dianggap selesai apabila diperoleh sisa pengabuan berwarna putih abu-abu dan memiliki berat konstan. Penimbangan terhadap bahan dilakukan dalam suhu dingin, kurs yang berisi abu dipanaskan dalam oven bersuhu 105°C untuk menurunkan suhu krus, kemudian dimasukkan ke desikator selama 15 menit, dan ditimbang sampai memperoleh berat konstan. Cara perhitungan kadar abu dengan cara pengabuan kering :

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$$

Keterangan :

- A = kurs kosong (g)
- B = berat kurs + sampel awal (g)
- C = berat kurs + sampel kering (g)

c. Kadar Protein Metode Kjeldahl (AOAC, 2005)

Analisis kadar protein dilakukan dengan metode kjeldahl (AOAC, 2005). Prinsipnya adalah oksidasi bahan-bahan berkarbon dan konversi nitrogen menjadi amonia oleh asam sulfat, selanjutnya amonia bereaksi dengan kelebihan asam membentuk amonium sulfat. Amonium sulfat yang terbentuk diuraikan dan larutan dijadikan basa dengan NaOH. Amonia yang diuapkan akan diikat dengan asam borat. Nitrogen yang terkandung dalam larutan ditentukan jumlahnya dengan titrasi menggunakan larutan baku asam.

Tahap-tahap yang dilakukan dalam analisis protein terdiri dari tiga tahap, yaitu destruksi, destilasi dan titrasi. Sampel ditimbang sebanyak 0,5 gram kemudian dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl 50 mL lalu ditambahkan selenium 0,9 gram, 5 mL H₂SO₄ pekat ditambahkan secara perlahan ke dalam labu dan didiamkan selama 10 menit di ruang asam.

Sampel didestruksi pada suhu 410⁰C selama kurang lebih 2 jam atau sampai cairan berwarna hijau bening. Labu kjeldahl dicuci dengan akuades 50 hingga 75 mL kemudian air tersebut dimasukkan ke dalam alat destilasi. Hasil destilasi ditampung dalam erlenmeyer 250 mL yang berisi 15 mL asam borat (H₃BO₃) 4% yang mengandung indikator *bromcherosol green* 0,1% dan *methyl red* 0,1% dengan perbandingan 2:1. Destilasi dilakukan dengan menambahkan 50 mL larutan NaOH - Na₂S₂O₃ ke dalam alat destilasi hingga tertampung 100-150 mL destilat di dalam erlenmeyer dengan hasil destilat berwarna hijau. Destilat dititrasi dengan HCl 0,02 N sampai terjadi perubahan warna yang pertama kalinya. Volume titran dibaca dan dicatat. Larutan blanko dianalisis seperti sampel. Penentuan kadar protein dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ Protein} = \frac{(VA - VB) \text{ HCL} \times \text{NHCL} \times 14,007 \times 6,25 \times 100\%}{W \times 1000}$$

Keterangan :

VA = mL HCl untuk titrasi sampel

VB = mL HCl untuk titrasi blanko

N = normalitas HCl standar yang digunakan 14,007 (berat atom nitrogen); 6,25 (faktor konversi protein untuk tepung)

W = berat sampel (g)

Kadar protein dinyatakan dalam satuan g/100 g sampel

d. Kadar Lemak (AOAC, 2005)

Analisis kadar lemak dilakukan dengan metode sokhlet (AOAC, 2005). Prinsipnya adalah lemak yang terdapat dalam sampel diekstrak dengan menggunakan pelarut non polar. Gelas lemak yang akan digunakan dioven selama 30 menit pada suhu 100-105°C. Gelas lemak didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (A). Sampel ditimbang sebanyak 2 g (B) kemudian dibungkus dengan kertas saring, dan dimasukkan ke dalam sokhlet yang telah dihubungkan dengan labu lemak. Sampel sebelumnya telah dioven dan diketahui bobotnya.

Pelarut heksan dituangkan sampai sampel terendam dan dilakukan refluks atau ekstraksi selama 1 jam atau sampai pelarut lemak yang turun ke labu lemak berwarna jernih. Pelarut lemak yang telah digunakan, disuling, dan ditampung. Ekstrak lemak yang ada dalam labu lemak dikeringkan dalam oven bersuhu 100-105°C selama 1 jam. Labu lemak didinginkan dalam desikator dan ditimbang (C). Tahap pengeringan labu lemak diulangi sampai diperoleh bobot yang konstan. Penentuan kadar lemak dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ Lemak total} = \frac{(C-A) \times 100\%}{B}$$

Keterangan :

A : berat labu alas bulat kosong (g)

B : berat sampel (g)

C : berat labu alas bulat dan lemak hasil ekstraksi (g)

e. Kadar Karbohidrat

Analisis kadar karbohidrat dalam bahan pangan dapat diperkirakan melalui beberapa cara analisis. Salah satu cara yang paling mudah adalah dengan cara perhitungan kasar (*proximate analysis*) atau disebut juga *carbohydrate by difference*. Kadar karbohidrat dihitung dengan metode by difference yaitu dengan mengurangi 100% dengan persentase kadar air, abu, protein, dan lemak sehingga didapatkan nilai kadar karbohidrat. Pengukuran kadar karbohidrat total dalam sampel dihitung berdasarkan perhitungan (dalam %) :

$$\% \text{ karbohidrat} = 100\% - \% (\text{protein} + \text{lemak} + \text{abu} + \text{air})$$

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan jenis bahan pengisi dan perbedaan formulasi bahan pengisi mempengaruhi rendemen, kecerahan, kecepatan larut, kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar karbohidrat, tetapi tidak berpengaruh signifikan terhadap higroskopis dan kadar lemak tepung labu kuning yang dihasilkan. Formulasi terbaik pada penelitian ini yaitu pada perbandingan 20 g maltodektrin dengan 80 g daging labu kuning memiliki nilai hasil efektivitas sebesar 0,57

5.2 Saran

Penelitian pembuatan tepung labu kuning dengan penambahan pengisi ini dilakukan hanya untuk mengetahui sifat fisik dan kimianya. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengujian lebih lanjut mengenai umur simpan tepung labu kuning dengan penambahan dekstrin dan perubahan mutu selama penyimpanan. Selain itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang aplikasi tepung labu kuning dalam pembuatan olahan produk pangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah, Robiatul. 2014. *Pegolahan dan Pengawetan Ikan*. Jakarta: Sinar Grafika Offset.
- Afrisanti, D. W. 2010. Kualitas Kimia Dan Organoleptik Nugget Daging Kelinci dengan Penambahan Tepung Tempe. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Amiruddin, Chaerah. 2013. Pembuatan Tepung Wortel (*Daucus carota* L) Dengan Variasi Suhu Pengeringan. *Skripsi*. Makassar: Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Hasanuddin.
- Apandi, M. 1984. *Teknologi Buah dan Sayuran*. Bandung: Penerbit Alumni.
- Asgar, A dan D, Musaddad. 2006. *Optimasi Cara, Suhu, dan Lama Waktu Blanching Sebelum Pengeringan pada Wortel*. Bandung: Balai Penelitian Tanaman Sayuran.
- Association of Official Analytical Chemist (AOAC). 1995. *Official Methods of Analysis*. Washington: Association of Official Analytical Chemists.
- Association of Official Analytical Chemist (AOAC). 2005. *Official Methods of Analysis*. Washington: Association of Official Analytical Chemists.
- Aziah , A..A. N. dan C.A. Komathi. 2009. *Physicochemical and Functional Properties of Peeled and Unpeeled Pumpkin Flour*. J. of Food Sci., 74 (7):S328-S333.
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. *SNI 01-3751-2009*. Tepung Terigu Sebagai Bahan Makanan. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. 2010. *SNI 7599:2010 Maltodekstrin*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- Blancard, P. H. dan F. R.Katz. 1995. *Starch Hydrolysis in Food Polysaccharides and Their Application*. New York: Marcell Dekker, Inc.
- Brotodjojo, L. C. 2010. *Semua Serba Labu Kuning*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Buckle K.A, Edwards, GH Fleet, M Wooton. 1987. *Ilmu Pangan*. Jakarta: UI Press.
- Budiman, L., Doekarto, S.T., dan Apriyantono, A. 1984. *Karakteristik Buah Labu (Cucurbita moschata D.)*. Bu. Pen. Ilmu & Teknologi Pangan Vol III.
- De Garmo, E.D, W.G. Sullivan and J. R. Canda. 1984. *EngineeringEconomis*. New York: Mc Millan Publishing Company.

- Ekafitri, Riyanti., Surahman D.K., Afifah, Nok. 2016. *Pengaruh Penambahan Dekstrin dan Albumen Telur (Putih Telur) Terhadap Mutu Tepung Pisang Matang*. Subang: Pusat Pengembangan Teknologi Tepat Guna (Pusbang TTG-LIPI)
- Eko, W. 2008. *Preparasi Pewarna Bubuk Merah Alami Berantioksidan dari Ekstrak Bunga Rosella serta Aplikasinya pada Produk Pangan*. Skripsi Malang: Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya.
- Endang S.S. dan Prasetyastuti. 2010. Pengaruh Pemberian Juice Lidah Buaya (Aloevera L) terhadap Kadar Lipid Peroksida (MDA) pada Tikus Putih Jantan Hyperlipidemia. *Jurnal Farmasi Kedokteran* 3(1):353-362.
- Gaman, P. M. dan K. B. Sherrington. 1981. *Ilmu Pangan, Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi*. Edisi Kedua. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Harris, R. S. dan E. Karmas. 1989. *Evaluasi Gizi pada Pengolahan Bahan Pangan*. Penerjemah: S. Achmadi. Bandung: ITB – Press.
- Hayati, H. R., Nugrahani, R. A. dan Loekman S. 2015. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Rendemen pada Pembuatan Santan Kelapa Bubuk (Cococnut Milk Powder). *Jurnal Seminar Nasional Sains dan Teknologi*. Jakarta: Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Hendrasty, HK. 2003. *Tepung Labu Kuning*. Yogyakarta: Kanisius.
- Hui, F H. 1992. *Encyclopedia of Food Science and Technology*. USA: John Willy and Sons, Inc.
- Jati, G. P. 2007. *Kajian Teknoekonomi Agroindustri Maltodekstrin di Kabupaten Bogor*. Skripsi. Bogor: Departemen Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Jinapong N., Suphantharika M., Jamnong P. 2008. Production of instant soymilk powders by ultrafiltration, spray drying and fluidized bed agglomeration. *Journal of Food Engineering*. 84: 194–205.
- Junita, Dini., Setiawan, Budi., Anwar, Faisal., dan Muhandri, Tjahja. 2017. Komponen Gizi Antioksidan dan Karakteristik Sensori Bubuk Fungsional Labu Kuning (Cucurubita moschata) dan Tempe. *Jurnal Gizi Pangan*. 12(2) : 109-116.
- Kumalla, Larose., H.S, Sumardi., dan Hermanto, MB. 2013. Uji Performasi Pengereng Semprot Tipe Buchi B-290 Pada Proses Pembuatan Tepung Santan. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*. Malang: Fakultas Teknologi Pertanian Uniersitas Brawijaya.

- Lineback, D. F. and G. E. Inlett. 1982. *Food Carbohydrate*. The AVI Publishing Co., Westport, Connecticut.
- Martinez, K.D., Sanchez, C.C., Ruiz-Henestrosa, V.P., Patino, J.M.R., and Pilosof, A.M.R. 2007. Soy protein–polysaccharides interactions at the air–water interface. *Journal Food Hydrocolloids*. 21: 804–812.
- Masters K. 1979. *Spray Drying Handbook (687 hlm)*. New York: John Wiley and Sons Co.
- Muchtadi, T. 1989. *Teknologi Proses Pengolahan Pangan*. Bogor: Pusat Antar Universitas-IPB.
- Nugroho, E.S., Tamaroh, S., and Setyowati, A. 2006. *Pengaruh konsentrasi Gum Arab dan dekstrin terhadap sifat fisik dan tingkat kesukaan temulawak (Curcuma Xanthorrhiza Roxb) madu instan*. LOGIKA. 3(2).
- Pentury, Melkhianus H., Nursyam, Happy., Harahap, Nuddin., dan Soemarno. 2013. Karakterisasi Maltodekstrin Dari Pati Hipokotil Mangrove (*Bruguiera gymnorrhiza*) Menggunakan Beberapa Metode Hidrolisis Enzim. *Indonesian Green Technology Journal*.
- Pudiasuti, Lis., Pratiwi, Tika. 2013. Pembuatan Dekstrin dari Tepung Tapioka Secara Enzimatik dengan Pemanas Microwave. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri* Vol. 2, No. 2 : 169-176.
- Purwanto, C.C., Ishartani, D., dan Rahadian, D. 2013. Kajian Sifat Fisik dan Kimia Tepung Labu Kuning (*Cucurbita maxima*) dengan Perlakuan Blanching dan Perendaman Natrium Metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$). *Jurnal Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Sebelas Maret*. Vol 2, No 2.
- Radyaswati. 2005. *Penggunaan Labu Kuning dalam Pembuatan Saos Sambal*. Yogyakarta: Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian. UGM.
- Ripi, V.I. 2011. Pembuatan Dan Analisis Kandungan Gizi Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata* Duch). *Skripsi*. Jawa Timur: Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional.
- Shofiyanto, Edy. 2008. Hidrolisis Tongkol Jagung Oleh Bakteri Selulolitik Untuk Produksi Bioetanol Dalam Kultur Campuran. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Sudarto, Yudo. 2000. *Budidaya Waluh*. Jakarta: Kanisius.
- Suprpti, Lies. 2005. *Dasar – dasar Teknologi Pangan*. Surabaya: Penerbit Vidi Ariesta.
- Supriyatna, Nana. 2012. *Produksi Dekstrin dari Ubi Jalar Asal Pontianak Secara Enzimatis*. Pontianak: Baristan Industri.

- Suryanto, Ribut. 2018. *Pengaruh Penambahan Dekstrin dan Tween 80 Terhadap Sifat fisik, Kimia, dan Organoleptik Bubuk Sari Buah Jambu Biji Merah (Psidium Guava L.) yang Dibuat dengan Metode Foam-Mat Drying*. Nusa Tenggara Barat: Dinas Pertanian dan perkebunan.
- Taib, Gunarif. 1987. *Operasi Pengeringan Pada Pengolahan Hasil Pertanian*. Jakarta: PT. Melton Putra.
- Tazar, Nurzarrah., Violalita, Fidela., Harmi, Mimi., dan Fahmy, Khandra . 2017. Pengaruh Perbedaan Jenis dan Formulasi bahan Pengisi Terhadap Karakteristik Pewarna Buah Senduduk. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas* Vol. 21, No. 2, ISSN 1410-1920, EISSN 2579-4019.
- Triyono, Agus. 2010. Mempelajari Pengaruh Penambahan Beberapa Asam Pada Proses Isolasi Protein Terhadap Tepung Protein Isolat Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*). *Seminar Rekayasa Kimia dan Proses*. ISSN:1411-4216
- Tyanjani, Eka Febriyanti, Yunianta. 2015. Pembuatan Dekstrin Dari Pati Sagu (*Metroxylon Sagus Rottb*) dengan Enzim β – Amilase Terhadap Sifat Fisikokimia. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol. 3, No. 3 p.1119-1127. Malang: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya.
- Van Steenis, C.G.G.J. 2003. *Flora*. Hal 233-236. Jakarta : PT. Pradya Paramita.
- Whistler, R.L., and J.N. Miller. 1999. *Carbohydrat Chemistry for Good Scientist*. USA: Eagan Press.
- Widayati, E dan Damayanti, W. 2007. *Aneka Pengolahan dari Labu Kuning*. Jakarta: Trubus Agrisarana
- Winarno. 1993. *Pangan, Gizi, Teknologi dan Konsumen*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Wulansari, A., Prasetyo, D.B., Lejaringtyas, M., Hidayat, A dan Anggarini, S. 2012. Aplikasi dan Analisis Kelayakan Pewarna Bubuk Merah Alami Berantioksidan dari Ekstrak Biji Buah Pinang (*Areca catechu*) sebagai Bahan Pengganti Pewarna Sintetik pada Produk Pangan. *Jurnal Industria* Vol. 1 No. 1 Hal 1 – 9.
- Xu, J., Zhao, W., Ning, Y., Jin, B., Xu, B., and Xu,X. 2012. Comparative study of spring dextrin impact on amylose retrogradation. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 60: 4970–4976.
- Yuwono, S. S dan T. Susanto. 2001. *Pengujian Fisik Pangan*. Malang: Universitas Brawijaya.

Lampiran 2. Data Hasil Uji *Lightness***2.1 Data Hasil Analisis *Lightness***

Perlakuan	Ulangan	Standar L	Targert			Nilai L	Rata- Rata
			1	2	3		
Kontrol	U1	94,35	52,8	52,7	52,9	52,80	52,7556
	U2	94,35	52,9	52,8	52,7	52,80	
	U3	94,35	52,5	52,7	52,8	52,67	
A1B1	U1	94,35	56,7	56,7	56,6	56,67	56,6000
	U2	94,35	56	56,4	56,8	56,40	
	U3	94,35	56,8	56,6	56,8	56,73	
A1B2	U1	94,35	56,8	56,8	56,7	56,77	56,8467
	U2	94,35	57	56,8	56,9	46,90	
	U3	94,35	56,9	56,9	56,8	56,87	
A1B3	U1	94,35	55,4	55,4	55,3	55,37	55,3900
	U2	94,35	55,7	55,5	55,2	55,47	
	U3	94,35	55,3	55,2	55,5	55,33	
A2B1	U1	94,35	53	52,7	53	53,90	52,9767
	U2	94,35	52,9	53,1	53,1	53,03	
	U3	94,35	53,2	52,9	52,9	53,00	
A2B2	U1	94,35	55,8	52,9	55,8	54,83	55,3000
	U2	94,35	55,5	55,8	53,7	55,00	
	U3	94,35	56,7	55,8	55,7	56,07	
A2B3	U1	94,35	53,7	53,5	53,5	53,57	53,5667
	U2	94,35	54,2	53,1	53	53,43	
	U3	94,35	53	54,2	53,9	53,70	

2.2 Data Hasil Uji DMRT

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
A2B1	3	52,9767			
A2B3	3		53,5667		
A2B2	3			55,3000	
A1B3	3			55,3900	
A1B1	3				56,6000
A1B2	3				56,8467
Sig.		1,000	1,000	0,713	0,323

Lampiran 3. Data Hasil Uji Kecepatan Larut**3.1 Data Hasil Analisis Uji Kecepatan Larut**

Perlakuan	Ulangan	Berat Sampel (g)	Waktu Larut (s)	Kecepatan Larut (g/s)	Rata-Rata	SD	RSD
Kontrol	U1	2,0444	115,36	0,02	0,02	0,00	1,76
	U2	2,0678	115,21	0,02			
	U3	2,1091	114,95	0,02			
A1B1	U1	2,0248	62,80	0,03	0,03	0,00	6,84
	U2	2,0983	64,21	0,03			
	U3	2,3010	63,14	0,04			
A1B2	U1	2,0316	99,96	0,02	0,02	0,00	2,20
	U2	2,0980	99,06	0,02			
	U3	2,1002	99,80	0,02			
A1B3	U1	2,0028	30,88	0,06	0,06	0,00	0,54
	U2	2,0342	31,56	0,06			
	U3	2,0112	30,87	0,07			
A2B1	U1	2,1020	27,00	0,08	0,08	0,00	2,73
	U2	2,0223	26,87	0,08			
	U3	2,0022	27,14	0,07			
A2B2	U1	2,0672	27,02	0,08	0,07	0,00	2,64
	U2	2,0111	27,46	0,07			
	U3	2,0031	27,44	0,07			
A2B3	U1	2,0296	32,32	0,06	0,06	0,00	2,22
	U2	2,0324	33,09	0,06			
	U3	2,0124	31,34	0,06			

3.2 Data Hasil Uji DMRT

Perlakuan	N	Subset For Alpha = 0.05			
		1	2	3	4
A1B2	3	0,0208			
A1B1	3		0,0338		
A2B3	3			0,0628	
A1B3	3			0,0648	
A2B2	3				0,0743
A2B1	3				0,0756
Sig.		1,000	1,000	0,154	0,318

Lampiran 4. Data Hasil Uji Higroskopis

Perlakuan	Ulangan	Berat Cawan (g)	Berat Awal (g)	Berat di Suhu Terbuka (g)	Higroskopis	Rata-Rata	SD	RSD
Kontrol	U1	0,5180	2,0870	3,9169	0,3804	0,39	003	7,89
	U2	0,5123	2,0635	3,9673	0,4261			
	U3	0,5142	2,0764	3,8674	0,3673			
A1B1	U1	0,5160	2,0038	4,3680	0,6648	0,46	0,18	39,12
	U2	0,5156	2,0357	3,7083	0,3151			
	U3	0,5130	2,0012	3,8451	0,4087			
A1B2	U1	0,5019	2,1490	3,8071	0,3045	0,35	0,04	11,04
	U2	0,5145	2,0040	3,7711	0,3683			
	U3	0,5089	2,0231	3,7969	0,3737			
A1B3	U1	0,5190	2,0594	3,7793	0,3322	0,29	0,07	22,52
	U2	0,4910	2,0950	3,7695	0,3305			
	U3	0,5013	2,2800	3,7765	0,2166			
A2B1	U1	0,4958	2,0514	3,7341	0,3369	0,32	0,02	5,10
	U2	0,4872	2,0415	3,6370	0,3042			
	U3	0,5268	2,0045	3,6987	0,3196			
A2B2	U1	0,4968	2,1311	3,8360	0,3338	0,37	0,06	15,19
	U2	0,4971	2,0560	3,7558	0,3432			
	U3	0,5143	2,0076	3,9110	0,4357			
A2B3	U1	0,4971	2,1486	3,6786	0,2494	0,27	0,04	14,94
	U2	0,5009	2,0223	3,6636	0,3162			
	U3	0,5047	2,0643	3,5769	0,2438			

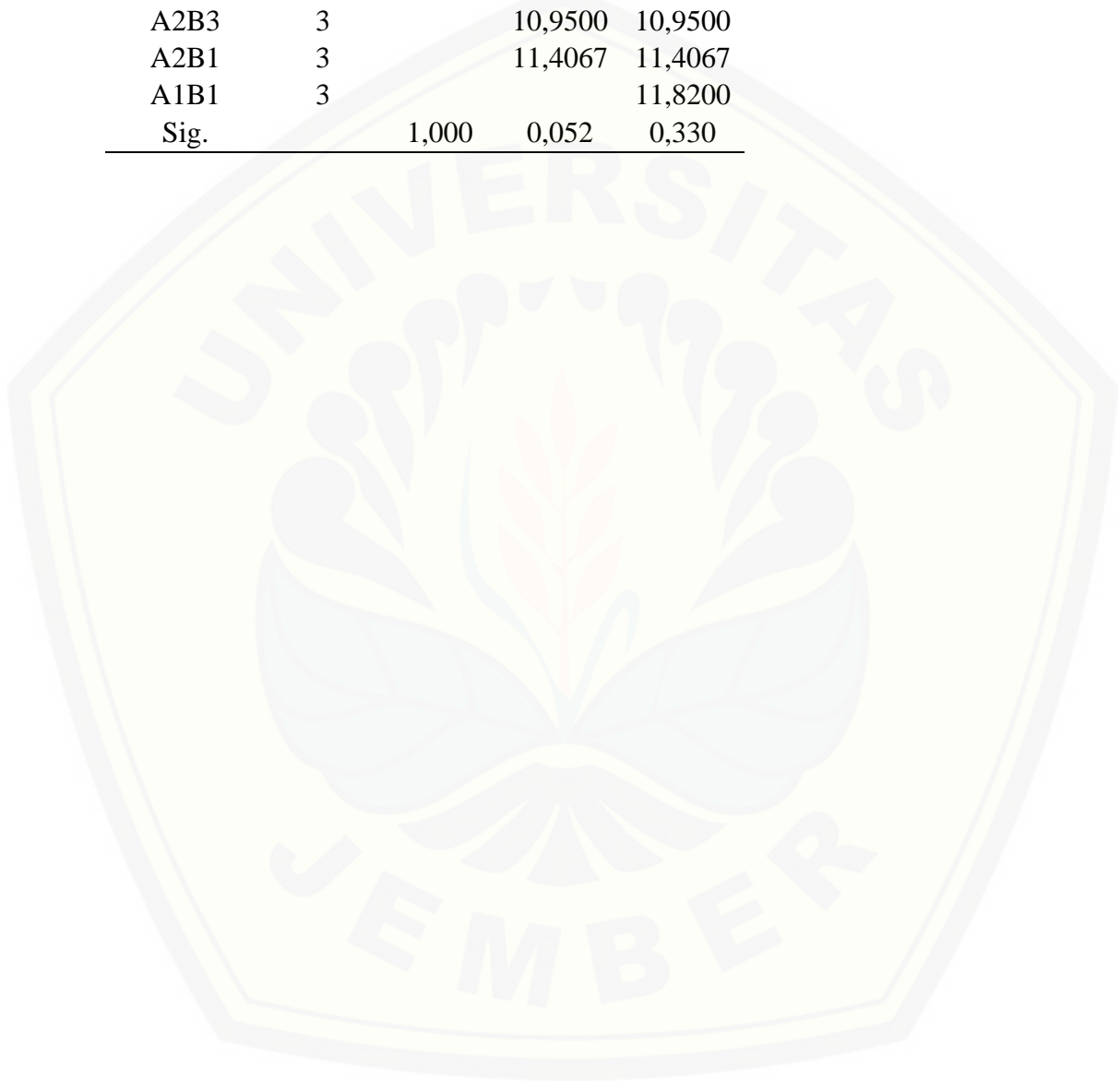
Lampiran 5. Data Hasil Uji Kadar Air

5.1 Data Hasil Analisis Uji Kadar Air

Perlakuan	Ulangan	Cawan (A)	Sampel	Cawan + Sampel (B)	Cawan+ Sampel Kering (C)	Kadar Air (%)	Rata-Rata	SD	RSD
Kontrol	U1	10,47	2,17	12,64	12,26	17,65	18,18	0,84	4,63
	U2	11,88	2,00	13,88	13,50	19,16			
	U3	10,83	2,16	12,98	12,60	17,76			
A1B1	U1	9,62	2,07	11,69	11,40	14,09	11,82	1,98	16,78
	U2	10,07	2,01	12,08	11,86	10,95			
	U3	10,62	2,13	12,76	12,53	10,42			
A1B2	U1	10,99	2,02	13,01	12,80	10,37	9,66	1,13	11,71
	U2	14,72	2,50	17,22	17,02	8,36			
	U3	11,86	2,03	13,90	13,69	10,26			
A1B3	U1	21,73	2,30	24,03	23,83	8,87	9,52	0,61	6,37
	U2	11,37	2,03	13,40	13,20	10,08			
	U3	12,90	2,12	15,02	14,82	9,61			
A2B1	U1	9,87	2,32	12,19	11,94	10,78	11,41	0,55	4,83
	U2	8,76	2,17	10,92	10,67	11,62			
	U3	10,02	2,12	12,14	11,89	11,82			
A2B2	U1	11,90	2,01	13,91	13,77	6,83	6,73	0,19	2,80
	U2	14,89	2,12	17,01	16,87	6,51			
	U3	11,89	2,01	13,90	13,77	6,84			
A2B3	U1	9,98	2,10	12,08	11,86	10,70	10,95	0,24	2,21
	U2	10,07	2,09	12,16	11,93	10,96			
	U3	11,89	2,00	13,89	13,67	11,19			

5.2 Data Hasil Uji DMRT

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
A2B2	3	6,7267		
A1B3	3		9,5200	
A1B2	3		9,6633	
A2B3	3		10,9500	10,9500
A2B1	3		11,4067	11,4067
A1B1	3			11,8200
Sig.		1,000	0,052	0,330



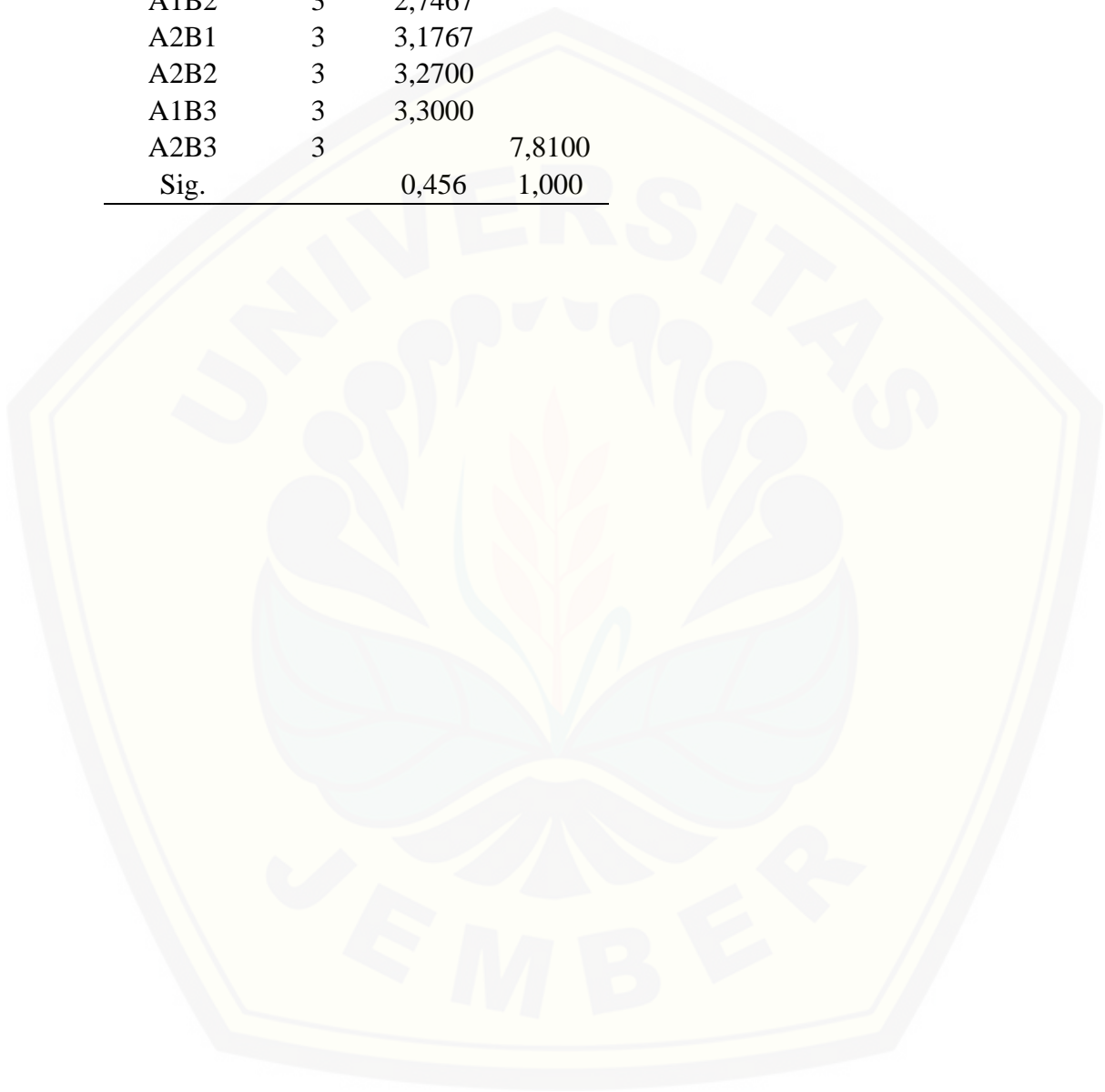
Lampiran 6. Data Hasil Uji Kadar Abu

6.1 Data Hasil Analisis Uji Kadar Abu

Perlakuan	Ulangan	Cawan (A)	Sampel	Cawan + Sampel (B)	Cawan+ Sampel Kering (C)	Kadar Abu (%)	Rata-Rata	SD	RSD
Kontrol	U1	14,2960	2,0036	16,2996	14,4785	9,11	10,20	1,95	19,15
	U2	8,5560	2,0162	10,5722	8,7382	9,04			
	U3	10,1234	2,0891	12,2125	10,3836	12,46			
A1B1	U1	8,2848	2,0449	10,3297	8,3441	2,90	2,41	0,88	36,34
	U2	15,3771	2,0040	17,3811	15,4360	2,94			
	U3	12,8976	2,0061	14,9037	12,9257	1,40			
A1B2	U1	23,2731	2,0526	25,3257	23,3136	1,97	2,75	1,21	44,17
	U2	8,8078	2,0810	10,8888	8,8520	2,12			
	U3	9,0879	2,0087	11,0966	9,1712	4,15			
A1B3	U1	15,9913	2,0890	18,0803	16,0355	2,12	3,30	2,02	61,25
	U2	10,5133	2,0082	12,5215	10,5565	2,15			
	U3	12,8977	2,0871	14,9848	13,0153	5,63			
A2B1	U1	9,8360	2,0446	11,8806	9,9056	3,40	3,18	0,31	9,82
	U2	9,8648	2,0904	11,9662	9,9340	3,31			
	U3	8,1298	2,0087	10,1385	8,1865	2,82			
A2B2	U1	9,0810	2,1049	11,1859	9,1542	3,48	3,27	0,28	8,56
	U2	9,3933	2,1077	11,5010	9,4646	3,38			
	U3	9,9876	2,0765	12,0641	10,0489	2,95			
A2B3	U1	9,7260	2,0100	11,7360	9,8395	5,65	7,81	1,88	24,02
	U2	14,0189	2,0814	16,1003	12,2015	8,77			
	U3	12,9876	2,0876	15,0752	13,1756	9,01			

6.2 Data Hasil Uji DMRT

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
A1B1	3	2,4133	
A1B2	3	2,7467	
A2B1	3	3,1767	
A2B2	3	3,2700	
A1B3	3	3,3000	
A2B3	3		7,8100
Sig.		0,456	1,000



Lampiran 7. Data Hasil Uji Kadar Protein**7.1 Data Hasil Analisis Uji Kadar Protein**

Perlakuan	Ulangan	Berat Sampel (W)	HCl Titrasi Sampel (VA)	HCl Titrasi Blanko (VB)	Protein (%)	Rata-Rata	SD	RSD
Kontrol	U1	0,5206	11,9	1,9	0,03	0,03	0,001	2,33
	U2	0,5019	12,1	2,0	0,04			
	U3	0,5088	11,8	1,8	0,03			
A1B1	U1	0,5126	12,2	1,9	0,04	0,03	0,001	1,48
	U2	0,5075	11,9	2,0	0,03			
	U3	0,5210	12,3	2,0	0,03			
A1B2	U1	0,5230	12,3	1,9	0,03	0,03	0,001	1,74
	U2	0,5172	12,0	2,0	0,03			
	U3	0,5087	11,8	2,0	0,03			
A1B3	U1	0,5297	12,5	1,9	0,04	0,03	0,000	0,51
	U2	0,5086	11,9	1,8	0,03			
	U3	0,5045	12,0	2,0	0,03			
A2B1	U1	0,5191	16,9	1,9	0,05	0,05	0,002	3,74
	U2	0,5221	15,8	1,8	0,05			
	U3	0,5108	16,2	2,0	0,05			
A2B2	U1	0,5090	17,3	2,0	0,05	0,05	0,001	2,88
	U2	0,5280	16,8	1,8	0,05			
	U3	0,5043	16,9	2,0	0,05			
A2B3	U1	0,5468	19,9	2,0	0,06	0,06	0,002	3,52
	U2	0,5123	18,7	1,8	0,06			
	U3	0,5078	19,6	2,0	0,06			

7.2 Data Hasil Uji DMRT

A	N	Subset	
		1	2
A1	9	,0322	
A2	9		,0533
Sig.		,637	1,000

B	N	Subset	
		1	2
B2	6	0,04	
B1	6	0,04	
B3	6		0,05
Sig.		1,000	,506

Lampiran 8. Data Hasil Uji Kadar Lemak**8.1 Data Hasil Analisis Uji Kadar Lemak**

Perlakuan	Ulangan	Berat Gelas Lemak A (g)	Berat Sampel B (g)	Gelas Lemak Ekstraksi C (g)	Lemak Total (%)	Rata-Rata	SD	RSD
Kontrol	U1	23,0912	2,0755	23,1252	0,0164	0,2159	0,3778	174,9884
	U2	21,8973	2,0146	23,2102	0,6517			
	U3	23,0576	2,0034	23,0169	(0,0203)			
A1B1	U1	21,8973	2,0262	21,9219	0,0121	0,0036	0,0088	240,4687
	U2	23,0967	2,0585	23,0857	(0,0053)			
	U3	23,3499	2,1350	23,3587	0,0041			
A1B2	U1	23,3499	2,0662	23,3552	0,0026	0,0141	0,0100	71,0861
	U2	23,0602	2,0873	23,1034	0,0207			
	U3	22,9639	2,899	23,0035	0,0189			
A1B3	U1	22,9639	2,0669	22,9560	0,0005	0,0048	0,0076	158,4586
	U2	23,0577	2,0409	23,0855	0,0136			
	U3	22,6543	2,0786	22,6549	0,0003			
A2B1	U1	22,6543	2,0587	22,6629	0,0042	0,0038	0,0003	8,6150
	U2	22,9300	2,0944	22,9378	0,0037			
	U3	23,2329	2,0346	23,2401	0,0035			
A2B2	U1	23,2329	2,0372	23,2372	0,0021	0,0052	0,0055	105,4481
	U2	22,4667	2,0247	22,4707	0,0020			
	U3	23,0967	2,0120	23,1200	0,0116			
A2B3	U1	23,0576	2,0892	23,0671	0,0045	0,0015	0,0027	175,9008
	U2	23,0912	2,0106	23,0926	0,0007			
	U3	23,0602	2,0124	23,0589	(0,0006)			

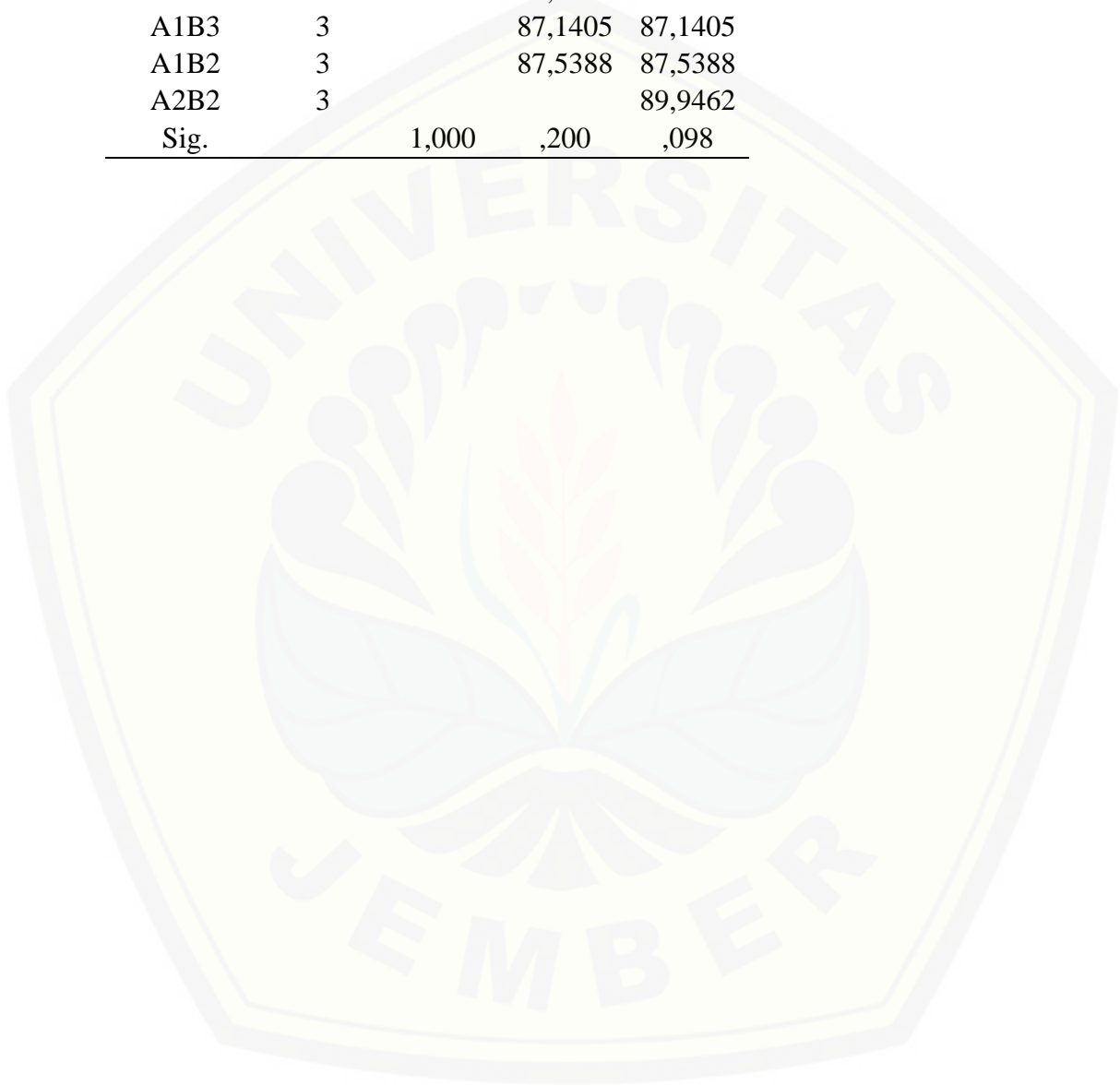
Lampiran 9. Data Hasil Uji Kadar Karbohidrat

9.1 Data Hasil Analisis Uji Kadar Karbohidrat

Perlakuan	Ulangan	Air	Abu	Protein	Lemak	Total	Karbohidrat	Rata-Rata	SD	RSD
Kontrol	U1	17,6457	9,1086	0,0336	0,0164	26,8043	73,1957	71,3616	1,7249	2,4172
	U2	19,1590	9,0368	0,0352	0,6517	28,8827	71,1173			
	U3	17,7589	12,4551	0,344	(0,0203)	30,2281	69,7719			
A1B1	U1	14,0922	2,8999	0,0351	0,0121	17,0393	82,9607	85,7268	2,6072	3,0413
	U2	10,9513	2,9391	0,0341	(0,0053)	13,9192	86,0808			
	U3	10,4217	1,2007	0,0346	0,0041	11,8611	88,1389			
A1B2	U1	10,3723	1,9731	0,0348	0,0026	12,3828	87,6172	87,5388	1,9634	2,2429
	U2	8,3597	2,2140	0,0338	0,0207	10,5382	89,4618			
	U3	10,2630	4,1470	0,0337	0,0189	14,4626	85,5374			
A1B3	U1	8,8740	2,1158	0,0350	0,0005	11,0253	88,9747	87,1405	2,1854	2,5079
	U2	10,0762	2,1512	0,0347	0,0136	12,2757	87,7243			
	U3	9,6079	5,6346	0,0347	0,0003	15,2775	84,7225			
A2B1	U1	10,7841	3,4041	0,0505	0,0042	14,2429	85,7571	85,3551	0,3782	0,4431
	U2	11,6226	3,3104	0,0569	0,0037	14,9936	85,0064			
	U3	11,8233	2,8227	0,486	0,0035	14,6981	85,3019			
A2B2	U1	6,8253	3,4776	0,0526	0,0021	10,3576	89,6424	89,9462	0,02665	0,2962
	U2	6,5093	3,3828	0,0497	0,0020	9,9438	90,0562			
	U3	6,8445	2,9521	0,0517	0,0116	9,8599	90,1401			
A2B3	U1	10,7049	5,6468	0,0573	0,0045	16,4135	83,5865	81,1803	2,0966	2,5826
	U2	10,9569	8,7729	0,0611	0,0007	19,7916	80,2084			
	U3	11,1883	9,0056	0,0606	(0,0006)	20,2539	79,7561			

9.2 Data Hasil Uji DMRT

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
A2B3	3	81,1803		
A2B1	3		85,3551	
A1B1	3		85,7268	
A1B3	3		87,1405	87,1405
A1B2	3		87,5388	87,5388
A2B2	3			89,9462
Sig.		1,000	,200	,098



Lampiran 10. Perhitungan Anova SPSS

	Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	RENDEMEN	181,924 ^a	5	36,385	6143,771	,000
	WARNA	36,851 ^b	5	7,370	85,782	,000
	DAYALARUT	,008 ^c	5	,002	588,550	,000
	HIGROSKOPIS	,071 ^d	5	,014	1,944	,160
	KADARAIR	51,752 ^e	5	10,350	10,378	,000
	KADARABU	60,092 ^f	5	12,018	7,200	,002
	KADARPROTEIN	,002 ^g	5	,000	40,100	,000
	KAARLEMAK	,000 ^h	5	5,421E-05	1,403	,291
	KADARKARBOHIDRAT	128,489 ⁱ	5	25,698	7,695	,002
Intercept	RENDEMEN	1319,781	1	1319,781	222852,316	,000
	WARNA	54674,631	1	54674,631	636368,161	,000
	DAYALARUT	,055	1	,055	21059,801	,000
	HIGROSKOPIS	2,133	1	2,133	293,089	,000
	KADARAIR	1805,204	1	1805,204	1810,061	,000
	KADARABU	258,023	1	258,023	154,576	,000
	KADARPROTEIN	,033	1	,033	2964,500	,000
	KAARLEMAK	,001	1	,001	15,886	,002
	KADARKARBOHIDRAT	133586,499	1	133586,499	40000,249	,000
A	RENDEMEN	29,210	1	29,210	4932,316	,000
	WARNA	24,453	1	24,453	284,617	,000
	DAYALARUT	,004	1	,004	1659,260	,000
	HIGROSKOPIS	,010	1	,010	1,415	,257
	KADARAIR	1,843	1	1,843	1,848	,199

	KADARABU	16,801	1	16,801	10,065	,008
	KADARPROTEIN	,002	1	,002	180,500	,000
	KAARLEMAK	9,113E-05	1	9,113E-05	2,359	,151
	KADARKARBOHIDRAT	7,700	1	7,700	2,306	,155
B	RENDEMEN	112,190	2	56,095	9471,913	,000
	WARNA	8,583	2	4,291	49,948	,000
	DAYALARUT	,001	2	,000	152,296	,000
	HIGROSKOPIS	,039	2	,019	2,658	,111
	KADARAIR	35,493	2	17,746	17,794	,000
	KADARABU	28,297	2	14,149	8,476	,005
	KADARPROTEIN	,000	2	7,222E-05	6,500	,012
	KAARLEMAK	,000	2	6,803E-05	1,761	,214
	KADARKARBOHIDRAT	66,303	2	33,151	9,927	,003
A * B	RENDEMEN	40,524	2	20,262	3421,357	,000
	WARNA	3,815	2	1,907	22,199	,000
	DAYALARUT	,003	2	,001	489,449	,000
	HIGROSKOPIS	,022	2	,011	1,494	,263
	KADARAIR	14,416	2	7,208	7,228	,009
	KADARABU	14,994	2	7,497	4,491	,035
	KADARPROTEIN	7,778E-05	2	3,889E-05	3,500	,063
	KAARLEMAK	4,386E-05	2	2,193E-05	,568	,581
	KADARKARBOHIDRAT	54,486	2	27,243	8,157	,006
Error	RENDEMEN	,071	12	,006		
	WARNA	1,031	12	,086		
	DAYALARUT	3,143E-05	12	2,619E-06		

	HIGROSKOPIS	,087	12	,007		
	KADARAIR	11,968	12	,997		
	KADARABU	20,031	12	1,669		
	KADARPROTEIN	,000	12	1,111E-05		
	KAARLEMAK	,000	12	3,863E-05		
	KADARKARBOHIDRAT	40,076	12	3,340		
Total	RENDEMEN	1501,776	18			
	WARNA	54712,513	18			
	DAYALARUT	,063	18			
	HIGROSKOPIS	2,291	18			
	KADARAIR	1868,924	18			
	KADARABU	338,147	18			
	KADARPROTEIN	,035	18			
	KAARLEMAK	,001	18			
	KADARKARBOHIDRAT	133755,064	18			
Corrected Total	RENDEMEN	181,995	17			
	WARNA	37,882	17			
	DAYALARUT	,008	17			
	HIGROSKOPIS	,158	17			
	KADARAIR	63,720	17			
	KADARABU	80,123	17			
	KADARPROTEIN	,002	17			
	KAARLEMAK	,001	17			
	KADARKARBOHIDRAT	168,565	17			

Lampiran 11. Perhitungan Efektivitas






11.1 Efektivitas Penambahan Dekstrin

Parameter	BNP	BN	10.90		15.85		20.80	
			NE	NH	NE	NH	NE	NH
Rendemen	0,6	0,08	0,00	0,00	0,57	0,05	0,99	0,08
Kecerahan	0,7	0,10	0,93	0,09	0,99	0,10	0,64	0,06
Daya Larut	0,7	0,10	0,28	0,03	0,02	0,00	0,90	0,09
Higroskopis	0,6	0,08	1,02	0,09	0,41	0,04	0,12	0,01
Kadar Air	0,8	0,11	1,00	0,11	0,58	0,06	0,55	0,06
Kadar Abu	0,9	0,13	0,00	0,00	0,06	0,01	0,16	0,02
Kadar Lemak	1	0,14	0,17	0,02	1,00	0,14	0,26	0,04
Kadar Protein	1	0,14	0,23	0,03	0,21	0,03	0,24	0,03
Kadar Karbohidrat	0,8	0,11	0,52	0,06	0,73	0,08	0,68	0,08
Total	7,1			0,43		0,51		0,48

11.2 Efektivitas Penambahan Maltodekstrin

Parameter	BNP	BN	10.90		15.85		20.80	
			NE	NH	NE	NH	NE	NH
Rendemen	0,6	0,08	0,13	0,01	0,27	0,02	0,38	0,03
Kecerahan	0,7	0,10	0,07	0,01	0,62	0,06	0,21	0,02
Daya Larut	0,7	0,10	1,11	0,11	1,08	0,11	0,86	0,08
Higroskopis	0,6	0,08	0,26	0,02	0,53	0,04	0,00	0,00
Kadar Air	0,8	0,11	0,92	0,10	0,00	0,00	0,83	0,09
Kadar Abu	0,9	0,13	0,14	0,02	0,16	0,02	1,00	0,13
Kadar Lemak	1	0,14	0,18	0,03	0,30	0,04	0,00	0,00
Kadar Protein	1	0,14	0,94	0,13	1,07	0,15	1,49	0,21
Kadar Karbohidrat	0,8	0,11	0,48	0,05	1,00	0,11	0,00	0,00
Total	7,1			0,48		0,56		0,57

Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian

No.	Gambar	Keterangan
1.		Limbah labu kuning
2.		Penimbangan labu yang telah dipotong
3.		Uji warna
4.		Uji kadar lemak
5.		Uji kadar protein