

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) DAN
TEPUNG BUAH SUKUN (*Artocarpus altilis*) DALAM FORMULASI TERHADAP
SIFAT FISIK, KIMIA DAN ORGANOLEPTIK BUBUR INSTAN**

SKRIPSI

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Oleh :
LUCKYTA ANJARSARI
NIM. 115080307111005



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2016

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) DAN
TEPUNG BUAH SUKUN (*Artocarpus altilis*) DALAM FORMULASI TERHADAP
SIFAT FISIK, KIMIA DAN ORGANOLEPTIK BUBUR INSTAN**

SKRIPSI

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Perikanan
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya

Oleh :

LUCKYTA ANJARSARI

NIM. 115080307111005



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2016

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) DAN
TEPUNG BUAH SUKUN (*Artocarpus altilis*) DALAM FORMULASI TERHADAP
SIFAT FISIK, KIMIA DAN ORGANOLEPTIK BUBUR INSTAN**

SKRIPSI

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Oleh:

LUCKYTA ANJARSARI

NIM. 115080307111005



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2016

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) DAN
TEPUNG BUAH SUKUN (*Artocarpus altilis*) DALAM FORMULASI TERHADAP
SIFAT FISIK, KIMIA DAN ORGANOLEPTIK BUBUR INSTAN**

Oleh:

LUCKYTA ANJARSARI

NIM. 115080307111005

Telah dipertahankan di depan penguji

Pada tanggal 4 Agustus 2016

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

Dosen Penguji I

Dr. Ir. Muhamad Firdaus, MP.

NIP.19680919 200501 1 001

Tanggal:

Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. Dwi Setijawati, M. Kes.

NIP.19611022 198802 2 001

Tanggal:

Dosen Penguji II

Dr. Ir. Yahya, MP.

NIP.19630706 199003 1 005

Tanggal:

Dosen Pembimbing II

Eko Waluyo, S.Pi. M. Sc.

NIP.19800424 200501 1 001

Tanggal:

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS.

NIP.19620805 198603 2 001

Tanggal:

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Luckyta Anjarsari

NIM : 115080307111005

Prodi : Teknologi Hasil Perikanan

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar - benar merupakan hasil karya saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil plagiasi maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai dengan hukum yang berlaku.

Malang

Mahasiswa

Luckyta Anjarsari

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillah, puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya serta anugerah sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dan Tepung Buah Sukun (*Artocarpus altilis*) Dalam Formulasi Terhadap Sifat Fisik, Kimia Dan Organoleptik Bubur Instan”.

Penulisan Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik oleh penulis tentunya tidak lepas dari dukungan banyak pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada :

1. Allah SWT. atas segala RidhoNya dan kemudahan yang diberikan.
2. Ayah Nurudin dan Ibu Misjatim tercinta yang telah membesarkan penulis atas do'a, kasih sayang, dukungan dan bimbingannya yang tidak pernah berhenti
3. Ibu Dr. Ir. Dwi Setijawati, M. Kes dan Bapak Eko Waluyo, S.Pi. M.Sc. selaku dosen pembimbing atas segala bimbingan, ilmu, waktu, dan kesabaran dalam mengarahkan dan memberi nasehat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi
4. Dr.Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS. Selaku Ketua Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan
5. Desy Arisandi, Ginanjar Aji S. Dan Triwahyu Stellasari N. terimakasih atas waktu, kesabaran serta pencerahan dalam menyelesaikan skripsi ini
6. Teman-teman satu tim “Bubur Instan” Triwahyu Stellasari Nindyaputri, Masadi Andika, Dyah Ayu Pratiwi dan Estin Eka yang telah melalui penelitian ini bersama dari awal hingga akhir, yang telah berbagi suka dan duka di laboratorium, pengerjaan laporan hingga terselesaikannya skripsi ini

7. Bapak Suhardi selaku pimpinan Laboratorium Pasca Panen di BPTP Malang yang sudah bersedia membantu kami dalam proses peminjaman alat - alat laboratorium maupun saat pelaksanaan penelitian.
8. Teman - teman sekosan Vathi, Yolanda, Rojihah, Claudi, Riza, Fitri yang selalu memberikan semangat serta dukungan sampai terselesaikannya skripsi ini
9. Sahabat tersayang Eureka Kurniasari, Ariska Puspita A, Ginanjar Aji, Triwahyu Stellasari N, Ati'ul Khoiroh yang selalu memberikan tawa serta semangat ketika menyelesaikan laporan
10. Teman - teman tercinta Mami Novi, Fathonah, Nove, Ayu setyo, Astri, Yuyun, Eko Dhani, Bima, Nasir dan teman - teman THP 2011 yang membantu dalam penyelesaian skripsi maupun sebagai penyemangat.
11. Semua pihak yang telah mendukung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu

Penulis menyadari skripsi ini jauh dari kesempurnaan sehingga penulis bersedia menerima masukan, kritik, dan saran yang dapat memperbaiki dan menyempurnakan skripsi ini. Akhir kata Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh pihak yang membutuhkannya dan terhadap pengembangan ilmu dan penerapan Teknologi Hasil Perikanan Universitas Brawijaya, Malang.

Malang, 4 Agustus 2016

Penulis

RINGKASAN

LUCKYTA ANJARSARI. Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dan Tepung Buah Sukun (*Artocarpus altilis*) Dalam Formulasi Terhadap Sifat Fisik, Kimia Dan Organoleptik Bubur Instan (dibawah Bimbingan **Dr. Ir. Dwi Setijawati, M.Kes. dan Eko Waluyo, S.Pi.M,Sc.**)

Ketergantungan masyarakat Indonesia terhadap kandungan gizi berupa karbohidrat masih sangat tinggi. Dewasa ini, karbohidrat yang paling tinggi dikonsumsi masyarakat Indonesia berupa beras. Persepsi masyarakat Indonesia yang tanpa mengkonsumsi beras (nasi) maka dikatakan belum makan meskipun perut telah diisi dengan makanan

Bubur merupakan makanan dengan tekstur yang lunak, sehingga mudah untuk dicerna. Bubur dapat dibuat dari beras, kacang hijau, beras merah, ataupun dari beberapa campuran penyusun bahan baku yang lain. Cara pembuatannya pun praktis. Penambahan karbohidrat menggunakan tepung buah sukun yang juga untuk meningkatkan daya terima konsumen.

Tujuan dari penelitian yaitu untuk mengetahui pengaruh penggunaan substitusi tepung ikan nila dan tepung sukun dalam formulasi pada pembuatan bubur instan terhadap sifat fisikokimia, organoleptik dan daya terima masyarakat terhadap bubur instan tersubstitusi tepung ikan nila dan tepung sukun.

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Januari - April 2015 di Laboratorim Pasca Panen Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Malang, Laboratorium Perekayasa Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Pengujian profil asam amino di Laboratorium Sentral Ilmu Hayati Universitas Brawijaya, Malang.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan variabel bebas dan variabel terikat. Parameter yang digunakan meliputi kimia (protein, air, lemak, abu, dan karbohidrat), fisika (densitas kampa, uji kelarutan, waktu penyeduhan, dan uji seduh), dan organoleptik (rasa, aroma, tekstur dan warna).

Berdasarkan hasil penelitian dari 3 parameter yang diuji diperoleh hasil untuk rerata tertinggi kadar protein ada pada formulasi A7 dimana dari komposisi bubur instan penambahan tepung ikan nila lebih banyak dibandingkan dengan penambahan tepung buah sukun. Hal ini terkait dengan penambahan tepung ikan nila dapat memperbaiki asam amino dari bubur instan tepung buah sukun dan ikan nila. Parameter utama dari pembuatan bubur instan ini ialah analisa organoleptik yang mana panelis cenderung memilih bubur instan yang memiliki nilai gizi terutama protein dan karbohidrat yang lebih tinggi untuk memenuhi gizi dalam tubuh.

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung ikan nila dan tepung buah sukun dalam formulasi berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik serta panelis menerima akan menerima bubur instan tersubstitusi tepung buah sukun dan tepung ikan nila.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur penulis kehadiran Allah S.W.T. yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya serta anugerah sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dan Tepung Buah Sukun (*Arcapus altilis*) Dalam Formulasi Terhadap Sifat Fisik, Kimia Dan Organoleptik Bubur Instan. Di dalam tulisan ini disajikan beberapa bahasan yang meliputi penjelasan mengenai pembuatan bubur instan, formulasi bubur instan dan profil asam amino bubur instan dari tepung ikan nila dan tepung buah sukun.

Penulis menyadari adanya keterbatasan kemampuan dan pengetahuan dalam menyusun laporan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi para pembaca.

Malang, 4 Agustus 2016

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) DAN
TEPUNG BUAH SUKUN (*Artocarpus altilis*) DALAM FORMULASI TERHADAP
SIFAT FISIK, KIMIA DAN ORGANOLEPTIK BUBUR INSTAN**

Oleh:

LUCKYTA ANJARSARI

NIM. 115080307111005

Telah dipertahankan di depan penguji

Pada tanggal 4 Agustus 2016

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

Dosen Penguji I

Dr. Ir. Muhamad Firdaus, MP.

NIP.19680919 200501 1 001

Tanggal: 18 AUG 2016

Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. Dwi Setijawati, M. Kes.

NIP.19611022 198802 2 001

Tanggal:

18 AUG 2016

Dosen Penguji II

Dr. Ir. Yahya, MP.

NIP.19630706 199003 1 005

Tanggal: 18 AUG 2016

Dosen Pembimbing II

Eko Waluyo, S.Pi. M. Sc.

NIP.19800424 200501 1 001

Tanggal:

18 AUG 2016



Mengetahui,

Ketua Jurusan

Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS.

NIP.19620805 198603 2 001

Tanggal:

18 AUG 2016

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Luckyta Anjarsari

NIM : 115080307111005

Prodi : Teknologi Hasil Perikanan

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar - benar merupakan hasil karya saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil plagiasi maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai dengan hukum yang berlaku.

Malang

Mahasiswa

Luckyta Anjarsari

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillah, puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya serta anugerah sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dan Tepung Buah Sukun (*Artocarpus altilis*) Dalam Formulasi Terhadap Sifat Fisik, Kimia Dan Organoleptik Bubur Instan”.

Penulisan Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik oleh penulis tentunya tidak lepas dari dukungan banyak pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada :

1. Allah SWT. atas segala RidhoNya dan kemudahan yang diberikan.
2. Ayah Nurudin dan Ibu Misjatim tercinta yang telah membesarkan penulis atas do'a, kasih sayang, dukungan dan bimbingannya yang tidak pernah berhenti
3. Ibu Dr. Ir. Dwi Setijawati, M. Kes dan Bapak Eko Waluyo, S.Pi. M.Sc. selaku dosen pembimbing atas segala bimbingan, ilmu, waktu, dan kesabaran dalam mengarahkan dan memberi nasehat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi
4. Dr.Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS. Selaku Ketua Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan
5. Desy Arisandi, Ginanjar Aji S. Dan Triwahyu Stellasari N. terimakasih atas waktu, kesabaran serta pencerahan dalam menyelesaikan skripsi ini
6. Teman-teman satu tim “Bubur Instan” Triwahyu Stellasari Nindyaputri, Masadi Andika, Dyah Ayu Pratiwi dan Estin Eka yang telah melalui penelitian ini bersama dari awal hingga akhir, yang telah berbagi suka dan duka di laboratorium, pengerjaan laporan hingga terselesaikannya skripsi ini

7. Bapak Suhardi selaku pimpinan Laboratorium Pasca Panen di BPTP Malang yang sudah bersedia membantu kami dalam proses peminjaman alat - alat laboratorium maupun saat pelaksanaan penelitian.
8. Teman - teman sekosan Vathi, Yolanda, Rojihah, Claudi, Riza, Fitri yang selalu memberikan semangat serta dukungan sampai terselesaikannya skripsi ini
9. Sahabat tersayang Eureka Kurniasari, Ariska Puspita A, Ginanjar Aji, Triwahyu Stellasari N, Ati'ul Khoiroh yang selalu memberikan tawa serta semangat ketika menyelesaikan laporan
10. Teman - teman tercinta Mami Novi, Fathonah, Nove, Ayu setyo, Astri, Yuyun, Eko Dhani, Bima, Nasir dan teman - teman THP 2011 yang membantu dalam penyelesaian skripsi maupun sebagai penyemangat.
11. Semua pihak yang telah mendukung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu

Penulis menyadari skripsi ini jauh dari kesempurnaan sehingga penulis bersedia menerima masukan, kritik, dan saran yang dapat memperbaiki dan menyempurnakan skripsi ini. Akhir kata Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh pihak yang membutuhkannya dan terhadap pengembangan ilmu dan penerapan Teknologi Hasil Perikanan Universitas Brawijaya, Malang.

Malang, 4 Agustus 2016

Penulis

RINGKASAN

LUCKYTA ANJARSARI. Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dan Tepung Buah Sukun (*Artocarpus altilis*) Dalam Formulasi Terhadap Sifat Fisik, Kimia Dan Organoleptik Bubur Instan (dibawah Bimbingan **Dr. Ir. Dwi Setijawati, M.Kes. dan Eko Waluyo, S.Pi.M,Sc.**)

Ketergantungan masyarakat Indonesia terhadap kandungan gizi berupa karbohidrat masih sangat tinggi. Dewasa ini, karbohidrat yang paling tinggi dikonsumsi masyarakat Indonesia berupa beras. Persepsi masyarakat Indonesia yang tanpa mengkonsumsi beras (nasi) maka dikatakan belum makan meskipun perut telah diisi dengan makanan

Bubur merupakan makanan dengan tekstur yang lunak, sehingga mudah untuk dicerna. Bubur dapat dibuat dari beras, kacang hijau, beras merah, ataupun dari beberapa campuran penyusun bahan baku yang lain. Cara pembuatannya pun praktis. Penambahan karbohidrat menggunakan tepung buah sukun yang juga untuk meningkatkan daya terima konsumen.

Tujuan dari penelitian yaitu untuk mengetahui pengaruh penggunaan substitusi tepung ikan nila dan tepung sukun dalam formulasi pada pembuatan bubur instan terhadap sifat fisikokimia, organoleptik dan daya terima masyarakat terhadap bubur instan tersubstitusi tepung ikan nila dan tepung sukun.

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Januari - April 2015 di Laboratorium Pasca Panen Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Malang, Laboratorium Perekayasa Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Pengujian profil asam amino di Laboratorium Sentral Ilmu Hayati Universitas Brawijaya, Malang.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan variabel bebas dan variabel terikat. Parameter yang digunakan meliputi kimia (protein, air, lemak, abu, dan karbohidrat), fisika (densitas kampa, uji kelarutan, waktu penyeduhan, dan uji seduh), dan organoleptik (rasa, aroma, tekstur dan warna).

Berdasarkan hasil penelitian dari 3 parameter yang diuji diperoleh hasil untuk rerata tertinggi kadar protein ada pada formulasi A7 dimana dari komposisi bubur instan penambahan tepung ikan nila lebih banyak dibandingkan dengan penambahan tepung buah sukun. Hal ini terkait dengan penambahan tepung ikan nila dapat memperbaiki asam amino dari bubur instan tepung buah sukun dan ikan nila. Parameter utama dari pembuatan bubur instan ini ialah analisa organoleptik yang mana panelis cenderung memilih bubur instan yang memiliki nilai gizi terutama protein dan karbohidrat yang lebih tinggi untuk memenuhi gizi dalam tubuh.

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung ikan nila dan tepung buah sukun dalam formulasi berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik serta panelis menerima akan menerima bubur instan tersubstitusi tepung buah sukun dan tepung ikan nila.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur penulis kehadiran Allah S.W.T. yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya serta anugerah sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dan Tepung Buah Sukun (*Arcapus altilis*) Dalam Formulasi Terhadap Sifat Fisik, Kimia Dan Organoleptik Bubur Instan. Di dalam tulisan ini disajikan beberapa bahasan yang meliputi penjelasan mengenai pembuatan bubur instan, formulasi bubur instan dan profil asam amino bubur instan dari tepung ikan nila dan tepung buah sukun.

Penulis menyadari adanya keterbatasan kemampuan dan pengetahuan dalam menyusun laporan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi para pembaca.

Malang, 4 Agustus 2016

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
UCAPAN TERIMAKASIH	iv
KATA PENGANTAR	vi
RINGKASAN	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Hipotesa Penelitian	3
1.5 Kegunaan Penelitian	4
1.6 Waktu dan Tempat Penelitian	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Ikan Nila	5
2.2 Tepung Ikan Nila	7
2.3 Sukun	8
2.4 Tepung Sukun	9
2.5 Bahan Pembuatan Bubur Instan	10
2.5.1 Tepung Beras Merah	10
2.5.2 Susu Skim	11
2.5.3 Minyak Nabati	12
2.5.4 Gula Halus	13
2.5.5 Karagenan	14
2.6 Metode Pengeringan	15
2.7 Bubur Instan	16
3. METODE PENELITIAN	
3.1 Materi Penelitian	17

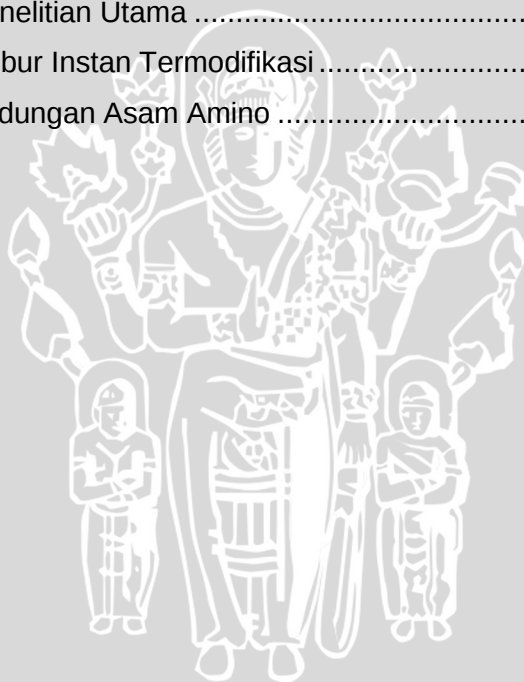
3.1.1 Alat Penelitian	17
3.1.2 Bahan Penelitian	17
3.2 Metode Penelitian	18
3.2.1 Metode	18
3.2.2 Variabel Penelitian	18
3.3 Tahap Penelitian	18
3.3.1 Penelitian Pendahuluan	18
3.3.2 Penelitian Pendahuluan	20
3.4 Prosedur Penelitian.....	22
3.4.1 Penelitian Pendahuluan	22
3.4.1.1 Pembuatan Tepung Sukun	23
3.4.1.2 Pembuatan Tepung Ikan Nila	23
3.4.1.3 Pembuatan Bubur Instan	24
3.5 Analisa Pengujian Penelitian Pendahuluan	24
3.5.1 Analisa Proksimat	24
3.5.1.1 Kadar Air.....	25
3.5.1.2 Kadar Abu.....	25
3.5.1.3 Kadar Protein.....	26
3.5.1.4 Kadar Lemak.....	27
3.5.1.5 Kadar Karbohidrat.....	28
3.5.2 Uji Organoleptik	28
3.5.3 Uji Fisikawi.....	29
3.5.3.1 Uji Kelarutan	29
3.5.3.2 Densitas Kamba.....	30
3.5.3.3 Daya Rehidrasi	30
3.5.3.4 Waktu Penyajian	31
3.6 Prosedur Penelitian Utama	31
3.6.1 Pembuatan Bubur Instan Buah Sukun Dan Ikan Nila	32
3.6.2 Pengujian Asam Amino.....	33
3.6.3 Penentuan Taraf Perlakuan Terbaik.....	33
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Penelitian Pendahuluan	35
4.2 Penelitian Utama.....	35
4.2.1 Analisa Kimiawi.....	36
4.2.1.1 Kadar Protein.....	36

4.2.1.2 Kadar Air.....	38
4.2.1.3 Kadar Lemak.....	39
4.2.1.4 Kadar Abu.....	40
4.2.1.5 Kadar Karbohidrat.....	42
4.2.2 Analisa Fisikawi	44
4.2.2.1 Densitas Kamba.....	44
4.2.2.2 Uji Kelarutan	46
4.2.2.3 Uji Seduh	47
4.2.2.4 Waktu Penyeduhan.....	49
4.2.3 Uji Organoleptik	51
4.2.3.1 Rasa	51
4.2.3.1 Aroma.....	52
4.2.3.1 Warna.....	54
4.2.3.1 Tekstur.....	55
4.2.4 Perlakuan Terbaik.....	57
5. PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	66



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan Kimia Ikan Nila per 100 gram.....	6
2. Kandungan Gizi Dalam Tepung Ikan	7
3. Kandungan Gizi Tepung Beras Merah Per 100 gram	10
4. Kandungan Susu Skim Dalam 100 gram	12
5. Standart Bubur Instan	16
6. Formulasi Standart Bubur Instan	19
7. Komposisi Bubur Instan Termodifikasi	19
8. Formulasi Bubur Instan Termodifikasi	20
9. Desain Perlakuan Dan Ulangan Bubur Instan Tepung Buah Sukun Dan Tepung Ikan Nila	21
10. Formulasi Awal Penelitian Utama	32
11. Hasil Formulasi Bubur Instan Termodifikasi	35
12. Perbandingan Kandungan Asam Amino	59



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Nila.....	6
2. Buah Sukun	9
3. Tepung Sukun	10
4. Tepung Beras Merah	11
5. Susu Skim	12
6. Minyak Nabati	13
7. Gula Halus	14
8. Karagenan	15
9. Alat Pengeringan Oven	16
10. Komposisi Protein dan Karbohidrat.....	33
11. Grafik Hubungan Pemberian Tepung Buah Sukun Dan Tepung Ikan Nila Terhadap Kadar Protein Bubur Instan.....	37
12. Grafik Hubungan Pemberian Tepung Buah Sukun Dan Tepung Ikan Nila Terhadap Kadar Air Bubur Instan.....	38
13. Grafik Hubungan Pemberian Tepung Buah Sukun Dan Tepung Ikan Nila Terhadap Kadar Lemak Bubur Instan.....	40
14. Grafik Hubungan Pemberian Tepung Buah Sukun Dan Tepung Ikan Nila Terhadap Kadar Abu Bubur Instan.....	41
15. Grafik Hubungan Pemberian Tepung Buah Sukun Dan Tepung Ikan Nila Terhadap Kadar Karbohidrat Bubur Instan.....	43
16. Grafik Hubungan Pemberian Tepung Buah Sukun Dan Tepung Ikan Nila Terhadap Densitas Kamba Bubur Instan.....	45
17. Grafik Hubungan Pemberian Tepung Buah Sukun Dan Tepung Ikan Nila Terhadap Kelarutan Bubur Instan	46
18. Grafik Hubungan Pemberian Tepung Buah Sukun Dan Tepung Ikan Nila Terhadap Uji Seduh Bubur Instan	48
19. Grafik Hubungan Pemberian Tepung Buah Sukun Dan Tepung Ikan Nila Terhadap Waktu Penyeduhan Bubur Instan.....	50
20. Grafik Hubungan Pemberian Tepung Buah Sukun Dan Tepung Ikan Nila Terhadap Rasa Bubur Instan	51
21. Grafik Hubungan Pemberian Tepung Buah Sukun Dan Tepung Ikan Nila Terhadap Aroma Bubur Instan	53
22. Grafik Hubungan Pemberian Tepung Buah Sukun Dan Tepung Ikan	

Nila Terhadap Warna Bubur Instan	54
23. Grafik Hubungan Pemberian Tepung Buah Sukun Dan Tepung Ikan	
Nila Terhadap Tekstur Bubur Instan.....	56



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Diagram Alir Pembuatan Tepung Buah Sukun.....	66
2. Diagram Alir Pembuatan Tepung Ikan Nila	67
3. Diagram Alir Pembuatan Bubur Instan Tepung Buah Sukun dan Tepung Ikan Nila.....	68
4. Analisis Sidik Ragam Kadar Protein.....	69
5. Analisis Sidik Ragam Kadar Air	71
6. Analisis Sidik Ragam Kadar Lemak	73
7. Analisis Sidik Ragam Kadar Abu.....	75
8. Analisis Sidik Ragam Kadar Karbohidrat.....	77
9. Analisis Sidik Densitas Kamba.....	79
10. Analisis Sidik Ragam Uji Kelarutan	81
11. Analisis Sidik Ragam Uji Seduh.....	83
12. Analisis Sidik Ragam Waktu Penyeduhan	85
13. Analisis Sidik Ragam Organoleptik Rasa	87
14. Analisis Sidik Ragam Orgaleptik Tekstur	89
15. Analisis Sidik Ragam Organoleptik Aroma.....	91
16. Analisis Sidik Ragam Organoleptik Warna.....	93
17. Uji Organoleptik Penentuan Formulasi Terbaik	95
18. Kuisioner Organoleptik	96
19. Uji Kepentingan Metode De Garmo	97
20. Perlakuan Terbaik Metode De Garmo.....	98
21. Sertifikat Hasil Analisa Asam Amino	101
22. Hasil Analisa Asam Amino Bubur Instan	102
23. Hasil Kromatografi Asam Amino	103



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ketergantungan masyarakat Indonesia terhadap kandungan gizi berupa karbohidrat masih sangat tinggi. Dewasa ini, karbohidrat yang paling tinggi dikonsumsi masyarakat Indonesia berupa beras. Persepsi masyarakat Indonesia yang tanpa mengkonsumsi beras (nasi) maka dikatakan belum makan meskipun perut telah diisi dengan makanan. Masalah yang terjadi adalah peningkatan konsumsi beras yang tidak diimbangi dengan peningkatan jumlah beras yang diproduksi oleh negara Indonesia. Pada saat yang bersamaan masih banyak sumber karbohidrat berbagai pangan lokal yang terlupakan. Hal inilah yang menyebabkan terjadinya *impor* beras oleh Indonesia setiap tahunnya yang begitu tinggi. Menurut Rungkat (2014), Tahun 2011 dan 2012, Indonesia *impor* beras 2,75 juta ton dan *impor* lebih dari satu negara. Selain itu, dengan perubahan gaya hidup masyarakat modern yang memiliki banyak kegiatan, menuntut para ahli pangan untuk memiliki terobosan makanan yang bisa dimanfaatkan secara praktis, namun memiliki nilai gizi yang baik. Makanan yang memiliki sifat praktis diantaranya bubur.

Menurut Hutahean *et al.*, (2013), Bubur merupakan makanan dengan tekstur yang lunak, sehingga mudah untuk dicerna. Bubur dapat dibuat dari beras, kacang hijau, beras merah, ataupun dari beberapa campuran penyusun bahan baku yang lain. Cara pembuatannya pun praktis.

Dalam komoditas pangan lokal, buah sukun merupakan sumber karbohidrat yang cukup tinggi. Tepung sukun memiliki keunggulan memiliki kandungan gizi gluten dan fosfor yang tinggi. Sehingga tepung sukun memiliki keunggulan dalam pembuatan bubur instan, dimana bisa dimanfaatkan untuk penderita autisme dan masyarakat yang memiliki gaya hidup cepat di era modern

ini. Selain itu, penambahan protein dalam pembuatan bubur juga harus diperhatikan, mengingat kecukupan konsumsi protein masyarakat per hari yakni pada bulan maret 2014, rata – rata konsumsi protein sebesar 53,91 gram (BPS, 2014). Menurut Hutahaean *et al.*, (2013) kandungan gizi yang terdapat pada bubur instan beras merah dengan penambahan konsentrat protein ikan yaitu protein 17,71%, lemak 12,61%, air 3,0%, abu 2,31%, serat 4,13%, karbohidrat 65,39%, dan kalori 48,68%. Dengan itu, dapat dilakukan dengan penambahan tepung ikan dan susu skim sebagai sumber protein. Pemanfaatan ikan sebagai sumber protein yang berlimpah belum dimanfaatkan secara maksimal. Afrianto dan Liviawaty (1989) mengatakan bahwa indonesia memiliki potensi besar dalam memproduksi tepung ikan karena produksi ikan pada musim tertentu berlimpah dan sebagian besar sisa hasil pengolahan ikan belum dimanfaatkan secara maksimal sebagai mana mestinya. Salah satu hasil perikanan Indonesia yaitu ikan nila.

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*), menurut Fuchs *et al.*, (2013) memiliki kandungan protein yang tinggi yakni 33,2 gram dari total keseluruhan tubuh ikan nila. Memiliki jumlah asam lemak tak jenuh ganda yang rendah dibandingkan dengan ikan lainnya. Selain itu memiliki asam lemak omega -3 (FA) dimana memiliki efek yang baik bagi kesehatan. Dapat mengurangi resiko berbagai penyakit seperti hipertensi, diabetes arthritis, gangguan inflasi lainnya dan kanker. Penambahan jumlah tepung ikan pada jumlah konsentrasi tertentu, digunakan untuk mengetahui pengaruh tepung ikan yang disubstitusi terhadap respon aroma dan rasa.

Menurut Dewanti *et al.*,(2015) Seiring dengan kemajuan teknologi dan kehidupan masyarakat yang ingin serba cepat dan serba praktis, pola makan pun ikut bergeser. Sarapan dengan sereal instan atau *breakfast cereal instan* merupakan salah satu pilihan yang mulai populer dan digemari oleh masyarakat

Indonesia. Pemasaran akan sangat meningkat karena konsumen akan mencari makanan yang cepat saji, praktis, rendah lemak, tinggi serat serta lebih sehat dan terbuat dari bahan – bahan alami di masa mendatang. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti ingin mengkaji lebih lanjut mengenai pengaruh substitusi tepung sukun dan tepung ikan nila dalam pembuatan bubur instan.

1.2 Rumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang dapat diambil dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh substitusi tepung ikan nila dan tepung sukun pada pembuatan bubur instan terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik serta bagaimana daya terima masyarakat terhadap bubur instan yang tersubstitusi tepung ikan nila dan tepung sukun.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yaitu untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung ikan nila dan tepung sukun dalam formulasi pada pembuatan bubur instan terhadap sifat fisik, kimia, dan organoleptik serta daya terima masyarakat terhadap bubur instan tersubstitusi tepung ikan nila dan tepung sukun.

1.4 Hipotesa Penelitian

Hipotesa yang mendasari penelitian adalah :

Ho = Diduga pengaruh substitusi tepung ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan tepung sukun (*Artocarpus altilis*) dalam formulasi pada pembuatan bubur instan tidak berpengaruh terhadap sifat fisika, kimia dan organoleptik.

H1 = Diduga pengaruh substitusi tepung ikan nila dengan tepung sukun dalam formulasi pada pembuatan bubur instan berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik.

1.5 Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh substitusi tepung ikan nila dan tepung sukun dalam formulasi pada pembuatan bubur instan sehingga hasil yang diperoleh dapat diterima oleh masyarakat sebagai makanan alternatif yang memiliki pengaruh terhadap kualitas fisik, kimia dan organoleptik bubur instan.

1.6 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian pendahuluan dilaksanakan pada bulan Februari – April 2015. Penelitian pendahuluan terdiri dari pembuatan tepung sukun, tepung ikan nila, ekstraksi karagenan, pembuatan bubur instan, pengujian fisik, kimia dan organoleptik. Penelitian utama pada bulan April – Juni 2015 terdiri dari pembuatan bubur instan, pengujian pengujian fisik, kimia, organoleptik dan pengujian asam amino (HPLC). Pengujian HPLC di Laboratorium Sentral Ilmu Hayati Universitas Brawijaya, Malang. Pelaksanaan penelitian di Laboratorium Pasca Panen Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Malang, Laboratorium Perekayasa Hasil Perikanan, Laboratorium Nutrisi dan Biokimia Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya Malang.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Nila

Menurut Riyanto *et al* (2012)., Ikan nila merupakan salah satu produk perikanan budidaya yang potensial dengan pasar yang masih terbuka lebar. Berdasarkan data Kementrian Kelautan Perikanan (KKP) tahun 2012, ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu hasil perikanan budidaya terbesar nomor dua setelah ikan bandeng dari total produksi perikanan budidaya di Indonesia. Menurut Dinas Kelautan dan Perikanan Sulawesi Tengah (2015), Nila merupakan ikan sungai atau danau yang cocok diperlihara di perairan tawar yang tenang, kolam dapat berkembang pesat pada perairan payau misalnya tambak. Kebiasaan makan nila diperairan alami adalah plankton, tumbuhan air yang lunak serta cacing.

Dinas Perikanan Daerah Sulawesi Tengah (2015), menambahkan bahwa ikan nila (*Oreochromis niloticus*), merupakan spesies yang berasal dari kawasan Sungai Nil dan danau – danau sekitarnya di Afrika. Memiliki bentuk memanjang, pipih kesamping dan warna putih kehitaman. Jenis ini merupakan ikan konsumsi air tawar yang banyak dibudidayakan di lebih dari 85 negara. Apabila dipelihara di tambak akan lebih kenyal, dan rasanya lebih gurih, serta tidak berbau lumpur. Oleh karena itu, ikan nila layak digunakan sebagai bahan baku dalam industri fillet dan bentuk – bentuk olahan lain.

Menurut Kusumawardhani (1988), ikan nila memiliki ciri kusus yang dapat dibedakan dengan ikan tawes dan ikan mas, yaitu ada garis – garis vertikal pada bagian sirip punggung (dorsal) dan sirip ekor (caudal). Komposisi kimia ikan nila per 100 gram daging dapat dilihat pada Tabel 1 menunjukkan bahwa ikan nila memiliki kandungan lemak yang cukup rendah (2,7%) dan kandungan protein

yang cukup tinggi (17,8%) sehingga cocok sebagai bahan dasar dalam pembuatan tepung ikan untuk pangan.

Tabel 1. Kandungan Kimia Ikan Nila per 100 gram

Kandungan Kimia	Persentase (%)
Protein Kasar	17,8
Lemak Kasar	2,7
Air	77,8
Abu	1,2

Sumber: Kusumawardhani (1988)

Klasifikasi ikan nila menurut Saanin (1984) adalah :

Kelas : Osteichthyes

Sub-kelas : Acanthopterygii

Ordo : Percomorphi

Sub-ordo : Percoidea

Famili : Cichlidae

Genus : *Oreochromis*

Spesies : *Oreochromis niloticus*

Gambar Ikan Nila dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ikan Nila

2.2 Tepung Ikan Nila

Tepung ikan merupakan salah satu bahan baku sumber protein hewani yang dibutuhkan dalam komposisi makanan. Sebagai sumber protein hewani, tepung ikan memiliki kedudukan penting yang sampai saat ini masih sulit digantikan kedudukannya oleh bahan baku lain, bila ditinjau dari kualitas maupun harganya. Kandungan protein tepung ikan memang relative tinggi. Protein hewani tersebut disusun oleh asam-asam amino esensial yang kompleks, diantaranya asam amino lisin dan methionine. Disamping itu, juga mengandung mineral calcium dan phospor, serta vitamin B kompleks, khususnya vitamin B12 (Murtidjo, 2001).

Tabel 2. Kandungan Gizi dalam Tepung Ikan

Komponen nutrisi	Presentase jumlah
Protein	60-75
Lemak	6-14
Kadar air	4-12
Kadar abu	6-18

Sumber : Liviawaty dan Afrianto (1989)

Proses pembuatan tepung ikan adalah sebagai berikut: bahan baku daging ikan dikukus dalam wadah pengukus selama 0,5 jam sejak air mendidih untuk mengkoagulasi protein dan mengeluarkan air dan lemak yang terkandung dalam tubuh ikan. Untuk memperoleh partikel tepung ikan yang lebih halus dilakukan pelumatan dengan alat penggiling, kemudian dipres dengan alat pengepres Yasumatsu Model 27 dengan tekanan 10kg/cm^2 sebanyak 3 kali selama 0,5 menit untuk memisahkan cairan dan lemak yang masih terkandung dalam daging ikan. Rendemen hasil pengepresan segera dikeringkan di dalam pengering mekanis pada suhu 85°C selama 16 jam untuk memperoleh kadar air di bawah 10%. Setelah kering digiling menjadi tepung ikan (Ilza, 2006).

2.3 Sukun

Menurut Didiet Sudiro *dalam* Santoso dan Cucut (2010), Sukun atau *bread fruit* merupakan tanaman pangan alternatif di Indonesia sejak tahun 1920, yang pada awalnya tanaman ini tidak banyak ditanam orang namun sekarang sudah cukup populer karena dapat diolah menjadi berbagai produk makanan terbuat dari sukun misalnya: goreng sukun, getuk sukun, kolak sukun, cake sukun, mie sukun, klepon sukun, dodol sukun, bola sukun, apem sukun dan bahan baku pembuat empek - empek (makanan khas Palembang) maupun tape sukun.

Buah sukun merupakan buah yang mudah tumbuh dan buahnya yang mudah dijumpai, namun pemanfaatan dari buah ini masih belum banyak dikembangkan. Menurut Hendalastuti *dalam* Hartini dan Frahma (2015), Dalam 100 gr berat basah buah sukun mengandung karbohidrat 35,5%, protein 0,1%, lemak 0,2%, abu 1,21%, fosfor 0,048%, kalsium 0,21%, besi 0,0026%, kadar air 61,8%, serat 2%. Menurut Sari *et al.*, (2014), buah sukun merupakan buah yang tidak berbiji dan memiliki bagian yang empuk.

Sukun adalah tumbuhan dari genus *Artocarpus communis* dalam famili *Moraceae* yang banyak terdapat di kawasan yang beriklim tropis. Buahnya terbentuk dari keseluruhan kelopak bunganya, berbentuk bulat atau sedikit bujur dan digunakan sebagai bahan makanan alternatif. Kulit buahnya berwarna hijau kekuningan dan terdapat segmen – segmen petak berbentuk poligonal. Segmen poligonal ini dapat menentukan tahap kematangan buah sukun (Verheij, 1997).

Pitojo (1992), menambahkan bahwa buah sukun berbentuk bulat atau agak lonjong. Warna kulit buah hijau muda sampai kekuning – kuningan. Ketebalan kulit berkisar antara 1- 2 mm. Buah muda berkulit kasar dan buah tua berkulit halus. Daging buah berwarna putih agak kecoklatan dengan ketebalan sekitar 7 cm. Teksturnya kompak dan berserat halus. Rasanya agak manis, dan memiliki aroma yang spesifik. Diameter buah kurang lebih 26 cm. Tangkai buah

sekitar 5 cm. Berat buah dapat mencapai 4 kg. Gambar sukun dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2.Buah Sukun

2.4 Tepung Sukun

Menurut Sari *et al.*, (2014), Tepung sukun memiliki warna alami putih kecoklatan, beraroma spesifik dan mengandung gula. Selain itu, tekstur dari tepung sukun sama seperti tepung terigu memiliki butiran halus sehingga dapat memberikan terobosan yang lain dari tepung sukun.

Tepung sukun merupakan salah satu alternatif untuk memperpanjang masa simpan buah sukun. Tepung sukun dapat diaplikasikan ke dalam pembuatan kue - kue basah dan kering. Produk tepung buah sukun dapat diproduksi secara langsung dari buahnya dan dikeringkan, ataupun dari gaplek sukun yang digiling halus. Sementara dalam tepung sukun masih terkandung unsur gizi yang lumayan tinggi sesuai dengan pendapat Suprapti. Kandungan gizi tepung buah sukun menurut Suprapti (2002), sebagai berikut: karbohidrat 78,9 g, lemak 2,72 g, protein 3,6 g, vitamin B1 0,34 g, vitamin B2 0,17 g, vitamin C 47,6 g, kalsium 58,8 g, fosfor 165,2 g, zat besi 1,1 g.

Menurut hasil penelitian tentang komposisi zat gizi dari buah sukun dan tepung sukun (*Artocarpus altilis*), yang tertera pada Food Composition Table FOR Use In East Asia (FAO 1972) dalam Pitojo (1992) kandungan gizi tepung

sukun jumlah energi sebanyak 302,4 kkal. Air 15 g, protein 3,6 g, lemak 0,8 g, karbohidrat 78,9 g, abu 2,0g, kalsium 58,8 mg, fosfor 165,2 mg, besi 1,1 mg, vitamin B₁ 0,34 mg, Vitamin B₂ 0,17 mg dan Vitamin C 47,6 mg. Gambar tepung sukun dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tepung Sukun

2.5 Bahan Pembuatan Bubur Instan

2.5.1 Tepung Beras Merah

Salah satu bentuk olahan beras merah paling sederhana adalah pembuatan tepung beras merah. Tepung merupakan salah satu bentuk alternatif produk setengah jadi yang dianjurkan, karena akan lebih tahan disimpan, mudah dicampur (dibuat komposit), diperkaya zat gizi (difortifikasi), dibentuk, dan lebih cepat dimasak sesuai tuntutan kehidupan modern yang serba praktis. Kandungan gizi tepung beras merah dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan gizi tepung beras merah per 100 gram

Komponen	Kandungan
Protein	7,5 g
Lemak	0,9 g
Karbohidrat	77,6 g
Kalsium	16 mg
Fosfor	163mg
Zat besi	0,3 g
Vitamin	0,21 mg

Sumber : Indriyani *et al.*, 2013

Menurut Aliawati (2003), beras mengandung karbohidrat sekitar 80% - 90% yang terdiri atas amilopektin dan amilosa. Peran amilopektin dalam sifat fungsional pati sangat sulit untuk ditentukan karena amilopektin memiliki

kecenderungan untuk membentuk 4 kumpulan tidak larut air. Oleh karena itu, amilosa merupakan hal yang paling banyak diteliti dalam memperkirakan karakter pati dari beras. Kadar amilosa mempengaruhi sifat fisikokimia beras dan dapat digunakan untuk mendeteksi tingkat kepulenan nasi yang dihasilkan. Kandungan amilosa mempunyai korelasi positif dengan jumlah penyerapan air dan pengembangan volume nasi selama pemasakan.

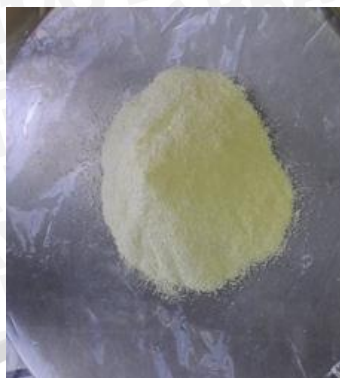
Menurut Marwati (2000), beras merah, putih, dan hitam tidak jauh berbeda, perbedaannya terletak pada kandungan gizinya. Beberapa jenis mineral dan vitamin akan hilang dalam proses penggilingan padi. Antosianin merupakan pigmen merah yang terkandung pada perikarp dan tegmen (lapisan kulit) beras, atau dijumpai pula pada setiap bagian gabah. Kandungan gizi beras merah lebih banyak dibanding dengan beras putih. Gambar tepung beras merah dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Tepung Beras Merah

2.5.2 Susu skim

Susu skim biasanya dalam bentuk instant yang dapat mudah larut dalam air. Susu skim ditambahkan dalam adonan akan menambah rasa enak, melunakkan dan membuat warna produk menarik. Susu skim mengandung 52% laktosa sehingga penggunaan gula berkurang dan juga mengurangi proses browning (Hendrasty, 2013). Gambar susu skim dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Susu Skim

Tabel 4. Kandungan gizi susu skim dalam 100 gram

Kandungan gizi	Komponen
Air	5,24
Lemak	1,18
Protein	24,72
Karbohidrat	62,87
Abu	5,99

Sumber : Rustanti *et al.*, 2012

2.5.3 Minyak Nabati

Asam lemak omega memiliki banyak manfaat Bagi orang dewasa, kegunaannya sangat luas dalam upaya pencegahan berbagai macam penyakit degeneratif. Pada dasarnya asam linoleat merupakan asam lemak yang paling banyak terkandung dalam minyak nabati. Pemungutan minyak nabati non pangan akan memberikan nilai tambah pada minyak untuk dijadikan bahan konsumsi. Minyak nabati yang bersal dari kedelai memiliki kandungan asam linoleatnya yang cukup tinggi (Setyawardhani, 2012).

Berikut gambar minyak nabati dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Minyak Nabati

Minyak kedelai dihasilkan dari proses ekstraksi biji kedelai yang telah dikuliti dan dicuci bersih sedangkan limbah yang dihasilkan dari bahan baku tempe dan tahu dapat dijadikan sebagai minyak kedelai untuk dimanfaatkan menjadi biodiesel (Buchori *et al.*, 2012).

2.5.4 Gula Halus

Menurut Sastroamidjojo (2005), penggunaan sukrosa dalam industri pangan sangat berpotensi sebagai penambahan cita rasa dan bahan pengawet. Sudarmadji (2003) mengatakan bahwa gula berfungsi sebagai bahan pengawet. Selain itu berfungsi untuk menambah bahan pemanis dan memperbaiki flavour (rasa) dan bau pada makanan. Winarno (1980), juga menjelaskan gula digunakan sebagai bahan pengawet khususnya pada jelly, sari buah, susu kental manis dan lainnya.

Penggunaan gula halus pada pembuatan makanan akan memberikan hasil yang lebih baik karena tidak menyebabkan pelebaran pada makanan yang terlalu besar. Jumlah gula yang ditambahkan akan berpengaruh terhadap tekstur dan penampakan makanan (Rakhmah, 2012). Gambar gula halus dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Gula Halus

2.5.5 Karagenan

Menurut Winarno (2004), Karagenan dibagi atas 3 kelompok utama berdasarkan gugus sulfat nya yaitu kappa, iota, dan lamda karagenan. Merupakan polisakarida linier yang tersusun atas molekul galaktan dengan unit – unit utamanya adalah galaktosa. Ramdhani *et al.*, (2014) menambahkan bahwa karagenan digunakan sebagai emulsi dan bahan pengental dalam industri pangan. Karaginan dapat digunakan untuk meningkatkan kestabilan bahan pangan baik yang berbentuk suspensi maupun emulsi. Semua jenis karaginan dapat larut dalam air panas tetapi hanya lambda serta bentuk garam sodium dari kappa dan iota karaginan yang dapat larut dalam air dingin.

Karagenan secara luas digunakan dalam industri makanan karena sifat fisik fungsional yang sangat baik seperti gel, penebalan, pengemulsi dan kemampuan menstabilkan. Dan telah digunakan untuk memperbaiki tekstur keju, puding dan makanan penutup seperti susu dan sebagai pengikat dan stabilisator dalam industri pengolahan daging untuk pembuatan sosis, roti dan hamburger rendah lemak (Li *et al.*, 2014). Adapun gambar karaginan terdapat pada gambar 8.



Gambar 8. Gambar karagenan

2.6 Metode Pengeringan

Pengeringan dengan oven dianggap lebih menguntungkan karena akan terjadi pengurangan kadar air dalam jumlah besar dalam waktu yang singkat (Muller *et al.*, 2006), akan tetapi penggunaan suhu yang terlalu tinggi dapat meningkatkan biaya produksi selain itu terjadi perubahan biokimia sehingga mengurangi kualitas produk yang dihasilkan sedang metode kering angin dianggap murah akan tetapi kurang efisien waktu dalam pengeringan (Winangsih *et al.*, 2013).

Prinsip proses pengeringan adalah terjadinya pindah panas dari alat pengering dan difusi air (pindah massa) dari bahan yang dikeringkan. Pindah massa air tersebut memerlukan perubahan fase air dari air menjadi uap atau dari beku menjadi uap (pada pengeringan beku). Proses perubahan tersebut memerlukan panas laten (Estiasih dan Ahmadi, 2009). Pengeringan merupakan kegiatan yang paling penting dalam pengolahan suatu produk. Salah satu metode pengeringan buatan ialah pengeringan dengan menggunakan oven. Pengeringan oven dapat memberi keuntungan karena terjadi pengurangan kadar air dalam jumlah besar dan membutuhkan waktu yang singkat. Namun perlu diperhatikan penggunaan suhu yang terlalu tinggi dapat meningkatkan biaya produksi, terjadi perubahan biokimia sehingga mempengaruhi kualitas produk

yang dihasilkan (Winangsih *et al.*,2013). Gambar oven dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Alat Pengering Oven

2.7 Bubur Instan

Bubur instan merupakan bubur yang telah mengalami proses pengolahan lebih lanjut sehingga dalam penyajiannya tidak diperlukan proses pemasakan. Penyajian bubur instan dapat dilakukan hanya dengan menambahkan air panas ataupun susu, sesuai dengan selera (Utami *et al.*, 2013). Bubur instan umumnya dibuat dari bahan-bahan berkarbohidrat (Slamet, 2011). Standart bubur instan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Standart Bubur Instan

No	Kandungan Bahan	Satuan	Kandungan /100 Gram
1.	Air	gram	8,92
2.	Energi	Kkal	362
3.	Protein	gram	11,92
4.	Lemak	gram	6,90
5.	Karbohidrat	gram	69,52
6.	Gula	gram	1,5

Sumber: USDA, 2015

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Materi penelitian

3.1.1 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari alat untuk proses pembuatan tepung ikan nila dan tepung buah sukun, pembuatan bubur, dan analisis sampel uji kimia, fisika, organoleptik.

Alat-alat untuk pembuatan tepung ikan nila dan tepung buah sukun antara lain pisau, oven, ayakan 60 mesh, loyang, blender, baskom, timbangan digital, talenan. Alat-alat yang digunakan pada pembuatan karagenan adalah baskom, blender, *beaker glass* 1000 mL, gelas ukur 100 mL, *waterbath*, *stopwatch*, spatula, kain saring, timbangan analitik, loyang, pH *paper*, dan ayakan. Alat yang digunakan pada pembuatan bubur instan adalah kompor, panci, mangkok, sendok, pengaduk kayu, loyang serta oven.

Alat-alat yang digunakan dalam analisis sampel antara lain botol film, oven, desikator, satu set alat goldfish, muffle, kurs porselen, timbangan analitik, desikator, botol timbang, *beaker glass* 100 mL, gelas ukur 100 mL, dan bola hisap.

3.1.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam pembuatan karagenan adalah rumput laut *E. spinosum* yang didatangkan dari perairan Kabupaten Sumenep, Pulau Madura, Jawa Timur berupa rumput laut basah yang dipanen pada umur 45 hari. Sampel rumput laut dibawa dengan menggunakan wadah berupa kardus untuk mencegah bahan mengalami kekeringan selama transportasi. Bahan utama untuk pembuatan tepung yaitu buah sukun yang diperoleh dari pasar Merjosari, Malang. Bahan utama untuk pembuatan tepung ikan adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*) diperoleh dari Pasar Gadang Malang. Bahan pembuatan

bubur instan yaitu tepung beras merah, gula halus, susu skim, minyak nabati merk Happy Oil dari toko prima rasa Malang, karagenan, tepung buah sukun, dan tepung ikan nila.

3.2 Metode Penelitian

3.2.1 Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Metode ini dilakukan untuk mengetahui sebab akibat dua atau lebih variable, dengan mengendalikan pengaruh variable lain. Metode ini dilaksanakan dengan memberikan variable bebas secara sengaja kepada objek penelitian untuk diketahui akibatnya di dalam variable terikat.

3.2.2 Variabel Penelitian

Adapun variable-variabel dalam penelitian ini adalah :

1. Variabel bebas: Pengaruh substitusi tepung ikan nila dengan tepung buah sukun dalam formulasi pada pembuatan bubur instan
2. Variabel terikat: Sifat fisika, kimia dan organoleptik bubur instan tersubstitusi tepung ikan nila dan tepung buah sukun pada pembuatan bubur instan.

3.3 Tahap Penelitian

Tahapan penelitian ini dibagi menjadi 2 tahap yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

3.3.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan dengan pembuatan tepung sukun, tepung ikan nila dan menentukan formulasi bubur instan terbaik yang dapat diterima konsumen dari segi fisika, kimia dan organoleptik. Penelitian pendahuluan ini bertujuan untuk menentukan formulasi terbaik yang akan

digunakan sebagai acuan pada penelitian utama. Komposisi bubur instan yang digunakan mengacu pada penelitian terdahulu yakni seperti pada Tabel 6.

Tabel 6. Formulasi standart bubur instan

Bahan	% Bahan
Susu skim	50
Tepung Beras Merah	33
Gula halus	5
Minyak nabati	2
Konsentrat Protein Ikan	10

Sumber: Hutahean (2013)

Dari formulasi standart di atas dapat diketahui sumber karbohidrat dan sumber protein. Sehingga peneliti ingin memodifikasi dengan menggunakan tepung ikan nila dan juga tepung buah sukun. Oleh sebab itu, peneliti memiliki formulasi dalam 20 gram bubur standart yang termodifikasi dengan penambahan air dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Koomposisi Bubur Instan Termodifikasi

Komposisi	% Bahan
Air	80
Tepung Beras Merah	7
Susu Skim	10
Gula Halus	1
Minyak Nabati	2
Karagenan	-

Dari formulasi bubur standar yang termodifikasi dilakukan 3 formulasi berbeda untuk penentuan bubur instan terbaik yang nantinya akan digunakan sebagai acuan dalam penelitian utama. Berikut 3 formulasi bubur instan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Formulasi Bubur Instan Termodifikasi

Komposisi	Formulasi (%)		
	A (50%:50%)	B (25%:75%)	C (75%:25%)
Air	80	80	80
T. beras merah: T. Buah sukun	3,5 : 3,5	1,75 : 5,25	5,25 : 1,75
Gula halus	2	2	2
Susu skim : T. Nila	5 : 5	2,5 : 7,5	7,5 : 2,5
Minyak nabati	0,8	0,8	0,8
Karagenan	0,2	0,2	0,2
Total	100%	100%	100 %

Pada tabel di atas terdapat 3 formulasi yang membedakan dari segi sumber karbohidrat yaitu substitusi tepung beras merah dengan tepung buah sukun dan sumber protein berupa substitusi tepung ikan nila dan susu skim. Selain itu, penambahan emulsifier berupa karagenan yang berperan sebagai pengikat komposisi bahan. Selain itu sumber lemak juga diperoleh dari penambahan minyak nabati.

Kemudian dilakukan pengujian terhadap organoleptik, analisis kimia atau proksimat yang mencakup kadar air, abu, lemak, protein serta karbohidrat dan analisa fisika yang mencakup waktu penyajian, densitas kamba, uji kelarutan dan uji seduh. Sehingga data yang diperoleh diolah menggunakan metode de Garmo untuk diketahui perlakuan terbaik dari ketiga formulasi. Setelah mendapatkan perlakuan terbaik, maka formulasi tersebut digunakan untuk acuan pada penelitian utama mengenai penggunaan tepung buah sukun dan tepung ikan nila terhadap kualitas bubur instan.

3.3.2 Penelitian Utama

Penelitian utama dilakukan dengan cara pembuatan bubur instan yang menggunakan substitusi tepung buah sukun dan tepung ikan nila serta penambahan karagenan serta pengujian fisika, kimia dan organoleptik.

Karagenan berfungsi untuk menghomogenkan bahan – bahan pada pembuatan bubur instan.

Rancangan percobaan yang digunakan untuk penelitian utama ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor yaitu rasio tepung buah sukun dan tepung ikan nila. Setiap perlakuan dilakukan 3 kali ulangan. Kombinasi perlakuan dan ulangan dapat dilihat dalam Tabel 9.

Tabel 9. Desain Perlakuan dan Ulangan Bubur Instan Tepung Buah Sukun dan Tepung Ikan Nila

Perlakuan	Ulangan		
	1	2	3
BK	(BK) ₁	(BK) ₂	(BK) ₃
A1	(A1) ₁	(A1) ₂	(A1) ₃
A2	(A2) ₁	(A2) ₂	(A2) ₃
A3	(A3) ₁	(A3) ₂	(A3) ₃
A4	(A4) ₁	(A4) ₂	(A4) ₃
A5	(A5) ₁	(A5) ₂	(A5) ₃
A6	(A6) ₁	(A6) ₂	(A6) ₃
A7	(A7) ₁	(A7) ₂	(A7) ₃
A8	(A8) ₁	(A8) ₂	(A8) ₃
A9	(A9) ₁	(A9) ₂	(A9) ₃

Keterangan:

BK = Bubur komersial

A1 = Perbandingan tepung ikan nila dan tepung buah sukun (1,5 % : 2,75 %)

A2 = Perbandingan tepung ikan nila dan tepung buah sukun (1,75 % : 2,5 %)

A3 = Perbandingan tepung ikan nila dan tepung buah sukun (2 % : 2,25 %)

A4 = Perbandingan tepung ikan nila dan tepung buah sukun (2,25 % : 2 %)

A5 = Perbandingan tepung ikan nila dan tepung buah sukun (2,5 % : 1,75 %)

A6 = Perbandingan tepung ikan nila dan tepung buah sukun (2,75 % : 1,5 %)

A7 = Perbandingan tepung ikan nila dan tepung buah sukun (3 % : 1,25 %)

A8 = Perbandingan tepung ikan nila dan tepung buah sukun (3,25 % : 1 %)

A9 = Perbandingan tepung ikan nila dan tepung buah sukun (3,5 % : 0,75 %)

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan analisis data statistik dengan metode *Analysis of variance* (ANOVA) untuk mengetahui besarnya nilai F menggunakan Microsoft Office Excel 2013. Jika hasil analisis keragaman menunjukkan adanya perbedaan pada taraf 5% maka dilanjutkan dengan uji Duncan menggunakan Microsoft Office Excel 2013 dengan model analisis sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

Dengan :

Y_{ij} = hasil pengamatan (kualitas fisika, kimia dan organoleptik bubur instan)

μ = nilai rata-rata umum

T_i = pengaruh substitusi tepung buah sukun dan tepung ikan nila dengan penambahan karagenan sebagai CMC pada taraf ke-I terhadap sifat fisika, kimia dan organoleptik

ϵ_{ij} = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-I dan ulangan ke-j

I = perbedaan formulasi tepung buah sukun dan tepung ikan nila

J = ulangan (1,2,3)

Hipotesis yang diuji dalam penelitian ini adalah :

H_0 = Diduga pengaruh substitusi tepung sukun dengan tepung ikan nila pada pembuatan bubur instan tidak berpengaruh terhadap kualitas fisika, kimia dan organoleptik.

H_1 = Diduga pengaruh substitusi tepung sukun dengan tepung ikan nila pada pembuatan bubur instan berpengaruh terhadap kualitas fisika, kimia dan organoleptik.

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan ini dilakukan untuk mendapatkan formulasi bubur instan terbaik yang dapat diterima dipasaran dan memiliki komposisi terbaik dari segi kimia, fisika dan organoleptik. Formulasi terbaik bubur instan didapatkan dengan metode de garmo. Tahapan penelitian pendahuluan terdiri dari pembuatan tepung buah sukun, tepung ikan nila, dan pembuatan bubur instan dengan substitusi tepung buah sukun dan tepung ikan nila.

3.4.1.1 Pembuatan Tepung Sukun (Menurut Fatmawati, 2012 yang dimodifikasi)

Sukun dicuci dengan air bersih untuk menghilangkan kotoran dan kulitnya dikupas. Dipotong kecil – kecil menjadi beberapa bagian kemudian direndam dalam air selama 60 menit dengan tujuan mengurangi getah yang ada di dalam buah sukun. Kemudian dirajang tipis - tipis sampai berbentuk serutan (penyawutan). Dikeringkan selama 6 jam di dalam oven dengan suhu 50 °C. Sukun kering kemudian digiling menjadi tepung menggunakan blender. Hasil tepung yang telah diblender kemudian diayak dengan ayakan 60 mesh. Tepung sukun yang dihasilkan dilakukan pengujian terhadap kadar air, abu, protein, lemak dan karbohidrat. Pembuatan tepung buah sukun dapat dilihat pada lampiran 1.

3.4.1.2 Pembuatan Tepung Ikan Nila (Menurut Pang et al., 2013 yang dimodifikasi)

Ikan nila utuh disiangi dengan membuang kepala, sisik dan isi perut. Setelah itu ikan yang telah disiangi dicuci dengan tujuan untuk menghilangkan kotoran yang masih menempel. Kemudian ikan dikukus selama 15 menit (setelah air mendidih) dan dipisahkan daging dan tulang yang masih menempel. Daging kemudian direndam air jeruk nipis selama 30 menit dengan tujuan untuk menghilangkan bau amis ikan. Daging ikan nila digiling dengan tujuan supaya hancur dan memudahkan pada proses selanjutnya. Daging yang sudah digiling dikukus kembali selama 15 menit. Kemudian dipres dengan kain blacu untuk memisahkan antara minyak, air dan daging ikan nila. Setelah dilakukan pengepresan, daging ikan dikeringkan dengan menggunakan oven dengan suhu 50°C selama 8 jam. Daging ikan yang telah kering dihaluskan menggunakan blender, kemudian disaring dengan menggunakan ayakan 60 mesh sehingga dihasilkan tepung ikan yang halus. Tepung ikan yang dihasilkan dilakukan

pengujian terhadap kadar air, abu, protein, lemak dan karbohidrat. Pembuatan tepung ikan nila dapat dilihat pada lampiran 2.

3.4.1.3 Pembuatan Bubur Instan (Dewanti yang dimodifikasi, 2012)

Pada pembuatan bubur instan pada prinsipnya terdiri dari beberapa tahapan. Tahapan tersebut diantara yaitu pencampuran bahan secara dry mixing, perebusan, pengeringan dan terakhir proses penghalusan. Tahapan-tahapan tersebut bertujuan untuk mendapatkan bubur terbaik yang dibutuhkan oleh masyarakat.

Pembuatan bubur instan dilakukan dengan cara mencampurkan semua bahan sesuai dengan perlakuan yang sudah ditentukan. Pencampuran tepung ikan nila, tepung buah sukun, susu skim, tepung beras merah dan air sebanyak 50 mL. Kemudian bahan – bahan yang telah dicampurkan secara perlahan dan merata dimasak dengan api kecil sambil diaduk hingga mencapai suhu 75 °C sampai bubur homogen. Setelah homogen, dituangkan ke dalam loyang hingga tipis dan dikeringkan ke dalam oven selama 3 jam (sampai kering) dengan suhu 100°C. Setelah kering, bubur diblender sampai halus. Kemudian ditambah dengan gula halus dan karaginan. Menjadi Bubur siap seduh. Bubur siap seduh akan dilakukan analisa fisika, uji organoleptik, analisa asam amino dan analisa kimia. Diagram alir untuk pembuatan bubur instan ada pada lampiran 3.

3.5 Analisa Pengujian Penelitian Pendahuluan

3.5.1 Analisis Proksimat

Analisis proksimat dilakukan untuk mengetahui komponen utama dari suatu bahan yang terdiri dari kadar air, kadar abu, karbohidrat, protein serta lemak. Analisa ini bertujuan untuk mengetahui kandungan gizi dari bubur instan tersubstitusi tepung buah sukun dengan ikan nila.

3.5.1.1 Kadar Air

Menurut Sudarmadji *et al.*, (2003), pengujian kadar air dengan menggunakan metode thermogravimetri adalah metode dengan cara menguapkan air yang ada dalam bahan melalui proses pemanasan yang dilanjutkan dengan proses menimbang berat konstan yaitu semua air yang telah diuapkan. Prosedur dari analisis kadar air adalah sebagai berikut :

- Timbang dan haluskan sampel yang akan dikeringkan sebanyak 2 gram dalam botol timbang yang telah diketahui berat konstannya
- Sampel dikeringkan dalam oven dalam suhu 100-105°C selama 3-5 jam kemudian didinginkan ke dalam esikator selama 15 menit dan ditimbang berat konstannya.
- Pengurangan berat bahan merupakan banyaknya air dalam bahan. Kadar air dalam bahan dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Berat Basah (\% WB)} = \frac{(A+B) - C}{B} \times 100\%$$

Dimana :

A : berat botol timbang

B : berat sampel

C : berat akhir (botol timbang + sampel) yang telah dikeringkan

3.5.1.2 Kadar Abu

Menurut Standar Nasional Indonesia (2009), prosedur dari metode ini adalah sebagai berikut :

Bahan ditimbang sekurang – kurangnya 1 g kering atau yang menghasilkan abu lebih dari 10 mg.

- Panaskan cawan kosong dalam tanur selama 30 menit sampai 60 menit pada suhu (525 ± 25)°C.

- Pindahkan cawan kosong ke dalam oven bersuhu $(105 \pm 3)^{\circ}\text{C}$ selama 1 jam.
- Dinginkan cawan kosong dalam desikator sampai mencapai suhu kamar (15 menit sampai 30 menit).
- Timbang cawan kosong sampai diperoleh berat tetap (A)
- Timbang contoh uji yang telah diketahui kadar airnya (B).
- Masukkan cawan yang telah berisi contoh uji ke dalam tanur dan abukan pada suhu $(525 \pm 25)^{\circ}\text{C}$ selama 3 jam.
- Pindahkan cawan yang telah berisi abu ke dalam oven bersuhu $(105 \pm 3)^{\circ}\text{C}$ selama 1 jam.
- Dinginkan cawan berisi abu dalam desikator sampai mencapai suhu kamar (15 menit sampai 30 menit).
- Timbang cawan dan abu sampai diperoleh berat tetap (C) dengan beda berat penimbangan maksimal 0,2 mg.

Kadar abu dihitung menurut rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{C-A}{B} \times 100\%$$

Dengan pengertian:

D adalah kadar abu, dinyatakan dalam persen (%)

C adalah berat cawan dan abu, dinyatakan dalam gram (g)

A adalah berat cawan kosong, dinyatakan dalam gram (g)

B adalah berat kering contoh, dinyatakan dalam gram (g)

3.5.1.3 Kadar Protein

Pada prinsipnya penentuan kadar protein dilakukan dengan metode Kjeldahl. Dimana dengan cara menghitung presentase Nitrogen (N) terlarut yang

terkandung oleh suatu bahan pangan (Sudarmaji *et al.*, 2003). Prosedur dari penghitungannya adalah sebagai berikut:

- Sampel kering yang telah dihaluskan kemudian ditimbang sebanyak 1 g dan dimasukkan dalam labu kjeldhal
- Tambahkan 15 mL H_2SO_4 pekat dan 1/3 tablet Kjeldahl sebagai katalisator.
- Masukkan dalam ruang asam hingga larutan berwarna jernih dan tidak berasap lalu siram bagian dalam dinding labu Kjeldahl dengan 30 mL akuades.
- Tambahkan 100 mL akuades dan 50mL NaOH kemudian didestilasi. Hasil destilat kemudian ditampung pada erlenmeyer yang sudah diisi larutan H_3BO_3 dan tetesi dengan metilen oranye sebanyak 1 tetes
- Titrasi dengan H_2SO_4 0,3 N hingga warna menjadi merah muda. Perhitungan kadar protein dalam bahan dapat dihitung menggunakan rumus :

$$\% P = \frac{(\text{mL}H_2SO_4 \text{ sampel} - \text{mL}H_2SO_4 \text{blanko})}{\text{g contoh}} \times N H_2SO_4 \times 1,4008 \times 6,25$$

3.5.1.4 Kadar Lemak

Menurut Zaenuri *et al.*,(2014) untuk pengujian kadar lemak terdiri dari soxlet dan goldfish. Untuk pengujian kadar lemak hal yang pertama dilakukan adalah digunakan kertas saring yang beratnya ditimbang sebagai berat A. Kemudian sampel sebanyak 3-5 gram dibungkus dengan kertas saring sebagai berat B dan dimasukkan selongsong. Beaker glass sebagai berat C diisi 50 ml n-hexan, kemudian beaker glass dan selongsong dipasang pada alat ekstraksi goldfish selama 4 jam. Selongsong dengan sampel diganti dengan labu khusus hingga hexan tersisa sedikit. Beaker glass berisi lemak dari oven vacum $80^{\circ}C$, kemudian beaker glass dioven selama 1,5 jam. Setelah itu dimasukkan ke dalam

desikator selama 1 jam dan ditimbang beratnya sebagai berat D. Perhitungan kadar lemak dapat menggunakan rumus:

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

3.5.1.5 Kadar Karbohidrat

Menurut Winarno (2004), Pada prinsipnya kadar karbohidrat dapat diketahui dengan cara pengurangan berat awal terhadap kadar air, protein, abu dan lemak. Sehingga dapat diasumsikan sisa berat sampel merupakan kandungan karbohidrat secara keseluruhan. Perhitungan kadar karbohidrat menggunakan metode *by different*. Kadar karbohidrat (%) = 100% - % kadar abu - % kadar air - % kadar lemak - % kadar protein.

3.5.2 Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang digunakan adalah uji organoleptik hedonic skala scoring. Organoleptik adalah sifat yang melekat pada suatu bagian pangan yang dapat diinderakan oleh alat inderawi. Mutu suatu komoditi atau produk umumnya ditentukan dari hasil penilaian dengan menggunakan indera (Suhair, 2006).

Uji organoleptik dilakukan di daerah kampus Universitas Brawijaya Malang Fakultas Perikanan dan ilmu Kelautan yang umumnya adalah warga Himpunan Teknologi Hasil Perikanan. Pengujian dan dilakukan pada 20 orang panelis semi terlatih. Penyajian dilakukan sekaligus untuk semua sampel secara bersama-sama. Panelis diminta untuk tidak membandingkan namun reaksi spontan yang disajikan. Oleh karenanya, penilaian dapat bernilai sama untuk beberapa sampel dan penilaian dilakukan sesuai instruksi yang terdapat pada form isian.

Uji organoleptik didasarkan pada kegiatan penguji-penguji rasa (panelis) yang pekerjaannya mengamati, menguji, dan menilai secara organoleptik. Sensoris berasal dari kata "sense" yang berarti timbulnya rasa selalu

dihubungkan dengan panca indra. Pengujian secara sensoris atau organoleptik dilakukan dengan sensasi rasa, bau atau aroma, tekstur, penglihatan dari segi kenampakan atau rupa. Uji organoleptik hedonik skala skoring ini dilakukan di Universitas Brawijaya Malang Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Laboratorium Nutrisi dan Biokimia yang melibatkan 20 panelis semi terlatih dengan memberikan form isian dengan 7 rentang penilaian dari poin 1 sangat tidak suka hingga poin ke 7 amat sangat suka.

3.5.3 Uji Fisikawi

3.5.3.1 Uji Kelarutan

Daya serap air adalah kelarutan tepung ketika ditambahkan air dan daya serap air termasuk salah satu karakteristik fisik. Semakin besar nilai daya serap maka semakin mudah air masuk pada rongga didalam granula pati dan terserap kedalam tepung (Pramesta, 2012).

Menurut Amirullah (2008), pengujian kelarutan suatu bahan pangan dapat dilakukan dengan cara ditimbang 2 gram sampel. Kemudian dilarutkan dalam air dingin pada labu ukur 200 mL hingga sampai pada tanda tera. Larutan disaring yang kemudian sebanyak 10 mL dipipetkan ke dalam cawan yang telah diketahui beratnya. Setelah itu, dilakukan pemanasan cawan petri yang berisi larutan di waterbath selama 15 menit. Kemudian cawan petri dipanaskan dalam oven selama kurang lebih 3 jam hingga berat konstan.

$$\text{Bagian yang larut dalam air} = \left[\left(20 \times \frac{A}{B} \right) \times 100 \% \right]$$

Keterangan :

A = berat kering dalam 10 mL larutan (g)
B = bobot sampel (g)

3.5.3.2 Densitas Kamba

Densitas kamba atau bulk density adalah perbandingan bobot bahan dengan volume yang ditempati, termasuk ruang kosong diantara butiran bahan (Arifianti *et al.*, 2012). Menurut Wirakartakusumah (1992), nilai standart atau kisaran densitas kamba pada bubur instan sekitar 0,3 – 0,8 g/mL.

Pengujian densitas kamba dapat dilakukan dengan cara gelas ukur 100 ml ditimbang, kemudian sampel dimasukkan ke dalamnya sampai mencapai 100 ml. Diusahakan pengisian tepat pada tanda tera dan tidak dipadatkan. Gelas ukur berisi sampel ditimbang dan selisih bobot dinyatakan sampel per 100 mL (Handayani *et al.*, 2014). Rumus perhitungan densitas kamba =

$$\frac{(\text{berat beaker glass} + \text{sampel}) - \text{beaker glass kosong}}{100 \text{ mL}}$$

3.5.3.3 Daya Rehidrasi

Pengujian ini dilakukan dengan cara menambahkan air pada tepung bubur instan sampai terbentuk adonan yang homogen. Jumlah air yang ditambahkan sampai kekentalan formula bubur sama dengan bubur komersial. Jumlah air yang dibutuhkan berhubungan dengan kadar air pada bubur. Adanya ruang-ruang kosong antar partikel serbuk bubur instan akan memudahkan air masuk kedalam produk. Semakin banyak ruang kosong atau porositas produk maka semakin banyak jumlah air yang dapat masuk kedalam produk (Amirullah, 2008).

Daya rehidrasi atau uji seduh dilakukan dengan cara menimbang sampel sebanyak 24 gram ditimbang dan kemudian ditambahkan air hangat dengan suhu 60°C. Penambahan air dilakukan sedikit demi sedikit hingga menjadi bubur dengan kekentalan yang sama dengan bubur komersial. Kemudian diukur volume air yang dibutuhkan.

3.5.3.4 Waktu Penyajian

Waktu penyajian atau waktu rehidrasi adalah waktu yang dibutuhkan untuk melarutkan suatu bahan pangan dari padat ke cair. Waktu rehidrasi bubur instan dihitung dengan cara melarutkan bubur instan dengan jumlah air yang sama sebanyak 100 mL. Kemudian dihitung waktunya sampai bubur siap disajikan. Indikator dari bubur instan yang siap disajikan adalah jika campuran bubur telah homogen (Amirullah, 2008).

Sampel ditimbang sebanyak 24 gram yang kemudian ditambahkan air hangat 60°C. penambahan air hangat dilakukan sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga bubur siap disajikan. Kemudian catat waktu yang diperlukan dalam penyeduhan bubur.

3.6 Prosedur Kerja Penelitian Utama

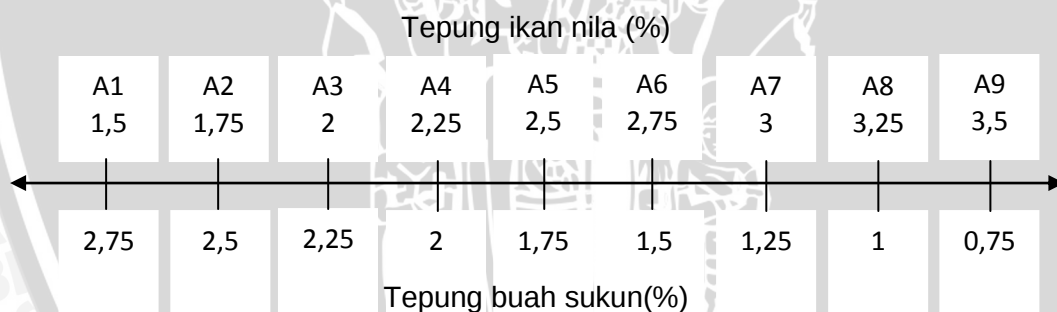
Penelitian utama terdiri dari pembuatan bubur instan dengan penggunaan tepung ikan nila dan tepung buah sukun dengan penambahan karagenan dengan formulasi terbaik yang diperoleh pada penelitian pendahuluan serta pengujian asam amino (HPLC).

Rancangan percobaan yang digunakan untuk penelitian utama ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali ulangan dengan 9 perlakuan. untuk meningkatkan cita rasa dan penambahan karagenan untuk bahan pengemulsi. Dari perubahan komposisi pada bubur instan didapatkan formulasi awal untuk penelitian utama setelah ditambahkan bahan pengemulsi dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Formulasi awal penelitian utama

Formulasi	Konsentrasi (%)
Kadar air	
Air	80
Protein	
Susu skim	7,5
Tepung ikan	2,5
Karbohidrat	
Tepung beras	5,25
Tepung ubi	1,75
Gula halus	2
Lemak	
Minyak nabati	0,8
Lain-lain	
Karagenan	0,2

Penentuan perlakuan pada penelitian utama dilakukan dengan cara merubah komposisi protein (tepung ikan nila) dan komposisi karbohidrat (tepung buah sukun). Penentuan komposisi protein dan karbohidrat dilakukan dengan menggunakan *range* dengan kisaran masing-masing 0,25%. Penentuan perlakuan berdasarkan *range* dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Komposisi Protein dan Karbohidrat

3.6.1 Pembuatan bubur instan buah sukun dan ikan nila

Prinsip pembuatan bubur instan buah sukun dengan cara mencampur semua bahan yang telah disiapkan. Pencampuran dilakukan dengan cara *dry mixing*. Hal ini dikarenakan untuk menghomogenkan semua bahan yang akan digunakan setelah bahan tercampur merata diberi air dan kemudian dimasak hingga mendidih. Bahan- bahan yang telah disiapkan antara lain tepung beras merah, susu skim, tepung buah sukun, tepung ikan nila, gula halus, minyak

nabati serta karagenan. Tahapan-tahapan pembuatan bubur instan diantaranya pencampuran bahan, pematangan, dan proses pengeringan.

3.6.2 Pengujian Asam Amino

Analisa asam amino dilakukan dengan menggunakan metode separasi *Hight Performance Liquid Chromatography* (HPLC) dilakukan di Laboratorium Setral Ilmu Hayati Universitas Brawijaya Malang. Pengukuran asam amino terdiri dari 2 tahap yaitu hidrolisis cair, dan derivatisasi dilanjutkan analisis kromatografi.

HPLC merupakan analisis asam amino dengan menggunakan kromatografi cair dengan kinerja tinggi. Kromatografi cair merupakan teknik pemisahan yang cocok digunakan untuk memisahkan senyawa yang tidak tahan terhadap pemanasan, seperti asam amino, peptida dan protein (Heruniastuti, 2013)

3.6.3 Penentuan Taraf Perlakuan Terbaik

Menurut De garmo *et al.* (1984), penentuan taraf perlakuan terbaik dilakukan berdasarkan prosedur berikut:

- Variabel mutu organoleptik diurutkan (rangking) berdasarkan peranannya terhadap mutu produk dari yang tertinggi ke terendah (menggunakan pendapat responden)
- Hasil rangking ditabulasi, sehingga diperoleh jumlah, rata-rata, dan rangking variabel yang ditentukan
- Bobot variabel ditentukan berdasarkan rata-rata rangking

$$\text{Bobot variabel} = \frac{\text{rata-rata variabel}}{\text{rata-rata tertinggi}}$$

- Bobot normal masing-masing variabel didapat dari bobot tiap variabel dibagi bobot total variabel

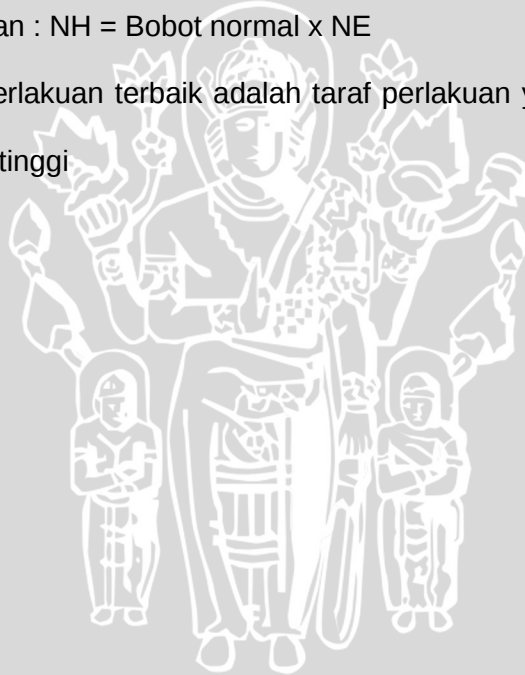
$$\text{Bobot normal} = \frac{\text{bobot variabel}}{\text{bobot total variabel}}$$

- e. Setiap variabel dihitung nilai efektivitasnya (NE) menggunakan rumus:

$$NE = \frac{\text{nilai perlakuan} - \text{nilai terjelek}}{\text{nilai terbaik} - \text{nilai terjelek}}$$

Variabel dengan nilai rata-rata perlakuan semakin besar, maka semakin baik sehingga rata-rata terendah sebagai nilai terjelek dan rata-rata tertinggi sebagai nilai terbaik dan sebaliknya.

- f. Dihitung nilai hasil (NH) tiap variabel dengan mengalikan bobot normal masing-masing variabel dengan NE-nya, kemudian menjumlahkan NH semua variabel untuk masing-masing perlakuan : $NH = \text{Bobot normal} \times NE$
- g. Taraf perlakuan terbaik adalah taraf perlakuan yang memiliki nilai hasil tertinggi



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Penelitian Pendahuluan

Dilakukan penelitian pendahuluan dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui komposisi perbandingan terbaik pada pembuatan bubur instan tepung ikan nila dan tepung buah sukun yang nantinya dibuat sebagai penelitian lanjutan untuk penelitian utama. Perbandingan terbaik diperoleh berdasarkan parameter analisa protein dan uji organoleptik (bau, rasa, warna dan tekstur). Berikut hasil yang diperoleh dari penelitian pendahuluan dari tiga formulasi. Dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 11. Hasil Formulasi Awal Bubur Instan Termodifikasi

Parameter	Formulasi (%)		
	A (50%:50%)	B(25%:75%)	C(75%:25%)
Kadar Protein	25,97	20,81	27,75
Rasa	3,30	2,50	3,65
Warna	3,15	2,35	3,40
Tekstur	3,45	2,15	3,10
Bau	2,95	2,00	4,15

Hasil perbandingan terbaik diperoleh pada perbandingan 75%:25%. Hasil ditentukan dari parameter uji organoleptik (daya terima panelis), meliputi rasa, warna, tekstur dan bau terhadap produk bubur instan serta kandungan fisikawi dan kimiawi yang telah diujikan mendekati standart bubur instan. Sehingga diharapkan dengan formulasi tepung buah sukun dan tepung ikan nila dalam pembuatan bubur instan dapat meningkatkan gizi yang fungsional.

4.2 Penelitian Utama

Setelah diperoleh hasil dari penelitian pendahuluan, tahap selanjutnya penelitian utama. Pada penelitian utama dilakukan analisa kimiawi, fisikawi dan

organoleptik. Analisa kimiawi meliputi kadar protein, kadar air, lemak, kadar abu dan karbohidrat. Analisa fisikawi meliputi densitas kamba, uji seduh, waktu penyeduhan dan uji kelarutan. Sedangkan analisa organoleptik meliputi uji penerimaan terhadap panelis mengenai rasa, warna, tekstur dan bau. Dari ketiga analisis, diambil perlakuan terbaik dan dilakukan uji de garmo serta pengujian analisa asam amino.

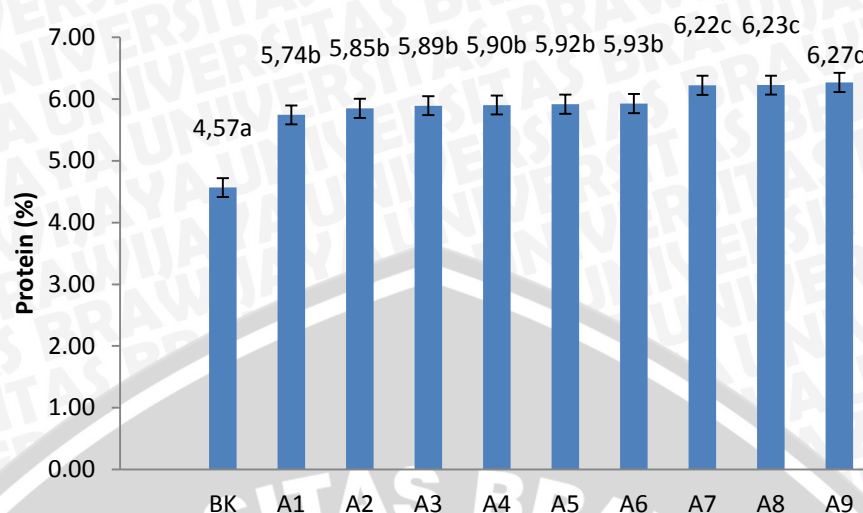
4.2.1 Analisa Kimiawi

Analisa kimiawi merupakan suatu uji untuk memilah milah, menguraikan ataupun menentukan kandungan apa dan berapa banyak kandungan tersebut pada suatu bahan.

4.2.1.1 Kadar Protein

Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh, dikarenakan selain berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh, protein berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein adalah sumber asam - asam amino yang mengandung unsur – unsur C, H, O dan N yang tidak dimiliki oleh lemak dan karbohidrat.

Hasil penelitian kadar protein bubur komersil 4,57%, sedangkan bubur instan dengan substitusi tepung ikan nila dan tepung buah sukun berkisar antara 5,74% - 6,27%. Lebih lengkap dapat dilihat pada gambar 11.



Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda (a,b,c,d) menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$)

Gambar 11. Grafik hubungan pemberian tepung buah sukun dan tepung ikan nila terhadap kadar protein bubur instan

Dari analisa sidik ragam didapatkan bahwa perlakuan penggunaan formulasi dengan substitusi tepung buah sukun dan tepung ikan nila memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kadar protein pada bubur instan sesuai dengan lampiran 4. Kemudian dilanjutkan dengan uji duncan.

Protein pada bubur komersial lebih rendah bila dibandingkan dengan bubur substitusi tepung ikan nila dan tepung buah sukun. Hal ini diduga tidak ada penambahan sumber protein pada bubur komersil.

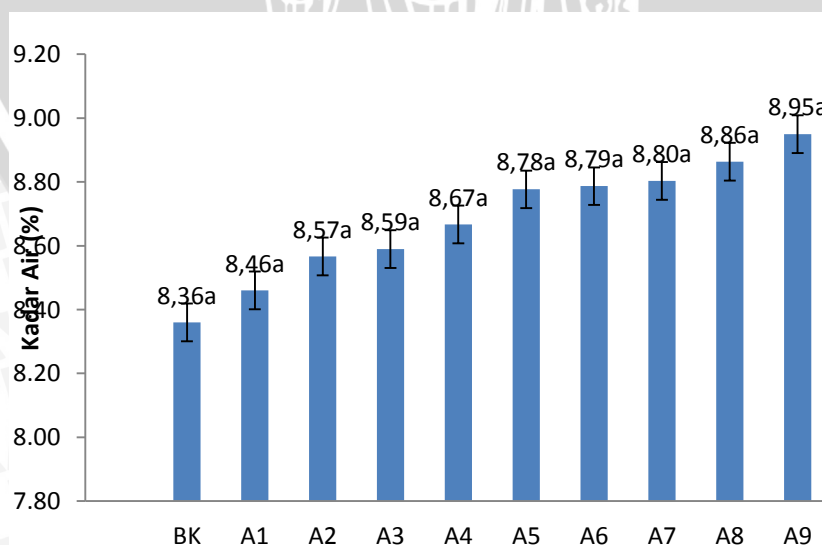
Pada perlakuan A1 sampai perlakuan A9, nilai protein mengalami kenaikan. Kadar protein pada A1 sebesar 5,74%, A2 sebesar 5,85%, A3 sebesar 5,89%, A4 sebesar 5,90%, A5 sebesar 5,92%, A6 sebesar 5,93%, A7 sebesar 6,22%, A8 sebesar 6,23%, A9 sebesar 6,27%. Nilai kadar protein meningkat dari perlakuan pertama sampai perlakuan terakhir. Disebabkan peningkatana pemberian bahan baku tepung ikan nila mulai perlakuan pertama sampai perlakuan terakhir. Kadar protein tertinggi pada perlakuan A9 sebesar 6,27% dan terendah pada A1 sebesar 5,74%.

Menurut USDA (2015), kadar protein untuk bubur instan sebesar 11,92% per 100 gram bahan. Hasil penelitian menunjukkan dibawah standart USDA. Diduga protein yang ada pada bubur instan menghilang pada saat terjadi proses pengeringan. Sesuai dengan Deman (1997), terjadi penurunan kadar protein disebabkan karena peningkatan suhu pada saat proses pengeringan yang mengakibatkan pencoklatan non enzimatis atau pencoklatan secara cepat.

4.2.1.2 Kadar Air

Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan pangan yang dinyatakan dalam persen. Kadar air salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur dan cita rasa pada bahan pangan.

Winarno (2004) mengatakan bahwa peningkatan volume granula pati yang terjadi di dalam air pada suhu antara 55° C sampai 65° C merupakan pembengkakan yang sesungguhnya dan setelah pembengkakan ini, granula pati dapat kembali pada kondisi semula. Hasil penelitian kadar air untuk bubur komersil 8,36% sedangkan untuk bubur instan tepung ikan nila dan tepung buah sukun berkisar antara 8,46% – 8,95%. Lebih lengkap bisa dilihat pada gambar 12.



Keterangan: Angka yang diikuti huruf sama (a) menunjukkan tidak berbeda nyata ($p>0,05$)

Gambar 12. Grafik hubungan pemberian tepung buah sukun dan tepung ikan nila terhadap kadar air bubur instan

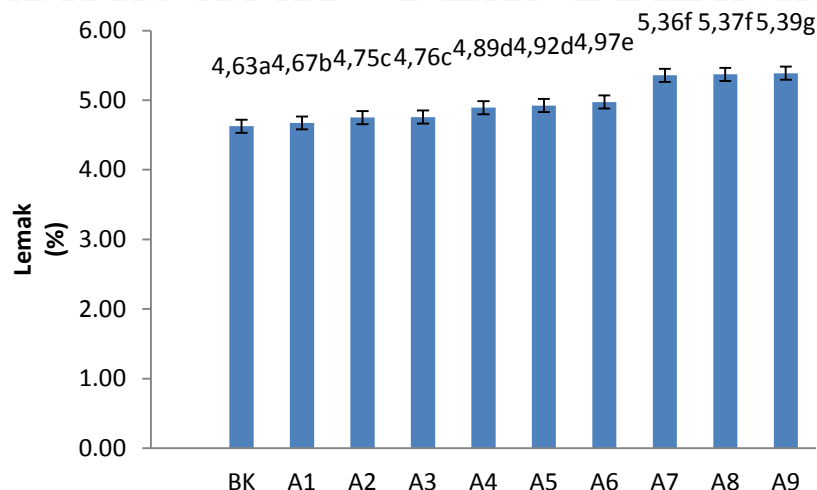
Dari analisa sidik ragam didapatkan bahwa perlakuan penggunaan formulasi dengan substitusi tepung buah sukun dan tepung ikan nila tidak memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kadar air bubur instan sesuai pada lampiran 5. Maka tidak dilakukan uji lanjut duncan.

Pada perlakuan A1 sampai perlakuan A9, nilai kadar air mengalami kenaikan. Kadar air pada A1 sebesar 8,46%, A2 sebesar 8,57%, A3 sebesar 8,59%, A4 sebesar 8,67%, A5 sebesar 8,78%, A6 sebesar 8,79%, A7 sebesar 8,80%, A8 sebesar 8,86%, A9 sebesar 8,95%. Nilai kadar air meningkat dari perlakuan pertama sampai perlakuan terakhir. Kadar protein tertinggi pada perlakuan A9 sebesar 8,95% dan terendah pada A1 sebesar 8,46%. Sesuai dengan standar USDA (2015), kadar air pada produk bubur instan sebesar 8,92% sehingga dapat dikatakan sudah memenuhi standart.

4.2.1.3 Kadar Lemak

Lemak berbeda dengan karbohidrat dan protein karena tidak terdiri dari polimer satuan – satuan molekuler. Lemak selalu tercampur dengan komponen – komponen lain misalnya vitamin – vitamin yang larut lemak A, D, E, dan K.

Hasil penelitian kadar lemak untuk bubur komersil 4,63% sedangkan untuk bubur instan dengan tepung ikan nila dan ikan nila berkisar antara 4,67%-5,39%. Lebih lengkap bisa dilihat pada gambar 13.



Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda (a,b,c,d,e,f,g) menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$)

Gambar 13. Grafik hubungan pemberian tepung buah sukun dan tepung ikan nila terhadap kadar lemak bubur instan

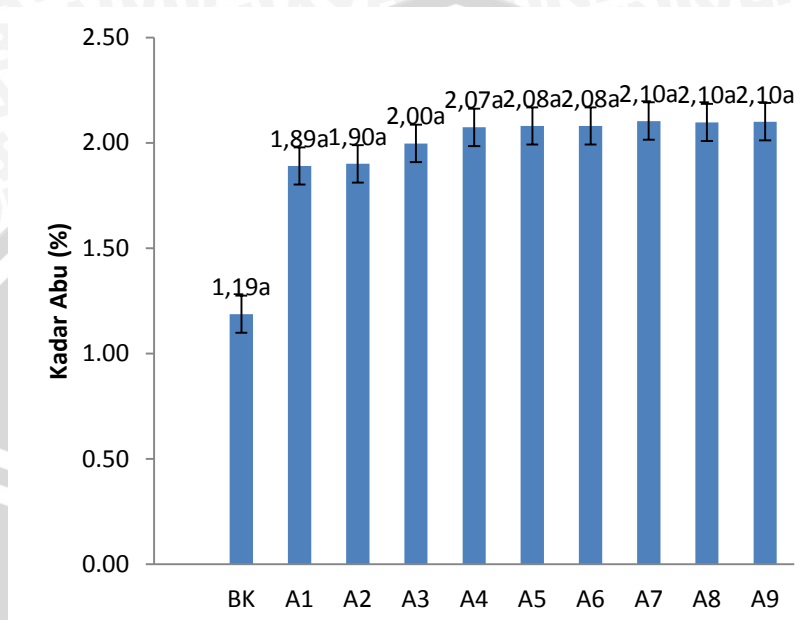
Dari analisa sidik didapatkan bahwa perlakuan penggunaan formulasi dengan substitusi tepung buah sukun dan tepung ikan nila memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kadar lemak bubur instan sesuai dengan lampiran 6. Maka dilakukan uji lanjut duncan.

Pada perlakuan A1 sampai perlakuan A9, nilai kadar lemak mengalami kenaikan. Kadar lemak pada A1 sebesar 4,70%, A2 sebesar 4,75%, A3 sebesar 4,76%, A4 sebesar 4,89%, A5 sebesar 4,92%, A6 sebesar 4,97%, A7 sebesar 5,36%, A8 sebesar 5,37%, A9 sebesar 5,39%. Nilai lemak meningkat dari perlakuan pertama sampai perlakuan terakhir. Kadar lemak tertinggi pada perlakuan A9 5,39% dan terendah pada A1 sebesar 4,67%.

4.2.1.4 Kadar Abu

Abu adalah residu anorganik dari sisa pembakaran atau oksidasi komponen organik bahan pangan. Kadar abu total adalah bagian dari analisis proksimat yang bertujuan untuk mengevaluasi nilai gizi suatu bahan pangan terutama total mineral. Kadar abu dari suatu bahan menunjukkan total mineral yang terkandung dalam bahan tersebut.

Penentuan kadar abu dilakukan untuk mengetahui jumlah mineral pada bahan. Hasil penelitian kadar abu untuk bubur komersil 1,19% sedangkan untuk bubur instan dengan tepung ikan nila dan tepung buah sukun berkisar antara 1,89%-2,10%. Lebih lengkap dapat dilihat pada gambar 14.



Keterangan: Angka yang diikuti huruf sama (a) menunjukkan tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)

Gambar 14. Grafik hubungan pemberian tepung buah sukun dan tepung ikan nila terhadap kadar abu bubur instan

Dari analisa sidik ragam didapatkan bahwa perlakuan penggunaan formulasi dengan substitusi tepung buah sukun dan tepung ikan nila tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar abu pada bubur instan sesuai dengan lampiran 7. Maka, tidak dilakukan uji lanjut duncen.

Kadar abu bubur komersial cenderung lebih rendah bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pada perlakuan A1 sampai perlakuan A9, nilai kadar abu mengalami kenaikan. Kadar abu diperoleh dari mineral yang terdapat dalam kandungan bahan. Kadar abu pada A1 sebesar 1,89%, A2 sebesar 1,90%, A3 sebesar 2,00%, A4 sebesar 2,07%, A5 sebesar 2,08%, A6 sebesar 2,08%, A7 sebesar 2,10%, A8 sebesar 2,10%, A9 sebesar 2,10%. Nilai kadar abu

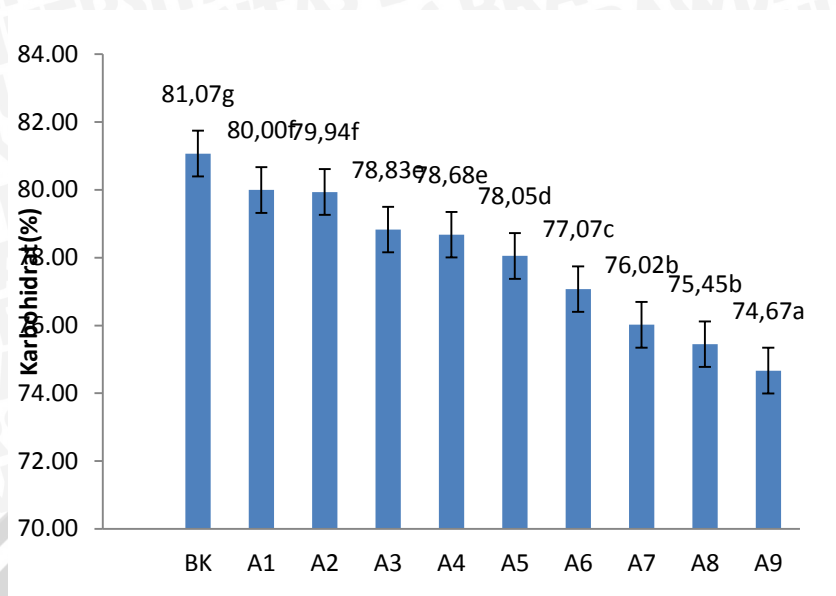
meningkat dari perlakuan pertama sampai perlakuan terakhir. Kadar abu tertinggi pada perlakuan A9,A8,A7 2,10% dan terendah pada A1 sebesar 1,89%.

Bahan baku penyumbang mineral dalam pembuatan bubur instan ada pada susu skim. Mineral yang terkandung dalam susu skim adalah menurut DeMan (1997), natrium 50 mg/100g, kalium 145 mg/100g, kalsium 120 mg/100g, magnesium 13 mg/100g, fosfor 95 mg/100g dan klorida 100 mg/100g. Penambahan susu skim pada penelitian sama mulai perlakuan A1 sampai perlakuan A9. Peningkatan kadar abu diduga dari penambahan tepung buah sukun.

4.2.1.5 Kadar Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber kalori utama bagi tubuh. Karbohidrat dalam bahan makanan mempunyai peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan, misalnya rasa, warna, tekstur, dan lain - lain.

Menurut Winarno (2004), karbohidrat pada pati beras sebanyak 78%. Winarno juga menambahkan bahwa air yang terserap pada granula pati hanya dapat mencapai kadar 30%. Sedangkan menurut Muchtadi *et al.*, (2010) suhu gelatinisasi pada beras pada suhu antar 61 °C – 78 °C. Hasil penelitian kadar karbohidrat untuk bubur komersil 81,07% sedangkan untuk bubur instan ikan nila dan tepung buah sukun berkisar antara 74,67%-80,00%. Untuk lebih lengkap dapat dilihat dalam gambar 15.



Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda (a,b,c,d,e,f,g) menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$)

Gambar 15. Grafik hubungan pemberian tepung buah sukun dan tepung ikan nila terhadap kadar karbohidrat bubur instan

Dari analisa sidik ragam didapatkan bahwa perlakuan penggunaan formulasi dengan substitusi tepung buah sukun dan tepung ikan nila memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kadar karbohidrat bubur sesuai pada Lampiran 8. Maka dilakukan uji lanjut duncan.

Pada bubur komersil memiliki karbohidrat paling tinggi dibandingkan bubur instan tersubstitusi tepung ikan nila dan tepung buah sukun. Pada perlakuan A1 sampai perlakuan A9, nilai karbohidrat mengalami penurunan. Karbohidrat pada A1 sebesar 80,00%, A2 sebesar 79,94%, A3 sebesar 78,83%, A4 sebesar 78,68%, A5 sebesar 78,05%, A6 sebesar 77,07%, A7 sebesar 76,02%, A8 sebesar 75,45%, A9 sebesar 76,67%. Nilai kadar lemak meningkat dari perlakuan pertama sampai perlakuan terakhir. Kadar lemak tertinggi pada perlakuan A9 5,39% dan terendah pada A1 sebesar 4,67%.

Karbohidrat mengalami penurunan, dikarenakan pemberian tepung buah sukun menurun dari perlakuan A1 sampai A9. Dimana tepung sukun merupakan bahan yang memiliki kandungan karbohidrat tinggi.

Menurut USDA (2015), standart bubur instan untuk karbohidrat sebesar 69,52 gram per 100 gram bahan. Sehingga bubur instan penelitian kami memiliki memiliki nilai karbohidrat jauh lebih tinggi daripada bubur instan komersil. Penghitungan karbohidrat sangat dipengaruhi oleh kandungan gizi lain seperti kadar air, kadar abu, protein dan lemak bersumber dari bahan yang digunakan. Seperti yang dijelakn oleh Winarno (2004), karbohidrat diuji dengan analisa proksimat dengan metode *carbohydrate by difference*.

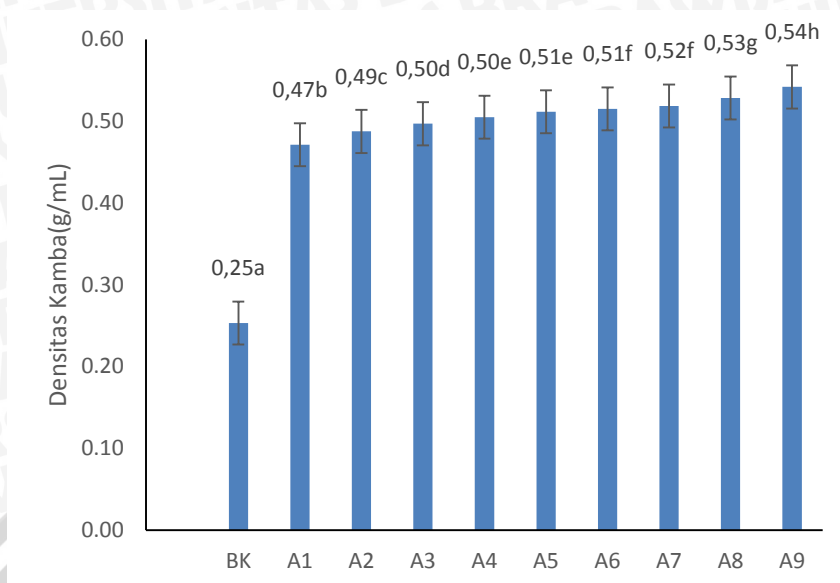
4.2.2 Analisa Fisikawi

Analisa fisikawi dilakukan untuk mengetahui sifat fisik dari suatu bahan berupa densitas kamba, uji kelarutan, uji seduh dan waktu penyeduhan.

4.2.2.1 Densitas Kamba

Densitas kamba merupakan massa produk atau contoh per satuan volume. Semakin besar densitas kamba maka semakin kecil volume atau berbanding terbalik. Densitas kamba suatu bahan menunjukkan tingkat kepadatan bahan tersebut pada suatu volume (ruang) dengan berat tertentu.

Menurut Winarno (2004), densitas kamba pada beras sebesar 575.600 (kg/m^3). Densitas kamba pada bubur komersial sebesar 0,2 g/mL. Densitas kamba dapat dilihat dalam Gambar 16.



Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda (a,b,c,d,e,f,g,h) menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$)

Gambar 16. Grafik hubungan pemberian tepung buah sukun dan tepung ikan nila terhadap densitas kamba bubur instan

Dari analisa sidik ragam diatas diperoleh bahwa perlakuan penggunaan formulasi dengan substitusitepung buah sukun dan tepung ikan nila memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap densitas kamba bubur instan sesuai pada Lampiran 9. Maka dilakukan uji lanjut duncen.

Pada bubur komersil memeiliki densitas kamba lebih rendah bila dibaningkan dengan bubur instan pada perlakuan A1 sampai A9. Nilai denditas kamba pada A1 sebesar 0,47 g/mL, A2 sebesar 0,49 g/mL, A3 sebesar 0,50 g/mL, A4 sebesar 0,50 g/mL, A5 sebesar 0,51 g/mL, A6 sebesar 0,51 g/mL, A7 sebesar 0,52 g/mL, A8 sebesar 0,53 g/mL, A9 sebesar 0,54 g/mL. Densitas kamba tertinggi pada perlakuan 0,54 g/mL dan terendah pada A1 sebesar 0,47 g/mL.

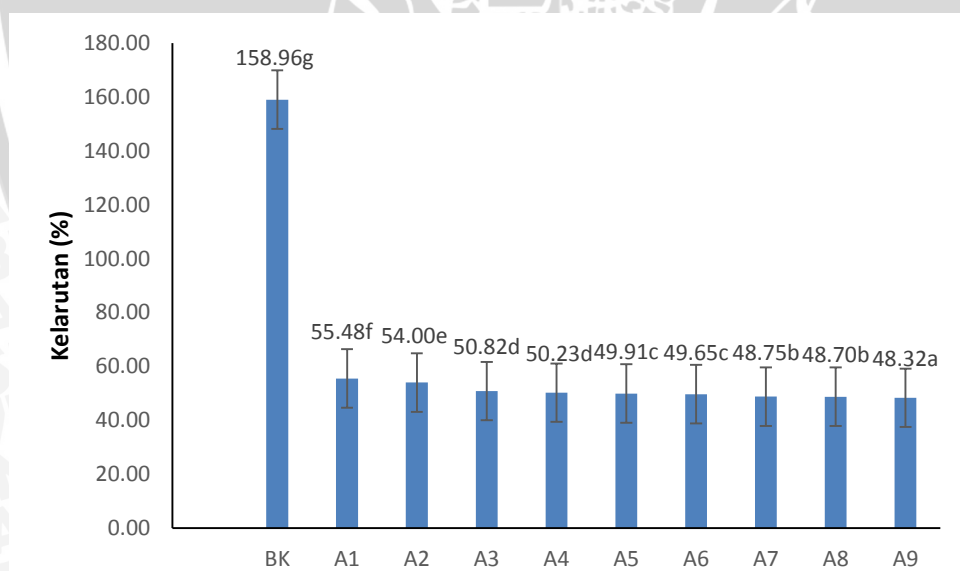
Hasil densitas kamba bubur instan dengan tepung ikan nila dan tepung buah sukun rata-rata sebesar 0,5 g/mL lebih besar dibandingkan densitas kamba pada bubur komersil 0,25 g/mL hal ini ditandai dengan notasi yang berbeda. Berarti, bubur komersil memiliki derajat kamba yang lebih tinggi dapat dikatakan

bahwa sifat fisik densitas kamba bubur instan peneliti lebih baik daripada densitas kamba bubur komersil. Hal ini diperkuat oleh Wirakartakusumah (1992), nilai densitas kamba untuk makanan berbentuk bubuk berkisar 0,3-0,8 gram. Sehingga densitas kamba bubur instan yang dihasilkan dengan 9 perlakuan yang berbeda telah memenuhi standart.

4.2.2.2 Uji Kelarutan

Pengujian ini banyak digunakan untuk produk – produk instan. Semakin tinggi angka yang diperoleh menunjukkan kelarutan yang semakin meningkat pula. Pada produk – produk instan dan juga tablet hisap, kelarutan yang tinggi merupakan sifat yang diinginkan.

Uji kelarutan ialah jumlah suatu bahan yang dapat larut dalam air. Hasil peneilitian uji kelarutan untuk bubur komersil 158,96% sedangkan untuk bubur instan tepung ikan nila dan tepung buah sukun berkisar antara 48,32% - 55,48%. Untuk lebih lengkap dapat dilihat dalam Gambar 17.



Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda (a,b,c,d,e,f,g) menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$)

Gambar 17. Grafik hubungan pemberian tepung buah sukun dan tepung ikan nila terhadap kelarutan bubur instan

Dari analisa sidik ragam diatas diperoleh bahwa perlakuan penggunaan formulasi dengan substitusi tepung buah sukun dan tepung ikan nila memberikan pengaruh terhadap kelarutan bubur instan sesuai pada Lampiran 10. Maka dilakukan uji lanjut duncen.

Kelarutan bubur komersial cenderung lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pada perlakuan A1 sampai perlakuan A9, kelarutan mengalami penurunan. Kelarutan pada A1 sebesar 54,48%, A2 sebesar 54,00%, A3 sebesar 50,82%, A4 sebesar 50,23%, A5 sebesar 49,91%, A6 sebesar 49,65%, A7 sebesar 48,75%, A8 sebesar 48,70%, A9 sebesar 48,32%. Semakin rendah kadar air atau semakin kering produk maka tingkat kelarutan akan semakin tinggi. Sesuai kadar air di pembahasan sebelumnya, mulai bubur komersial sampai perlakuan terakhir memiliki kenaikan kadar air.

Jumlah karbohidrat dalam bubur juga dapat mempengaruhi sifat kelarutan suatu bahan atau bubur. Bubur mengalami jumlah karbohidrat yang semakin menurun dari perlakuan awal sampai perlakuan akhir. Menurut Estiasih (2006), kelarutan bubur instan dipengaruhi oleh kandungan pati yang ada dalam tepung beras. Pati yang telah mengalami gelatinisasi mengalami sifat irrevesible. Bahan yang mengalami gelatinisasi mampu menyerap air kembali dalam jumlah besar yang menyebabkan bahan mudah larut.

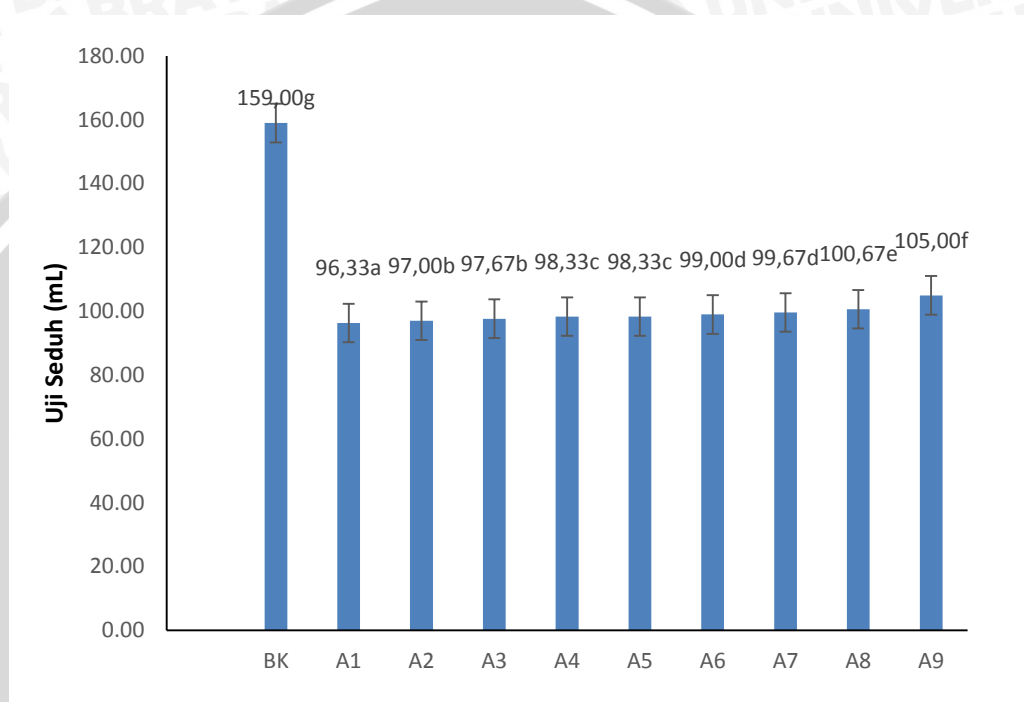
Bubur yang memiliki kelarutan tinggi memiliki kualitas bubur yang bagus. Sesuai pendapat Nisa *et al.* (2008), produk instan harus memiliki kelarutan yang tinggi. Sehingga penyeduhan tidak lagi menggunakan air yang mendidih namun bisa dengan air hangat.

4.2.2.3 Uji Seduh

Uji seduh menunjukkan jumlah air yang dibutuhkan untuk membuat bubur instan instan menjadi homogen dan siap untuk disajikan. Jumlah air yang dibutuhkan berhubungan dengan kadar air bubur instan. Semakin tinggi kadar air

maka airr yang dibutuhkan juga semakin sedikit namun uji seduh pada bubur semakin rendah, karena ruang kosong semakin sedikit dalam bahan.

Hasil peneilitian uji seduh untuk bubur komersil 159,00 mL sedangkan untuk bubur instan tepung ikan nila dan tepung buah sukun antara 96,33 mL – 105,00 mL. Untuk lebih lengkap dapat dilihat dalam Gambar 18.



Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda (a,b,c,d,e,f,g) menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$)

Gambar 18. Grafik hubungan pemberian tepung buah sukun dan tepung ikan nila terhadap uji seduh bubur instan

Dari analisa sidik ragam diatas diperoleh bahwa perlakuan penggunaan formulasi dengan substitusitepung buah sukun dan tepung ikan nila memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap uji seduh bubur instan sesuai pada Lampiran 11. Maka dilakukan uji lanjut duncen.

Uji seduh bubur komersial cenderung lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pada perlakuan A1 sampai perlakuan A9, uji seduh mengalami kenaikan. Uji seduh pada A1 sebesar 96,33 mL, A2 sebesar

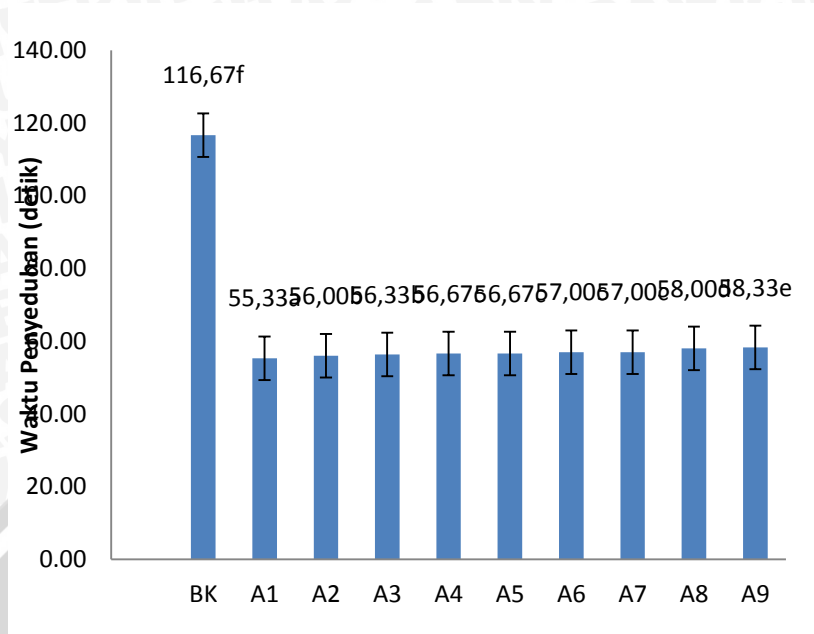
97,00mL. A3 sebesar 97,67mL, A4 sebesar 98,33mL, A5 sebesar 98,33mL, A6 sebesar 99,00mL, A7 sebesar 99,67mL, A8 sebesar 100,67mL, A9 sebesar 105,00mL. Perlakuan tertinggi pada A9 sebesar 105,00mL dan perlakuan terendah pada A1 sebesar 96,33mL.

Jumlah air yang dibutuhkan pada 9 formulasi bubur instan tersubstitusi tepung ikan nila dan tepung buah sukun lebih sedikit dibandingkan bubur komersial. Hal ini diduga produk bubur komersial memiliki kandungan air atau kadar air yang lebih rendah bila dibandingkan dengan bubur instan peneliti. Sehingga membutuhkan air yang lebih banyak saat penyeduhan. Diperkuat pendapat Amrullah (2011), dimana jumlah air yang diperlukan berhubungan dengan kadar air pada bubur instan. Produk yang lebih kering lebih banyak menyerap air. Semakin banyak ruang kosong diantara partikel bubur instan menyebabkan semakin banyak air yang dapat masuk ke dalam produk.

4.2.2.4 Waktu Penyeduhan

Waktu penyeduhan merupakan waktu yang dibutuhkan untuk melarutkan suatu bahan pangan dari padat ke cair. Waktu penyeduhan bubur instan dihitung dengan cara melarutkan bubur instan dengan jumlah air yang sama, kemudian dihitung waktunya sampai bubur tersebut siap untuk disajikan.

Hasil penelitian uji seduh untuk bubur komersil 116,67 detik, sedangkan untuk bubur instan tepung ikan nila dan tepung buah sukun antara 55,33 detik – 58,33 detik. Untuk lebih lengkap dapat dilihat dalam Gambar 19.



Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda (a,b,c,d,e,f) menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$)

Gambar 19. Grafik hubungan pemberian tepung buah sukun dan tepung ikan nila terhadap waktu penyeduhan bubur instan

Dari analisa sidik ragam diatas diperoleh bahwa perlakuan penggunaan formulasi dengan substitusi tepung buah sukun dan tepung ikan nila memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap waktu penyeduhan pada bubur instan sesuai Lampiran 12. Maka dilakukan uji lanjut duncan.

Waktu penyeduhan bubur komersial cenderung lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pada perlakuan A1 sampai perlakuan A9, uji seduh mengalami kenaikan. Waktu penyeduhan pada A1 sebesar 55,33 detik, A2 sebesar 56,00 detik, A3 sebesar 56,33 detik, A4 sebesar 56,67 detik, A5 sebesar 56,67 detik, A6 sebesar 57,00 detik, A7 sebesar 57,00 detik, A8 sebesar 58,00 detik, A9 sebesar 58,33 detik. Waktu penyeduhan pada bubur instan lebih lama bila dibandingkan dengan bubur instan peneliti. Sedangkan menurut Slamet (2011), produk instan yang baik memiliki waktu penyeduhan

yang cepat. Dengan artian, bubur instan peneliti lebih unggul bila dibandingkan dengan bubur instan komersial.

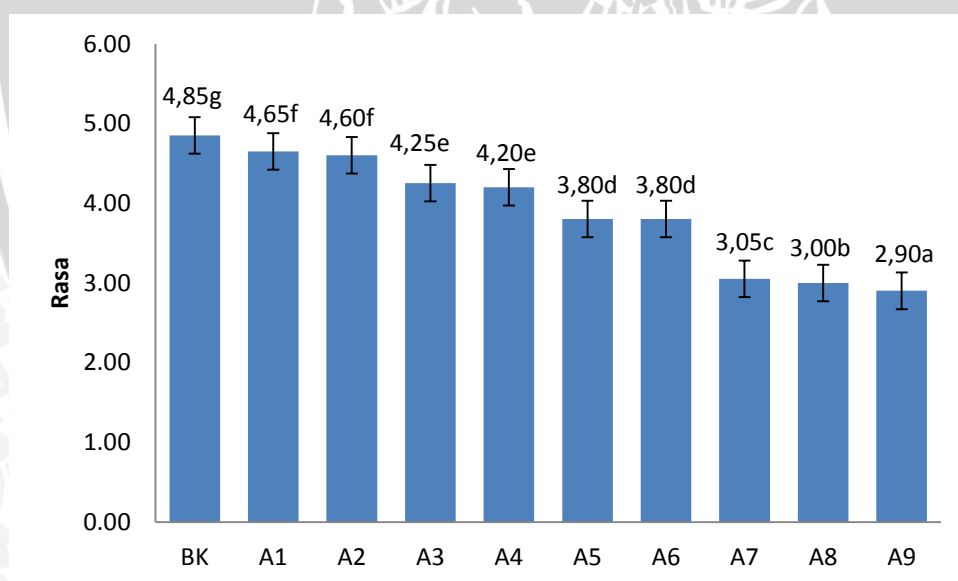
4.2.3 Uji Organoleptik

Bubur instan dengan berbagai perlakuan dari formulasi yang berbeda diuji organoleptik dan dibandingkan dengan kontrol. Pengujian menggunakan jenis uji hedonik skala skoring.

4.2.3.1 Rasa

Rasa merupakan salah satu atribut penting dalam makanan terkait dengan daya terima konsumen terhadap suatu makanan yang dapat dideteksi pada indera pengecap.

Hasil pengujian rasa untuk bubur komersil 4,85, sedangkan untuk bubur instan tepung ikan nila dan tepung buah sukun antara 2,90 – 4,65. Untuk lebih lengkap dapat dilihat dalam Gambar 20.



Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda (a,b,c,d,e,f,g) menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$)

Gambar 20. Grafik hubungan pemberian tepung buah sukun dan tepung ikan nila terhadap rasa bubur instan

Dari analisa sidik ragam diatas diperoleh bahwa perlakuan penggunaan formulasi dengan substitusi tepung buah sukun dan tepung ikan nila memberikan

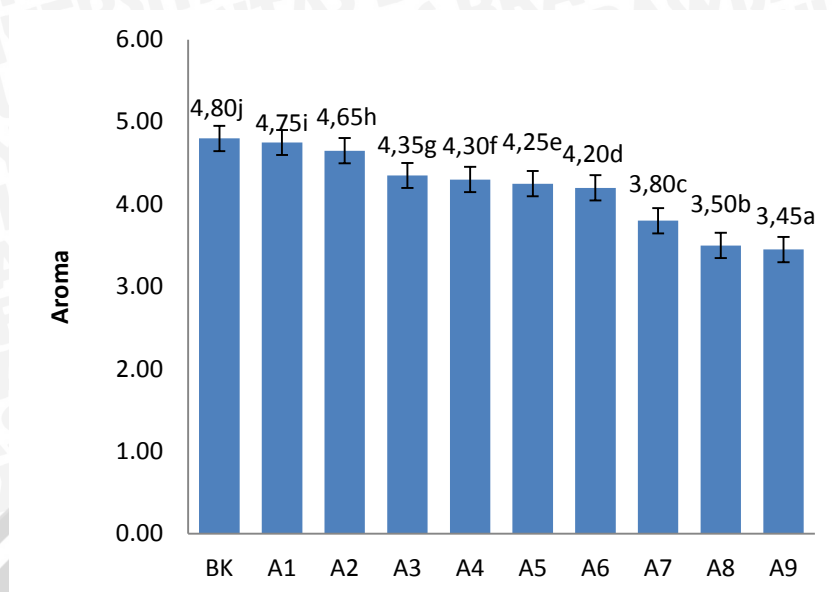
pengaruh berbeda nyata terhadap rasa pada bubur instan sesuai dengan Lampiran 13. Maka dilakukan uji lanjut duncan.

Nilai organoleptik rasa pada bubur komersial 4,85. Nilai tersebut lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan A1 sampai perlakuan A9. Nilai organoleptik rasa mengalami penurunan, diduga banya panelis yang kurang menyukai makanan yang rasa ikan. Sesuai dengan perbandngan tepung ikan nila perlakuan A1 sampai perlakuan A9 mengalami peningkatan. Nilai A1 sebesar 4,65, A2 sebesar 4,60, A3 sebesar 4,25, A4 sebesar 4,20, A5 sebesar 3,80, A6 sebesar 3,80, A7 sebesar 3,05, A8 sebesar 3,00, A9 sebesar 2,90. Nilai organoleptik rasa tertinggi pada bubur kontrol sebesar 4,65 dan terendah pada perlakuan A9 sebesar 2,90.

4.2.3.2 Aroma

Aroma pada bubur instan yang dihasilkan akan menentukan kelezatan dari suatu makanan. Aroma makanan banyak menentukan daya terima konsumen terhadap suatu produk tersebut.

Hasil pengujian aroma untuk bubur komersil 4,80 sedangkan untuk bubur instan tepung ikan pnila dan tepung buah sukun antara 3,45 - 4,75. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dalam Gambar 21.



Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda (a,b,c,d,e,f,g,h,i,j) menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$)

Gambar 21. Grafik hubungan pemberian tepung buah sukun dan tepung ikan nila terhadap aroma bubur instan

Dari analisa sidik ragam diatas diperoleh bahwa perlakuan penggunaan formulasi dengan substitusi tepung buah sukun dan tepung ikan nila memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap aroma bubur instan sesuai Lampiran 15. Maka dilakukan uji lanjut duncan.

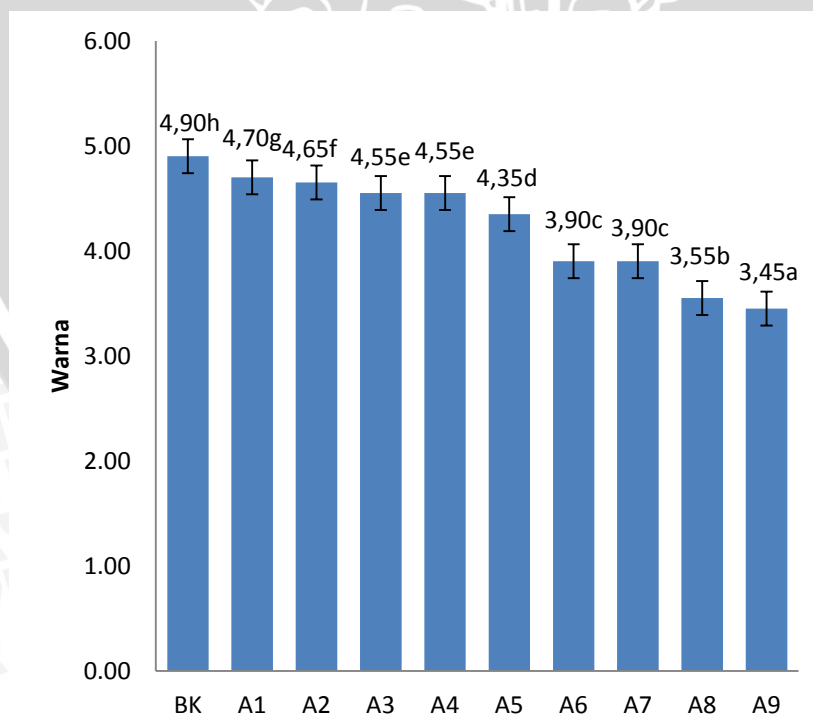
Nilai organoleptik aroma pada bubur komersial 4,80. Nilai tersebut lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan A1 sampai perlakuan A9. Nilai organoleptik aroma mengalami penurunan, diduga panelis yang kurang menyukai makanan dengan bau amis. Sesuai dengan perbandingan tepung ikan nila perlakuan A1 sampai perlakuan A9 mengalami penurunan. Nilai A1 sebesar 4,75, A2 sebesar 4,65, A3 sebesar 4,35, A4 sebesar 4,30, A5 sebesar 4,25, A6 sebesar 4,20, A7 sebesar 3,80, A8 sebesar 3,50, A9 sebesar 3,45. Nilai organoleptik aroma tertinggi pada bubur kontrol sebesar 4,80 dan terendah pada perlakuan A9 sebesar 3,45.

Aroma pada bubur instan dipengaruhi oleh aroma tepung yang digunakan. Tepung beras tidak menimbulkan aroma yang khas, begitu juga dengan tepung buah sukun. Sedangkan tepung ikan nila memberikan aroma yang khas, aroma ikan. Meskipun dalam pembuatan tepung ikan sudah diberi perlakuan khusus dengan penambahan jeruk nipis, aroma tersebut masih terasa bergantung jumlah tepung ikan yang diberikan pada setiap perlakuan. Dan penambahan tepung ikan nila mengalami peningkatan pada perlakuan A1 sampai dengan perlakuan A9.

4.2.3.3 Warna

Warna memiliki peranan penting dalam penerimaan bahan pangan dikarenakan warna dapat menjadi tolak ukur produk dapat diterima oleh konsumen dan juga terkait dengan perubahan kimia yang terjadi.

Hasil pengujian warna untuk bubur komersil 4,90 sedangkan untuk bubur instan ikan nila dan tepung buah sukun antara 3,45 - 4,70. Untuk lebih jelas dapat dilihat dalam Gambar 22.



Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda (a,b,c,d,e,f,g,h) menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$)

Gambar 22. Grafik hubungan pemberian tepung buah sukun dan tepung ikan nila terhadap warna bubur instan

Dari analisa sidik ragam diatas diperoleh bahawa perlakuan penggunaan formulasi dengan substitusi tepung buah sukun dan tepung ikan nila memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap warna bubur instan sesuai Lampiran 16. Maka dilakukan uji lanjut duncen.

Nilai organoleptik warna pada bubur komersial 4,90. Nilai tersebut lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan A1 sampai perlakuan A9. Nilai organoleptik warna mengalami penurunan, diduga panelis lebih senang dengan produk dengan warna yang cerah. Sesuai dengan perbandingan tepung ikan nila perlakuan A1 sampai perlakuan A9 mengalami penurunan. Nilai A1 sebesar 4,70, A2 sebesar 4,65, A3 sebesar 4,55, A4 sebesar 4,55, A5 sebesar 4,35, A6 sebesar 3,90, A7 sebesar 3,90, A8 sebesar 3,55, A9 sebesar 3,45. Nilai organoleptik aroma tertinggi pada bubur kontrol sebesar 4,90 dan terendah pada perlakuan A9 sebesar 3,45.

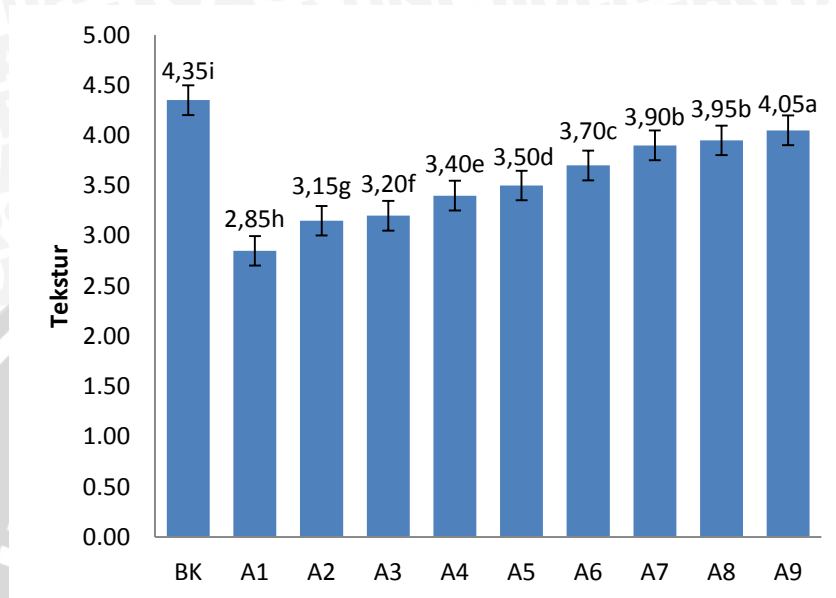
Penilaian terhadap warna berbanding terbalik dengan pemberian tepung ikan nila pada setiap perlakuan. Pemberian tepung ikan nila semakin tinggi, namun pada organoleptik warna mengalami penurunan.

Warna produk akhir dari bubur instan dipengaruhi dari bahan bahan yang ditambahkan selama proses pengolahan. Bubur instan yang dibuat dari penambahan tepung ikan nila dan tepung buah sukun menyebabkan bubur instan yang dihasilkan berwarna putih kecoklatan.

4.2.3.4 Tekstur

Tekstur berkaitan dengan salah satu sifat pangan yang juga mempengaruhi penerimaan konsumen.

Hasil pengujian tekstur untuk bubur komersial 4,35 sedangkan untuk bubur instan tepung ikan nila dan tepung buah sukun antara 2,85 – 4,05. Untuk lebih lengkap dapat dilihat dalam Gambar 23.



Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda (a,b,c,d,e,f,g,h,i) menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$)

Gambar 23. Grafik hubungan pemberian tepung buah sukun dan tepung ikan nila terhadap tekstur bubur instan

Dari analisa sidik ragam diatas diperoleh bahwa perlakuan penggunaan formulasi dengan substitusi tepung buah sukun dan tepung ikan nila memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap tekstur bubur instan sesuai Lampiran 14. Maka dilakukan uji lanjut duncan.

Nilai organoleptik tekstur pada bubur komersial 4,35. Nilai tersebut lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan A1 sampai perlakuan A9. Nilai organoleptik tekstur mengalami peningkatan. Perlakuan A1 sampai perlakuan A9 mengalami kenaikan. Nilai A1 2,85, A2 sebesar 3,15, A3 sebesar 3,20, A4 sebesar 3,40, A5 sebesar 3,50, A6 sebesar 3,70, A7 sebesar 3,90, A8 sebesar 3,95, A9 sebesar 4,05. Nilai organoleptik tekstur tertinggi pada bubur kontrol sebesar 4,35 dan terendah pada perlakuan A1 sebesar 2,85.

Bubur komersil memiliki nilai tekstur yang sedikit lebih tinggi daripada bubur instan tersubstitusitepung ikan nila dan tepung buah sukun. Menurut Deman (1997), tekstur memiliki peran penting pada makanan utamanya pada makanan lunak ataupun renyah. Parameter penilaian segi tekstur ialah kekunyahan, kerapuhan, elastisitas dan juga kekerasan.

4.2.4 Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik dari 9 perlakuan yang berbeda dilakukan dengan menggunakan metode De garmo. Dari hasil De garmo pada (Lampiran 19) menunjukan sampel A8 yang terbaik. Parameter yang digunakan ialah melalui pengujian fisika, kimia dan organoleptik. Dimana, pengujian yang utama ada pada pengujian organoleptik atau penerimaan panelis terhadap bubur instan tepung ikan nila dan tepung buah sukun selanjutnya pengujian kimia kemudian pengujian fisikawi.

Pada perlakuan A8, nilai organoleptik bubur instan lebih rendah dibandingkan dengan bubur instan komersial sebagai perlakuan pembanding. Dari keempat uji organoleptik yang meliputi rasa, aroma, warna dan tekstur memiliki nilai dibawah bubur komersil. Keculai uji tekstur yang lebih tinggi dibandingkan dengan bubur komersial. Dilihat dari pengujian kimiawi, A8 memiliki bebrapa keunggulan bila dibandingkan dengan perlakuan bubur kontrol atau BK. Dilihat dari nilai kimia protein, kadar protein pada A8 sebesar 6,23%. Merupakan keunggulan substitusi produk yang memiliki nilai protein tinggi, dimana dapat dibutuhkan oleh masyarakat luas. Dilihat dari segi organoleptik fisikawi, masih bagus dari segi komersial. Perlakuan A8 memiliki kandungan gizi yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan Dari perlakuan terbaik ini akan dianalisa lebih lanjut menggunakan Analisis Total Asam Amino atau HPLC. Karena protein pada perlakuan A8 lebih tinggi daripada bubur komersial.

Dilakuan uji lanjut tersebut untuk mengetahui kandungan protein apa saja yang ada didalamnya.

Menurut Legowo dan Nurwantoro (2004), protein dapat dihidrolisi dengan asam kuat (HCl 6N) sehingga asam-asam amino penyusunnya dapat saling terpisah. Uji yang digunakan melalui kolom penukar kation dari alat HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*), asam amino dapat ditentukan jenis dan jumlahnya yang berupa kromatogram. Dimana kromatogram dibandingkan dengan asam-asam amino standart dan juga untuk mengetahui jumlah asam amino dapat memebandingkan luasan kurva sampel dengan standart.

Menurut Budimarwanti (2011), asam amino memiliki 2 macam diantaranya asam amino esensial dan non esensial. Dimana asam amino non esensial adalah asam amino yang sangat diperlukan oleh tubuh namun tidak dapat disintesis dari bahan makanan dengan jumlah yang cukup sehingga harus tersedia di dalam bahan makanan yang dikonsumsi sedangkan asam amino esensial merupakan asam amino yang juga diperlukan oleh tubuh tetapi asam amino ini dapat disintesis oleh tubuh dalam jumlah yang cukup dari bahan-bahan yang ada dalam makanan.

Ditambahkan menurut Jacob et al., (2008), setiap asam amino memiliki karakteristik yang berbeda satu sama lain, terkait dengan pengaruh dari cara pengolahannya. Secara umum pengolahan yang dilakukan dengan menggunakan panas dapat mengakibatkan terjadinya penyusutan jumlah asam amino dari suatu bahan hingga 40%. Hal ini tergantung dari jenis pengolahan yang dilakukan, suhu, dan lamanya proses pengolahan.

Analisis total asam amino dibandingkan dengan bahan yang dibuat diantaranya yaitu tepung beras merah, tepung buah sukun, susu skim dan ikan nila yang mana akan dibandingkan dengan bubur instan hasil perlakuan terbaik dari 9 formulasi yang berbeda sesuai pada Lampiran 22. Analisis data total asam

amino bubuk instan tepung buah sukun dan ikan nila dapat dilihat pada Lampiran

19. Berikut total kandungan asam amino dari bahan yang digunakan dalam pembuatan bubuk instan dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Perbandingan Kandungan Asam Amino

No	JenisAsam Amino	KandunganAsam Amino (mg/gram)				
		Beras Merah ^a	Susu Skim ^a	IkanNila Segar ^b	Buah Sukun Segar ^c	Buburlnstan Buah SukundanIkanNila ^d
Non Esensial						
1.	Aspartat	-	-	601	-	70
2.	Serin	-	-	218	-	94
3.	Asam Glutamat	-	-	108	-	117
4.	Glisin	-	-	259	-	86
5.	Alanin	-	-	308	-	152
6.	Sistein	-	-	95	-	11
7.	Arginin	-	43	495	-	45
8.	Prolin	-	-	245	-	117
9.	Histidin	-	26	214	-	42
Esensial						
10.	Threonin	-	45	228	52	59
11.	Lisin	23	75	432	37	42
12.	Falin	44	84	219	47	44
13.	Metionin	17	34	240	10	67
14.	Isoleusin	38	85	298	64	18
15.	Leusin	67	113	600	-	126
16.	Phenilalanin	48	57	406	26	92
17.	Triptofan	15	16	-	-	-
18.	Tirosin	-	53	321	19	92

Sumber: ^aMuchtadi *et al.*, 2010*

^bAdeyeye, 2009*

^cEndahwati *et al.*, 2016*

^dLaboratorium Sentral Ilmu Hayati, 2015**

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung ikan nila dan tepung buah sukun dalam formulasi berbeda dari segi analisis fisikawi dan kimiawi memberikan pengaruh nyata pada nilai gizi terutama protein dan karbohidrat bubur instan. Kadar protein tertinggi 6,27%, kadar lemak 5,39%, karbohidrat 80,00%. Sifat fisikawi yaitu densitas kamba 0,54 g/mL, kelarutan 55,48%, uji seduh 105,00 mL, waktu penyeduhan 58,33 detik. Berpengaruh juga pada sifat organoleptik bubur instan berupa rasa 4,65, aroma 4,75, warna 4,70, tekstur 4,05. Nilai tertinggi uji de garmo membuktikan bahwa masyarakat dapat menerima bubur instan tersubstitusi tepung buah sukun dan tepung ikan nila pada perlakuan A7 bernilai 0,5708.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh substitusi tepung ikan nila dan tepung buah sukun dalam formulasi terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik bubur instan disarankan melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengembangan terhadap produk bubur instan baik kandungan gizi maupun untuk mempertahankan kualitas bubur instan, sehingga dapat memberikan peningkatan terhadap nilai fungsional dalam kehidupan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeyeye, Ei. 2009. **Amino Acid Composition Of Three Species Of Nigerian Fish: *Clarias Anguilaris*, *Oreochromis niloticus* And *Cynoglossus Senegalensis***. Departement Of Chemistry, University Of Ado Ekiti. P.M.B 5363. Ado Ekiti. Nigeria
- Afrianto, Eddy dan Evi Liviawaty. 1989. **Pengawetan dan Pengolahan Ikan**. <http://books.google.co.id>. Kanisius: Yogyakarta. Diakses Pada Tanggal 22 Maret 2015.
- Aliawati, G. 2003. **Teknik Analisis Kadar Amilosa Dalam Beras**. Buletin Teknik Pertanian. Vol. 8. No. 2. Hal.82
- Amirullah, Tendi C. 2008. **Fortifikasi Ikan Tenggiri (*Scomberomous sp*) dan Tepung Ikan Swangi (*Priacanthus tayenus*) Dalam Pembuatan Bubur Bayi Instan**. Institut Pertanian Bogor: Bogor
- AOAC. 1995. **Official Analitical Chemistry AOAC Inc. Arlington Of Official Analitical Chemist. Official Method Of Analysis Of The Association Of Official Analitical Of Chemist**. Arlington, Virginia, USA: Publised by The Association Of Analitical Chemist, Inc
- Arifianti, Anita; R. Baskara Katri A; Dian Rachmawanti A; Nur Her Riyadi P. 2012. **Karakteristik Bubur Bayi Instan Berbahan Dasar Tepung Millet (*Panicum sp*) dan Tepung Beras Hitam (*Oryza sativa L. Japonica*) dengan Flavor Alami Pisang Ambon (*Musa paradisiacal var. sapientum*)**. Jurnal Teknosains Pangan. Vol. 1 No. 1
- Badan Pusat Statistik. 2014. **Konsumsi Kalori Dan Protein Penduduk Indonesia Dan provinsi**. Katalog BPS:3202001: Indonesia. Hal.24
- Barros, A; Fuchs Renata Hernandez; Ricardo Pereira Ribeiro; Makato Matsushita; Ailey Aparecida Coelho Tanamati; Evandro Bonac; Aloisio Henrique Pereira De Souza. 2013. **Enhancement of the nutritional status of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) croquettes by adding flaxseed flour**. Program Food Technology: Brazil
- Buchori, Luqman; Setia Budi Sassongko; Didi Dwi Anggoro dan Nita Aryanti. 2012. **Pengambilan Minyak Kedelai Dari Ampas Tahu Sebagai Bahan Baku Pembuatan Biodiesel**. Jurusan Teknik Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Dioneoro: Semarang
- Budimarwanti, C. 2011. **Komposisi Dan Nutrisi Pada Susu Kedelai**. Jurdik Kimia. FMIPA. Universitas Negeri Yogyakarta
- DeGarmo, E.P; Sullivan W.G and Canada, J.R. 1984. **Engineering Economy**. Seventh Edition. Maemillan Publishing Company. New York
- DeMan, J.M. 1997. **Kimia Makanan. Edisi Kedua**. Institut Pertanian Bogor. Bandung

- Dewanti, W. Tri., Harijono., Nurma S. 2015. **Tepung Bubur Sereal Instan Metode Ekstruksi Dari Sorgum Dan Kecambah Kacang Tunggak (Kajian Proporsi Bahan Dan Penambahan Maltodekstrin)**. Jurnal Teknologi Pertanian Vol. 3 No.1: 35 – 44. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian: Universitas Brawijaya. Hal.1
- Direktorat Gizi Depkes RI. 2010. **Daftar Komposisi Bahan Makanan**. Jakarta: Bharata
- Endahwati, Luluk., Kalimatus S., Dian Nuraini. 2014. **Kajian Penambahan Natrium Pyrophospat Untuk Mencegah Browning Pada Pembuatan Tepung Sukun**. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Industri UPN Veteran: Jawa Timur
- Estiasih, Teti., Ahmadi K. 2009. **Teknologi Pengolahan Pangan**. Bumi Aksara
- Fatmawati, Wahyu Tri. 2012. **Pemanfaatan Tepung Sukun Dalam Pembuatan Produk Cookies (Choco Cookies, Brownies Sukun Dan Fruit Pudding Brownies)**. Program Studi Teknik Boga Fakultas Teknik. Universitas Negeri Yogyakarta:Yogyakarta
- Google image. Buah sukun. 2015. **Gambar tepung buah sukun**. Didownload pada tanggal 12 November 2015 pukul 19:00 WIB
- Hadiwiyoto, Soewedo. 1983. **Hasil - Hasil Olahan Susu, Ikan, Daging dan Telur**. Liberty: Yogyakarta
- Handayani, Noer Abyor., Herry Santosa., Berlian Aswendo Aditya., Bunga Profegama., Aditya Yuna. 2014. **Karakteristik Fisik Bubur Bayi Instan dari Tepung Ubi Jalar Ungu Terfortifikasi Zink (Zn)**. ISBN 978-602-99334-3-7
- Hartini, Sri., Frahma Safitri. 2015. **Subtitution Of Breadfruit (*Artocapus altilis Forst*) As an Additional Ingredient in The Process Of Manufacturing Wet Noodles From Protein Cassava Flour**. Program studi Kimia.FSM-UKSW:Salatiga. Hal.2-3
- Hendrasty, H.K. 2013. **Bahan Produk Bakery**. Penerbit Graha Ilmu: Jogjakarta. Hal.15-16
- Hutahaeen, Benget., Syahrul dan Dewita. 2013. **Kajian Mutu Bubur Instan Beras Merah yang Difortifikasi Konsentrat Protein Ikan Patin (*Pangasius Hypophthalmus*)**. Jurnal Perikanan Dan Kelautan. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau:Riau
- Ilza, Mirna. 2006. **Produksi Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Tidak Segar Sebagai Bahan Baku Tepung Ikan Pangan (Fish Flour)**. Vol. 33 No. 2. ISSN 0126-4265 96. Hal. 97
- Indriyani Fajar.,Nurhidajah., Agus Suyanto. 2013. **Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sifat Organoleptik Tepung Beras Merah Berdasarkan Variasi Lama Pengeringan**. Pangan dan Gizi.Vol.4. No.8

- Jacob Agoes M., Nurjanah., Lenni Asnita Br. Lingga. 2012. **Karakteristik Protein Dan Asam Amino Daging Rajungan (*Portunus pelagicus*) Akibat Pengukusan**. Teknologi Hasil Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor: Bogor
- Kustyawati, Maria Erna., Susilawati., Dewi Tobing., Trimaryanto. 2012. **Profil Asam Lemak dan Asam Amino Susu Kambing Segar dan Terfermentasi**. Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan.Vol. XXIII No.1
- Kusumawardhani, D. R. 1988. **Studi Proses Pembuatan Pakan Protein Ikan dari Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) dan Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp*) dalam Berbagai Pengolahan dengan Menggunakan Spray Dryer**. Skripsi. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Legowo M.A, Nurwantoro. 2004. **Analisis Pangan. Teknologi Hasil Ternak**. Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro. Semarang. Halaman 34-35
- Li, Liang., Rui Ni., Yang Shao., Shirui Mao. 2014. **Carrageenan and its applications in drug delivery**. School Of Pharmacy. Shenyang Pharmaceutical University: China
- Marwati. 2000. **Pengetahuan Makanan Indonesia (edisi 1)**. Adicita Karya Nusa: Yogyakarta
- Muchtadi, D. 1989. **Evaluasi Nilai Gizi Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi**. IPB: Bogor
- Muchtadi M.S., Tien R., Sugiyono., Fitriyono Ayustaningwarno. 2010. **Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan**. Alfabeta: Bandung Hal.43 dan 220
- Muller, J and Heindl. 2006. **Drying Of Medical Plants In R.J. Bogers, L.E.Cracer, and D Lange (eds)**. Medical and Aromatic Plant. Springer: The Netherland. p.237-252
- Murtidjo, B. A. 2001. **Pengolahan tepung Ikan**. Kanisius: Yogyakarta. Hal 7
- Nisa, Fithri Choirun., Joni Kushnadi., Ruth Chrisnasari. 2008. **Viabilitas Dan Deteksi Subletal Bakteri Probiotik Pada Susu Kedelai Fermentasi Instan Metode Pengeringan Beku (Kajian Jenis Isolat Dan Konsentrasi Sukrosa Sebagai Krioprotektan**. Jurnal Teknologi Pertanian. Vol.9 No.1. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Brawijaya: Malang. Halaman 49
- Pang, Calvin Jatmika., Endang Noerhartati., Fungki Sri Rejeki. 2013. **Optimasi Proses Pengolahan Mi Ikan Tongkol (*Euthynnus Affinis*)**. Fakultas Teknik. Univesitas Wijayakusuma: Surabaya
- Pitojo, Setijo. 1992. **Budidaya Sukun**. Kanisius: Yogyakarta
- Pramesta, L.D., Dian Rahmawanti., Kawiji., Baskara K. Anandito. 2012. **Karakteristik Bubur Bayi Instan Berbahan Dasar Tepung Millet (*Panacium sp*) dan tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*)**

dengan Flavor Alami Pisang Ambon (*Musa paradisiacal var. sapientum L.*). Jurnal Teknosains pangan. Vol. 1 No. 1

Rakhmah, Yaumil. 2012. **Studi Pembuatan Bolu Gulung dari Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*)**. Skripsi. Ilmu dan Teknologi Pangan. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin: Makassar

Ramdhani Ardini Fitriana., Harijono dan Ella Saparianti. 2014. **Pengaruh Penambahan Karaginan Terhadap Karakteristik Pasta Tepung Garut Dan Kecambah Kacang Tunggak Sebagai Bahan Baku Bihun**. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Brawijaya: Malang. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 2 No 4 p. Hal.41- 49

Riyanto, Rudi., Supriyadi., Suparmo dan Endang Sri Heruwati. 2012. **Persamaan Prediksi Umur Simpan Filet Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Dikemas Vakum Dalam HDPE**. Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gajah Mada: Yogyakarta

Rumagit, Grace A.J., Charles R. Ngangi., Eyverson Ruauw. 2014. **Analisa Faktor - Faktor Yang Mempengaruhi Impor Beras Di Sulawesi Utara**. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Universitas Sam Ratulangi: Manado

Rustanti, N., E.R Noer., Nurhidayati. 2012. **Daya Terima dan Kandungan Zat Gizi Biskuit Bayi sebagai Makanan Pendamping Asi dengan Substitusi Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moshchata*) dan Tepung Ikan Patin (*Pangasius spp*)**. Daya Terima dan Kandungan Zat Gizi. Vol. 1 No. 3

Saanin, H. 1984. **Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan**. Jakarta : Bina Cipta

Santosa, Agus., Cucut Prakosa. 2010. **Karakteristik Tape Buah Sukun Hasil Fermentasi Penggunaan Konsentrasi Ragi yang Berbeda**. Fakultas Teknologi Hasil Pertanian: Unwidha Klaten. No. 73 Th.XXII. ISSN 0215-9511. Hal. 48

Sari, Ni Made Eviana., Ni Wayan Sukerti., Luh Masdarini. 2014. **Pemanfaatan Tepung Sukun Menjadi Chiffon Cake**. Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga: Universitas Pendidikan Ganesha: Singaraja. Vol. X

Sastrohamidjojo, H. 2005. **Kimia Organik. Sterokimia, Karbohidrat, Lemak dan Protein**. Gadjah mada University Press: Yogyakarta

Setyawardhani, Dwi Ardianna., Asna Wahida Anggraeni., Indah Wulandari. 2007. **Peningkatan Konsentrasi Asam Lemak Tak Jenuh dalam Minyak Kedelai dengan Metode Fraksinasi Kompleksasi Urea**. Jurusan Teknik Kimia. Fakultas Teknik UNS: Surakarta

Slamet, Agus. 2011. **Fortifikasi Tepung Wortel Dalam Pembuatan Bubur Instan Untuk Peningkatan Provitamin A**. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Agroindustri. Universitas Mercu Buana: Yogyakarta. Agointek Vol.5 No.1

Standar Nasional Indonesia. 2009. **Kertas, Karton dan Pulp – Cara Uji Kadara Abu Pada 525 °C**. Badan Standarisasi Nasional (BSN).0442

Sudarmaji, Bambang H dan Suhardi. 2003. **Analisa Bahan Makanan dan Pertanian**. Kanisius: Yogyakarta

Suhair, Laila. 2006. **Pembuatan Susu Bubuk**. Departemen Gizi. Fakultas Ekologi. Institut Pertanian Bogor : Bogor

Suprpti, M. Lies. 2002. **Tepung Sukun, Pembuatan dan Pemanfaatan**. Kanisius: Yogyakarta

United Stated Departement of Agriculture. 2015. Standart Of Porridge. Agricultural Research Service.

Utami, Diah., Ayu Tri., Yuniarti Aida., F. Sinung Pranata. 2013. **Variasi Kombinasi Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata* D.) dan Tepung Azolla (*Azolla pinnata* R.br.) Pada Kecerahan Warna Ikan Koi (*Cyprinus carpio* L.)**. Universitas Atma Jaya Yogyakarta: Yogyakarta

Verheij, E.W.M. dan R.E Coronel. 1997. **Proses Sumberdaya Nabati Asia Tenggara 2, Buah – Buah Yang Dapat Dimakan**. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta

Winangsih., Erma Prihastanti., Sarjana Parman. 2013. **Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Kualitas Simplisia Lempuyang Wangi (*Zingiber Aromaticum* L.)**. Buletin Anatomi Dan Fisiologi. Vol. XXI No. 1. Jurusan Biologi. Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro: Semarang

Winarno., Fardiaz S. 1980. **Pengantar Teknologi Pangan**. Teknologi Hasil Pertanian. Institut Pertanian Bogor:Bogor. Hal. 45

Winarno, F.G. 2004. **Kimia pangan dan Gizi**. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta

Wirakartakusumah, Aman., Subarna., Muhammad Arpah.,Dahrul Syah., Siti Isyana Budiwati. 1992. **Peralatan dan Unit Proses Industri Pangan**. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB: Bogor. Hal. 177

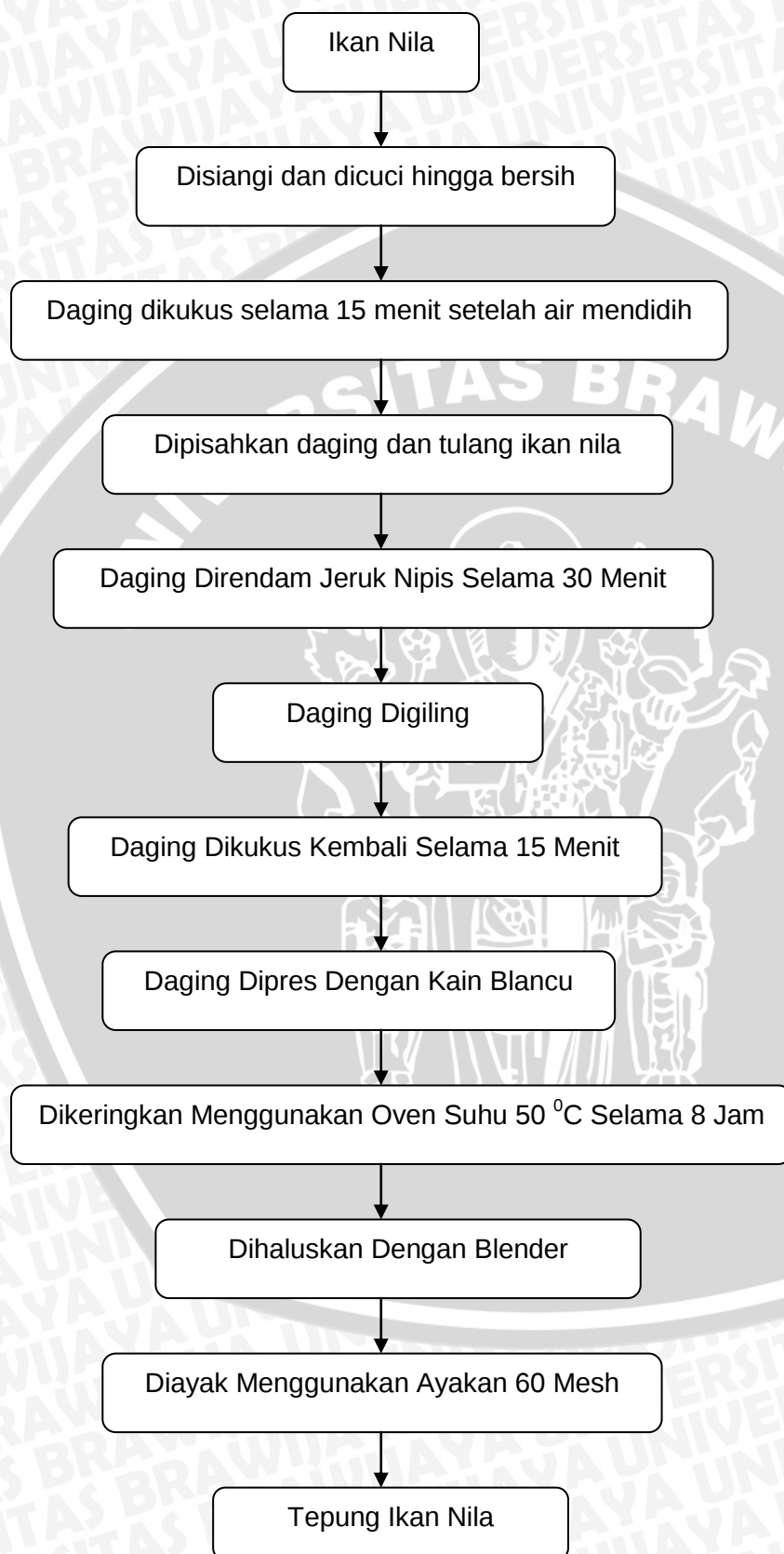
Zaenuri, Rohmad., Bambang Suharto., Alexander Tunggul Sutan Haji. 2014. **Kualitas Pakan Ikan Berbentuk Pelet dari Limbah Pertanian**. Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya: Malang

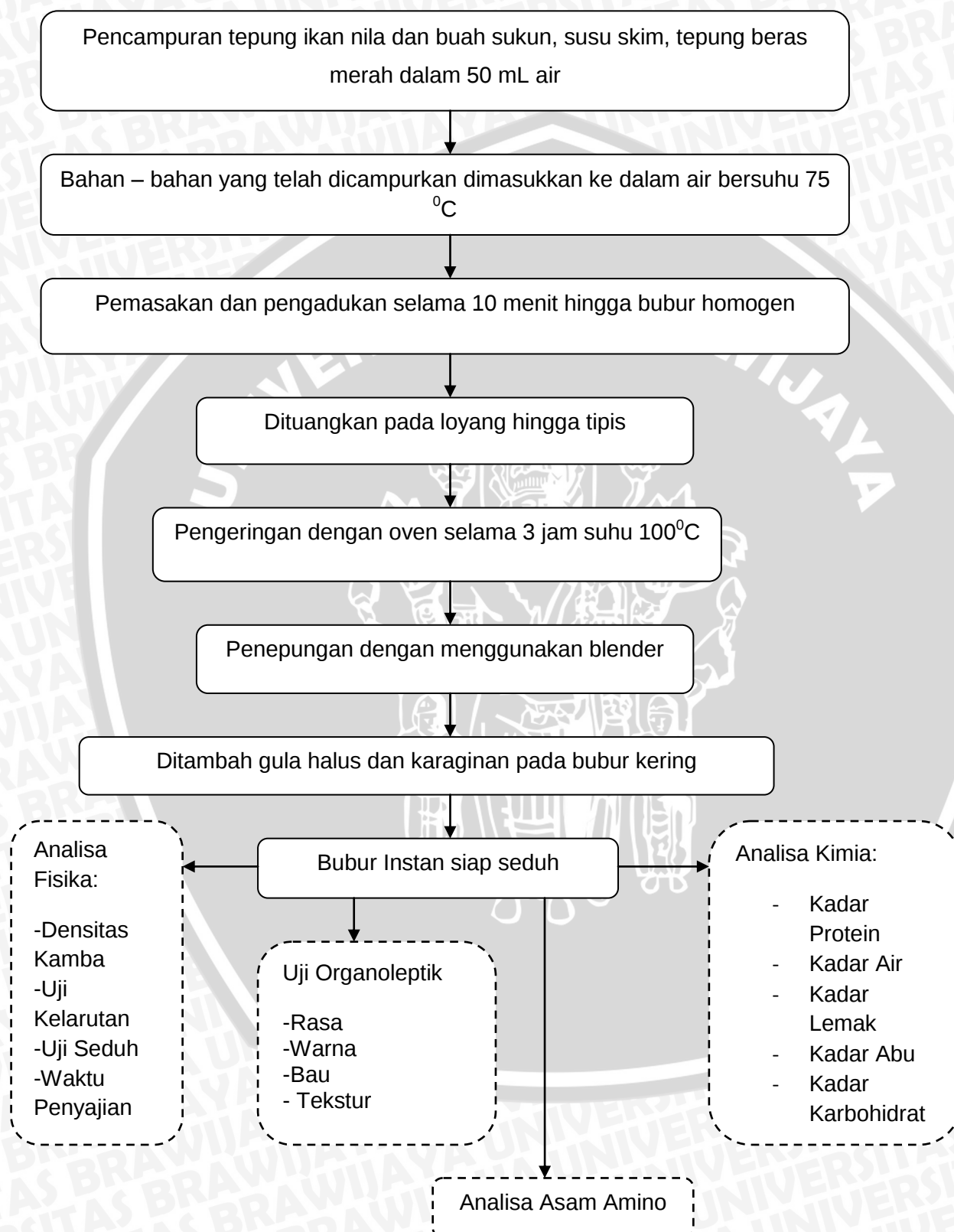
ZePCODEZOO. 2015. Image Ikan Nila.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Diagram Alir Pembuatan Tepung Sukun



Lampiran 2. Diagram Alir Pembuatan Tepung Ikan Nila

Lampiran 3. Diagram Alir Pembuatan Bubur Instan Tepung Buah Sukun dan Tepung Ikan Nila

Lampiran 4. Analisis Sidik Ragam Kadar Protein

Perlakuan	Ulangan			Total Perlakuan (P)	Rerata
	I	II	III		
BK	4,71	4,52	4,47	13,70	4,57
A1	5,80	5,68	5,75	17,23	5,74
A2	6,29	5,41	5,85	17,55	5,85
A3	5,42	6,37	5,89	17,68	5,89
A4	5,43	6,38	5,90	17,71	5,90
A5	5,67	7,31	4,77	17,75	5,92
A6	5,70	6,36	5,72	17,78	5,93
A7	6,00	6,31	6,36	18,67	6,22
A8	5,78	6,67	6,23	18,68	6,23
A9	6,77	5,77	6,27	18,81	6,27
Total	57,57	60,78	57,21	175,56	58,52

FK 1027,38
JK Total 12,29
JK Perlakuan 6,39
JK Galat 5,90

ANOVA

SK	db	JK	KT	F _{Hitung}	F _{5%}	F _{1%}
Perlakuan	9	6,39	0,71	2,41	2,40	3,45
Galat	20	5,90	0,2950			
Total	29	12,29				

Keterangan:

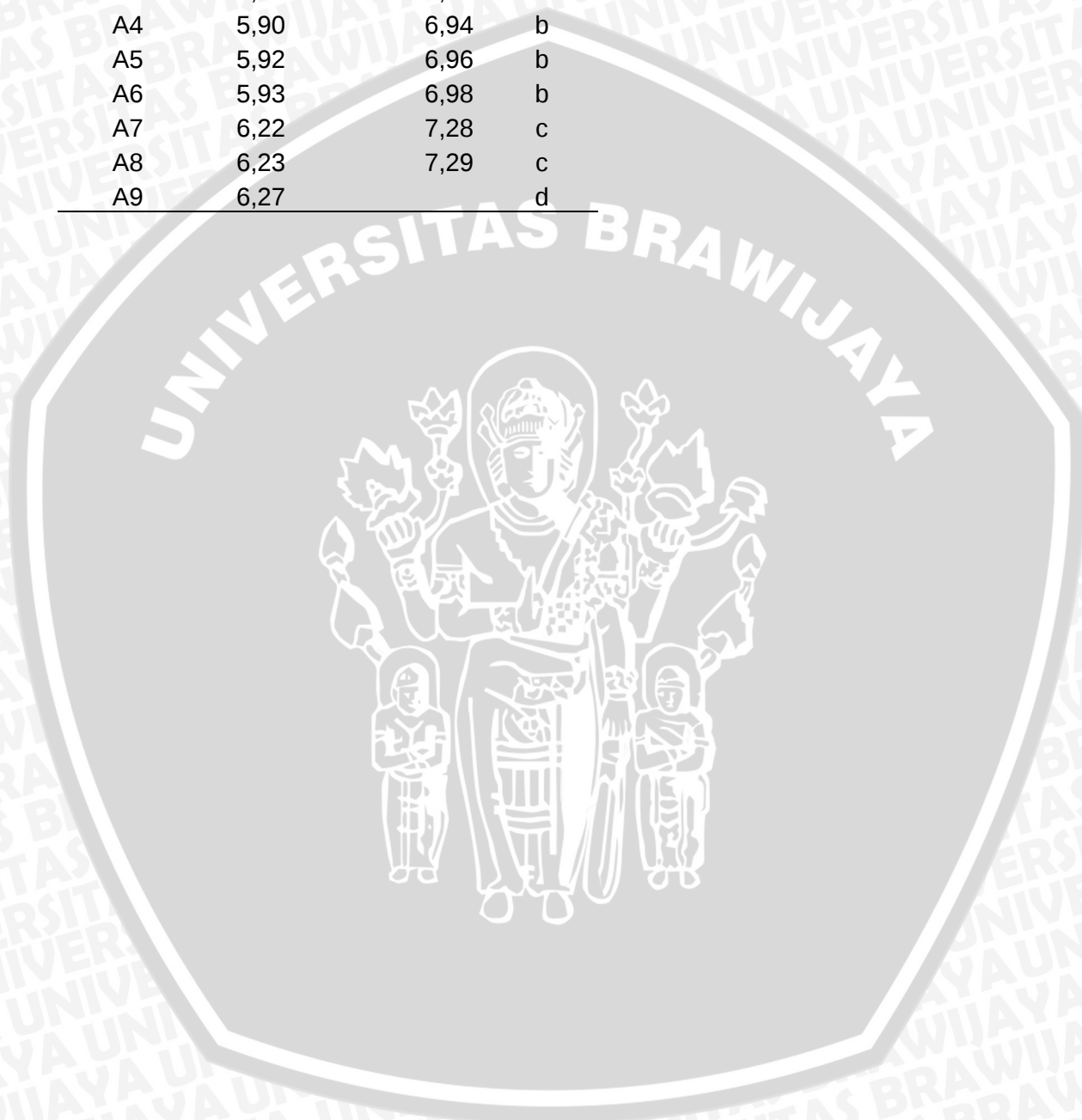
$F_{hitung} (=2,41) < F_{5\%} (=2,40) \rightarrow$ maka terima H_1 pada taraf nyata 5% atau paling sedikit ada sepasang nilai tengah yang berbeda nyata pada taraf 5%. Maka, dilakukan uji lanjut untuk menuntukan perbedaan sepasang nilai tengah.

$$DMRT_{0,05} = R(p, v, \alpha) \times \frac{\sqrt{KTG}}{r}$$

P	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nilai jarak (9,20,0.05)	2,95	3,10	3,18	3,25	3,30	3,34	3,36	3,38	3,40
DMRT 0,05	0,92 5	0,97 2	0,99 7	1,01 9	1,03 5	1,04 7	1,05 4	1,06 0	1,06 6

Pemberian Notasi Untuk Kadar Protein

Perlakuan	Rerata	Rerata+DMRT	Notasi
BK	4,57	5,49	a
A1	5,74	6,72	b
A2	5,85	6,85	b
A3	5,89	6,91	b
A4	5,90	6,94	b
A5	5,92	6,96	b
A6	5,93	6,98	b
A7	6,22	7,28	c
A8	6,23	7,29	c
A9	6,27		d



Lampiran 5. Analisis Sidik Ragam Kadar Air

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
BK	8,45	8,76	7,87	25,08	8,36
A1	8,40	8,62	8,36	25,38	8,46
A2	8,47	8,38	8,85	25,70	8,57
A3	8,73	8,64	8,40	25,77	8,59
A4	8,37	8,73	8,90	26,00	8,67
A5	8,74	8,75	8,84	26,33	8,78
A6	8,47	9,11	8,78	26,36	8,79
A7	8,53	8,50	9,38	26,41	8,80
A8	8,88	8,99	8,72	26,59	8,86
A9	9,13	8,92	8,80	26,85	8,95
Total	86,17	87,40	86,90	260,47	

FK	2261,49
JK Total	2,52
JK Perlakuan	0,94
JK Galat	1,58

ANOVA

SK	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}	F _{1%}
Perlakuan	9	0,94	0,10	1,33	2,40	3,45
Galat	20	1,58	0,0790			
Total	29	2,52				

Keterangan:

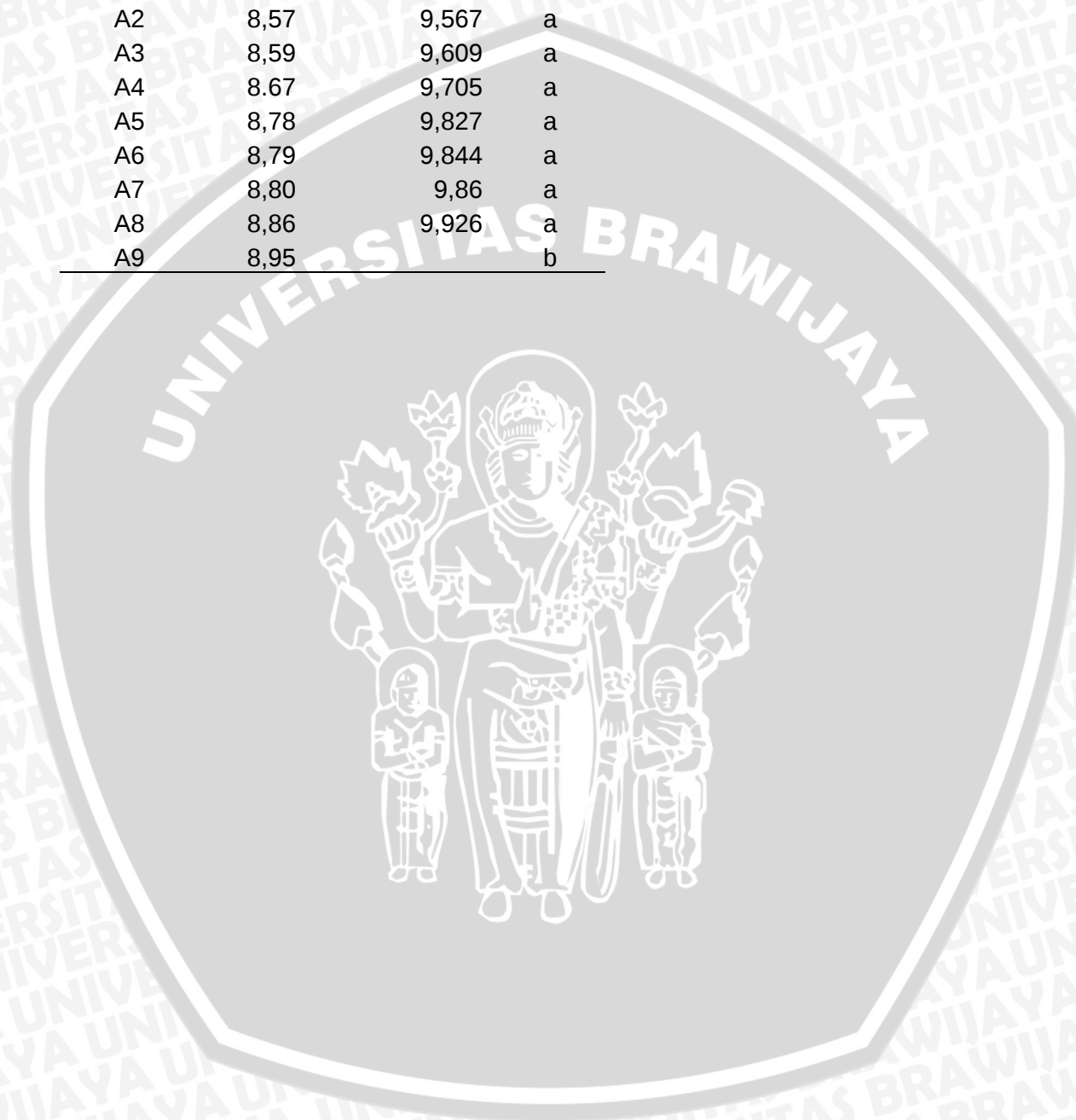
$F_{hitung} (=1,33) < F_{5\%} (=2,40) \rightarrow$ maka tolak H_1 pada taraf nyata 5% atau paling sedikit ada sepasang nilai tengah yang tidak berbeda nyata pada taraf 5%. Maka, dilakukan tidak uji lanjut untuk menuntukan perbedaan sepasang nilai tengah.

$$DMRT_{0,05} = R(p, v, \alpha) \times \frac{\sqrt{KTG}}{r}$$

P	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nilai jarak (9,20,0.05)	2,95	3,10	3,18	3,25	3,30	3,34	3,36	3,38	3,40
DMRT 0,05	0,92	0,97	0,99	1,01	1,03	1,04	1,05	1,06	1,06
	5	2	7	9	5	7	4	0	6

Pemberian Notasi Untuk Kadar Air

Perlakuan	Rerata	Rerata+DMRT	Notasi
BK	8,36	9,285	a
A1	8,46	9,432	a
A2	8,57	9,567	a
A3	8,59	9,609	a
A4	8,67	9,705	a
A5	8,78	9,827	a
A6	8,79	9,844	a
A7	8,80	9,86	a
A8	8,86	9,926	a
A9	8,95		b



Lampiran 6. Analisis Sidik Ragam Kadar Lemak

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
BK	4,98	4,50	4,40	13,88	4,63
A1	4,50	4,52	5,00	14,02	4,67
A2	5,12	4,57	4,56	14,25	4,75
A3	5,09	4,59	4,59	14,27	4,76
A4	5,09	5,00	4,59	14,68	4,89
A5	5,10	5,08	4,59	14,77	4,92
A6	5,08	4,94	4,90	14,92	4,97
A7	5,47	5,19	5,41	16,07	5,36
A8	5,40	5,36	5,35	16,11	5,37
A9	5,60	5,20	5,36	16,16	5,39
Total	51,43	48,95	48,75	149,13	49,71

FK	741,33
JK Total	3,55
JK Perlakuan	2,37
JK Galat	1,18

ANOVA

SK	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}	F _{1%}
Perlakuan	9	2,37	0,26	4,48	2,40	3,45
Galat	20	1,18	0,0589			
Total	29	3,55				

Keterangan:

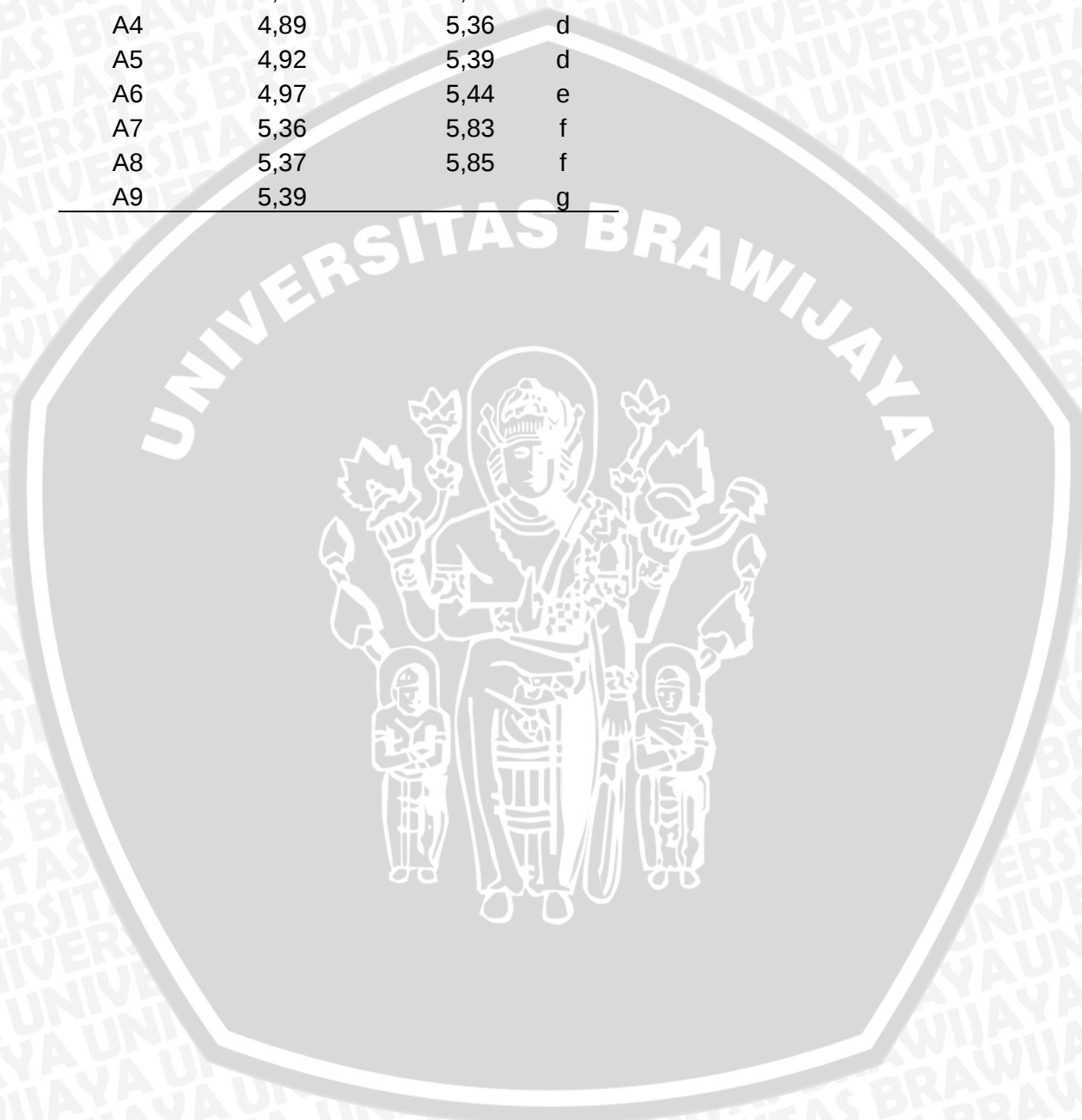
$F_{hitung} (=4,48) > F_{5\%} (=2,40) \rightarrow$ maka terima H_1 pada taraf nyata 5% atau paling sedikit ada sepasang nilai tengah yang berbeda nyata pada taraf 5%. Maka, dilakukan uji lanjut untuk menentukan perbedaan sepasang nilai tengah.

$$DMRT_{0,05} = R(p, v, \alpha) \times \frac{\sqrt{KTG}}{r}$$

P	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nilai jarak (9,20,0.05)	2,95	3,10	3,18	3,25	3,30	3,34	3,36	3,38	3,40
DMRT 0.05	0,413	0,434	0,445	0,455	0,462	0,468	0,471	0,473	0,476

Pemberian Notasi Untuk Kadar Lemak

Perlakuan	Rerata	Rerata+DMRT	Notasi
BK	4,63	5,04	a
A1	4,67	5,11	b
A2	4,75	5,20	c
A3	4,76	5,21	c
A4	4,89	5,36	d
A5	4,92	5,39	d
A6	4,97	5,44	e
A7	5,36	5,83	f
A8	5,37	5,85	f
A9	5,39		g



Lampiran 7. Analisis Sidik Ragam Kadar Abu

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
BK	1,34	1,21	1,01	3,56	1,19
A1	0,40	3,34	1,93	5,67	1,89
A2	0,90	2,87	1,93	5,70	1,90
A3	1,98	2,00	2,01	5,99	2,00
A4	2,14	2,18	1,90	6,22	2,07
A5	1,99	2,16	2,09	6,24	2,08
A6	2,08	2,06	2,10	6,24	2,08
A7	2,17	2,95	1,19	6,31	2,10
A8	2,14	2,01	2,14	6,29	2,10
A9	2,15	2,00	2,15	6,30	2,10
Total	17,29	22,78	18,45	58,52	11,17

FK	114,15
JK Total	10,09
JK Perlakuan	2,12
JK Galat	7,96

ANOVA

SK	db	JK	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	9	2,12	0,24	0,59	2,40	3,45
Galat	20	7,96	0,3982			
Total	29	10,09				

Keterangan:

$F_{hitung} (=0,59) < F_{5\%} (=2,40) \rightarrow$ maka tolak H_1 pada taraf nyata 5% atau paling sedikit ada sepasang nilai tengah yang tidak berbeda nyata pada taraf 5%. Maka, dilakukan tidak uji lanjut untuk menuntukan perbedaan sepasang nilai tengah.

$$DMRT_{0,05} = R(p, v, \alpha) x \frac{\sqrt{KTG}}{r}$$

P	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nilai jarak (9,20,0.05)	2,95	3,10	3,18	3,25	3,30	3,34	3,36	3,38	3,40
DMRT 0.05	0,92 5	0,97 2	0,99 7	1,01 9	1,03 5	1,04 7	1,05 4	1,06 0	1,06 6

Pemberian Notasi

Perlakuan	Rerata	Rerata+DMRT	Notasi
BK	1,19	2,115	a
A1	1,89	2,862	a
A2	1,90	2,897	a
A3	2,00	3,090	a
A4	2,07	3,105	a
A5	2,08	3,127	a
A6	2,08	3,134	a
A7	2,10	3,160	a
A8	2,10	3,166	a
A9	2,10		b

Lampiran 8. Analisis Sidik Ragam Kadar Karbohidrat

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
BK	80,35	80,91	81,95	243,21	81,07
A1	80,01	80,00	79,98	239,99	80,00
A2	79,80	79,77	80,24	239,81	79,94
A3	79,88	78,20	78,40	236,48	78,83
A4	78,40	79,23	78,41	236,04	78,68
A5	79,60	77,75	76,80	234,15	78,05
A6	78,80	76,20	76,22	231,22	77,07
A7	76,88	75,62	75,56	228,06	76,02
A8	75,70	76,40	74,25	226,35	75,45
A9	74,70	73,70	75,60	224,00	74,67
Total	784,12	777,78	777,41	2339,31	

FK	182412,38
JK Total	139,54
JK Perlakuan	122,09
JK Galat	17,45

ANOVA

SK	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}	F _{1%}
Perlakuan	9	122,09	13,57	15,55	2,40	3,45
Galat	20	17,45	0,8723			
Total	29	139,54				

Keterangan:

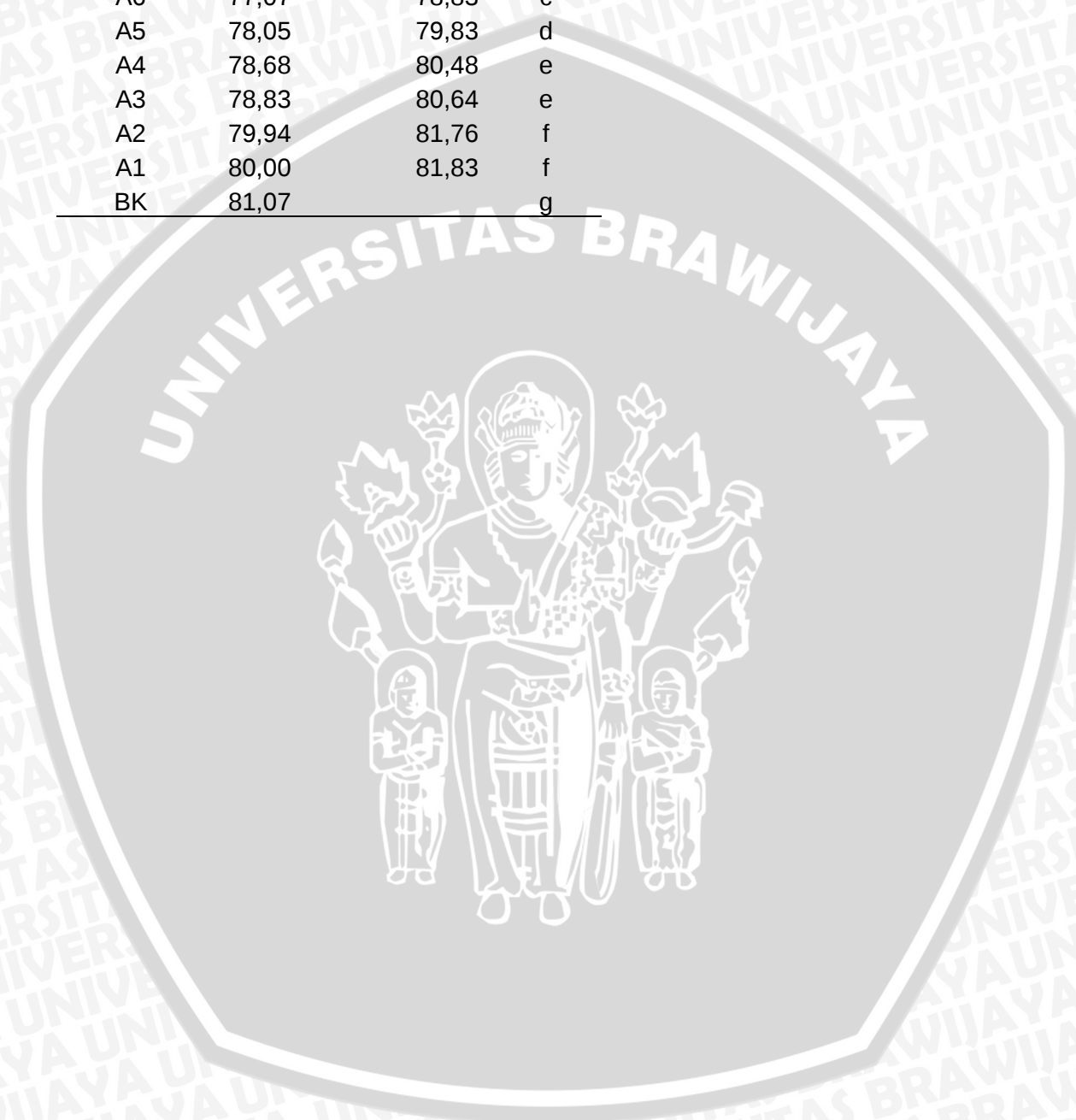
$F_{hitung} (=15,55) > F_{5\%} (=2,40) \rightarrow$ maka terima H_1 pada taraf nyata 5% atau paling sedikit ada sepasang nilai tengah yang berbeda nyata pada taraf 5%. Maka, dilakukan uji lanjut untuk menentukan perbedaan sepasang nilai tengah.

$$DMRT_{0,05} = R(p, v, \alpha) x \frac{\sqrt{KTG}}{r}$$

P	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nilai jarak (9,20,0.05) DMRT 0,05	2,95	3,10	3,18	3,25	3,30	3,34	3,36	3,38	3,40

Pemberian Notasi Untuk Kadar Karbohidrat

Perlakuan	Rerata	Rerata+DMRT	Notasi
A9	74,67	76,26	a
A8	75,45	77,12	b
A7	76,02	77,73	b
A6	77,07	78,83	c
A5	78,05	79,83	d
A4	78,68	80,48	e
A3	78,83	80,64	e
A2	79,94	81,76	f
A1	80,00	81,83	f
BK	81,07		g



Lampiran 9. Analisis Sidik Ragam Densitas Kamba

Perlakuan	Ulangan			Total Perlakuan (P)	Rerata
	I	II	III		
BK	0,27	0,29	0,20	0,76	0,25
A1	0,50	0,47	0,44	1,41	0,47
A2	0,51	0,49	0,47	1,46	0,49
A3	0,51	0,51	0,48	1,49	0,50
A4	0,51	0,51	0,50	1,51	0,50
A5	0,52	0,51	0,50	1,53	0,51
A6	0,52	0,52	0,50	1,54	0,51
A7	0,52	0,53	0,51	1,56	0,52
A8	0,53	0,54	0,51	1,59	0,53
A9	0,56	0,55	0,51	1,63	0,54
Total	4,95	4,91	4,62	14,49	4,83

FK	6,99
JK Total	0,20
JK Perlakuan	0,19
JK Galat	0,01

ANOVA

SK	db	JK	KT	F _{Hitung}	F _{5%}	F _{1%}
Perlakuan	9	0,19	0,02	41,74	2,40	3,45
Galat	20	0,01	0,0005			
Total	29	0,20				

Keterangan :

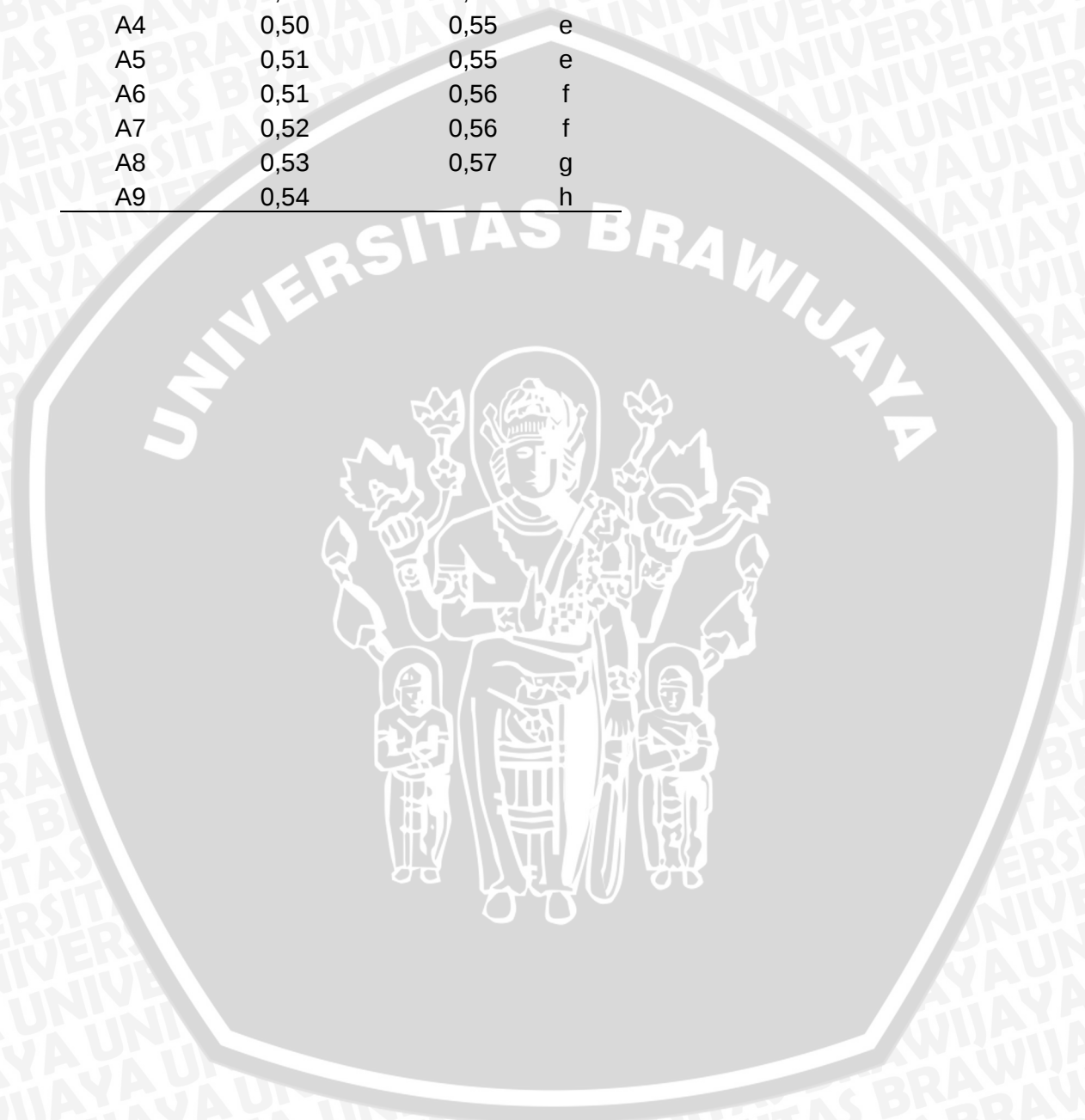
$F_{hitung} (=41,74) > F_{1\%}(=3,45) \rightarrow$ maka terima H_1 pada taraf nyata 1% atau paling sedikit ada sepsang nilaitengah yang berbeda nyata pada taraf 1%. Maka dilakukan uji lanjut untuk menentukan perbedaan sepasang nilai tengah dengan uji Duncan.

$$DMRT_{0,05} = R(p, v, \alpha) x \frac{\sqrt{KTG}}{r}$$

P	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nilai jarak (9,20,0.05)	2,95	3,10	3,18	3,25	3,30	3,34	3,36	3,38	3,40
DMRT 0.05	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
	8	0	1	2	2	3	3	3	4

Pemberian Notasi Untuk Densitas Kamba

Perlakuan	Rerata	Rerata+DMRT	Notasi
BK	0,25	0,29	a
A1	0,47	0,51	b
A2	0,49	0,53	c
A3	0,50	0,54	d
A4	0,50	0,55	e
A5	0,51	0,55	e
A6	0,51	0,56	f
A7	0,52	0,56	f
A8	0,53	0,57	g
A9	0,54		h



Lampiran 10. Analisis Sidik Ragam Uji Kelarutan

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
BK	157,97	158,21	160,69	476,87	158,96
A1	55,50	54,25	56,70	166,45	55,48
A2	55,40	54,20	52,40	162,00	54,00
A3	50,50	50,70	51,26	152,46	50,82
A4	50,70	49,10	50,90	150,70	50,23
A5	50,78	49,40	49,56	149,74	49,91
A6	49,60	50,10	49,25	148,95	49,65
A7	49,10	48,95	48,20	146,25	48,75
A8	48,60	48,70	48,80	146,10	48,70
A9	47,55	48,50	48,90	144,95	48,32
Total	615,70	612,11	616,66	1844,47	614,82

FK	113402,32
JK Total	31835,68
JK Perlakuan	31818,38
JK Galat	17,31

ANOVA

SK	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}	F _{1%}
Perlakuan	9	31818,38	3535,38	4085,88	2,40	3,45
Galat	20	17,31	0,87			
Total	29	31835,68				

Keterangan :

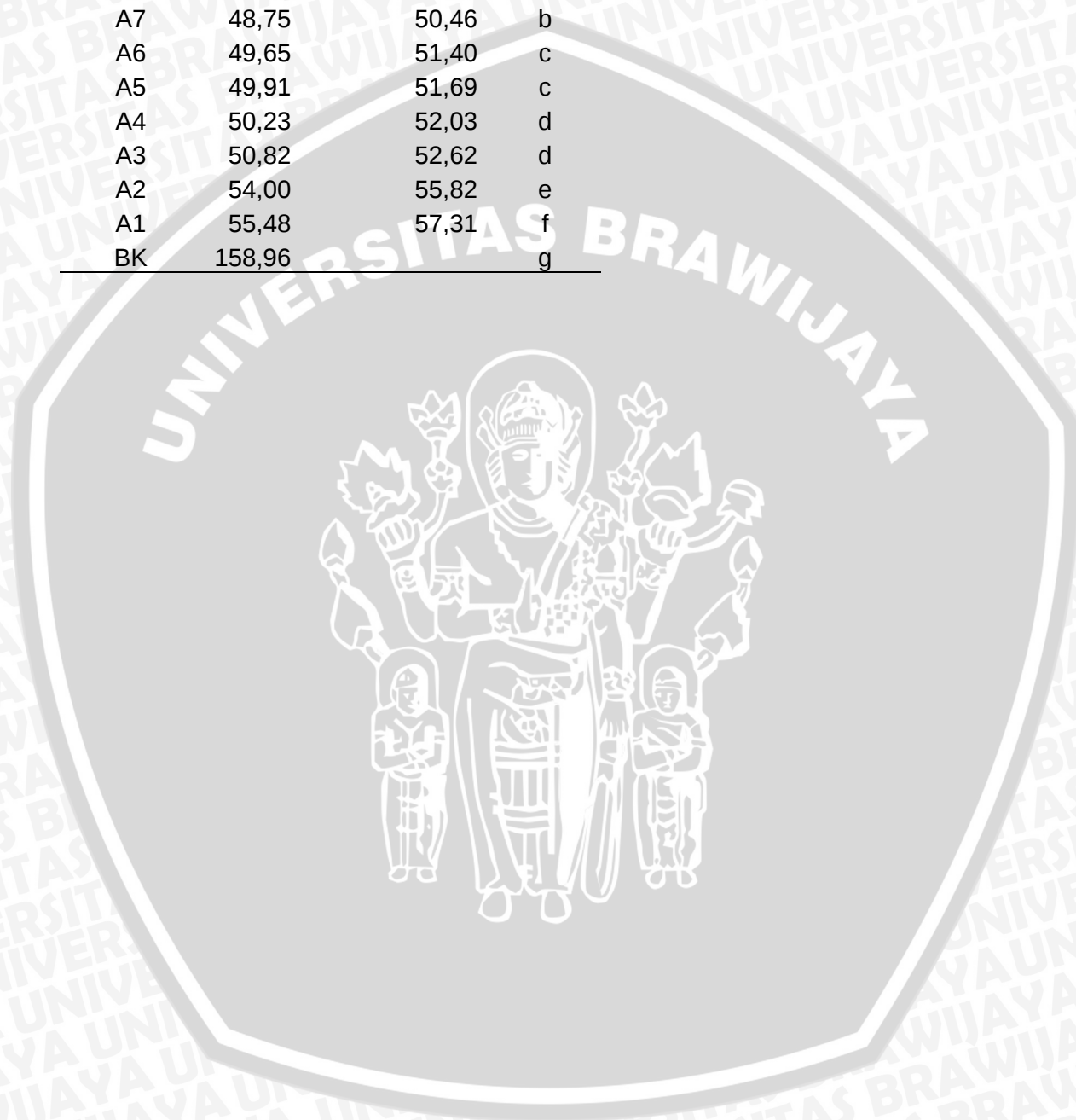
$F_{hitung} (=4085,88) > F_{1\%} (=3,45) \rightarrow$ maka terima H_1 pada taraf nyata 1% atau paling sedikit ada sepasang nilai tengah yang berbeda nyata pada taraf 1%.
Maka, dilakukan uji lanjut untuk menuntukan perbedaan sepasang nilai tengah.

$$DMRT_{0,05} = R(p, v, \alpha) x \frac{\sqrt{KTG}}{r}$$

P	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nilai jarak (9,20,0.05) DMRT 0.05	2,95	3,10	3,18	3,25	3,30	3,34	3,36	3,38	3,40
	1,58	1,66	1,71	1,75	1,77	1,79	1,80	1,82	1,83

Pemberian Notasi Untuk Uji Kelarutan

Perlakuan	Rerata	Rerata+DMRT	Notasi
A9	48,32	49,90	a
A8	48,70	50,36	b
A7	48,75	50,46	b
A6	49,65	51,40	c
A5	49,91	51,69	c
A4	50,23	52,03	d
A3	50,82	52,62	d
A2	54,00	55,82	e
A1	55,48	57,31	f
BK	158,96		g



Lampiran 11. Analisis Sidik Ragam Uji Seduh

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
BK	157,00	159,00	161,00	477,00	159,00
A1	95,00	97,00	97,00	289,00	96,33
A2	96,00	97,00	98,00	291,00	97,00
A3	98,00	97,00	98,00	293,00	97,67
A4	99,00	98,00	98,00	295,00	98,33
A5	99,00	98,00	98,00	295,00	98,33
A6	100,00	99,00	98,00	297,00	99,00
A7	101,00	100,00	98,00	299,00	99,67
A8	102,00	100,00	100,00	302,00	100,67
A9	104,00	106,00	105,00	315,00	105,00
Total	1051,00	1051,00	1051,00	3153,00	1051,00

FK 331380,30
JK Total 9868,70
JK Perlakuan 9842,70
JK Galat 26,00

ANOVA

SK	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}	F _{1%}
Perlakuan	9	9842,70	1093,63	841,26	2,40	3,45
Galat	20	26,00	1,30			
Total	29	9868,70				

Keterangan :

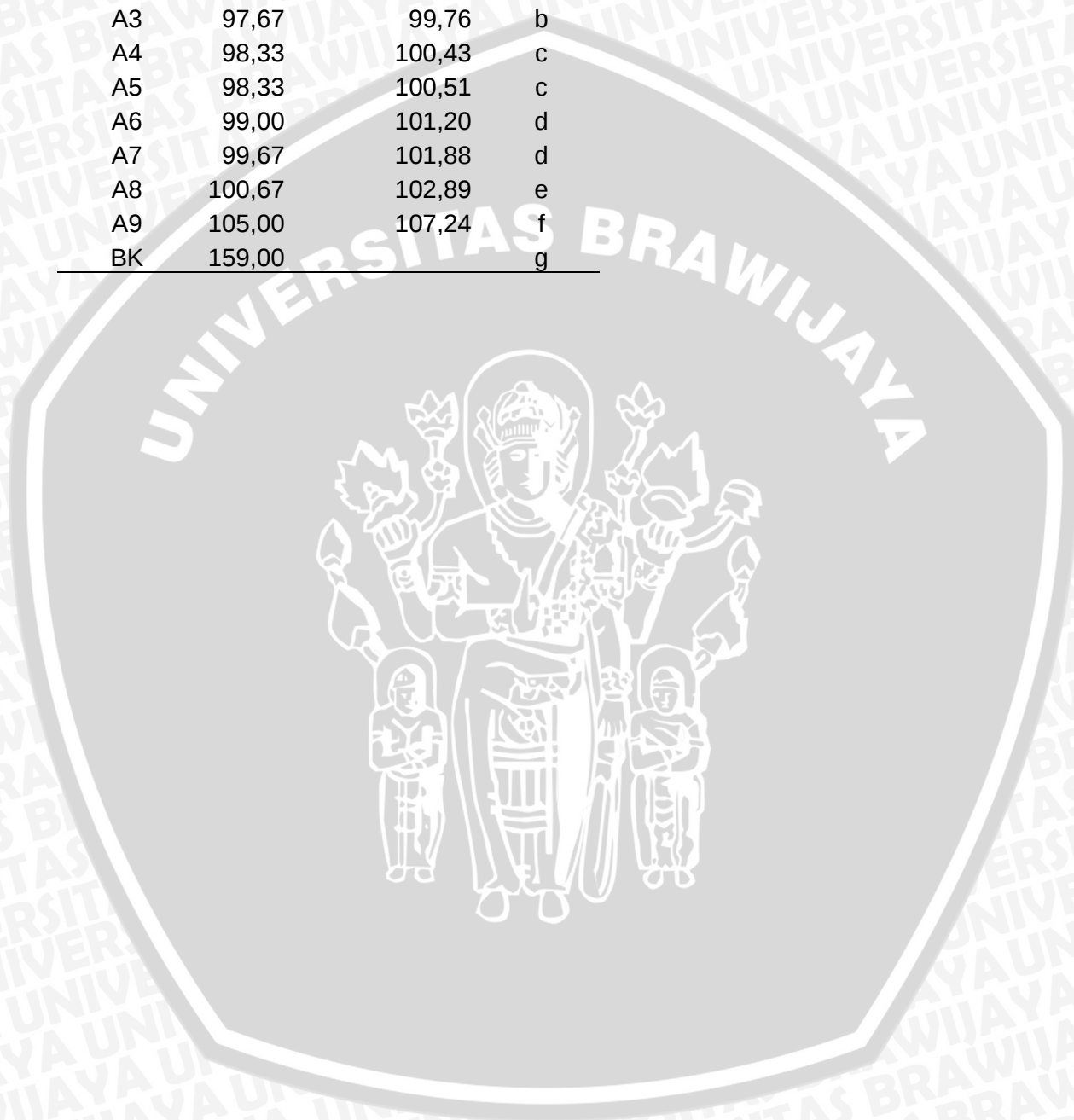
$F_{hitung} (=841,26) > F_{1\%} (=3,45) \rightarrow$ maka terima H_1 pada taraf nyata 1% atau paling sedikit ada sepasang nilai tengah yang berbeda nyata pada taraf 1%. Maka, dilakukan uji lanjut untuk menuntukan perbedaan sepasang nilai tengah.

$$DMRT\ 0,05 = R(p, v, \alpha) x \frac{\sqrt{KTG}}{r}$$

P	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nilai jarak (9,20,0.05)	2,95	3,10	3,18	3,25	3,30	3,34	3,36	3,38	3,40
DMRT 0.05	1,94	2,04	2,09	2,14	2,17	2,20	2,21	2,22	2,24

Pemberian Notasi Untuk Uji Seduh

Perlakuan	Rerata	Rerata+DMRT	Notasi
A1	96,33	98,28	a
A2	97,00	99,04	b
A3	97,67	99,76	b
A4	98,33	100,43	c
A5	98,33	100,51	c
A6	99,00	101,20	d
A7	99,67	101,88	d
A8	100,67	102,89	e
A9	105,00	107,24	f
BK	159,00		g



Lampiran 12. Analisis Sidik Ragam Waktu Penyeduhan

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
BK	114	117	119	350,00	116,67
A1	53	57	56	166,00	55,33
A2	57	55	56	168,00	56,00
A3	55	58	56	169,00	56,33
A4	57	54	59	170,00	56,67
A5	54	57	59	170,00	56,67
A6	57	55	59	171,00	57,00
A7	58	59	54	171,00	57,00
A8	59	57	58	174,00	58,00
A9	58	59	58	175,00	58,33
Total	622,00	628,00	634,00	1884,00	628,00

FK 118315,20

JK Total 9770,80

JK Perlakuan 9692,80

JK Galat 78,00

ANOVA

SK	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}	F _{1%}
Perlakuan	9	9692,80	1076,98	276,15	2,40	3,45
Galat	20	78,00	3,9000			
Total	29	9770,80				

Keterangan :

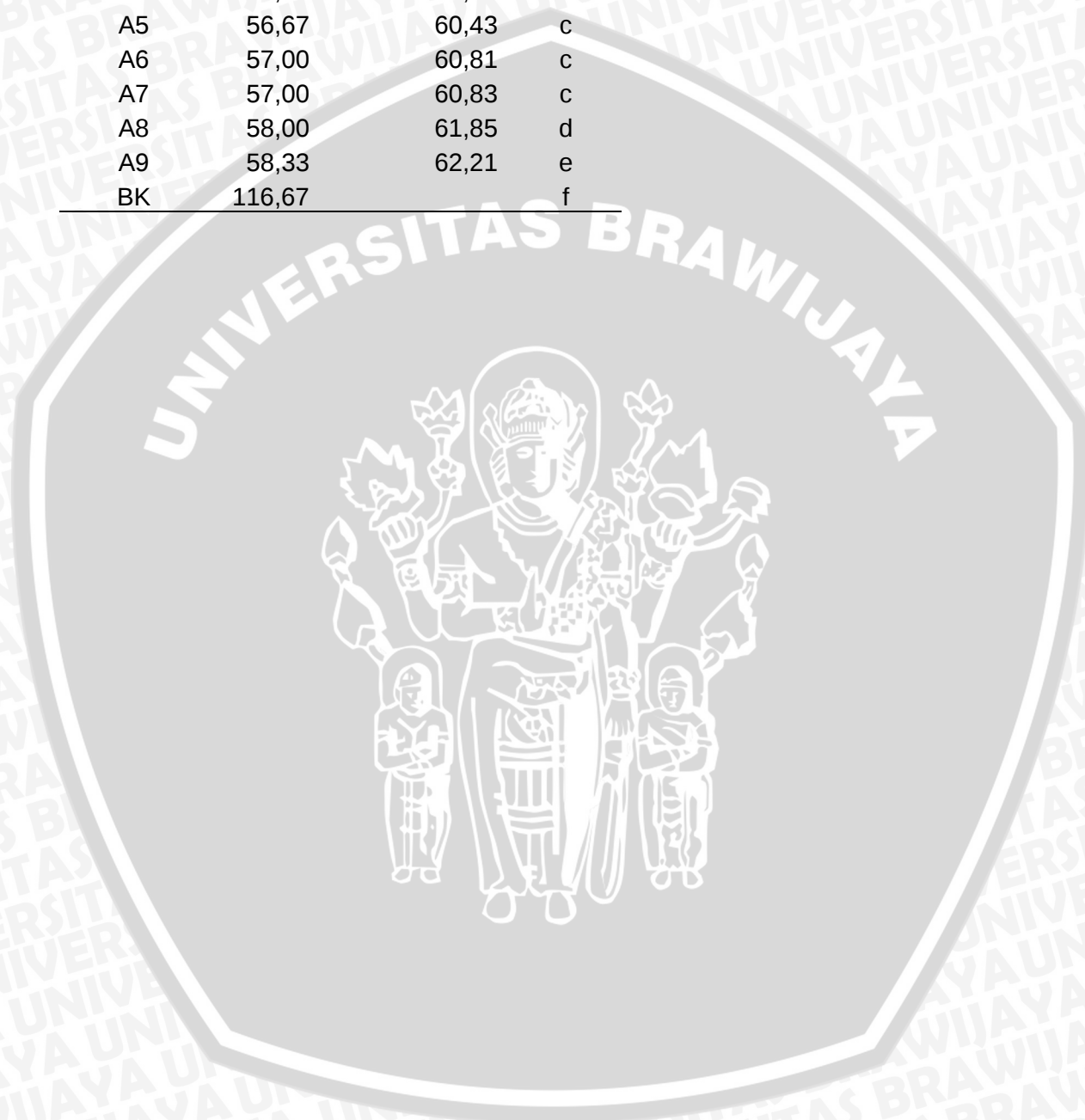
$F_{hitung} (=276,15) > F_{1\%} (=3,45) \rightarrow$ maka terima H_1 pada taraf nyata 1% atau paling sedikit ada sepasang nilai tengah yang berbeda nyata pada taraf 1%. Maka, dilakukan uji lanjut untuk menuntukan perbedaan sepasang nilai tengah.

$$DMRT_{0,05} = R(p, v, \alpha) x \frac{\sqrt{KTG}}{r}$$

P	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nilai jarak (9,20,0.05)	2,95	3,10	3,18	3,25	3,30	3,34	3,36	3,38	3,40
	3,36	3,53		3,70	3,76	3,80	3,83	3,85	3,87
DMRT 0.05	4	5	3,626	6	3	8	1	4	7

Pemberian Notasi Untuk Waktu Penyeduhan

Perlakuan	Rerata	Rerata+DMRT	Notasi
A1	55,33	58,70	a
A2	56,00	59,53	b
A3	56,33	59,96	b
A4	56,67	60,37	c
A5	56,67	60,43	c
A6	57,00	60,81	c
A7	57,00	60,83	c
A8	58,00	61,85	d
A9	58,33	62,21	e
BK	116,67		f



Lampiran 13. Analisis Sidik Ragam Organoleptik Rasa

Panelis	Perlakuan									
	BK	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
1	4	6	4	4	4	3	4	3	3	3
2	5	6	5	5	5	3	4	3	3	3
3	5	6	4	4	4	4	5	2	2	3
4	3	5	4	4	4	3	4	4	3	2
5	5	5	5	3	3	4	5	2	2	2
6	6	4	5	4	4	4	3	3	2	2
7	3	5	3	4	4	4	4	3	2	3
8	6	4	3	4	4	5	4	3	3	3
9	4	3	3	4	4	6	3	2	2	2
10	4	3	4	5	5	4	3	4	3	3
11	6	4	5	5	4	5	3	2	3	3
12	5	5	5	4	4	4	4	3	5	5
13	6	6	5	4	4	3	3	3	4	4
14	5	5	6	4	4	2	3	4	4	4
15	4	4	5	5	5	3	4	3	3	3
16	5	5	4	4	4	4	4	4	3	2
17	5	4	5	4	4	3	4	4	4	3
18	5	4	6	5	5	3	5	2	3	2
19	5	4	5	4	4	4	2	4	3	3
20	6	5	6	5	5	5	5	3	3	3
Jumlah	97	93	92	85	84	76	76	61	60	58
Rerata	4,85	4,65	4,60	4,25	4,20	3,80	3,80	3,05	3,00	2,90

FK 3057,62
JK Total 220,38
JK
Perlakuan 94,38
JK Galat 126

ANOVA

SK	db	JK	KT	F _{Hitung}	F _{5%}	F _{1%}
Perlakuan	19	94,38	4,97	6,74	1,64	2,00
Galat	171	126,00	0,7368			
Total	199	220,38				

Keterangan :

$F_{hitung} (=6,74) > F_{1\%} (=2,00) \rightarrow$ maka terima H_1 pada taraf nyata 1% atau paling sedikit ada sepasang nilai tengah yang berbeda nyata pada taraf 1%. Maka, dilakukan uji lanjut untuk menuntukan perbedaan sepasang nilai tengah.

$$DMRT 0,05 = R(p, v, \alpha) \times \frac{\sqrt{KTG}}{r}$$

P	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nilai jarak (9,20,0.05)	2,95	3,10	3,18	3,25	3,30	3,34	3,36	3,38	3,40
DMRT 0.05	1,46	1,53	1,57	1,61	1,63	1,65	1,66	1,67	1,68
	2	6	6	1	5	5	5	5	5

Pemberian Notasi Untuk Rerata Rasa

Perlakuan	Rerata	Rerata+DMRT	Notasi
A9	2,90	4,36	a
A8	3,00	4,54	b
A7	3,05	4,63	c
A6	3,80	5,41	d
A5	3,80	5,44	d
A4	4,20	5,86	e
A3	4,25	5,92	e
A2	4,60	6,28	f
A1	4,65	6,34	f
BK	4,85		g

Lampiran 14. Analisis Sidik Ragam Organoleptik Tekstur

Panelis	Perlakuan									
	BK	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
1	4	3	5	5	4	4	3	4	3	3
2	3	3	5	5	3	3	3	3	3	3
3	4	3	1	1	2	2	4	4	4	3
4	3	3	4	4	3	3	3	5	3	4
5	5	3	4	4	3	3	3	5	4	5
6	5	2	2	2	4	4	3	4	4	4
7	4	2	3	3	4	4	4	3	4	5
8	6	3	3	3	3	3	5	6	5	4
9	4	3	2	1	4	4	4	4	4	4
10	5	4	3	4	4	4	3	4	3	5
11	2	2	2	2	2	2	4	3	4	4
12	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
13	4	3	5	5	5	6	4	3	4	4
14	5	4	4	4	4	4	3	4	3	4
15	3	2	3	3	4	4	3	3	5	3
16	6	4	3	4	3	3	4	3	4	4
17	5	2	3	3	4	4	3	5	4	4
18	4	3	2	2	3	4	5	4	5	4
19	6	1	3	3	2	2	4	3	4	4
20	5	3	2	2	3	3	4	3	4	5
Jumlah	87	57	63	64	68	70	74	78	79	81
Rerata	4,35	2,85	3,15	3,20	3,40	3,50	3,70	3,90	3,95	4,05

FK	2599,205
JK Total	201,795
JK Perlakuan	39,245
JK Galat	162,55

ANOVA

SK	db	JK	KT	F _{Hitung}	F _{5%}	F _{1%}
Perlakuan	19	39,24	2,07	2,17	1,64	2,00
Galat	171	162,55	0,9506			
Total	199	201,80				

Keterangan :

$F_{hitung} (=2,17) > F_{1\%} (=2,00) \rightarrow$ maka terima H_1 pada taraf nyata 1% atau paling sedikit ada sepasang nilai tengah yang berbeda nyata pada taraf 1%. Maka, dilakukan uji lanjut untuk menuntukan perbedaan sepasang nilai tengah.

$$DMRT 0,05 = R(p, v, \alpha) \times \frac{\sqrt{KTG}}{r}$$

P	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nilai jarak (9,20,0.05)	2,95	3,10	3,18	3,25	3,30	3,34	3,36	3,38	3,40
	1,66	1,74	1,79	1,82	1,85	1,88	1,89	1,90	1,91
DMRT 0.05	1	5	0	9	8	0	1	3	4

Pemberian Notasi Untuk Rerata Tekstur

Perlakuan	Rerata	Rerata+DMRT	Notasi
A1	2,85	4,51	a
A2	3,15	4,90	b
A3	3,20	4,99	b
A4	3,40	5,23	c
A5	3,50	5,36	d
A6	3,70	5,58	e
A7	3,90	5,79	f
A8	3,95	5,85	g
A9	4,05	5,96	h
BK	4,35		i

Lampiran 15. Analisis Sidik Ragam Organoleptik Aroma

Panelis	Perlakuan									
	BK	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
1	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
2	4	3	3	4	4	4	3	3	4	5
3	5	5	5	5	3	4	3	2	4	4
4	3	6	6	5	5	4	4	4	5	2
5	5	5	5	4	4	5	4	5	4	2
6	5	4	4	4	5	4	4	4	2	5
7	4	5	5	3	4	4	5	3	3	4
8	6	4	4	6	4	6	4	3	3	3
9	4	4	4	5	4	4	5	4	4	3
10	5	5	5	4	5	4	4	5	4	3
11	5	5	6	4	4	5	3	3	3	3
12	5	5	5	5	4	4	3	5	4	3
13	6	5	5	3	5	3	4	3	3	3
14	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5
15	4	4	4	5	4	5	5	3	4	3
16	5	4	4	3	5	5	6	4	3	3
17	6	4	4	5	6	5	4	3	3	4
18	5	5	5	4	4	3	6	4	4	4
19	5	6	6	4	5	4	4	4	2	2
20	5	7	4	6	3	4	4	5	3	4
Jumlah	96	95	93	87	86	85	84	76	70	69
Rerata	4,80	4,75	4,65	4,35	4,30	4,25	4,20	3,80	3,50	3,45

FK	3536,405
JK Total	176,595
JK Perlakuan	42,245
JK Galat	134,35

ANOVA

SK	db	JK	KT	F _{Hitung}	F _{5%}	F _{1%}
Perlakuan	19	42,24	2,22	2,83	1,64	2,00
Galat	171	134,35	0,7857			
Total	199	176,60				

Keterangan :

$F_{hitung} (=2,83) > F_{1\%} (=2,00) \rightarrow$ maka terima H_1 pada taraf nyata 1% atau paling sedikit ada sepasang nilai tengah yang berbeda nyata pada taraf 1%. Maka, dilakukan uji lanjut untuk menuntukan perbedaan sepasang nilai tengah.

$DMRT\ 0,05 = R(p, v, \alpha) \times \frac{\sqrt{KTG}}{r}$									
P	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nilai jarak (9,20,0.05)	2,95	3,10	3,18	3,25	3,30	3,34	3,36	3,38	3,40
DMRT 0.05	1,51 0	1,58 6	1,62 7	1,66 3	1,68 9	1,70 9	1,71 9	1,73 0	1,740

Pemberian Notasi Untuk Rerata Aroma

Perlakuan	Rerata	Rerata+DMRT	Notasi
A9	3,45	4,96	a
A8	3,50	5,09	b
A7	3,80	5,43	c
A6	4,20	5,86	d
A5	4,25	5,94	e
A4	3,30	5,01	f
A3	4,35	6,07	g
A2	4,65	6,38	h
A1	4,75	6,49	i
BK	4,80		j

Lampiran 16. Analisis Sidik Ragam Organoleptik Warna

Panelis	Perlakuan									
	BK	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
1	4	6	4	4	4	4	4	4	3	5
2	5	6	5	4	3	6	4	3	5	5
3	4	7	4	4	4	5	2	5	3	4
4	3	5	4	4	5	4	3	5	3	4
5	5	5	5	5	6	3	3	3	3	3
6	4	4	5	5	4	2	4	5	4	4
7	4	5	4	6	5	3	3	2	2	2
8	6	4	3	4	4	4	3	3	3	4
9	5	3	3	4	5	4	5	3	4	1
10	5	3	4	4	6	6	4	4	3	2
11	7	4	5	5	4	7	3	4	4	3
12	6	5	5	6	5	7	4	4	3	5
13	5	6	5	5	6	6	6	3	4	5
14	5	5	6	4	5	6	4	4	4	3
15	5	4	5	4	3	4	5	4	3	3
16	4	5	4	5	4	5	4	4	3	2
17	6	4	5	4	5	3	5	5	2	3
18	6	4	6	5	4	2	4	4	4	3
19	3	4	5	4	5	3	5	4	6	5
20	6	5	6	5	4	3	3	5	5	3
Jumlah	98	94	93	91	91	87	78	78	71	69
Rerata	4,90	4,70	4,65	4,55	4,55	4,35	3,90	3,90	3,55	3,45

FK 3612,5
JK Total 251,5
JK
Perlakuan 47
JK Galat 204,5

ANOVA

SK	db	JK	KT	F _{Hitung}	F _{5%}	F _{1%}
Perlakuan	19	47,00	2,47	2,07	1,64	2,00
Galat	171	204,50	1,1959			
Total	199	251,50				

$F_{hitung} (=2,07) > F_{1\%} (=2,00) \rightarrow$ maka terima H_1 pada taraf nyata 1% atau paling sedikit ada sepasang nilai tengah yang berbeda nyata pada taraf 1%. Maka, dilakukan uji lanjut untuk menuntukan perbedaan sepasang nilai tengah.

$$DMRT_{0,05} = R(p, v, \alpha) x \frac{\sqrt{KTG}}{r}$$

P	2	3	g	5	6	7	8	9	10
Nilai jarak (9,20,0.05)	2,95	3,10	3,18	3,25	3,30	3,34	3,36	3,38	3,40
DMRT 0.05	1,86 3	1,95 7	2,00 8	2,05 2	2,08 4	2,10 9	2,12 1	2,13 4	2,14 7

Pemberian Notasi Untuk Rerata Warna

Perlakuan	Rerata	Rerata+DMRT	Notasi
A9	3,45	5,31	a
A8	3,55	5,51	b
A7	3,90	5,91	c
A6	3,90	5,95	c
A5	4,35	6,43	d
A4	4,55	6,66	e
A3	4,55	6,67	e
A2	4,65	6,78	f
A1	4,70	6,85	g
BK	4,90		h

Lampiran 21. Sertifikat Hasil Analisa Asam Amino



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

LABORATORIUM SENTRAL ILMU HAYATI (LSIH)

Jl. Veteran Malang

Telp./Fax. +62 341 559054

<http://lsih.ub.ac.id> Email: labsentralub@ub.ac.id ; labsentralub@gmail.com

SERTIFIKAT HASIL ANALISA

(CERTIFICATE OF ANALYSIS)

No: 044/LSIH-UB/3-COA/V/2015

Nama Pemilik : Luckyta Anjarsari
(Name)

Tgl. Diterima : 12 Mei 2015
(Date Received)

Alamat : FPIK UB
(Address)

Tgl. Penerbitan Sertifikat : 08 Juni 2015
(Date of Certificate Issued)

Telp./ HP. : 0857 4674 2181
(Phone/HP.)

Jenis Uji : Asam amino
(Type of Analysis)

Hasil :
(Result)

Jenis sampel (Sample Name)	No. Rujukan (Reference Number)	Jenis Uji (Analysis)	Hasil Analisa (Analysis Result)	Metode Analisis (Analysis Method)
Bubur Instan Ikan Nila dan Tepung Buah Sukun	273/S-UJ/LSIH- UB/V/2015	Asam amino	Terlampir	HPLC



Dr. Dra. Sri Winarsih, Apt., M.Si.
Manajer Teknis/ Technical Manager

HASIL PENGUJIAN INI HANYA BERLAKU UNTUK SAMPEL-SAMPEL TERSEBUT DI ATAS.
(THE RESULTS OF THESE TESTS RELATE ONLY TO THE SAMPLE(S) SUBMITTED)

DP/5.10.8.02/LSIH

Halaman 1 dari 1

Lampiran 22. Hasil Analisa Asam Amino Bubur Instan



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
LABORATORIUM SENTRAL ILMU HAYATI (LSIH)

Jl. Veteran Malang
Telp./Fax. +62 341 559054
Email: labsentralub@ub.ac.id ; labsentralub@gmail.com <http://lsih.ub.ac.id>

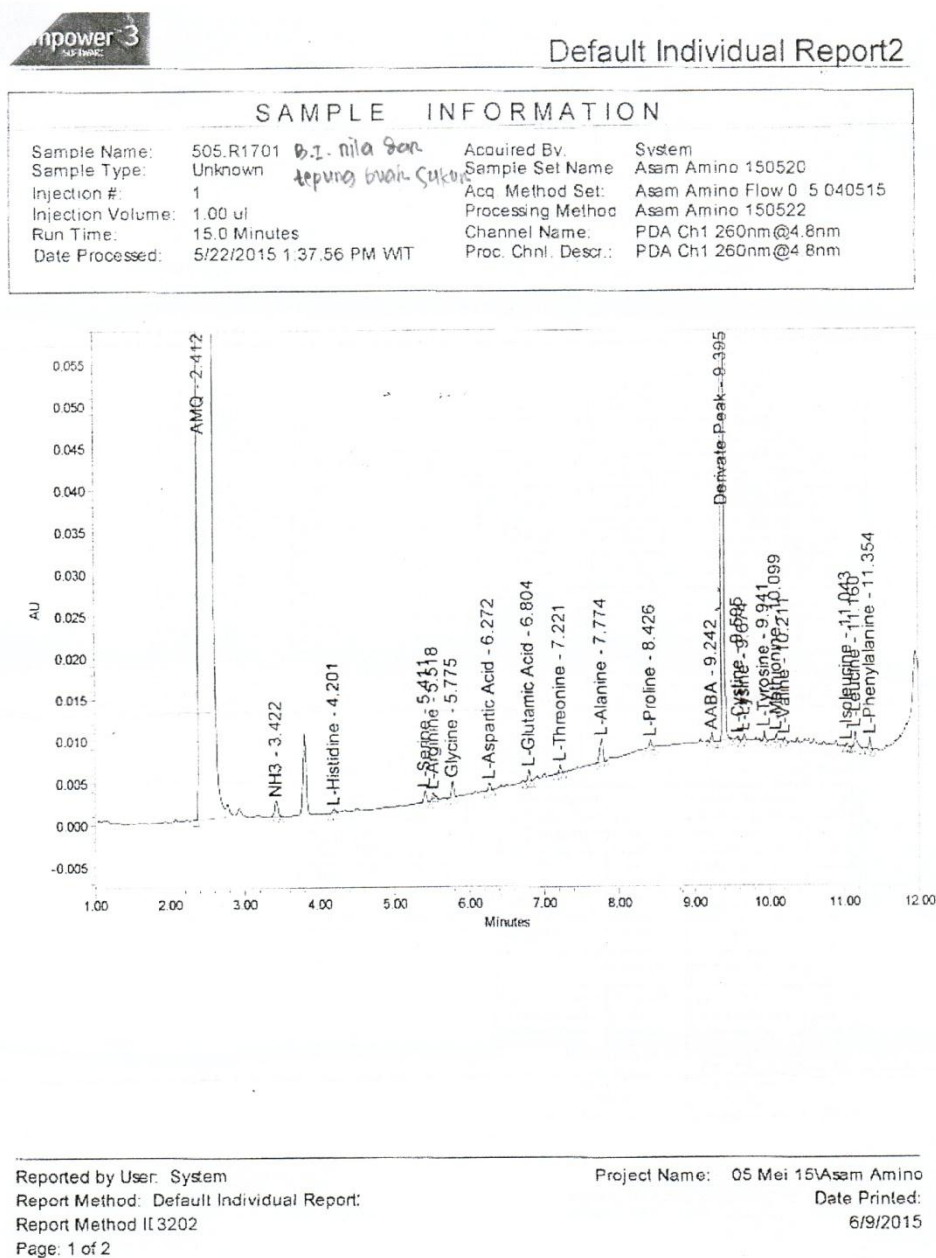
Lampiran No: 044/LSIH-UB/3-LU/V/2015

kode sampel uji: Bubur Instan ikan nila dan tepung buah sukun

Hasil Uji :

No.	Parameter Asam amino	Satuan	Hasil
1	Aspartat	%	0.70
	Glutamat	%	1.17
	Serin	%	0.94
	Glisin	%	0.86
	Histidin	%	0.42
	Arginin	%	0.45
	Threonin	%	0.59
	Alanin	%	1.52
	Prolin	%	1.17
	Falin	%	0.44
	Metionin	%	0.67
	Isoleusin	%	0.18
	Leusin	%	1.26
	Phenilalanin	%	0.92
	Lisin(lysine HCl)	%	0.42
	Sistin	%	0.11
	Tirosin	%	0.92
	Total	%	12.74

Lampiran 23. Hasil Kromatografi Asam Amino



Lampiran 17. Uji Organoleptik Penentuan Formulasi Terbaik

QUISTIONNARE

Nama Penguji :

Tanggal :

Jenis Uji : Hedonik Skala Skoring

Instruksi : Evaluasi bau, rasa, rupa/kenampakan, tekstur dari sampel bubuk yang tersedia. Masing-masing harap dirasakan dan kemudian nyatakan penilaian anda dengan memberi skor dengan rentang (1-7) pada kriteria yang anda anggap paling sesuai.

Panelis	SKOR PRODUK															
	Komersil				A				B				C			
	Bau	Rasa	Tekstur	Rupa	Bau	Rasa	Tekstur	Rupa	Bau	Rasa	Tekstur	Rupa	Bau	Rasa	Tekstur	Rupa

Keterangan :

1. Tidak suka sekali
2. Tidak suka
3. Agak tidak suka
4. Netral
5. Agak Suka
6. Suka
7. Suka Sekali

Lampiran 18. Kuisiener Organoleptik

Lembar Kuisiener Uji Hedonik

Nama Panelis:

Tanggal Pengujian:

Jenis Kelamin: P/L

Dihadapan saudara/i disajikan 10 sampel bubur instan dengan penambahan tepung buah sukun (*Artocarpus altilis*) dan tepung ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Anda diminta untuk menilai sampel tersebut dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Tuliskan nilai (1-7) dari masing –masing sampel pada kolom yang menggambarkan persepsi saudara/i.
2. Silahkan untuk minum air putih terlebih dahulu sebelum anda menilai sampel berikutnya.
3. Mohon tidak membandingkan antar sampel saat anda melakukan penilaian.

Kode Sampel	Atribut			
	Warna	Tekstur	Rasa	Aroma
745				
295				
384				
588				
999				
101				
447				
481				
203				
772				

Skala Nilai:

1. Sangat tidak suka
2. Tidak suka
3. Agak tidak suka
4. Biasa
5. Agak suka
6. Suka
7. Sangat suka

Komentar (mohon diisi)

.....

.....

Lampiran 19. Uji Kepentingan Metode De Garmo

Parameter	Panelis																				Total	Bobot	Rerata	Rang king
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
Kadar Air	10	11	11	11	11	7	7	11	10	9	10	10	5	6	10	9	6	9	10	6	179	0,098352	8,95	4
Kadar Abu	11	10	12	12	12	8	9	12	11	10	11	12	11	7	11	12	8	11	11	9	210	0,115385	10,50	3
Protein	13	1	13	13	13	13	13	1	13	13	13	13	13	1	13	13	13	13	1	13	212	0,116484	10,60	2
Lemak	2	2	3	1	3	2	2	2	2	2	1	2	1	13	1	2	1	4	2	3	51	0,028022	2,55	13
Karbohidrat	1	13	2	2	2	1	1	13	1	1	2	3	2	2	5	1	2	5	13	2	74	0,040659	3,70	11
Densitas																								
Kamba	3	4	1	4	1	3	3	5	3	4	4	1	3	4	4	10	5	3	3	5	73	0,040110	3,65	12
Kelarutan	4	3	5	3	4	4	4	4	4	5	3	4	4	3	3	3	4	6	4	1	75	0,041209	3,75	10
Uji Seduh Waktu	5	9	4	6	5	5	6	3	6	6	5	6	8	5	2	4	3	2	6	4	100	0,054945	5,00	9
Penyajian	7	6	6	5	6	6	5	7	5	3	7	5	9	8	9	5	12	1	5	8	125	0,068681	6,25	8
Aroma	6	5	7	8	9	9	11	6	7	7	6	7	12	10	6	6	9	10	7	7	155	0,085165	7,75	7
Rasa	12	12	10	7	8	12	12	10	12	11	12	11	10	11	12	11	11	12	12	10	218	0,119780	10,90	1
Tekstur	9	7	8	9	7	10	10	8	8	12	8	9	6	12	7	7	10	7	8	11	173	0,095055	8,65	6
Warna	8	8	9	10	10	11	8	9	9	8	9	8	7	9	8	8	7	8	9	12	175	0,096154	8,75	5
Total	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	1820	1,000000	91,00	91

Lampiran 20. Perlakuan Terbaik Metode De Garmo

Parameter	Sampel									Terbaik	Terjelek	Selisih
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9			
Kadar Air	8,62	8,85	8,73	8,90	8,84	9,11	9,38	8,99	9,13	9,13	8,62	0,51
Kadar Abu	3,34	2,87	2,01	2,18	2,16	2,10	2,95	2,14	2,15	3,34	2,01	1,33
Protein	5,80	6,29	6,37	6,38	7,31	6,36	6,36	6,67	6,77	7,31	5,80	1,51
Lemak	5,00	5,12	5,09	5,09	5,10	5,08	5,47	5,40	5,60	5,60	5,00	0,60
Karbohidrat	80,01	80,24	79,88	79,23	79,60	78,80	76,88	76,40	75,60	80,24	75,60	4,64
Densitas Kamba	0,50	0,51	0,51	0,51	0,52	0,52	0,53	0,54	0,56	0,56	0,50	0,05
Kelarutan	56,70	55,40	51,26	50,90	50,78	50,10	49,10	48,80	48,90	56,70	48,80	7,90
Uji Seduh	97,00	98,00	98,00	99,00	99,00	100,00	101,00	102,00	106,00	106,00	97,00	9,00
Waktu Penyajian	57,00	57,00	58,00	59,00	59,00	59,00	59,00	59,00	59,00	59,00	57,00	2,00
Aroma	4,75	4,65	4,35	4,30	4,25	4,20	3,80	3,50	3,45	4,75	3,45	1,30
Rasa	4,65	4,60	4,25	4,20	3,80	3,80	3,05	3,00	2,90	4,65	2,90	1,75
Tekstur	2,85	3,15	3,20	3,40	3,50	3,70	3,90	3,95	4,05	4,05	2,85	1,20
Warna	4,70	4,65	4,55	4,55	4,35	3,90	3,90	3,55	3,45	4,70	3,45	1,25

Parameter	Bobot	A1		A2		A3		A4		A5	
		NE	NP	NE	NP	NE	NP	NE	NP	NE	NP
Kadar Air	0,08352	0,0000	0,0000	0,4510	0,0444	0,2157	0,0212	0,5490	0,0540	0,4314	0,0424
Kadar Abu	0,115385	1,0000	0,1154	0,6466	0,0746	0,0000	0,0000	0,1278	0,0147	0,1128	0,0130
Protein	0,116484	0,0000	0,0000	0,3245	0,0378	0,3775	0,0440	0,3841	0,0447	1,0000	0,1165
Lemak	0,028022	0,0000	0,0000	0,2000	0,0056	0,1500	0,0042	0,1500	0,0042	0,1667	0,0047
Karbohidrat	0,040659	0,9504	0,0386	1,0000	0,0407	0,9224	0,0375	0,7823	0,0318	0,8621	0,0351
Densitas Kamba	0,040110	0,0000	0,0000	0,0765	0,0031	0,0765	0,0031	0,1175	0,0047	0,3694	0,0148
Kelarutan	0,041209	1,0000	0,0412	0,8354	0,0344	0,3114	0,0128	0,2658	0,0110	0,2506	0,0103
Uji Seduh	0,054945	0,0000	0,0000	0,1111	0,0061	0,1111	0,0061	0,2222	0,0122	0,2222	0,0122
Waktu Penyajian	0,068681	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000	0,0343	1,0000	0,0687	1,0000	0,0687
Aroma	0,085165	1,0000	0,0852	0,9231	0,0786	0,6923	0,0590	0,6538	0,057	0,6154	0,0524
Rasa	0,119780	1,0000	0,1198	0,9714	0,1164	0,7714	0,0924	0,7429	0,0890	0,5143	0,0616
Tekstur	0,095055	0,0000	0,0000	0,2500	0,0238	0,2917	0,0277	0,4583	0,0436	0,5417	0,0515
Warna	0,096154	1,0000	0,0962	0,9600	0,0923	0,8800	0,0846	0,8800	0,0846	0,7200	0,0692
Total			0,4963		0,5577		0,4269		0,5189		0,5524
Perlakuan Terbaik											

Parameter	A6		A7		A8		A9	
	NE	NP	NE	NP	NE	NP	NE	NP
Kadar Air	0,9608	0,0945	1,4902	0,1466	0,7255	0,0714	1,0000	0,0984
Kadar Abu	0,0677	0,0078	0,7068	0,0816	0,0977	0,0113	0,1053	0,0121
Protein	0,3709	0,0432	0,3709	0,0432	0,5762	0,0671	0,6424	0,0748
Lemak	0,1333	0,0037	0,7833	0,0220	0,6667	0,0187	1,0000	0,0280
Karbohidrat	0,6897	0,0280	0,2759	0,0112	0,1724	0,0070	0,0000	0,0000
Densitas Kamba	0,3284	0,0132	0,5149	0,0207	0,7015	0,0281	1,0000	0,0401
Kelarutan	0,1646	0,0068	0,0380	0,0016	0,0000	0,0000	0,0127	0,0005
Uji Seduh	0,3333	0,0183	0,4444	0,0244	0,5556	0,0305	1,0000	0,0549
Waktu Penyajian	1,0000	0,0687	1,0000	0,0687	1,0000	0,0687	1,0000	0,0687
Aroma	0,5769	0,0491	0,2692	0,0229	0,0385	0,0033	0,0000	0,0000
Rasa	0,5143	0,0616	0,0857	0,0103	0,0571	0,0068	0,0000	0,0951
Tekstur	0,7083	0,0673	0,8750	0,0832	0,9167	0,0871	1,0000	0,0000
Warna	0,3600	0,0346	0,3600	0,0346	0,0800	0,0077	0,0000	0,4727
Total		0,4969		0,5708		0,4077		
Perlakuan Terbaik								