

PENGARUH PENGGUNAAN TEPUNG IKAN NILA (*Oreocromis niloticus*)
DAN TEPUNG JAGUNG (*Zea mays L*) DALAM FORMULASI BUBUR INSTAN
TERHADAP SIFAT FISIKA, KIMIA DAN ORGANOLEPTIK

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 :
DYAH AYU PRATIWI
NIM. 115080300111069



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2015

PENGARUH PENGGUNAAN TEPUNG IKAN NILA (*Oreocromis niloticus*)
DAN TEPUNG JAGUNG (*Zea mays L*) DALAM FORMULASI BUBUR INSTAN
TERHADAP SIFAT FISIKA, KIMIA DAN ORGANOLEPTIK

Oleh:

DYAH AYU PRATIWI

NIM. 115080300111069

Telah dipertahankan didepan penguji

Pada tanggal 9 Juli 2015

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dosen Penguji I

(Dr. Ir. Muhamad Firdaus, MP.)

NIP.19680919 200501 1 001

Tanggal:

Dosen Penguji II

(Dr. Ir. Yahya, MP.)

NIP.19630706 199003 1 003

Tanggal:

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

(Dr. Ir. Dwi Setijawati, M. Kes.)

NIP. 19611022 198802 2 001

Tanggal:

Dosen Pembimbing II

(Eko Waluyo., S.Pi, M.Sc.)

NIP.19800424 200501 1 001

Tanggal:

Mengetahui,

Ketua Jurusan MSP

(Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS.)

NIP. 19620805 198603 2 001

Tanggal:

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dyah Ayu Pratiwi

NIM : 115080300111069

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

Dyah Ayu Pratiwi
NIM. 115080300111069

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah SWT atas segala karunia dan Hidayah-Nya yang telah dilimpahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian tugas akhir dan penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Tepung Ikan Nila (*Oreocromis niloticus*) dan Tepung Jagung (*Zea mays L*) Dalam Formulasi Bubur Instan Terhadap Sifat Fisika, Kimia dan Organoleptik”.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis tidak terlepas dari bantuan, semangat, dukungan, serta kritik dan saran dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Selanjutnya penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT atas segala Ridhlo dan kemudahan yang diberikan.
2. Kedua orang tua Ayahanda Erlandi dan Ibunda tercinta Anik Pristiani yang telah rela berkorban baik secara materi dan dukungan moral selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya. Serta untuk Grandma, saudaraku Nafilah Nur Wahyuni dan Razky Alifan atas segala dukungannya.
3. Dr. Ir. Dwi Setijawati, M.Kes. selaku dosen pembimbing akademik 1 dan Bapak Eko Waluyo, S.Pi. M.Sc. selaku dosen pembimbing akademik 2 serta Bapak Dr. Ir. Muhamad Firdaus, MP. dan Bapak Dr. Ir. Yahya, Mp. selaku dosen penguji atas arahan bimbingan, masukan, dan dukungan serta perhatiannya selama kuliah sampai dengan penyelesaian tugas akhir ini.
4. Teman-teman satu bimbingan khususnya Masadi Andika, Stella, Estin Eka dan Luckyta yang telah melalui penelitian inibersama dari awal hingga akhir, yang telah berbagi keceriaan di laboratorium, serta untuk bantuan dan dukungannya selama penyelesaian tugas akhir ini.
5. Rekan-rekan mahasiswa Universitas Brawijaya Malang, Geng Riwik's (Desy Permata Sari , Febri, Evi, Maya, Erisa, Fita, Ani, Dias) dan seluruhnya yang tidak bisa disebutkan satu-satu.
6. Laboran dan Teknisi Laboratorium : Mbak Reni, Ibu Erma, dan penanggung jawab Laboratorium pasca panen Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bapak Suhardi yang sudah bersedia membantu kami dalam proses peminjaman alat-alat laboratorium maupun saat pelaksanaan penelitian.

7. Keluarga besar kost RRI yang telah memberikan keceriaan, kehangatan, bantuannya dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari adanya banyak kekurangan yang terdapat dalam skripsi ini serta 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, Juni 2015

Penulis



RINGKASAN

DYAH AYU PRATIWI. Pengaruh Penggunaan Tepung Ikan Nila (*Oreocromis niloticus*) dan Tepung Jagung (*Zea mays L*) Dalam Formulasi Bubur Instan Terhadap Sifat Fisika, Kimia dan Organoleptik (dibawah bimbingan **Dr. Ir. Dwi Setijawati, M.Kes. dan Eko Waluyo, S.Pi.M.Sc.**).

Bubur merupakan makanan dengan tekstur yang lunak sehingga mudah untuk dicerna. Selain itu proses pembuatan bubur sangat praktis dan cepat. Bubur instan umumnya dibuat dari bahan-bahan berkarbohidrat antara lain tepung terigu, tepung garut dan tepung ubi kayu kemudian bahan tersebut dicampur dengan perbandingan tertentu kemudian diolah menjadi bubur instan. Hingga saat ini belum ada alternative pengganti tepung terigu maupun tepung beras sebagai sumber karbohidrat. Begitu pula sumber protein yang hanya menggunakan susu skim. Sehingga dalam pengembangannya sebagai makanan alternatif yang mengandung gizi baik memerlukan komponen substitusi yang bersumber bahan pangan lokal lainnya selain tepung beras dan susu skim.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung ikan Nila dan tepung Jagung dalam formulasi bubur instan terhadap sifat fisika, kimia dan organoleptik serta daya terima masyarakat terhadap bubur instan dengan tepung ikan Nila dan tepung jagung. Penelitian pendahuluan dilaksanakan pada bulan Januari – April 2015. Pelaksanaan penelitian di Laboratorium Pasca Panen Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Malang, Laboratorium Perekayasaan Hasil Perikanan ,Laboratorium Nutrisi dan Biokimia Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan dan pengujian HPLC di Laboratorium Sentral Ilmu Hayati Universitas Brawijaya, Malang.

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen. Parameter yang digunakan meliputi fisika (kelarutan, densitas kamba, uji seduh, waktu penyeduhan), kimia (kadar air, kadar abu, protein, lemak, dan karbohidrat) dan organoleptic (Rasa, aroma, tekstur, dan warna). Dan hasil terbaik akan dilanjutkan pengujian HPLC.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan penambahan tepung ikan akan meningkatkan jumlah protein pada bubur instan. Hasil formulasi terbaik pada perlakuan A9, yaitu dengan perbandingan komposisi tepung ikan nila dan jagung sebesar (3.5% : 0.75%). Dengan hasil analisa kimiawi (Kadar protein: 8.16 ; Kadar air : 8.80 ; Kadar lemak : 6.75 ; Kadar abu : 3.80 dan Kadar karbohidrat : 71.51). Analisa fisikawi (Densitas kamba : 0.53 ; Uji kelarutan : 55.76 ; Uji seduh : 102.33 ; Waktu penyajian : 58.00). Uji organoleptik (Rasa : 5.6 ; Tekstur : 3.85 ; Aroma : 3.4 ; Warna : 3.9). Hasil analisa HPLC didapatkan 17 kandungan asam amino pada bubur instan jagung dan ikan nila. Hasil total asam amino yang dihasilkan lebih rendah daripada total asam amino pada masing – masing bahan baku. Hal ini dikarenakan adanya proses pemanasan pada saat pencampuran maupun pengeringan.



KATA PENGANTAR

Segala puji kehadirat Allah SWT atas limpahan Rahmat, dan hidayah-Nya, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan besar Nabi Muhammad SAW, yang telah menuntun umatnya menuju jalan yang diridhoi Allah SWT.

Suatu rasa syukur yang tidak dapat dipungkiri, yang telah Allah SWT berikan kepada hamba-Nya, sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Tepung Ikan Nila (*Oreocromis niloticus*) dan Tepung Jagung (*Zea mays L*) Dalam Formulasi Bubur Instan Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik”. Dimana dalam laporan ini dibahas mengenai pengaruh penambahan tepung ikan dan tepung jagung dalam formulasi pembuatan bubur instan terhadap sifat fisika (densitas kamba, uji kelarutan, uji seduh, waktu penyajian), analisa kimia (kadar air, protein, lemak, abu, karbohidrat) dan organoleptik (rasa, aroma, warna, tekstur).

Sangat disadari bahwa dengan kekurangan dan keterbatasan yang penulis miliki, walaupun telah dikerahkan segala kemampuan untuk lebih teliti, tetapi masih dirasakan banyak kekurangan dalam pelaksanaan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun agar penelitian ini bermanfaat bagi bagi masyarakat.

Malang, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	iv
RINGKASAN.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
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 Tempat dan Waktu Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Ikan Nila	5
2.2 Tepung ikan nila	6
2.3 Jagung	7
2.4 Tepung Jagung	8
2.5 Bahan pembuatan bubur Instan.....	10
2.5.1.Tepung beras	10
2.5.2.Susu skim.....	11
2.5.3.Minyak Kedelai	12
2.5.4.Gula Halus.....	14
2.5.5 Karaginan	15
2.6 Metode pengeringan.....	15
2.7 Pangan instan	17
2.8 Bubur instan	18



BAB III. METODE PENELITIAN.....	19
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	19
3.2 Materi penelitian	19
3.2.1 Bahan penelitian	19
3.2.2 Alat penelitian	20
3.3 Metode dan rancangan penelitian.....	20
3.4 Tahap Penelitian.....	20
3.4.1.Penelitian Pendahuluan.....	21
3.4.2.Penelitian Utama	22
3.5 Prosedur Penelitian	24
3.5.1 Penelitian Pendahuluan	24
3.5.2 Pembuatan Tepung Jagung.....	24
3.5.3 Pembuatan Tepung Ikan Nila.....	25
3.5.4 Pembuatan Bubur Instan	26
3.6 Prosedur Kerja Penelitian Utama Pembuatan Bubur Instan	26
3.7 Analisa Pengujian Penelitian	27
3.7.1 Analisa Kimia.....	27
3.7.2 Analisa Fisika	31
3.7.3 Uji Organoleptik	33
3.8 Analisa Pengujian Penelitian Utama.....	34
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1 Penelitian Pendahuluan	35
4.2 Penelitian Utama.....	35
4.2.1 Analisa Kimiawi.....	36
4.2.2 Analisa Fisikawi	42
4.2.3 Uji Organoleptik	47
4.2.4 Perlakuan Terbaik.....	50
4.2.5 Analisa HPLC	51
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
5.1 Kesimpulan	54
5.1. Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan gizi dalam tepung ikan	7
Tabel 2. Kandungan gizi biji jagung	8
Tabel 3. Kandungan gizi tepung jagung per 100 g.....	10
Tabel 4. Kandungan gizi tepung beras per 100 g.....	11
Tabel 5. Kandungan gizi susu skim	12
Tabel 6. Komposisi kimia minyak kedelai.....	13
Tabel 7. Standart bubur instan.....	18
Tabel 8. Komposisi bubur komersil	21
Tabel 9.Komposisi bubur termodifikasi	21
Tabel 10. Formulasi bubur instan (%)	22
Tabel 11. Desain kombinasi ulangan	23
Tabel 12. Tabel asam amino.....	52



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ikan Nila.....	6
Gambar 2. Jagung.....	8
Gambar 3. Tepung jagung.....	9
Gambar 4. Tepung beras.....	11
Gambar 5. Susu skim	12
Gambar 6. Minyak nabati.....	13
Gambar 7. Gula halus.....	14
Gambar 8. Karaginan	15
Gambar 9. Pengeringan dengan oven.....	17
Gambar 10. Kadar protein bubur instan jagung ikan nila	36
Gambar 11. Kadar air bubur instan tepung jagung ikan nila.....	37
Gambar 12. Kadar lemak bubur instan tepung jagung ikan nila	39
Gambar 13. Kadar abu bubur instan tepung jagung ikan nila.....	40
Gambar 14. Kadar karbohidrat bubur instan tepung jagung ikan nila	41
Gambar 15. Densitas kamba bubur instan tepung jagung ikan nila.....	42
Gambar 16. Anilisa kelarutan bubur instan tepung jagung ikan nila	44
Gambar 17. Analisa uji seduh bubur instan tepung jagung ikan nila	45
Gambar 18. Anilisa waktu penyajian bubur instan tepung ikan nila.....	46
Gambar 19. Analisa rasa bubur instan tepung jagung ikan nila	47
Gambar 20. Analisa tekstur bubur instan tepung jagung ikan nila.....	48
Gambar 21. Analisa aroma bubur instan tepung jagung ikan nila	49
Gambar 22. Analisa warna bubur instan tepung jagung ikan nila.....	50



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Diagram alir pembuatan tepung jagung.....	59
Lampiran 2. Diagram alir pembuatan tepung ikan.....	60
Lampiran 3. Diagram alir pembuatan bubur instan jagung ikan nila	61
Lampiran 4. Perhitungan analisa karagenan kadar protein	62
Lampiran 5. Perhitungan analisis karagenan kadar air	64
Lampiran 6. Perhitungan analisis karagenan kadar lemak.....	66
Lampiran 7. Perhitungan analisis karagenan kadar abu	68
Lampiran 8. Perhitungan analisis keragaman kadar karbohidrat.....	70
Lampiran 9. Perhitungan analisis keragaman densitas kamba	72
Lampiran 10. Perhitungan analisis karagaman uji kelarutan	74
Lampiran 11. Perhitungan analisis karagenan uji seduh	76
Lampiran 12. Perhitungan analisis keragaman waktu penyajian.....	78
Lampiran 13. Perhitungan penerimaan panelis terhadap rasa	80
Lampiran 14. Perhitungan penerimaan panelis terhadap tekstur	82
Lampiran 15. Perhitungan penerimaan panelis terhadap aroma	84
Lampiran 16. Perhitungan penerimaan panelis terhadap warna	86
Lampiran 17. Uji sifat kimia, fisika dan organoleptik bubur instan	88
Lampiran 18. Penentuan perlakuan terbaik <i>de Garmo</i>	90
Lampiran 19. Hasil pengujian HPLC	92
Lampiran 20. Quisioner organoleptik.....	95





BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perubahan gaya hidup di era yang serba cepat ini mengubah pola pikir masyarakat terhadap kegiatan konsumsi. Salah satu makanan instan pengganti nasi yakni bubur yang kini sudah mulai diminati oleh masyarakat Indonesia. Di Korea selain menjadi makanan tradisional bubur juga dikonsumsi untuk pasien, orang-orang tua dan digunakan untuk hidangan utama, pembuka maupun makanan diet (Wang, 2011). Bubur merupakan makanan dengan tekstur yang lunak sehingga mudah untuk dicerna. Selain itu proses pembuatan bubur sangat praktis dan cepat. Bubur instan umumnya dibuat dari bahan-bahan berkarbohidrat antara lain tepung terigu, tepung garut dan tepung ubi kayu kemudian bahan tersebut dicampur dengan perbandingan tertentu kemudian diolah menjadi bubur instan (Slamet, 2011). Untuk kandungan protein sendiri biasanya hanya bersumber pada penggunaan susu skim.

Dalam upaya memacu diversifikasi pangan, jagung merupakan salah satu alternatif yang dapat dipilih. Mengingat jagung merupakan komoditas terbesar ketiga setelah padi dan ubi kayu. Jagung merupakan serealia sumber karbohidrat yang murah harganya dan dapat dikembangkan menjadi pangan pokok alternatif. Alternatif tersebut bertujuan untuk mengeksplorasi sumber bahan baru (selain beras dan gandum) yang digunakan sebagai bahan pangan pokok dan berasal dari sumber pangan lokal (Aini, 2013). Saat ini Departemen Kesehatan Afrika Selatan sudah memulai program fortifikasi tepung terigu dan tepung jagung putih pada pembuatan bubur instan sebagai alternative untuk meningkatkan kualitas



bubur sehingga dapat mengurangi angka kekurangan gizi (Beulah dan Hettie, 2012).

Selain itu penambahan protein dalam bubur juga harus diperhatikan mengingat kecukupan konsumsi protein masyarakat per hari yakni 52 g protein (BPS, 2009). Hal tersebut dapat dilakukan dengan penambahan tepung ikan dan susu skim. Sebagai sumber protein hewani, ikan harus dimanfaatkan semaksimal mungkin untuk memenuhi kebutuhan manusia akan zat gizi. Indonesia memiliki potensi besar dalam memproduksi tepung ikan karena produksi ikan-ikan pada musim tertentu berlimpah dan sebagian besar sisa hasil pengolahan ikan belum dapat dimanfaatkan sebagaimana mestinya (Liviawaty dan Afrianto, 1989). Salah satu hasil perikanan ialah ikan Nila.Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) memiliki kandungan protein yang tinggi yakni 33,2 g dari total keseluruhan tubuh ikan nila. Ikan nila juga memiliki jumlah asam lemak tak jenuh ganda yang rendah dibandingkan ikan lainnya. Asam lemak omega-3 (FA) memiliki efek yang baik pada kesehatan, dapat mengurangi resiko berbagai penyakit seperti hipertensi, diabetes, arthritis, gangguan inflamasi lainnya dan kanker (Fuchs *et al.*, 2013).

Nilai aroma dan rasa pada bubur dengan tepung ikan akan berpengaruh terhadap tingkat kesukaan konsumen. Penambahan jumlah tepung ikan dengan berbagai pengembangan konsentrasi digunakan untuk mengetahui pengaruh tepung ikan yang disubstitusikan terhadap respon aroma dan rasa. Semakin banyak tepung ikan yang ditambahkan maka aroma khas ikan akan begitu terasa sehingga konsumen tidak begitu suka. Dengan penambahan susu skim diharapkan dapat meminimalisir bau khas dari tepung ikan. Menurut Hendy (2007), susu skim mengandung 50% laktosa dan menyamarkan bau ikan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka diketahui bahwa belum banyak dilakukan penelitian tentang pengaruh substansi tepung jagung dan tepung ikan



nila sehingga peneliti melakukan pengkajian lebih lanjut mengenai hal tersebut.

Hal ini sangat penting untuk dikembangkan karena pada masa mendatang, pemasaran akan sangat meningkat karena konsumen mencari produk makanan cepat saji praktis sekaligus rendah lemak, tinggi serat dan lebih sehat serta bahan-bahan yang lebih alami (Dewanti *et al.*, 1985)

1.2 Rumusan Masalah

Dilihat dari latar belakang, maka permasalahan yang akan diambil dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh penggunaan formulasi dengan tepung ikan nila dan tepung jagung pada pembuatan bubur instan terhadap sifat fisika, kimia dan organoleptik.
2. Bagaimana daya terima masyarakat terhadap bubur instan dengan tepung ikan nila dan tepung jagung terhadap sifat fisika, kimia dan organoleptik.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung ikan nila dan tepung jagung dalam formulasi bubur instan terhadap sifat fisika, kimia dan organoleptic serta daya terima masyarakat terhadap bubur instan dengan tepung ikan nila dan tepung jagung.

1.4 Hipotesa Penelitian

Hipotesa yang mendasari penelitian adalah :

H_0 = Diduga pengaruh penggunaan formulasi dengan tepung ikan nila dan tepung jagung pada pembuatan bubur instan tidak berpengaruh terhadap sifat fisika, kimia dan organoleptik.

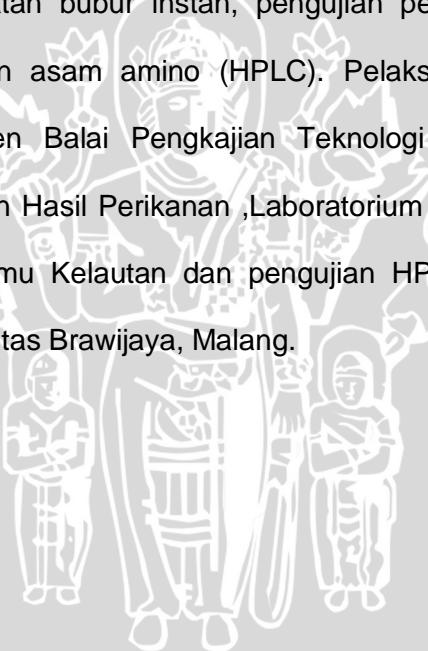
H_1 = Diduga pengaruh penggunaan formulasi dengan tepung ikan nila dan tepung jagung pada pembuatan bubur instan berpengaruh terhadap sifat fisika, kimia dan organoleptik.

1.5 Kegunaan Penelitian

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

1.6 Tempat dan Waktu Penelitian

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



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Nila

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan spesies yang berasal dari kawasan Sungai Nil dan danau-danau sekitarnya di Afrika. Bentuk tubuh memanjang, pipi kesamping dan warna putih kehitaman. Jenis ini merupakan ikan konsumsi air tawar yang banyak dibudidayakan setelah Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) dan telah dibudidayakan di lebih dari 85 negara. Saat ini, ikan ini telah tersebar ke negara beriklim tropis dan subtropis, sedangkan pada wilayah beriklim dingin tidak dapat hidup dengan baik (Dinas Kelautan dan Perikanan Daerah, 2012).

Di Indonesia Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) termasuk komoditas unggulan dan berkembang cukup baik (Putri et al., 2012). Ikan nila memiliki kandungan gizi yang lebih baik bila dibandingkan dengan ikan air tawar yang lain seperti ikan lele. Kandungan protein ikan nila sebesar 43,76%; lemak 7,01%; kadar abu 6,80% dan air 4,28% per 100 g berat ikan, sedangkan lele memiliki kandungan protein 40,28%; lemak 11,18%; kadar abu 5,52% dan air 3,64% (Leksono et al., 2001).

Klasifikasi Ikan nila menurut Zipcodezoo (2015) sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Subphylum	: Vertebrata
Class	: Actinopterygii
Family	: Cichlidae
Genus	: Oreochromis
Spesies	: <i>Oreocromis niloticus</i>





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 phosphorus, serta vitamin B kompleks, khususnya vitamin B12 (Murtidjo, 2001).

Tepung ikan yang berbahan dasar dari ikan-ikan berlemak (*fatty fish*), biasanya akan mengandung banyak lemak. Hal ini sangat merugikan karena oksidasi lemak akan mengakibatkan tepung ikan mudah mengalami ketengikan. Untuk mengatasi masalah tersebut, bahan baku harus dimasak dahulu lalu dipres. Selama pemasakan, protein akan menggumpal (mengalami koagulasi) dan sel ikan yang mengandung lemak akan pecah, sehingga setelah dipisahkan dari air akan didapat hasil sampingan berupa minyak ikan (Afrianto dan Liviawati, 1989).

Hadiwiyoto (1983), secara sederhana menjelaskan bahwasanya pembuatan tepung ikan melalui tahap pencucian yang bertujuan membersihkan ikan dari kotoran, penggilingan untuk menghancurkan jaringan ikan, pemasakan, pengepresan yang bertujuan untuk mengeluarkan minyak, pengeringan untuk menghilangkan kandungan air dan penggilingan sampai menjadi tepung.

Tabel 1. 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

2.3 Jagung

Jagung (*Zea mays L.*) termasuk tanaman berumah satu (*Monoecioses*) dan tergolong dalam famili rumput-rumputan (*Gramineae*) (Koswara, 2009). Jagung kaya akan komponen pangan fungsional, termasuk serat pangan yang dibutuhkan tubuh, seperti asam lemak esensial, isoflavanon, mineral (Ca, Mg, K, Na, P, Ca dan Fe), antosianin, betakaroten (provitamin A), komposisi asam amino esensial, dan lainnya (Suarni dan Muh. Yasin, 2011).

Kandungan gizi utama jagung adalah pati (72-73%), dengan nisbah amilosa dan amilopektin 25-30% : 70-75%, namun pada jagung pulut (waxy maize) 0-7% : 93-100%. Kadar gula sederhana jagung (glukosa, fruktosa, dan sukrosa) berkisar antara 1-3%. Protein jagung (8-11%) terdiri atas lima fraksi, yaitu: albumin, globulin, prolamin, glutelin, dan nitrogen nonprotein (Suarni dan S. Widowati, 2011).

Komposisi kimia jagung bervariasi tergantung jenis atau varietas jagung, keadaan tanah dan iklim. Pada umumnya komposisi kimianya adalah protein, lemak, karbohidrat dan abu. Dapat dilihat pada table 2.

Tabel 2. Kandungan gizi biji jagung

Komposisi kimia	Jumlah (%)
Air	13,5
Protein	10,0
Lemak/minyak	4,0
Karbohidrat	
- Pati	61,0
- Gula	1,4
- Pentosan	6,0
- serat kasar	2,3
Abu	1,4

Sumber: Koswara, 2009.



Gambar 2. Jagung

2.4 Tepung Jagung

Dalam rangka diversifikasi pangan dengan memanfaatkan komoditi lokal maka pengolahan tepung non terigu dapat digunakan untuk substitusi pembuatan produk pangan agar dapat mengatasi ketergantungan terhadap tepung terigu. Salah satu komoditi lokal yang dapat diolah menjadi tepung adalah jagung. Tepung jagung olahan dapat dibuat menjadi berbagai produk pangan (Gracia *et al.*, 2009).

Tepung jagung didefinisikan sebagai tepung yang diperoleh dari penggilingan atau penumbukan biji jagung (*Zea mays Linn*) dari berbagai

varietas (putih dan kuning). Penggilingan biji jagung ke dalam bentuk tepung merupakan suatu proses memisahkan kulit, endosperm, lembaga dan tip cap. Endosperm merupakan bagian biji jagung yang digiling menjadi tepung dan memiliki kadar karbohidrat yang tinggi. Kulit memiliki kandungan serat yang tinggi sehingga dalam pembuatan tepung, jenis kulit harus dipisahkan dari endosperm karena batas maksimal jumlah serat kasar dalam tepung jagung. Lembaga merupakan bagian dari biji yang mengandung lemak tinggi, sehingga harus dipisahkan untuk mencegah tepung cepat rusak karena reaksi oksidasi lemak (Juniawati, 2003).



Gambar 3. Tepung jagung

Tepung jagung memiliki kandungan lemak yang lebih rendah dibandingkan dengan tepung terigu, tetapi memiliki kandungan serat yang lebih tinggi. Rendahnya lemak pada tepung jagung dapat membuat tepung jagung menjadi lebih awet karena tidak mudah tengik akibat oksidasi lemak. Namun tingginya serat pada jagung menyebabkan tepung jagung memiliki tekstur yang lebih kasar dibandingkan dengan tepung terigu. Untuk memperoleh tepung sehalus terigu maka dibutuhkan pengayakan dengan mesh yang lebih besar namun rendemen yang dihasilkan akan semakin berkurang. Komposisi kimia tepung jagung disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan gizi tepung jagung per 100 gram (%)

Komponen	Tepung Jagung
Air	10,9
Abu	0,4
Protein	5,8
Lemak	0,9
Karbohidrat by different	82,0
Pati	68,2
Serat makanan	7,8

Sumber: Juniawati (2003) dalam Koswara (2009).

2.5 Bahan pembuatan bubur Instan

2.5.1. Tepung beras

Tepung beras merupakan produk pengolahan beras yang paling mudah pembuatannya. Beras digiling dengan penggiling *hammer mill* sehingga menjadi bentuk tepung. Di Indonesia, tepung beras sering dimanfaatkan oleh industri-industri pangan sebagai bahan baku untuk membuat produk makanan. Misalnya saja tepung beras dapat digunakan sebagai bahan baku pembuat bihun, roti, aneka macam kue kering, dan aneka macam makanan kecil khas daerah (Kusmartanti, 2010).

Standar mutu tepung beras ditentukan menurut Standar Industri Indonesia (SII). Syarat mutu tepung beras yang baik adalah : kadar air maksimum 10%, kadar abu maksimum 1%, bebas dari logam berbahaya, serangga, jamur, serta dengan bau dan rasa yang normal (Koswara, 2009).

Ukuran partikel tepung beras berbeda dengan ukuran partikel tepung terigu. Kandungan protein yang lebih tinggi dari tepung terigu menunjukkan bahwa pecahan granula pati memiliki ukuran bebas dalam proses distribusi (Kim, 2014).

Tabel 4. Kandungan gizi tepung beras per 100 gram bahan

Komponen Nilai per 100 gram konsumsi	
Energi	357 k kal
Protein	8,4 g
Total Lemak	1,7 g
Karbohidrat	77,1 g
Fosfor	81 mg
Kalsium	147 mg
Natrium	27 mg
Kalium	71 mg

Sumber: Jauhariah (2013)

**Gambar 4.** Tepung beras

2.5.2. Susu skim

Susu skim adalah bagian susu yang tertinggal sesudah krim diambil sebagian atau seluruhnya. Susu skim mengandung semua zat makanan susu, sedikit lemak dan vitamin yang larut dalam lemak. Susu skim seringkali disebut sebagai susu bubuk tak berlemak yang banyak mengandung protein dan kadar air sebesar 5%. Penggunaanya dalam pengolahan pangan dapat berfungsi sebagai penstabil, emulsi, pengikat air, koagulasi, dan lain-lain. Susu kering tanpa lemak ini mempunyai kemampuan untuk mengemulsikan lemak yang terbatas, karena kasein yang dimilikinya berkombinasi dengan sejumlah kalsium (Ca), sehingga tidak mudah larut dalam air. Jika sodium menggantikan sebagian Ca, kelarutan kasein dalam air dan kapasitas emulsifikasi akan meningkat (Soeparno, 1998).



Gambar 5. Susu skim

Sedangkan susu skim menurut Hadiwiyoto, 1983 susu skim adalah bagian susu yang banyak mengandung protein, sering pula disebut serum susu. Susu skim dapat digunakan oleh orang yang menginginkan nilai kalori rendah di dalam makanannya, karena susu skim hanya mengandung 55% dari seluruh energi susu (Saleh,2004). Komposisi susu skim dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kandungan gizi susu skim

Komposisi Susu Skim per 100 g bahan (%)	Komponen Berat
Protein	35
Laktosa	51.9
Lemak	0.97
Air	4.3
Mineral	7.8

Sumber: Sudarwanto dan Lukman (1993).

2.5.3. Minyak Kedelai

Kandungan minyak dan komposisi asam lemak dalam kedelai dipengaruhi oleh varietas dan keadaan iklim tempat tumbuh. Lemak kasar terdiri dari trigliserida sebesar 90-95 %, sedangkan sisanya adalah fosfatida, asam lemak bebas, sterol dan tokoferol. Jumlah fosfatida dalam kedelai sekitar 2 % yang terdiri dari lesoithin dan sephalin. Kandungan minyak kedelai relative lebih rendah dibandingkan dengan jenis kacang-kacangan lainnya, tetapi lebih tinggi daripada kadar minyak serealia. Kadar protein kedelai yang tinggi menyebabkan kedelai lebih banyak digunakan sebagai sumber protein daripada sebagai sumber

minyak. Asam lemak dalam minyak kedelai sebagian besar terdiri dari asam lemak esensial yang sangat dibutuhkan oleh tubuh. Asam lemak esensial dalam minyak dapat mencegah timbulnya atherosclerosis (Muchtadi dan Sugiyono, 1992).



Gambar 6. Minyak nabati

Tabel 6. Komposisi kimia minyak kedelai

Komposisi	Jumlah (persen)
Asam lemak tidak jenuh	
- Asam linoleat	15 - 64
- Asam oleat	11 - 60
- Asam linolenat	1 - 12
- Asam arachidonat	1 - 5
Asam lemak jenuh (15%)	
- Asam palmitat	7 - 10
- Asam stearate	2 - 5
- Asam arachidat	0,2 - 1
- Asam laurat	0 - 0,1
Fosfolipid	Sangat kecil
Lecithin	Sangat kecil
Cephalin	Sangat kecil
Lipositol	Sangat kecil

Sumber : Muchtadi dan Sugiyono, 1992

2.5.4. Gula Halus

Gula atau suksrosa merupakan disakarida yang paling manis terdiri dari glukosa dan fruktosa. Sumber-sumber sukrosa yang terdapat di alam antara lain : tebu (100% mengandung sukrosa), gula nira (50%), dan jelly. Sukrosa adalah disakarida yang apabila dihidrolisis berubah menjadi dua molekul monosakarida yaitu glokosa dan fruktosa. Penggunaan sukrosa dalam industri pangan sangat berpotensi sebagai penambah cita rasa dan bahan pengawet (Sastroamidjojo, 2005).

Gula berfungsi sebagai bahan pengawet. Tujuan penambahan bahan pemanis untuk memperbaiki flavour (rasa) dan bau pada makanan. Sehingga rasa manis yang timbul dapat menambah kelezatan dan memperbaiki tekstur bahan makanan (Sudarmadji, 2003). Winarno (1992), juga menjelaskan bahwa gula pasir banyak digunakan sebagai pengawet khususnya pada jelly, sari buah, manisan, susu kental manis, dan lain sebagainya. 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 7. Gula halus

2.5.5 Karaginan

Karaginan merupakan polisakarida linier yang tersusun atas molekul galaktan dengan unit-unit utamanya adalah galaktosa. Karaginan dapat diekstraksi dari rumput laut merah (*Rhodophyceae*) dengan menggunakan air atau larutan alkali. Karaginan terdiri atas garam ester kalium, natrium, magnesium dan kalsium sulfat, dengan galaktosa dan 3,6 anhidrogalaktosa kopolimer. Karaginan dibagi atas 3 kelompok utama berdasarkan gugus sulfatnya yaitu kappa, iota dan lamda karaginan (Winarno, 2004).

Karaginan dapat digunakan untuk meningkatkan kestabilan bahan pangan baik yang berbentuk suspensi maupun emulsi. Karaginan dalam industri pangan berfungsi sebagai bahan pengental dan pengemulsi. 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 (Ramdhani *et al.*, 2014).



Gambar 8. Karaginan

2.6 Metode pengeringan

Di negara-negara tropis seperti Indonesia, pengawetan produk dengan cara pengeringan merupakan metode yang umum dilakukan. Metode pengeringan secara umum terbagi atas dua, yaitu pengeringan sinar matahari (*direct sundrying*), dimana produk yang akan dikeringkan langsung dijemur di bawah

sinar matahari . Dan metode pengeringan surya (*solar drying*), dimana produk yang akan dikeringkan diletakkan di dalam suatu alat pengering (Yani *et al.*, 2009).

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).

Pengeringan pangan yang berarti menurunkan kandungan air secara berarti akan membantu menghentikan kegiatan-kegiatan bakteri. Dalam bahan makanan yang telah dikeringkan, nilai gizi meningkat terutama zat-zat gizi yang tahan terhadap panas, cahaya, dan udara dalam jangka waktu yang lama. Dalam pengeringan, vitamin-vitamin yang larut dalam air rusak sebagian atau seluruhnya. Jika sinar matahari digunakan sebagai pengering, maka kandungan vitamin B2 yang teralut dalam air menurun secara menyolok. Pengasapan, salah satu dari beberapa cara pengeringan, sering digunakan pula untuk mengawetkan daging atau ikan (Suhardjo, 1989).

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).



Gambar 9. Pengeringan dengan oven

2.7 Pangan instan

Memanjirnya produk makanan instan merupakan salah satu tuntutan dimasa yang semakin maju ini. Setiap orang menginginkan makanan yang dapat dengan mudah disajikan dan dinikmati serta bergizi, sehingga perkembangan serta prospek makanan instan masih sangatlah tinggi. Pengolahan pangan pada industri komersial umumnya bertujuan memperpanjang masa simpan, mengubah atau meningkatkan karakteristik produk (warna, cita rasa, tekstur), mempermudah penanganan dan distribusi, memberikan lebih banyak pilihan dan ragam produk pangan di pasaran, meningkatkan nilai ekonomis bahan baku, serta mempertahankan atau meningkatkan mutu, terutama mutu gizi, daya cerna, dan ketersediaan gizi (Utami *et al.*, 2011).

Pengolahan lebih lanjut pada bahan pangan mempunyai dampak negatif berupa kerusakan atau penurunan beberapa komponen gizi, namun disatu sisi manfaat kepraktisan dan kemudahan diperoleh mengiringi proses berlanjut dari pangan (Kusumah, 2008). Pangan instan terdapat dalam bentuk kering atau konsentrat, mudah larut sehingga mudah untuk disajikan yaitu hanya dengan menambahkan air panas atau air dingin (Hendy, 2007).

2.8 Bubur instan

Bubur merupakan makanan dengan tekstur yang lunak sehingga mudah untuk dicerna. Bubur dapat dibuat dari beras, kacang hijau, beras mentah, ataupun dari beberapa campuran penyusun. Pengolahan bubur dilakukan dengan memasak bahan penyusun dengan air, (bubur nasi), mencampurkan santan, (bubur kacang hijau), dan mencampurkan susu, (bubur susu) (Banget et al., 2013).

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, 2011). Bubur instan ialah salah satu jenis makanan yang cukup digemari oleh masyarakat Indonesia dari usia balita sampai usia lanjut. Bubur instan umumnya dibuat dari bahan-bahan berkarbohidrat (Slamet, 2011). Standart bubur instan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Standart bubur instan

No	Kandungan Bahan	Satuan	Kandungan /100gram
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



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari – Juni 2015. Penelitian pendahuluan terdiri dari pembuatan tepung jagung, tepung ikan nila, ekstraksi karaginan, pembuatan bubur instan dengan substitusi tepung jagung dan tepung ikan nila. Penelitian utama terdiri dari pembuatan bubur instan dari tepung jagung dan tepung ikan nila dengan berbagai pengujian fisika, kimia dan organoleptik serta pengujian HPLC. Pelaksanaan penelitian di Laboratorium Pasca Panen Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Laboratorium Perekayasaan Hasil Perikanan dan Laboratorium Nutrisi dan Biokimia Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya.

3.2 Materi penelitian

3.2.1 Bahan penelitian

Bahan yang digunakan dalam pembuatan bubur adalah tepung beras, tepung jagung, tepung ikan nila, susu skim, gula halus dan minyak nabati. Proses penepungan dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Biokima ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang.

Bahan yang digunakan untuk pengujian proksimat adalah silika gel, kertas label, kertas saring, benang kasur, petroleum eter, aquades dan pereaksi biuret. Pengujian proksimat dilakukan di Laboratorium Perekayasaan Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang.



3.2.2 Alat penelitian

Alat-alat yang digunakan untuk pembuatan tepung ikan nila, dan tepung ketela pohon adalah oven, kompor gas, panci pengukusan, kain blancu, ayakan 60 mesh, baskom, loyang, nampan, pisau, pengaduk kayu dan timbangan digital. Alat yang digunakan untuk pengujian proksimat adalah botol timbang dan tutup, oven, timbangan analitik, desikator, crushable tank, timbangan digital, nampan, talenan, pisau, mortal dan alu, loyang, gelas piala, cawan petri, gold fish, gelas ukur 100 mL, sample tube, gelas ukur 250 mL, cuvet, sentrifuge, pipet tetes, tabung reaksi, waterbath, spektrofotometri, labu ukur, beaker glass 50 mL, kurs porselin, dan muffle.

3.3 Metode dan rancangan penelitian

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

Adapun variabel - variabel dalam penelitian ini adalah :

1. Variabel bebas : Pengaruh penggunaan formulasi dengan tepung ikan nila dengan tepung jagung pada pembuatan bubur instan.
2. Variabel terikat : Sifat fisika, kimia dan organoleptik bubur instan tepung ikan nila dan tepung jagung pada pembuatan bubur instan.

3.4 Tahap Penelitian

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



3.4.1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan dengan pembuatan tepung jagung, 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 8.

Tabel 8. Komposisi bubur komersil

Bahan	%Bahan
Susu skim	50
Tepung beras	33
Gula halus	5
Minyak nabati	2
Konsentrat protein ikan patin	10

Kemudian dilakukan modifikasi komposisi bubur yang digunakan untuk penelitian pendahuluan dan hasil terbaik akan dilanjutkan untuk penelitian utama. Komposisi bubur termodifikasi seperti pada Tabel 9.

Tabel 9. Komposisi bubur termodifikasi

Komposisi	%Bahan
Air	80
Tepung beras	7
Susu skim	2.2
Gula halus	10
Minyak nabati	0.8
Karagenan	-

Pada penelitian pendahuluan ini diberikan beberapa formulasi penambahan tepung jagung dengan tepung ikan nila sebagai pengganti tepung beras dengan susu skim. Ada pun 3 formulasi yang dilakukan dalam 100 gram yaitu seperti pada Tabel 10.



Tabel 10. Formulasi bubur instan (%)

Komposisi	Formulasi(%)		
	A (50%:50%)	B (25%:75%)	C (75%:25%)
Air	80	80	80
T. beras : T. jagung	3,5 : 3,5	1,75 : 5,25	5,25 : 1,75
Gula halus	2	2	2
Susu skim : T.ikan	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%

Kemudian dilakukan pengujian terhadap organoleptik, densitas kamba, daya kelarutan dan uji seduh untuk pengujian fisika. Pengujian kimia meliputi kadar air, kadar abu, protein, lemak dan karbohidrat. Kemudian data yang diperoleh dioleh menggunakan metode de Garmo untuk diketahui perlakuan terbaik. Setelah mendapatkan perlakuan terbaik, maka formulasi tersebut digunakan untuk acuan pada penelitian utama tentang pengaruh penggunaan formulasi dengan substitusi tepung jagung dan tepung ikan nila serta terhadap sifat fisika, kimia dan organoleptik bubur instan.

3.4.2. Penelitian Utama

Penelitian utama dilakukan dengan cara pembuatan bubur instan dengan tepung jagung dan tepung nila serta pengujian fisika, kimia dan organoleptik.

Rancangan percobaan yang digunakan untuk penelitian utama ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor yaitu rasio tepung jagung dan tepung ikan nila. Setiap perlakuan dilakukan 3 kali ulangan. Desain kombinasi perlakuan dan ulangan dapat dilihat pada Tabel 11.



Tabel 11. Desain kombinasi ulangan

Perlakuan	Ulangan		
	1	2	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 :

- (A1) = Perbandingan tepung ikan nila dan tepung jagung (1,5% : 2,75%)
- (A2) = Perbandingan tepung ikan nila dan tepung jagung (1,75% : 2,5%)
- (A3) = Perbandingan tepung ikan nila dan tepung jagung (2% : 2,25%)
- (A4) = Perbandingan tepung ikan nila dan tepung jagung (2,25% : 2 %)
- (A5) = Perbandingan tepung ikan nila dan tepung jagung (2,5% : 1,75%)
- (A6) = Perbandingan tepung ikan nila dan tepung jagung (2,75% : 1,5%)
- (A7) = Perbandingan tepung ikan nila dan tepung jagung (3% : 1,25%)
- (A8) = Perbandingan tepung ikan nila dan tepung jagung (3,25% : 1%)
- (A9) = Perbandingan tepung ikan nila dan tepung jagung (3,5% : 0,75%)

Pembuatan bubur instan dengan tepung ikan nila dan tepung jagung dilakukan dengan metode oven dimana semua bahan yang telah diolah kemudian dicampur dan dimasak selama 15 menit dengan suhu 50-60°C kemudian diletakkan kedalam loyang dan dioven selama 4 jam dengan suhu 120°C.Kemudian dilakukan pengujian organoleptic, fisika dan kimia lalu data dioalah dengan metode de Garmo untuk mengetahui perlakuan terbaik. Setelah didapat formula terbaik, maka formula tersebut digunakan pada penelitian utama untuk kemudian dilakukan uji HPLC.

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan analisis data statistik dengan metode Analysis of variance (ANOVA), 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 jagung dan tepung ikan nila 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 jagung dan tepung ikan nila
- J = Ulangan (1,2,3)

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan ini dilakukan untuk mendapatkan formulasi bubur instan terbaik yang dapat diterima dipasaran dan memiliki komposisi gizi yang dibutuhkan oleh konsumen. Formula bubur instan didapatkan dengan metode *de garmo*. Tahapan penelitian pendahuluan terdiri dari pembuatan tepung jagung, tepung ikan nila, dan pembuatan bubur instan dengan substitusi tepung jagung dan tepung ikan nila dengan formulasi berbeda.

3.5.2 Pembuatan Tepung Jagung

Jagung dicuci untuk menghilangkan kotoran lalu dipipil untuk memisahkan biji jagung. Biji jagung yang sudah dipipil kemudian di cuci kembali kemudian diletakkan pada nampang lalu dimasukkan pada oven konveksi (60°C selama 20 jam). Biji jagung kering kemudian digiling menjadi tepung menggunakan blender. Hasil tepung yang telah diblender kemudian diayak dengan ayakan 60 mesh. Tepung jagung yang dihasilkan dilakukan pengujian terhadap kadar air, abu, protein, lemak dan karbohidrat. Diagram alir pembuatan tepung jagung dapat dilihat pada lampiran 1.

Tepung jagung memiliki kandungan lemak yang lebih rendah dibandingkan dengan tepung terigu, tetapi memiliki kandungan serat yang lebih tinggi. Rendahnya lemak pada tepung jagung dapat membuat tepung jagung



menjadi lebih awet karena tidak mudah tengik akibat oksidasi lemak. Namun tingginya serat pada jagung menyebabkan tepung jagung memiliki tekstur yang lebih kasar dibandingkan dengan tepung terigu (Sutrisno, 2009).

3.5.3 Pembuatan Tepung Ikan Nila

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 10 menit (setelah air mendidih) dan dipisahkan daging dari kulit yang masih menempel. Daging kemudian direndam air jeruk nipis selama 30 menit dengan tujuan untuk menghilangkan bau amis ikan. Setelah itu daging dipres menggunakan kain blancu dengan tujuan untuk menghilangkan air dan lemak yang terdapat pada daging. Setelah dilakukan pengepresan, daging ikan di cooper untuk mengecilkan ukuran kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu 60°C selama kurang lebih 15 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. Diagram alir pembuatan tepung ikan nila dapat dilihat pada lampiran 2.

Tepung ikan ialah produk padat kering yang dihasilkan dengan cara mengeluarkan sebagian besar cairan dan seluruh lemak yang terkandung dalam tubuh ikan. Semua jenis ikan dapat dijadikan bahan baku tepung ikan, tetapi kebanyakan jenis ikan pelagis dan domersal saja yang digunakan (Liviawaty dan Afrianto, 1989).



3.5.4 Pembuatan Bubur Instan

Pada pembuatan bubur instan pada prinsipnya terdiri dari beberapa tahapan. 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 dilakukan dengan mencampur semua bahan perlahan sesuai dengan perlakuan yang sudah ditentukan. Campuran bahan ditambahkan air dengan perbandingan 1:4 yang kemudian dimasak dengan menggunakan api kecil dengan diaduk terus menerus hingga mencapai suhu 75°C. Bubur yang telah matang kemudian didinginkan dan diolehan di atas loyang. Langkah berikutnya di masukkan dalam oven dengan menggunakan suhu 50°C selama 12 jam (sampai kering). Setelah itu bubur dihaluskan dan diayak dengan ayakan 60 mesh (Tampubolon *et al.*, 2014). Diagram alir pembuatan bubur instan jagung ikan nila dapat dilihat pada lampiran 3.

3.6 Prosedur Kerja Penelitian Utama

Penelitian utama terdiri dari pembuatan bubur instan yang di substitusi dengan tepung jagung dan tepung ikan nila dengan formulasi terbaik yang diperoleh pada penelitian pendahuluan.

3.6.1 Pembuatan bubur instan jagung ikan nila

Sama dengan penelitian pendahuluan, prinsip pembuatan bubur instan jagung ikan nila ialah dengan cara mencampur semua bahan yang telah disiapkan. Formulasi yang digunakan didapat dari hasil perlakuan terbaik pada penelitian pendahuluan yang kemudian dilanjutkan pada penelitian utama. Pencampuran dilakukan dengan cara dry mixing. Hal ini mempermudah



menghomogenkan semua bahan yang akan digunakan. Bahan-bahan yang telah disiapkan antara lain tepung beras, susu skim, tepung jagung, tepung ikan nila, gula halus, minyak nabati serta karagenan. Tahapan-tahapan pembuatan bubur instan diantaranya pencampuran bahan, pematangan, dan proses pengeringan.

Evizahro (2001), menjelaskan pembuatan bubur instan dengan substitusi tepung dilakukan dengan metode *dry mixing* dimana semua bahan yang telah diolah kemudian dicampur dalam keadaan kering. Proses pencampuran dilakukan dengan mengaduk bahan berdasarkan urutan proporsinya dalam formula dari yang terkecil hingga terbesar. Pencampuran memiliki tujuan agar menghasilkan campuran bubur yang homogen.

3.7 Analisa Pengujian Penelitian

Analisa yang digunakan pada penelitian pendahuluan ini antara lain : kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, densitas kamba, uji seduh, waktu penyajian, kelarutan dan uji organoleptik.

3.7.1 Analisa Kimia

3.7.1.1 Kadar Air

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 (Sudarmadji *et al.*, 2007). Prosedur dari analisis kadar air adalah sebagai berikut :

- Timbang dan haluskan sampel yang akan dikeringkan sebanyak 2 g 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

Kadar air suatu bahan pangan dapat dinyatakan dalam 2 cara yaitu berdasarkan bahan kering dan bahan basah. Kadar air bahan kering yaitu perbandingan antara berat air didalam bahan dengan berat keringnya. Sedangkan kadar air basah yaitu perbandingan antara berat air didalam bahan dengan berat mentah (Winarno *et al.*, 2002).

3.7.1.2 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 metode ini adalah sebagai berikut :

- Sampel kering yang telah dihaluskan kemudian ditimbang sebanyak 1 g dan dimasukkan dalam labu kjeldhal.
- Tambahkan 15 mL H₂SO₄ 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 :

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

3.7.1.3 Kadar Abu (Sudarmadji et al., 2010)

Prinsip dari metode kering pada analisis kadar abu ini adalah menimbang sisa mineral hasil pembakaran bahan organik. Prosedur dari metode ini adalah sebagai berikut :

- Bahan ditimbang sebanyak 2-10 g dalam kurs porselin yang telah diketahui berat konstannya.
- Pijarkan dalam muffle hingga suhu mencapai 600°C selama 4 jam sampai sampel berwarna putih.
- Kurs dan sampel yang sudah berwarna putih dimasukkan dalam eksikator dan ditimbang berat abu.
- Kadar abu dalam bahan dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ Abu} = \frac{\text{berat kurs porselin akhir} - \text{berat porselin awan}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

3.7.1.4 Kadar Lemak (Sudarmadji et al., 2010)

Prinsip dari metode *goldfisch* ini adalah melarutkan lemak yang ada di dalam bahan selama beberapa jam dengan menggunakan bahan pelarut lemak.

Prosedur dari metode ini adalah sebagai berikut :



- Sampel yang sudah dikeringkan airnya lalu dibungkus dengan kertas saring yang sudah diketahui berat konstannya kemudian dimasukkan ke dalam thimble.
- Pasang *thimble* yang berisi sampel ke dalam *sample tube* yaitu gelas penyangga yang bagian wadahnya terbuka tepat di bawah kondensor alat distilat *goldfisch*.
- Gelas piala yang sudah diketahui berat konstannya diisi dengan petroleum eter (maksimal 75 mL) kemudian pasang pada kondensor hingga tidak dapat diputar lagi.
- Alirkan air ada kondensor. Naikkan pemanas smapai menyentuh bagian bawah gelas piala. Kemudian nyalakan aliran listrik.
- Lakukan ekstraksi lemak selama 3-4 jam.
- Ekstrak lemak yang sudah didapat kemudian dikeringkan di dalam oven dengan suhu 105°C dan ditimbang berat minyak dalam bahan.
- Kadar lemak dalam bahan dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$\% \text{ Lemak} = \frac{\text{berat gelas piala akhir-gelas piala awal}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

3.7.1.5 Kadar Karbohidrat (Winarno, 2004)

Prinsip penentuan kadar karbohidrat dapat diketahui dengan cara menghitung selisih % total kdar air, kadar lemak, kadar abu dan kadar protein atau dengan cara perhitungan *Carbohydrate by Difference*. Penentuan kadar karbohidrat dalam bahandapat diketahui dengan rumus :

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

3.7.2 Analisa Fisika

3.7.2.1 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 bayi 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 =

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

3.7.2.2 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 g 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. Setalah itu, dilakukan pemanasan cawan dan larutan di waterbath. Langkah terakhir dipanaskan dalam oven selama kurang lebih tiga jam hingga berat konstan.

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

A = berat kering dalam 10 ml larutan (g)

B = bobot sampel (g)

3.7.2.3 Uji Seduh

Pengujian ini dilakukan dengan cara menambahkan air pada tepung bubur bayi 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 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).

Sampel sebanyak 24 g 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.

3.7.2.4 Daya Rehidrasi

Pengujian ini dilakukan dengan cara menambahkan air pada bubur sampai terbentuk adonan yang homogen. Jumlah air yang ditambahkan sampai kekentalan formula bubur instan sama dengan bubur instan komersial. Jumlah air yang dibutuhkan berhubungan dengan kadar air pada bubur instan. Perbandingan air dan bahan tersebut didasarkan kepada takaran saji dan cara penyajian pada bubur instan komersil (Listyoningrum dan Harijono, 2015).

Uji seduh dilakukan dengan cara menimbang sampel sebanyak 24 g dan kemudian ditambahkan air hangat dengan suhu 60°C. Penambahan air dilakukan

sedikit demi sedikit hingga menjadi bubur dengan kekentalan yang sama dengan bubur bayi komersial. Kemudian diukur volume air yang dibutuhkan.

3.7.2.5 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 dengan jumlah air yang sama. 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 g 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.

3.7.3 Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik disebut penilaian indera atau penilaian sensorik merupakan suatu cara penilaian dengan memanfaatkan panca indera manusia untuk mengamati tekstur, warna, bentuk, aroma, rasa suatu produk makanan, minuman (Ayustaningwärno, 2014). Reaksi atau kesan yang ditimbulkan karena adanya rangsangan dapat berupa sikap untuk mendekati atau menjauhi, menyukai atau tidak menyukai akan benda penyebab rangsangan. Pengukuran terhadap nilai atau tingkat kesan, kesadaran dan sikap disebut pengukuran subyektif. Disebut penilaian subyektif karena hasil penilaian atau pengukuran sangat ditentukan oleh pelaku atau yang melakukan pengukuran.

Uji organoleptik dilakukan di daerah kampus Universitas Brawijaya Malang Fakultas Perikanan dan ilmu Kelautan yang umumnya adalah warga Himpunan Teknologi Hasil Perikanan. Pengujian 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.

3.8 Analisa Pengujian Penelitian Utama

3.8.1 Pengujian HPLC (High Performance Liquid Chromatography)

Dari penelitian pendahuluan telah didapatkan formulasi terbaik dilihat dari segi fisika, kimia dan organoleptic kemudian masuk dalam tahap pengujian HPLC. HPLC (High Performance Liquid Chromatography) atau biasa juga disebut dengan Kromatografi pertama sekali diperkenalkan oleh TSWETT pada tahun 1903 dan dikembangkan pada akhir tahun 1960-an dan awal tahun 1970-an. Saat ini, HPLC merupakan teknik pemisahan yang diterima secara luas untuk analisis bahan obat, baik dalam bulk atau dalam sediaan farmasetik (Juwita dan Sinaga, 2012). High Performance Liquid Chromatography (HPLC) merupakan suatu cara pemisahan komponen dari suatu campuran berdasarkan perbedaan distribusi / absorbs /adsorbs komponen antara dua fase yang berbeda. Sehingga secara umum dapat dikatakan bahwa kromatografi adalah suatu proses migrasi differensial dimana komponen-komponen sampel ditahan secara selektif oleh fase diam (Sudarmadji *et al.*, 2007).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan bertujuan untuk mendapatkan komposisi perbandingan terbaik pada pembuatan bubur instan jagung dan ikan nila yang nantinya akan dilanjutkan untuk penelitian utama. Hal ini dilakukan berdasarkan parameter analisa fisika, kimia dan uji organoleptik

Dari penelitian pendahuluan didapatkan perbandingan terbaik pada konsentrasi 75% : 25%. Hasil pengujian fisikawi, kimiawi maupun organoleptik pada komposisi tersebut mendekati standart bubur instan. Sehingga diharapkan pembuatan bubur dengan penambahan tepung jagung dan ikan nila dapat meningkatkan nilai gizi maupun kualitas bubur instan itu sendiri.

4.2 Penelitian Utama

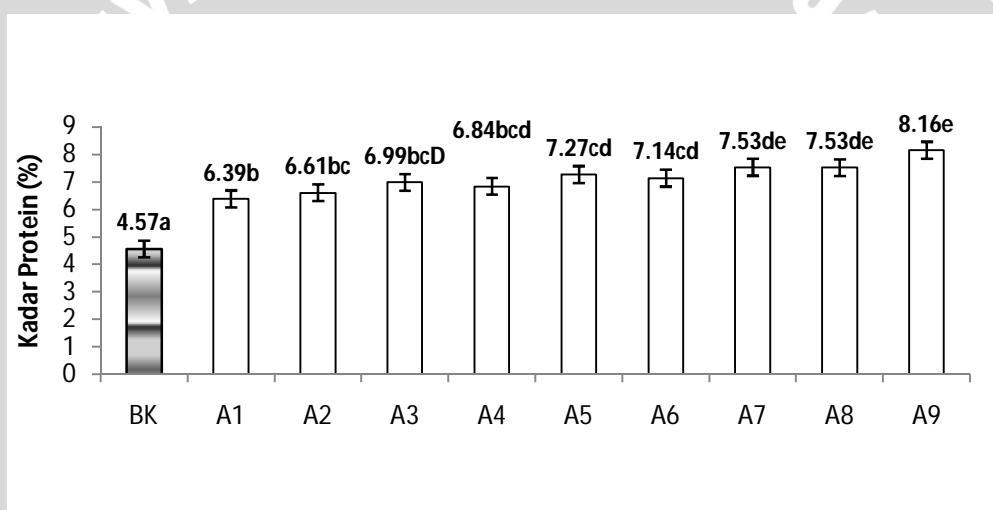
Pada tahap penelitian utama dilakukan analisa fisikawi, kimiawi, dan organoleptik yang diperoleh dari hasil terbaik penelitian pendahuluan. Analisa fisikawi meliputi densitas kamba, uji seduh, waktu penyajian dan uji kelarutan. Sedangkan analisa kimiawi terdiri dari kadar protein, air, lemak, karbohidrat dan abu. Selain itu untuk uji organoleptik diantaranya rasa, warna, tekstur, dan juga bau serta dilakukan pengujian HPLC. Dimana dalam pengujian fisika, kimia dan organoleptic juga diuji sampel bubur komersil sebagai pembanding bubur tanpa substitusi tepung ikan nila dan jagung.



4.2.1 Analisa Kimawi

4.2.1.1 Kadar Protein

Standart kadar protein untuk bubur instan sesuai dengan USDA 2015 yakni sebesar 11,92. Kadar protein untuk masing masing bahan baku seperti tepung jagung 5,8 g/100 g dan tepung ikan patin 12,6-15,6 g/100 g. Berdasarkan hasil rerata dari pengujian kadar protein bubur instan dengan sembilan konsentrasi yang berbeda yaitu sekitar 6.39% sampai 8.16%. Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ yang artinya berbeda nyata (lampiran 4). Hasil analisis kadar protein dapat dilihat pada Gambar 10.



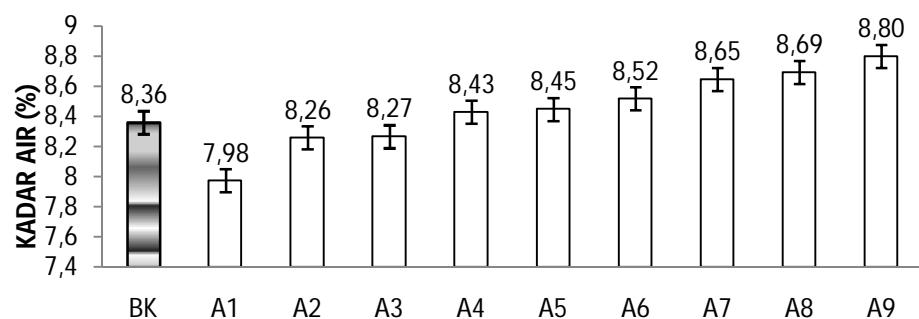
Gambar 10. Pengaruh Penggunaan Tepung Jagung dan Ikan Nila terhadap Kadar Protein pada Kualitas Bubur Instan

Berdasarkan Gambar 10 menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan proporsi tepung ikan pada produk bubur instan dapat meningkatkan nilai protein. Berbeda dengan jumlah protein pada bubur komersil tanpa tepung ikan nila dan jagung yang cenderung rendah yakni sekitar 4.57. Nilai kadar protein terbesar pada perlakuan A9 dengan penambahan tepung ikan sebesar 3,5 g. Sedangkan terendah pada perlakuan A1 dengan penambahan tepung ikan sebesar 1,5 g. Kecenderungan penurunan kadar protein diduga karena jumlah

protein dalam bahan pangan berbeda - beda. Kusnandar (2010) menyatakan bahwasanya kandungan protein dalam suatu bahan pangan bervariasi, baik dalam jumlah maupun jenisnya. Bahan pangan hewani, kacang-kacangan dan serealia umumnya mengandung protein yang tinggi. Penambahan tepung ikan dan tepung jagung diharapkan dapat meningkatkan kadar protein pada bubur instan yang dihasilkan karena ke dua bahan tersebut memiliki kandungan protein yang tinggi

4.2.1.2 Kadar Air

Standart kadar air pada bubur instan sesuai dengan USDA sebesar 8,92/100 g. Hasil rerata pengujian kadar air pada produk bubur instan yaitu berkisar 7.98% sampai 9.36%. Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ yang artinya berbeda nyata (lampiran 5). Hasil analisis kadar air dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Pengaruh Penggunaan Tepung Jagung dan Ikan Nila terhadap Kadar Air pada Kualitas Bubur Instan

Kadar air sangat berpengaruh terhadap mutu bahan pangan. Kandungan air sangat penting dalam menentukan daya awet dari bahan makanan karena mempengaruhi sifat fisik, kimia, perubahan mikrobiologi dan perubahan



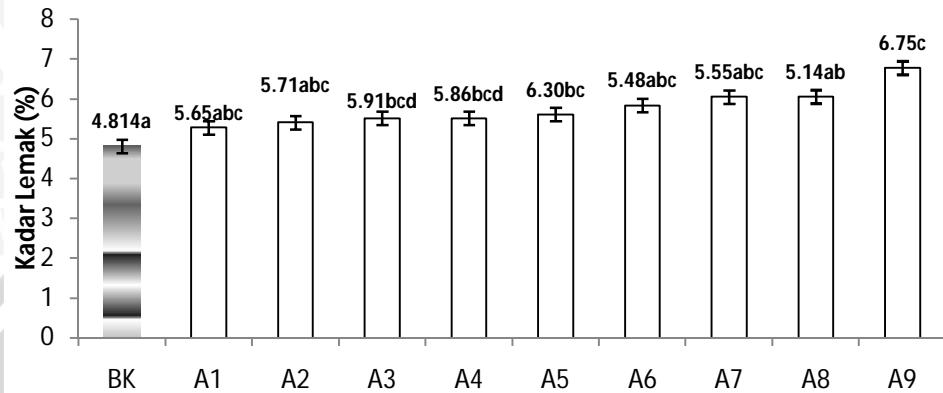
enzimatis (Elvizahro, 2001). Pada gambar 11 menunjukkan nilai kadar air terendah pada perlakuan A1 dengan konsentrasi tepung jagung sebesar 2,75 g dan tepung ikan sebesar 1,5 g, sedangkan kadar air tertinggi pada perlakuan A9 dengan konsentrasi tepung jagung 0,75 g dan tepung ikan 3,5 g. Hasil kadar air bubur komersil tidak jauh berbeda dengan rata-rata kadar air bubur instan pada penelitian ini. Naik dan turunnya hasil kadar air pada penelitian ini tidak begitu berpengaruh karena jumlah komposisi tepung ikan dan tepung jagung sebenarnya sama hanya mengganti jumlah takaran dan hasilnya masih dalam range. Perbedaan bisa saja terjadi pada saat proses pengeringan. Produk komersil menggunakan metode yang lebih canggih sedangkan penelitian ini menggunakan oven dimana pada saat pembentukan pada loyang memungkinkan adonan tidak merata sehingga masih ada bagian yang kurang kering.

Pada jenis pengeringan yang berbeda, semakin tinggi suhu pemasakan yang digunakan akan menghasilkan kadar air yang semakin rendah. Hal ini dikarenakan panas yang diberikan pada produk pangan akan menguapkan air yang digunakan untuk proses pemasakan, sehingga semakin tinggi suhu yang diberikan, maka akan semakin banyak pula air yang teruapkan. Kadar air merupakan komponen penting dalam menentukan mutu suatu produk pangan. Hal ini terkait dengan daya tahan bahan makanan terhadap serangan mikroba (Winarno 1992).

4.2.1.2 Kadar Lemak

Standart kadar lemak pada bubur instan sesuai dengan USDA sekitar 6,90. Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan rerata kadar lemak sebesar 5.80% sampai 6.95%. Hasil analisis sidik ragam ANOVA menunjukkan bahwa $F_{hitung} <$

F_{tabel} yang artinya tidak berbeda nyata terhadap kadar lemak bubur instan (lampiran 6). Hasil analisis kadar lemak dapat dilihat pada Gambar 12.



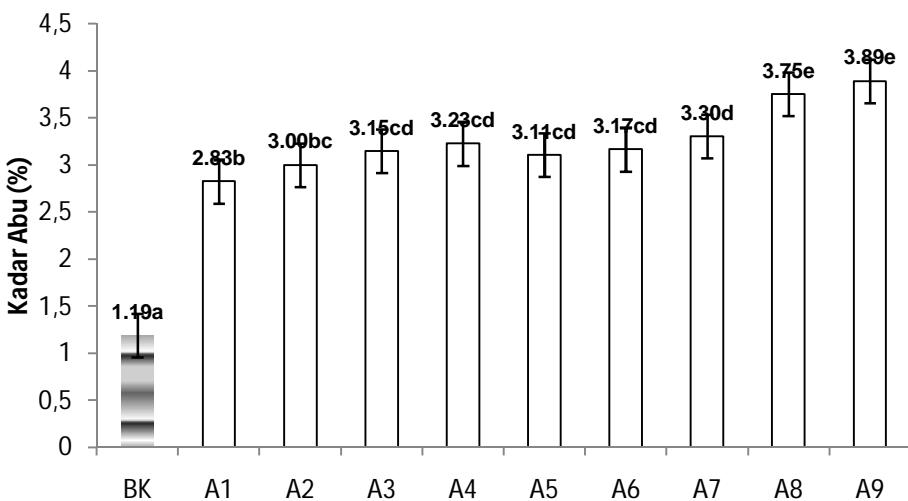
Gambar 12. Pengaruh Penggunaan Tepung Jagung dan Ikan Nila terhadap Kadar Lemak pada Kualitas Bubur Instan

Gambar 12 menunjukkan kadar lemak bubur komersil masih dibawah rata-rata bubur instan dengan tepung ikan dan tepung jagung. Hasil kadar lemak tertinggi pada perlakuan A9 dan kadar lemak terendah pada perlakuan A8. Dari bahan baku yang digunakan sumber lemak diperoleh dari jagung, tepung ikan nila dan susu skim. Ketiga bahan tersebut tidak memiliki kandungan lemak yang cukup tinggi sehingga penambahannya tidak terlalu berpengaruh dan tetap menghasilkan bubur yang sesuai dengan standart.

4.2.1.3 Kadar Abu

Berdasarkan hasil pengujian kadar abu didapatkan nilai rerata kadar abu dengan sembilan perlakuan yang berbeda yaitu berkisar 2.83% sampai 3.89%. Hasil analisis sidik ragam ANOVA menunjukkan bahwa $F_{\text{hitung}} > F_{\text{table}}$ yang artinya berbeda nyata (lampiran 7). Hasil analisis kadar abu dapat dilihat pada Gambar 13 .





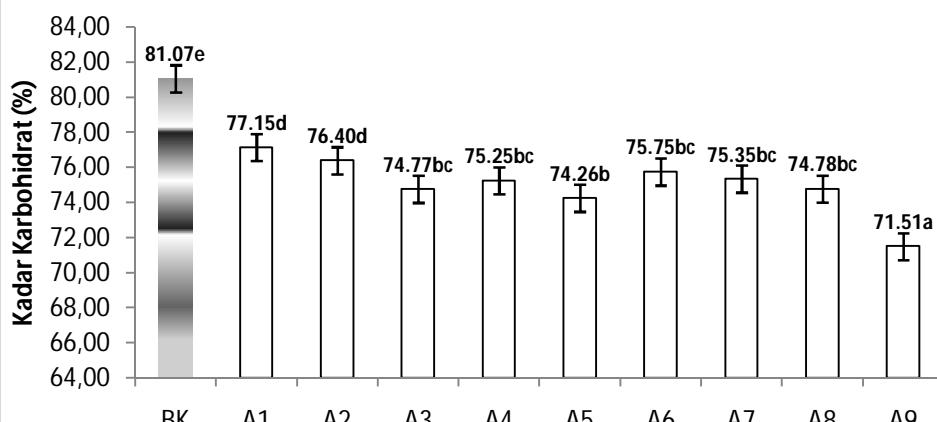
Gambar 13. Pengaruh Penggunaan Tepung Jagung dan Ikan Nila terhadap Kadar Abu pada Kualitas Bubur Instan

Penentuan kadar abu dilakukan untuk mengetahui jumlah mineral pada bahan. Hasil yang didapat menunjukkan persentase kadar abu yang tinggi. Hal tersebut dikarenakan, jumlah mineral yang terdapat dalam susu skim cukup tinggi dibandingkan bahan penyusun lainnya yang terdiri dari kalsium, fosfor, besi, sodium, potassium dan juga kandungan mineral dari jagung seperti asam lemak esensial, isoflavan, mineral (Ca, Mg, K, Na, P, Ca dan Fe) yang juga memberikan kontribusi penambahan mineral dalam suatu bahan pangan selain itu jagung juga memiliki kandungan mineral sekitar 1.3% (Aini, 2013). Berbeda dengan jumlah kadar abu pada bubur komersil yang cenderung lebih rendah dari pada bubur instan tersubstitusi tepung ikan nila dan jagung yakni sebesar 1.19. Sehingga dapat disimpulkan semakin banyak penambahan tepung jagung akan meningkatkan jumlah kadar abu. Kadar abu suatu bahan pangan mempunyai hubungan dengan kadar mineral yang merupakan zat anorganik. Proses pembakaran menyebabkan bahan organik habis terbakar sedangkan bahan anorganik tidak. Sisa pembakaran inilah yang disebut sebagai abu..

Jumlah mineral dalam tubuh harus dalam batas optimal. Baik kelebihan dan kekurangan mineral dapat mengganggu kesehatan (Elvizahro, 2001).

4.2.1.4 Kadar Karbohidrat

Standart karbohidrat pada bubur instant sesuai dengan USDA 2015 bernilai 69,52g/100g. Berdasarkan hasil pengujian kadar karbohidrat bubur instan dengan sembilan berbeda perlakuan didapatkan hasil rerata sebesar 77.15% sampai 71.51%. Hasil analisis sidik ragam ANOVA menunjukkan bahwa $F_{\text{hitung}} > F_{\text{table}}$ yang artinya berbeda nyata (lampiran 8). Hasil analisis kadar karbohidrat dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Pengaruh Penggunaan Tepung Jagung dan Ikan Nila terhadap Kadar Karbohidrat pada Kualitas Bubur Instan

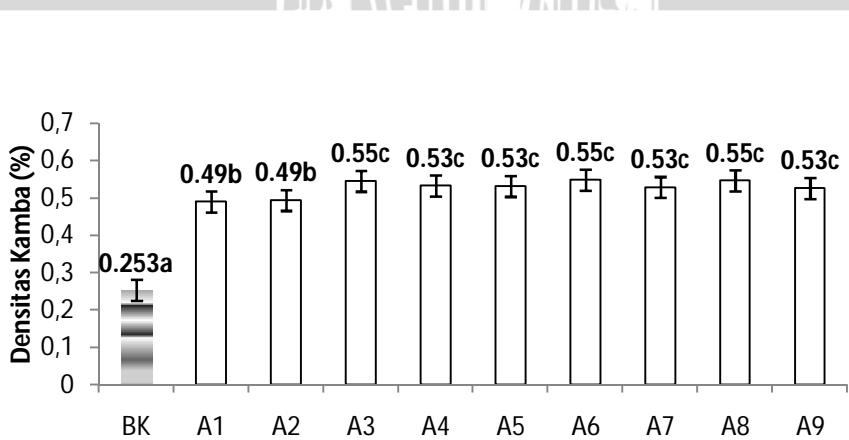
Gambar 14 menunjukkan turunnya jumlah karbohidrat seiring dengan perbedaan penambahan tepung jagung. Hal serupa berbeda dengan rata-rata karbohidrat bubur komersil tanpa substitusi tepung jagung yakni sebesar 81.07. Dimana bubur komersil cenderung menggunakan tepung beras sebagai sumber

karbohidrat. Sedangkan pada bubur instan pada penelitian ini dengan tepung jagung. Dengan demikian substitusi tepung jagung juga dapat meningkatkan kadar karbohidrat pada bubur. Jagung sendiri memiliki *indeks Glikemik* yang relatif rendah dibandingkan dengan beras, sehingga konsumsi jagung sangat dianjurkan untuk penderita diabetes (Aini, 2013). Kadar karbohidrat sangat dipengaruhi oleh kandungan zat gizi lain seperti air, abu, serat, protein, dan lemak maka semakin tinggi jumlah kandungan gizi tersebut maka kadar karbohidratnya akan semakin menurun.

4.2.2 Analisa Fisikawi

4.2.2.1 Densitas Kamba

Berdasarkan hasil pengujian densitas kamba bubur instan dengan sembilan perlakuan didapatkan hasil rerata sebesar 0.49% sampai 0.53%. Hasil analisis sidik ragam ANOVA menunjukkan bahwa $F_{\text{hitung}} > F_{\text{table}}$ yang artinya berbeda nyata (lampiran 9). Hasil analisis densitas kamba dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Pengaruh Penggunaan Tepung Jagung dan Ikan Nila terhadap Densitas Kamba pada Kualitas Bubur Instan

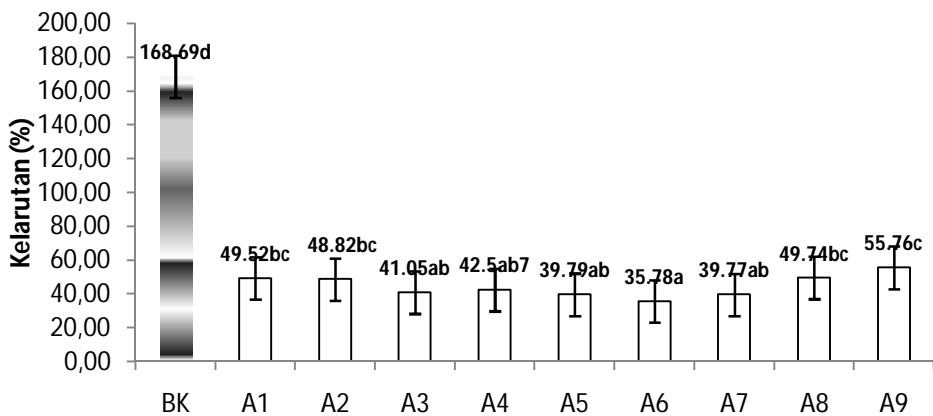
Gambar 15 menunjukkan bahwa rata-rata nilai densitas kamba bubur instan dengan tepung ikan dan tepung jagung lebih tinggi dari pada densitas kamba bubur komersial. Semakin kecil nilai densitas kamba maka semakin sedikit pula kandungan zat gizi yang akan diterima konsumen. Produk bubur tidak dianjurkan memberikan sifat kamba karena akan memiliki sifat mudah kenyang jika dikonsumsi.

Menurut Aini (2009), densitas kamba tepung jagung juga dipengaruhi kadar lemak, yaitu semakin tinggi kadar lemak, semakin tinggi densitas kamba tepung jagung. Lemak yang bersifat hidrofobik diasumsikan berbentuk globular (mendekati *spherical*) sehingga meminimalkan rasio area permukaan : volume. Rasio area permukaan disbanding volume yang kecil pada lemak jagung mengakibatkan tepung jagung mempunyai densitas kamba besar.

4.2.2.2 Uji Kelarutan

Berdasarkan hasil pengujian analisa kelarutan bubur instan dengan sembilan perlakuan didapatkan hasil rerata sebesar 49.52% sampai 55.76%. Hasil analisis sidik ragam ANOVA menunjukkan bahwa $F_{\text{hitung}} > F_{\text{table}}$ yang artinya berbeda nyata (lampiran 10). Hasil analisis densitas kamba dapat dilihat pada Gambar 16.





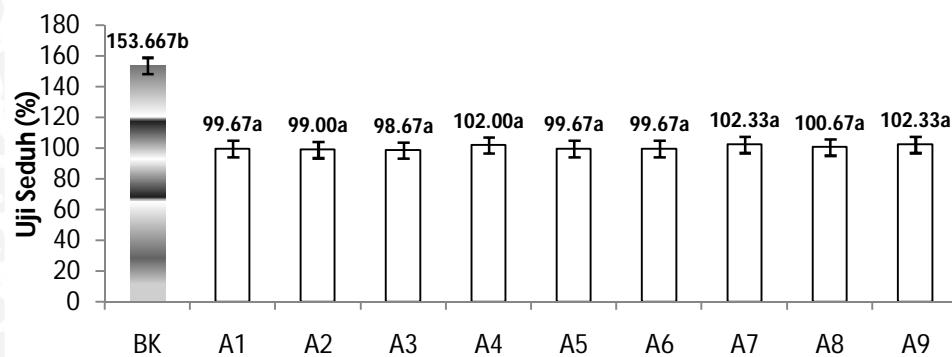
Gambar 16. Pengaruh Penggunaan Tepung Jagung dan Ikan Nila terhadap Uji Kelarutan pada Kualitas Bubur Instan

Nilai rata-rata kelarutan bubur instan dengan tepung ikan nila dan tepung jagung lebih rendah daripada bubur komersil. Kelarutan tertinggi pada perlakuan A9 yakni 55.76 dan terendah pada perlakuan A6 yakni 36.78. Bubur komersil memiliki kelarutan tinggi. Tingkat kelarutan juga dipengaruhi oleh kadar air dari produk. Semakin rendah kadar air atau semakin kering produk maka tingkat kelarutan akan semakin tinggi dan semakin tinggi kadar air memberikan pengaruh yang kurang baik terhadap kelarutan bubur. Hal ini diduga bahwa bahan yang sangat kering memiliki tekstur banyak berpori yang lebih terbuka sehingga akan mempermudah air untuk larut ke dalam produk bubur instan.

4.2.2.3 Uji Seduh

Berdasarkan hasil pengujian analisa uji seduh bubur instan dengan sembilan perlakuan didapatkan hasil rerata sebesar 99.67% sampai 102.33%. Hasil analisis sidik ragam ANOVA menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{table}$ yang artinya berbeda nyata (lampiran 11). Hasil analisis densitas kamba dapat dilihat pada Gambar 17.





Gambar 17. Pengaruh Penggunaan Tepung Jagung dan Ikan Nila terhadap Uji Seduh pada Kualitas Bubur Instan

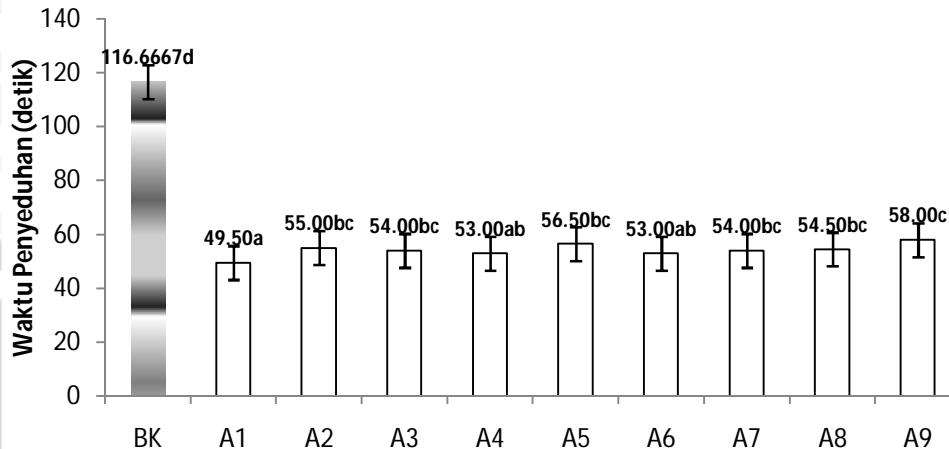
Gambar 17 menunjukkan perbedaan jumlah air yang ditambahkan pada bubur komersil dan bubur instan dengan tepung ikan dan tepung jagung hingga menjadi homogen dan siap disajikan. Rata-rata jumlah air yang dibutuhkan pada bubur instan dengan tepung ikan nila dan tepung jagung relative sedikit daripada air yang dibutuhkan pada bubur komersil. Jumlah air yang dibutuhkan berhubungan dengan kadar air pada bubur. Produk komersial yang kering memiliki kandungan air yang sedikit sehingga dalam proses rehidrasi dibutuhkan jumlah air yang lebih banyak. Ditambahkan oleh Estiasih (2006), kelarutan bubur instan dipengaruhi oleh kandungan pati yang ada pada tepung beras. Pati yang telah mengalami gelatinisasi mengalami sifat irreversible sehingga bahan yang telah mengalami gelatinisasi mampu menyerap air kembali dalam jumlah besar yang menyebabkan bahan mudah larut.

4.2.2.4 Waktu Penyajian

Berdasarkan hasil pengujian waktu penyajian bubur instan dengan sembilan perlakuan didapatkan hasil rerata sebesar 49.50% sampai 58.00%



Hasil analisis sidik ragam ANOVA menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{table}$ yang artinya berbeda nyata (lampiran 12). Hasil analisis densitas kamba dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18. Pengaruh Penggunaan Tepung Jagung dan Ikan Nila terhadap Waktu Penyajian pada Kualitas Bubur Instan

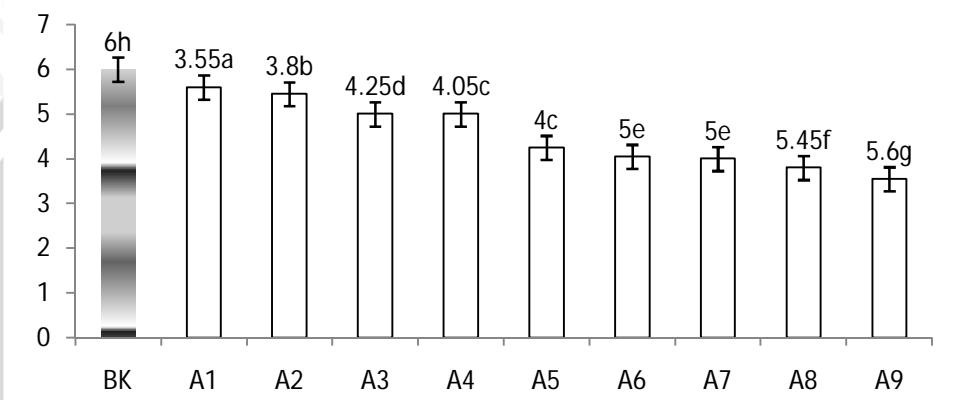
Gambar 18 menunjukkan bahwa waktu penyajian bubur instan dengan tepung ikan dan tepung jagung lebih singkat daripada waktu penyajian bubur komersil. Semua produk bubur instan memiliki waktu rehidrasi yang tidak lama dan memenuhi syarat sebagai makanan instan. Waktu penyajian berkaitan dengan daya serap air pada suatu bahan. Semakin besar daya serap air suatu bahan maka waktu seduh yang dibutuhkan akan semakin cepat.

Semakin banyak penambahan tepung jagung maka daya serap air semakin kecil. Dimana kapasitas penyerapan air dipengaruhi oleh kadar amilosa, protein, mineral dan densitas kamba tepung jagung. Pati yang memiliki kadar amilosa tinggi cenderung memiliki kapasitas penyerapan air rendah. Amilosa merupakan rantai lurus yang mempunyai kemampuan menyerap air lebih rendah dibanding amilopektin yang merupakan rantai bercabang (Aini, 2013).

4.2.3 Uji Organoleptik

4.2.3.1 Rasa

Hasil uji organoleptik warna pada bubur instan didapatkan rerata nilai warna berkisar 3.55% sampai 5.6%. Hasil analisis sidik ragam ANOVA didapatkan bahwa $F_{hitung} > F_{table}$ yang artinya berbeda nyata (lampiran 13). Hasil analisis organoleptic warna dapat dilihat pada Gambar 19.

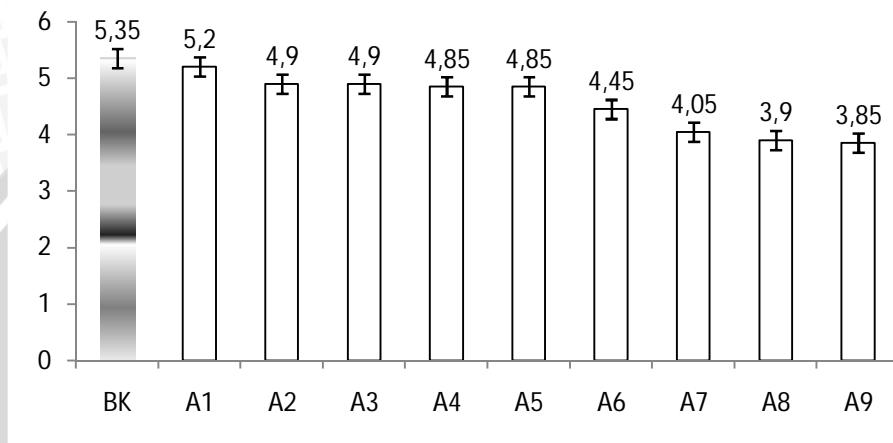


Gambar 19. Pengaruh Penggunaan Tepung Jagung dan Ikan Nila terhadap Rasa pada Kualitas Bubur Instan

Gambar 19. menunjukkan hasil organoleptik rasa pada bubur instan dengan tepung ikan dan tepung nila berbeda dengan bubur komersial. Hal ini disebabkan pada bubur instan rasa tepung ikan masih terasa sedangkan pada bubur komersil rasa lebih gurih dan enak. Sedangkan pada perlakuan A9 rasa tepung ikan tidak begitu terasa karena penambahan susu skim. Pemberian susu skim dapat menutupi rasa tepung ikan, sehingga semakin banyak penambahan susu skim maka rasa yang dihasilkan semakin baik.

4.2.3.2 Tekstur

Pada analisis organoleptik tekstur didapatkan bahwa nilai rerata tekstur bubur instan berkisar 4.05 hingga 5.2. Hasil analisis sidik ragam ANOVA menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ yang berarti berbeda nyata (lampiran 14). Hasil analisis organoleptik tekstur dapat dilihat pada Gambar 20.



Gambar 20. Pengaruh Penggunaan Tepung Jagung dan Ikan Nila terhadap Tekstur pada Kualitas Bubur Instan

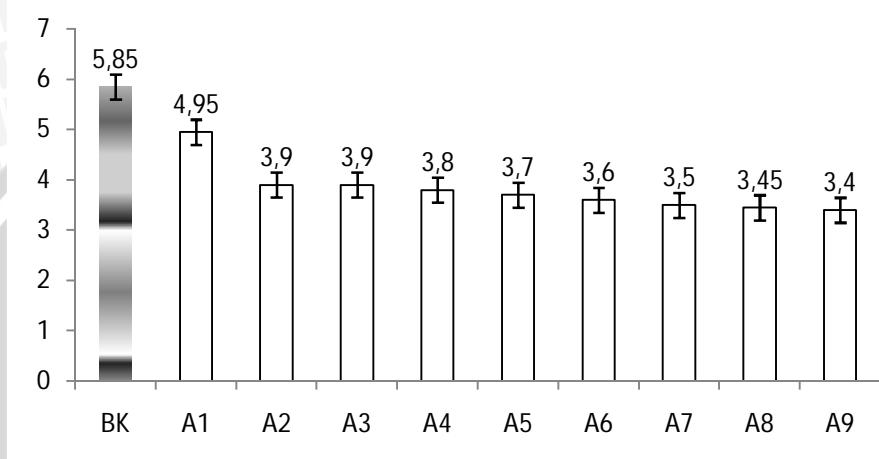
Gambar 20 menunjukkan tekstur dari semua perlakuan masih dalam rentan bubur komersil yakni sebesar 4.6. Uji kesukaan tekstur tertinggi pada perlakuan A9 dimana didapatkan hasil yang hampir sama dengan bubur komersil. Deman (1997), menjelaskan bahwasanya tekstur memiliki peran penting pada makanan utamanya pada makanan lunak ataupun renyah. Parameter penilaian segi tekstur ialah kekunnyahan, kerapuhan, elastisitas dan juga kekerasan.

Penambahan susu skim dapat menjadikan tekstur bubur lebih lembut. Bahan baku yang digunakan sebelumnya berupa tepung-tepungan dimana tekturnya sendiri sudah halus, sehingga saat penyeduhan hasil tekstur tidak begitu berpengaruh.



4.2.3.3 Aroma

Pada analisis organoleptik aroma didapatkan bahwa nilai rerata aroma bubur instan berkisar 3.7 hingga 4.95. Hasil analisis sidik ragam ANOVA menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ yang berarti berbeda nyata (lampiran 15). Hasil analisis organoleptik aroma dapat dilihat pada Gambar 21.

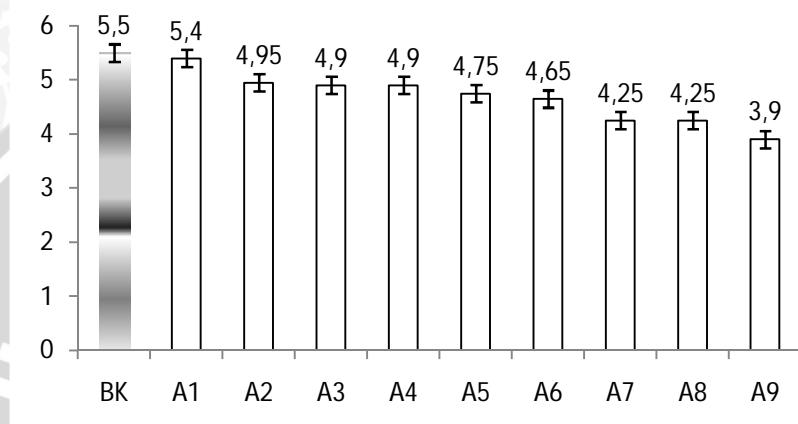


Gambar 21. Pengaruh Penggunaan Tepung Jagung dan Ikan Nila terhadap Aroma pada Kualitas Bubur Instan

Gambar 21 menunjukkan aroma dari semua perlakuan masih dalam batas rentan standart bubur instan komersil. Tetapi masih berbeda dengan aroma pada bubur komersial dimana tidak ada substitusi tepung ikan sehingga menghasilkan aroma khas susu maupun tepung beras. Uji organoleptic menunjukkan tingkat kesukaan terhadap aroma paling tinggi pada perlakuan A9. Tepung jagung sendiri memiliki aroma yang khas sehingga dapat menambah kesukaan panelis akan aroma bubur. Sedangkan penambahan tepung ikan juga tidak begitu berpengaruh karena aroma tepung ikan tidak lagi terasa dan digantikan oleh aroma dari susu skim.

4.2.3.4 Warna

Pada analisis organoleptic warna didapatkan bahwa nilai rerata warna bubur instan berkisar 4.75 hingga 5.4. Hasil analisis sidik ragam ANOVA menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ yang berarti berbeda nyata (lampiran 16). Hasil analisis organoleptic warna dapat dilihat pada Gambar 22..



Gambar 22. Pengaruh Penggunaan Tepung Jagung dan Ikan Nila terhadap Warna pada Kualitas Bubur Instan

Gambar 22 menunjukkan hasil warna dari Sembilan perlakuan masih berada dalam rentang bubur komersil. Penambahan tepung jagung juga mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap warna bubur instan. Warna kuning pada jagung dihasilkan oleh kandungan karotenoid. Jagung mengandung karotenoid berkisar $6,4 - 11,3 \mu\text{g/g}$, 22% (Aini, 2013). Diduga panelis lebih menyukai warna yang terang dan menarik dari suatu produk.

4.2.4 Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik dari 9 formulasi yang berbeda dilakukan dengan menggunakan metode De Garmo. Hasil De Garmo pada (Lampiran 18)



menunjukkan sampel A9 yang terbaik. Parameter yang digunakan dengan pengujian fisika, kimia dan organoleptik. Dimana, pengujian yang utama dititik beratkan pada pengujian organoleptik atau penerimaan panelis terhadap bubur instan jagung dan ikan nila yang kemudian dilanjutkan dengan pengujian kimia kemudian pengujian fisikawi.

Pada perlakuan A9 dapat dianalisa formulasi penggunaan tepung jagung dan tepung ikan nila,dilihat dari pengujian organoleptik panelis lebih menyukai dan dari segi pengujian kimia dimana penambahan tepung ikan nila dapat meningkatkan nilai kandungan protein pada bubur. Dari hasil di atas, sampel A9 dilakukan penelitian berikutnya untuk diuji analisa HPLC.

4.2.5 Analisa HPLC

Asam amino adalah senyawa yang mempunyai rumus umum $+H_3NCH - (R) COO^-$, besifat ion dan hidrosil. Asam-asam amino saling berbeda gugus R - nya. Ada sekitar 20 macam asam amino penting yang merupakan pembentuk protein dan disebut asam amino hidrolisat, seperti Alanin (Ala), Arginin (Arg), Sistein (Sis), Glutamin (Gln), Asam glutamat (Glu), Glisin (Gly), Histidin (His), Isoleusin (Leu), Lisin (Lys), Metionin (Met), Fenilalanin (Phe), Prolin (Pro), Serin (Ser), Treonin (Thr), Triptofan (Trp), Tirozin (Tyr), dan Valin (Val) (Rediatning dan Kartini, 1987). Telah banyak metode yang digunakan untuk menentukan urutan asam amino dari suatu protein. Metode manual dengan kromatografi kertas dan lapis tipis telah dikembangkan untuk memisahkan asam amino hasil hidrolisis protein dengan menggunakan sistem variasi pelarut, namun metode ini memiliki pemisahan yang terbatas (Prabawati, 2005).

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 membandingkan luasan kurva sampel dengan standart. Berikut dijabarkan kandungan asam amino pada bahan penyusun maupun pada hasil bubur instan perlakuan terbaik.

4.2.5.1 Tabel Asam Amino

Jenis asam amino	Kandungan Asam amino				
	Tepung Beras	Susu skim (mg/gram)	Ikan Nila	Jagung	Bubur jagung dan Ikan nila (%)
Non esensial					
Aspartic Acid (Asp)	638	424	601	392	110
Serin	380	342	218	311	76
Asam glutamat	1266	1151	108		161
Glisin	334	144	259	231	75
Alanin	467	255	308	471	59
Sistein	37	-	95	97	4
Arginin	479	160	495	262	45
Prolin	344	514	245	559	48
Histidin	268	214	214	170	23
Esensial					
Threonin	260	278	228	225	46
Lisin	250	160	432	167	29
Valin	320	463	219	303	21
Metionin	179	156	240	120	22
Isoleusin	223	399	298	230	18
Leusin	599	782	600	783	69
Fenilalanin	532	434	406	305	33
Glutamin		-		1184	
Triptofan		-		-	
Thirozin		396	321	239	28

Sumber : Kim *et al*, 2009, Adeyeye (2009), deMan (1999).

Tabel 12. Tabel asam amino tepung beras, susu skim, ikan nila, jagung dan bubur instan jagung dan ikan nila

Tabel diatas menunjukkan bahwa asam amino pada bubur instan dengan tepung jagung dan ikan nila pada umumnya mengandung 17 macam asam amino. Namun hasil total asam amino yang diperoleh pada penelitian ini juga menunjukkan lebih rendah jumlahnya bila dibandingkan dengan total asam amino pada masing masing bahan baku. Pada table diatas menunjukkan adanya 9 kandungan asam amino non esensial yakni Aspartat, serin, glutamat, glisin, alanin, sistein, arginin, prolin dan histidin. Selain itu juga terdapat 8 kandungan asam amino esensial diantaranya threonin, lisin, valin, metionin, isoleusin, leusin, fenilalanin dan thirosin. Hasil analisa HPLC menunjukkan kandungan terbesar yakni pada glutamate (161). Dimana asam glutamate sendiri dijelaskan oleh Kusnandar (2011), yakni asam amino non esensial yang dapat memberikan rasa gurih. Intensitas rasa gurih asam glutamate lebih tinggi dalam bentuk Na-glutamat atau dikenal dengan nama Monosodium Glutamat (MSG). Kandungan yang tinggi ini disebabkan karena adanya penambahan tepung ikan yang lebih banyak daripada formulasi yang lainnya. Kemudian beberapa asam amino yang memiliki nilai tinggi yakni serin, glisin, dan leusin. Aini (2013), menjelaskan bahwa jagung memiliki kandungan leusin yang tinggi. Dimana serin, glisin dan leusi adalah kelompok asam amino pembentuk rasa manis. Adanya penambahan tepung jagung, susu skim dan gula dapat meningkatkan kandungan asam amino pembentuk rasa manis.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian tentang Pengaruh Penggunaan Tepung Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dan Tepung Jagung (*Zea mays*) Dalam Formulasi Bubur Instan Terhadap Sifat Fisika, Kimia, Organoleptik serta pengujian HPLC Bubur Instan yakni penggunaan formulasi tepung jagung dan tepung ikan nila yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap nilai gizi terutama protein dan karbohidrat. Didapatkan hasil terbaik pada perlakuan A9 dengan perbandingan tepung ikan nila dan tepung jagung sebesar (3.5% : 0.75%) dengan nilai tertinggi untuk asam amino non esensial yaitu asam glutamat sebesar 161 mg/g dan asam amino esensial tertinggi yaitu leusin sebesar 69 mg/g.

5.1. Saran

Perlu diadakan penelitian lanjutan mengenai penambahan tepung jagung dan tepung ikan nila pada pembuatan bahan pangan sehingga dapat meningkatkan nilai gizi baik dari aspek fisika, kimia maupun organoleptik.



DAFTAR PUSTAKA

- Adeyeye, E.I. 2009. Amino acid composition of three species of Nigerian fish : Clarias anguillaris, Oreochromis niloticus and Cynoglossus senegalensis. Department of Chemistry, University of Ado Ekiti, P.M.B. 5363, Ado Ekiti, Nigeria.
- Afrianto, E dan E. Liviawati. 1989. Pengolahan ikan dan Pengawetan ikan. Kanisius.Yogyakarta.Hal 107.
- Aini, N. 2013. Teknologi Fermentasi pada Tepung Jagung. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Amirullah, T.C. 2008. Fortifikasi Ikan Tenggiri (*Scomberomous sp*) dan Tepung Ikan Swangi (*Priacanthus tayenus*) Dalam Pembuatan Bubur Bayi Instan. Institut Pertanian Bogor.
- Apriyantono, A., D. Fardiaz, Puspitasari N. L., Sedarnawati., Budijanto. 1989. Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan. Penerbit IPB Press. Bogor.
- Beulah, P., H. C. Schönenfeldt. 2012. Vitamin A content of fortified maize meal and porridge as purchased and consumed in South Africa. School of Agricultural and Food Science, University of Pretoria, Pretoria, South Africa.
- BPS, 2009. Konsumsi Kalori dan Protein Penduduk Indonesia dan Provinsi. Malang.
- Dewanti, W.T., Harijono., Nurma S. 1985. Tepung Bubur Sereal Instan Metode Ekstrusi 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.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Daerah, 2012. Petunjuk Teknis Pemberian dan Pembesaran ikan nila. Provinsi Sumatera Utara.
- Estiasin, T dan Ahmadi, Kgs. 2009. Teknologi Pengolahan Pangan. Bumi Aksara.
- Fuchs R. H. B. a., R. P. Ribeiro., M. Matsushita., A. A. C. Tanamati, E. Bonac., A. H. P. de Souza. 2013. Enhancement of the nutritional status of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) croquettes by adding flaxseed flour. Program Food Technology, University of Technology. Brazil.
- Hadiwiyoto, S. 1983. Hasil-Hasil Olahan Susu, Ikan, Daging dan Telur. Liberty, Yogyakarta.
- Handayani, T., Sutarno dan Ahmad D. S. 2004. Analisis Komposisi Nutrisi Rumput Laut *Sargassum crassifolium*. Jurnal Biofarmasi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 2(2): 45 – 52.



- Hendy. 2007. Formulasi Bubur Instan Berbasis Singkong (*Manihot esculenta Crantz*) Sebagai Pangan Pokok Alternatif. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Hutahaean, B., Syahrul dan Dewita. 2013. Kajian Mutu Bubur Instan Beras Merah yang difortifikasi Konsentrat Protein Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). Jurnal Perikanan dan Kelautan no .06/62-70. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau.
- Kim, J. M dan M. Shin. 2014. Effects of particle size distributions of rice flour on the quality of gluten-free rice cupcakes. Department of Food and Nutrition, Chonnam National University. Korea.
- Kusmartanti, A. 2010. Pengaruh Suhu Terhadap Penurunan Kadar Abu Tepung Beras Dengan Menggunakan Alat Furnace. Skripsi. Program Diploma Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Kusnandar, F. 2010. Kimia Pangan Komponen Makro. Dian Jakarta. Jakarta.
- Kusumah, D. 2008. Potensi Pemanfatan Tempe Kedelai Dalam Pembuatan Bubur Instan untuk Diabetes dengan Komplikasi Gangren. Program Studi Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga. Fakultas Pertanian. IPB.Bogor.
- Li. L., R. Ni., Y. Shao., S. Mao. 2014. Carrageenan and its applications in drug delivery. School of Pharmacy, Shenyang Pharmaceutical University, China.
- Muchtadi, T. R dan Sugiyono, 1992. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. IPB. Bogor.
- 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.
- Pramono, S. 2006. Penanganan Pasca Panen Dan Pengaruhnya Terhadap Efek Terapi Obat Alami. Prosiding Seminar nasional Tumbuhan Obat Indonesia XXVIII, Bogor, 15-18 Sept.2005.
- Prabawati, S. Y. 2005. Intisari Analisis Asam Amino Dalam Cumi-Cumi (*Todarodes pacificus*). Vol.1 No.2. Yogyakarta.
- Puspasari, K. 2007. Aplikasi Teknologi dan Bahan Tambahan Pangan.
- Ramdhani, F. A., Harijono., E. Saparianti. 2014. Pengaruh Penambahan Karagenan Terhadap Karakteristik Pasta Tepung Garut dan Kecambah Kacang Tunggak Sebagai Bahan Baku Bihun. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 2 No 4 p.41-49. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Brawijaya. Malang.



- Rediatning, S., Wayan dan K. H. Nanny. Analisis Asam Amino dengan Kromatografi Cairan Kinerja Tinggi Secara Derivatisasi Prakolom dan Pascakolom. 1987. Vol 20. No. 112. ITB. Bogor.
- Saleh, E. 2004. Teknologi Pengolahan Susu dan Hasil Ikutan Ternak. Program Studi Produksi Ternak. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Sastrohamidjojo, H. 2005. Kimia Organik. Sterokimia, Karbohidrat, Lemak dan Protein. Gadjah mada University Press, Yogyakarta.
- Slamet, A. 2011. Fotifikasi Tepung Wortel dalam Pembuatan Bubur Instan Untuk Peningkatan Provitamin A. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana, Yogyakarta.
- Suarni dan M. Yasin, 2011.Jagung sebagai Sumber Pangan Fungsional. Iptek Tanaman Pangan Vol. 6 No. 1.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 2003. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Suhardjo, 1989. Sosio Budaya Gizi. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. IPB. Bogor.
- Sutrisno, K. 2009. Teknologi Pengolahan Jagung (Teori dan Praktek). eBookPangan.
- Tampubolon, L. N., T. Karo-Karo., Ridwansyah. 2014. Formulasi Bubur Bayi Instan dengan Substitusi Tepung Tempe dan Tepung Labu Kuning Sebagai Alternatif Makanan Pendamping ASI. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pert.*, Vol.2 No.2. ProgramStudi Ilmu danTeknologi Pangan Fakultas Pertanian USU, Medan.
- Utami, M. N., S. Sirajuddin., U. Najamuddin. 2011. Penentuan Masa Kadarluarsa Produk Bubur Bekatul Instan dengan Metode Accelerated Shelf Life Test. Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar.
- Whan, R. J., S. Koh, J. M. Kim. 2011. Effect of freezing temperature on rehydration and water vapor adsorption characteristics of freeze-dried rice porridge. Department of Food Engineering, Mokpo National University, 860 Muanro, Chungkyemyon, Muangun, 534-729 Jeonnam, Republic of Korea.
- Winangsih., E. Prihastanti., S. Parman. 2013. Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Kualitas Simplicia Lempuyang Wangi (*Zingiber aromaticum L.*). Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Tumbuhan Jurusan Biologi.Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro, Tembalang, Semarang.
- Winarno, F.G. 1992. Kimia Pangan dan Gizi.PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

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

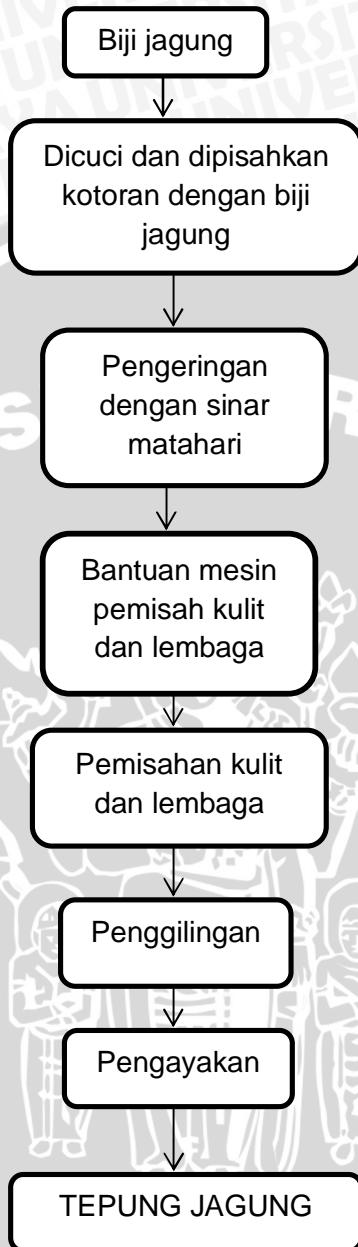
Wirakartakusumah, M.A., K. Abdullah., A.M. Syarief. 1992. Sifat Fisik Pangan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Zepcodezoo, 2015. Klasifikasi Ikan Nila.

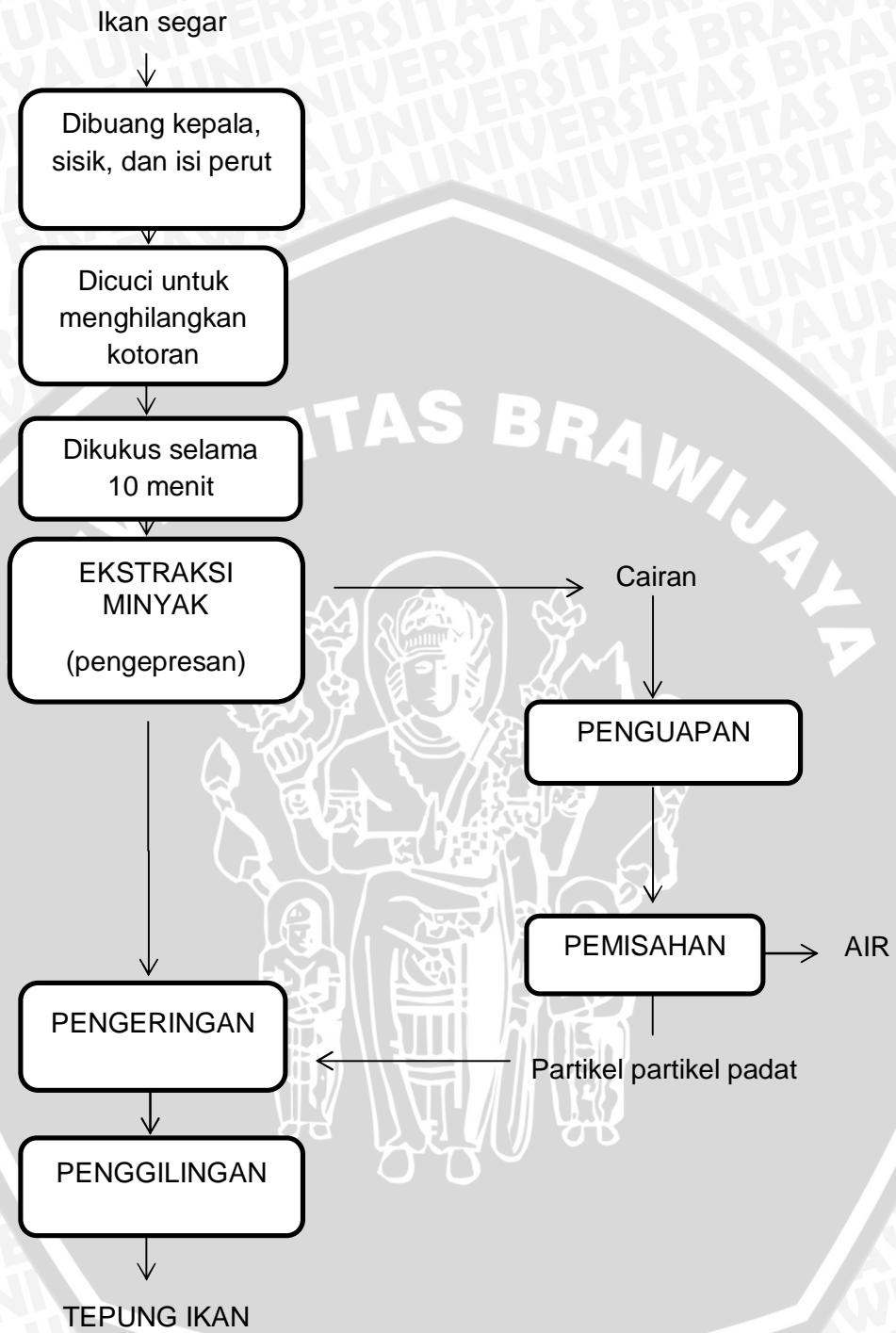


LAMPIRAN

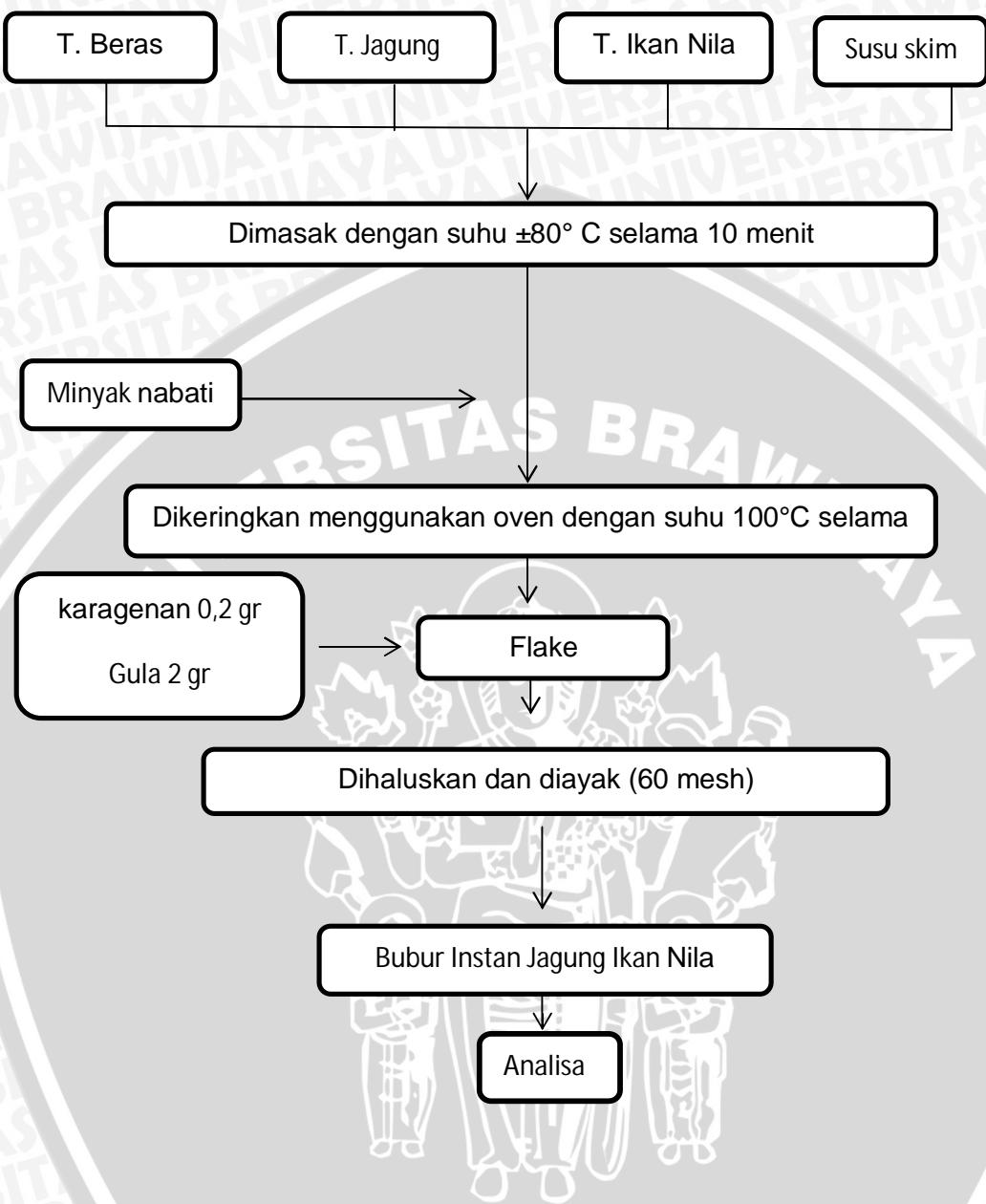
Lampiran 1. Diagram alir pembuatan tepung jagung



Lampiran 2. Diagram alir pembuatan tepung ikan



Lampiran 3. Diagram alir pembuatan bubur instan jagung ikan nila



Keterangan : * kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, densitas kamba, uji seduh, waktu penyajian, kelarutan, organoleptik.

Lampiran 4. Perhitungan analisis kadar protein

Perlakuan	Ulangan			Total Perlakuan (P)	Rerata
	I	II	III		
BK	4.71	4.52	4.47	13.7	4.57
A1	5.82	6.15	7.20	19.17	6.39
A2	6.7	6.3	6.82	19.82	6.61
A3	7.48	7.14	6.35	20.97	6.99
A4	6.31	7.21	7.00	20.52	6.84
A5	7.47	7.2	7.15	21.82	7.27
A6	6.47	7.56	7.39	21.42	7.14
A7	6.97	7.97	7.66	22.60	7.53
A8	7.63	7.33	7.62	22.58	7.53
A9	7.95	8.08	8.45	24.48	8.16
Total Ulangan (R)	62.80	64.94	65.64		
Jumlah (S)				193.38	

ANOVA

SK	db	JK	KT	F hit	F 5%	F1%
Perlakuan	9	6.952	0.772444	4.102201	2.46	3.6
Galat	20	3.7660	0.1883			
Total	29	10.718				

Keterangan :

Hasil ragam ANOVA menunjukkan F_{hitung} (4.102201) > $F_{5\%}$ (2.46) maka ada perbedaan nyata terhadap perlakuan A1 sampai A9.

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

P	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00
Nilai Jarak									
R(9,190,0.05)	2.95	3.10	3.18	3.25	3.30	3.34	3.36	3.38	3.40
DMRT 0.05	0.74	0.78	0.80	0.81	0.83	0.84	0.84	0.85	0.85



Perlakuan	Rerata	Rerata+DMRT	notasi
BK	4.57	5.31	a
A1	6.39	7.17	b
A2	6.61	7.40	bc
A4	6.84	7.65	bcd
A3	6.99	7.82	bcd
A6	7.14	7.98	cd
A5	7.27	8.12	cd
A8	7.53	8.37	de
A7	7.53	8.39	de
A9	8.16		e

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Lampiran 5. Perhitungan analisa kadar air

Perlakuan	Ulangan			Total Perlakuan (P)	Rerata
	I	II	III		
BK	8.45	8.76	8.87	25.08	8.36
A1	7.36	7.84	8.73	23.93	7.98
A2	8.23	8.22	8.89	25.35	8.45
A3	8.77	8.48	8.30	25.56	8.52
A4	8.58	8.82	8.55	25.94	8.65
A5	8.05	8.03	8.72	26.80	8.93
A6	8.66	8.87	7.76	25.29	8.43
A7	8.35	8.08	8.35	24.78	8.26
A8	8.82	8.78	8.80	26.40	8.80
A9	8.32	8.78	8.98	28.08	8.69
Total Ulangan (R)	75.15	75.89	77.09		
Jumlah (S)				232.12	

ANOVA

SK	db	JK	KT	F hit	F 5%	F1%
Perlakuan	9	194.307	21.589667	159.9235	2.46	3.6
Galat	20	2.7000	0.135			
Total	29	197.007				

Keterangan :

Hasil ragam ANOVA menunjukkan F_{hitung} (159. 9235) > $F_{5\%}$ (2.46) maka ada perbedaan nyata terhadap perlakuan A1 sampai A9.

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

P	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00
Nilai Jarak									
R(9,190,0.05)	2.95	3.10	3.18	3.25	3.30	3.34	3.36	3.38	3.40
DMRT 0.05	0.63	0.66	0.67	0.69	0.70	0.71	0.71	0.72	0.72



Perlakuan	Rerata	Rerata+DMRT	Notasi
A1	7.98	8.60	a
A2	8.26	8.92	ab
A3	8.27	8.94	ab
BK	8.36	9.05	ab
A4	8.43	9.13	ab
A5	8.45	9.16	ab
A6	8.52	9.23	ab
A7	8.65	9.36	b
A8	8.69	9.41	b
A9	8.80		b

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Lampiran 6. Perhitungan analisis kadar lemak

Perlakuan	Ulangan			Total Perlakuan (P)	Rerata
	I	II	III		
BK	5.01	4.59	4.83	14.43	4.81
A1	5.26	5.76	5.94	16.96	5.65
A2	5.03	5.71	6.38	17.12	5.71
A3	5.31	5.84	6.57	17.12	5.91
A4	5.38	6.15	6.06	17.59	5.86
A5	5.45	7.14	6.30	18.89	6.30
A6	4.71	6.38	5.35	16.44	5.48
A7	6.25	4.85	5.55	16.66	5.55
A8	5.18	5.11	5.14	15.43	5.14
A9	6.50	6.73	7.03	20.25	6.75
Total Ulangan (R)	49.07	53.66	54.32		
Jumlah (S)				157.05	

ANOVA

SK	db	JK	KT	F hit	F 5%	F1%
Perlakuan	9	96.718	10.7464	34.164503	2.46	3.6
Galat	20	6.2910	0.31455			
Total	29	103.009				

Keterangan :

Hasil ragam ANOVA menunjukkan $F_{\text{hitung}} (34.164503) > F_{5\%}(2.46)$ maka ada perbedaan nyata terhadap perlakuan A1 sampai A9.

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

P	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00
Nilai Jarak									
R(9,190,0.05)	2.95	3.10	3.18	3.25	3.30	3.34	3.36	3.38	3.40
DMRT 0.05	0.87	0.91	0.93	0.95	0.97	0.98	0.99	0.99	1.00



Perlakuan	Rerata	Rerata+DMRT	Notasi
BK	4.81	5.68	a
A8	5.14	6.0525	ab
A6	5.48	6.4123	abc
A7	5.55	6.5065	abc
A1	5.65180561	6.6198	abc
A2	5.71	6.6867	bc
A4	5.86	6.8477	bcd
A3	5.91	6.90	bcd
A5	6.30	7.2929	cd
A9	6.75		d



Lampiran 7. Perhitungan analisis kadar abu

Perlakuan	Ulangan			Total Perlakuan (P)	Rerata
	I	II	III		
BK	1.34	1.21	1.01	3.56	1.19
A1	2.73	2.82	2.93	8.48	2.83
A2	3.09	3.11	2.80	9.00	3.00
A3	3.03	3.15	3.26	9.44	3.15
A4	3.07	3.50	3.10	9.68	3.23
A5	3.06	3.07	3.19	9.32	3.11
A6	3.46	3.01	3.02	9.50	3.17
A7	3.17	3.30	3.43	9.91	3.30
A8	3.65	3.73	3.88	11.26	3.75
A9	3.88	3.86	3.93	11.67	3.89
Total Ulangan (R)	29.14	29.56	29.55		
Jumlah (S)				88.25	

ANOVA

SK	db	JK	KT	F hit	F 5%	F1%
Perlakuan	9	31.668	3.518667	165.97484	2.46	3.6
Galat	20	0.4240	0.0212			
Total	29	32.092				

Keterangan :

Hasil ragam ANOVA menunjukkan F_{hitung} (165.97484) > $F_{5\%}$ (2.46) maka ada perbedaan nyata terhadap perlakuan A1 sampai A9.

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

P	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00
Nilai Jarak									
R(9,190,0.05)	2.95	3.10	3.18	3.25	3.30	3.34	3.36	3.38	3.40
DMRT 0.05	0.25	0.26	0.27	0.27	0.28	0.28	0.28	0.28	0.29



Perlakuan	Rerata	Rerata+DMRT	Notasi
BK	1.19	1.44	a
A1	2.83	3.09	b
A2	3.00	3.27	bc
A5	3.11	3.38	cd
A3	3.15	3.42	cd
A6	3.17	3.45	cd
A4	3.23	3.51	cd
A7	3.30	3.59	d
A8	3.75	4.04	e
A9	3.89		e



Lampiran 8. Perhitungan analisis kadar karbohidrat

Perlakuan	Ulangan			Total Perlakuan (P)	Rerata
	I	II	III		
BK	80.91	81.95	81.95	243.21	81.07
A1	78.32358	77.80394	75.31267	231.44	77.15
A2	76.94559	76.86103	75.40781	229.21	76.40
A3	73.40037	75.39126	75.5157	224.31	74.77
A4	77.36765	73.32301	75.06403	225.75	75.25
A5	74.57377	73.55135	74.6463	222.77	74.26
A6	77.00175	74.17391	76.08866	227.26	75.75
A7	75.24963	75.79368	75.00765	226.05	75.35
A8	74.72542	75.05677	74.55175	224.33	74.78
A9	73.15055	70.81636	70.56303	214.53	71.51
Total Ulangan (R)	680.74	672.77	672.16		
Jumlah (S)				2025.67	

ANOVA

SK	db	JK	KT	F hit	F 5%	F1%
Perlakuan	9	15258	1695.33	1248.13	2.46	3.6
Galat	20	27.1660	1.3583			
Total	29	15285.2				

Keterangan :

Hasil ragam ANOVA menunjukkan F_{hitung} (1248.13) > $F_{5\%}$ (2.46) maka ada perbedaan nyata terhadap perlakuan A1 sampai A9.

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

P	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00
Nilai Jarak									
R(9,190,0.05)	2.95	3.10	3.18	3.25	3.30	3.34	3.36	3.38	3.40
DMRT 0.05	1.98	2.09	2.14	2.19	2.22	2.25	2.26	2.27	2.29

Perlakuan	Rerata	Rerata+DMRT	notasi
A9	71.51	73.4950	a
A5	74.26	76.3431	b
A3	74.77	76.91	bc
A8	74.78	76.9648	bc
A4	75.25	77.4721	bcd
A7	75.35	77.5977	bcd
A6	75.75	78.0156	bcd
A2	76.40	78.6791	cd
A1	77.15	79.4345	d
BK	81.07		e

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Lampiran 9. Perhitungan analisis densitas kamba

Perlakuan	Ulangan			Total Perlakuan (P)	Rerata
	I	II	III		
BK	0.27	0.29	0.2	0.76	0.253
1	0.452	0.5284	0.4902	1.47	0.49
2	0.4688	0.5196	0.4942	1.48	0.49
3	0.5706	0.5204	0.5456	1.64	0.55
4	0.5306	0.5358	0.5332	1.60	0.53
5	0.5358	0.5278	0.5318	1.60	0.53
6	0.513	0.5836	0.5484	1.65	0.55
7	0.5374	0.52	0.5288	1.59	0.53
8	0.5628	0.5298	0.5464	1.64	0.55
9	0.543	0.5094	0.5262	1.58	0.53
Total Ulangan (R)	4.71	4.77	4.74		
Jumlah (S)				14.23	

ANOVA

SK	db	JK	KT	F hit	F 5%	F1%
Perlakuan	9	0.762	0.08467	188.1481	2.46	3.6
Galat	20	0.0090	0.00045			
Total	29	0.771				

Keterangan :

Hasil ragam ANOVA menunjukkan $F_{\text{hit}} (188.1481) > F_{5\%} (2.46)$ maka ada perbedaan nyata terhadap perlakuan A1 sampai A9.

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

P	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00
Nilai Jarak									
R(9,190,0.05)	2.95	3.10	3.18	3.25	3.30	3.34	3.36	3.38	3.40
DMRT 0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04



Perlakuan	Rerata	Rerata+DMRT	notasi
BK	0.2530	0.2891	a
A1	0.4902	0.5282	b
A2	0.4942	0.5331	b
A9	0.5262	0.5660	c
A7	0.5287	0.5691	c
A5	0.5318	0.5727	c
A4	0.53	0.5744	c
A3	0.545533	0.5869	c
A8	0.546333	0.59	c
A6	0.5483		c



Lampiran 10. Perhitungan analisis kelarutan

Perlakuan	Ulangan			Total Perlakuan (P)	Rerata
	I	II	III		
BK	157.97	169.21	178.89	506.07	168.69
A1	49.75	49.31	49.50	148.57	49.52
A2	49.50	47.21	49.75	146.47	48.82
A3	39.80	43.76	39.60	123.16	41.05
A4	45.78	39.60	42.33	127.71	42.57
A5	41.79	39.60	37.97	119.36	39.79
A6	39.91	29.85	37.57	107.33	35.78
A7	39.49	29.85	49.97	119.31	39.77
A8	40.00	49.50	59.70	149.21	49.74
A9	69.31	50.00	47.96	167.27	55.76
Total Ulangan (R)	573.30	547.90	593.25		
Jumlah (S)				1208.39	

ANOVA

SK	db	JK	KT	F hit	F 5%	F1%
Perlakuan	9	6409.179	712.131	18.469421	2.46	3.6
Galat	20	771.1460	38.5573			
Total	29	7180.325				

Keterangan :

Hasil ragam ANOVA menunjukkan $F_{\text{hit}} (18.469421) > F_{5\%} (2.46)$ maka ada perbedaan nyata terhadap perlakuan A1 sampai A9.

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

P	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00
Nilai Jarak									
R(9,190,0,05)	2.95	3.10	3.18	3.25	3.30	3.34	3.36	3.38	3.40
DMRT 0.05	10.58	11.11	11.40	11.65	11.83	11.97	12.05	12.12	12.19



Perlakuan	Rerata	Rerata+DMRT	Notasi
A6	35.78	46.3528	a
A7	39.77	50.88	ab
A5	39.79	51.1884	ab
A3	41.05	52.7063	ab
A4	42.57	54.4019	ab
A2	48.82	60.7961	bc
A1	49.52	61.57	bc
A8	49.74	61.8529	bc
A9	55.76	67.9447	c
BK	168.69		d

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Lampiran 11. Perhitungan analisis uji seduh

Perlakuan	Ulangan			Total Perlakuan (P)	Rerata
	I	II	III		
BK	147	153	161	461	153.667
A1	97	102	100	299.00	99.67
A2	101	94	102	297.00	99.00
A3	100	96	100	296.00	98.67
A4	100	104	102	306.00	102.00
A5	101	100	98	299.00	99.67
A6	100	98	101	299.00	99.67
A7	102	102	103	307.00	102.33
A8	100	102	100	302.00	100.67
A9	102	100	105	307.00	102.33
Total Ulangan (R)	903.00	898.00	911.00		
Jumlah (S)				2712.00	

ANOVA

SK	db	JK	KT	F hit	F 5%	F1%
Perlakuan	9	27290.5	3032.28	640.6206	2.46	3.6
Galat	20	94.6670	4.73335			
Total	29	27385.2				

Keterangan :

Hasil ragam ANOVA menunjukkan F_{hitung} (640.6206) > $F_{5\%}$ (2.46) maka ada perbedaan nyata terhadap perlakuan A1 sampai A9.

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

P	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00
Nilai Jarak									
R(9,190,0.05)	2.95	3.10	3.18	3.25	3.30	3.34	3.36	3.38	3.40
DMRT 0.05	3.71	3.89	3.99	4.08	4.15	4.20	4.22	4.25	4.27

Perlakuan	Rerata	Rerata+DMRT	notasi
A3	98.67	102.3722	a
A2	99.00	102.8939	a
A1	99.67	103.6611	a
A5	99.67	4.0823	a
A6	99.67	103.8118	a
A8	100.67	104.86	a
A4	102.00	106.2205	a
A7	102.33	106.5789	a
A9	102.33	106.6041	a
BK	153.67		b



Lampiran 12. Perhitungan analisis waktu penyeduhan

Perlakuan	Ulangan			Total Perlakuan (P)	Rerata
	I	II	III		
BK	114	117	119	350	116.6667
A1	48	51	49.5	148.50	49.50
A2	55	55	55	165.00	55.00
A3	50	58	54	162.00	54.00
A4	56	50	53	159.00	53.00
A5	57	56	56.5	169.50	56.50
A6	53	53	53	159.00	53.00
A7	50	58	54	162.00	54.00
A8	52	57	54.5	163.50	54.50
A9	58	58	58	174.00	58.00
Total Ulangan (R)	479.00	496.00	487.50		
Jumlah (S)				1462.50	

ANOVA

SK	db	JK	KT	F hit	F 5%	F1%
Perlakuan	9	8058.38	895.375	179.9749	2.46	3.6
Galat	20	99.5000	4.975			
Total	29	8157.88				

Keterangan :

Hasil ragam ANOVA menunjukkan $F_{\text{hit}} (179.9749) > F_{5\%} (2.46)$ maka ada perbedaan nyata terhadap perlakuan A1 sampai A9.

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

P	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00
Nilai Jarak									
R(9,190,0.05)	2.95	3.10	3.18	3.25	3.30	3.34	3.36	3.38	3.40
DMRT 0.05	3.80	3.99	4.10	4.19	4.25	4.30	4.33	4.35	4.38

Perlakuan	Rerata	Rerata+DMRT	notasi
A1	49.5	52.45	a
A4	53	56.99206505	ab
A6	53	57.09508608	ab
A3	54	58.18522948	b
A7	54	58.24961763	b
A8	54.5	58.80112815	bc
A2	55	59.3268834	bc
A5	56.5	4.352638663	bc
A9	58	62.37839392	c
BK	116.6667		d



Lampiran 13. Perhitungan penerimaan panelis terhadap rasa

Panelis	Perlakuan									
	BK	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
1	6	6	6	4	6	5	5	5	4	3
2	5	5	5	5	5	5	4	5	4	3
3	7	6	4	4	6	4	4	5	3	4
4	6	6	5	4	6	3	3	4	3	5
5	6	5	5	3	6	4	5	3	5	3
6	5	6	6	6	4	5	5	4	4	3
7	7	5	6	5	5	4	4	5	3	4
8	6	5	6	5	6	4	3	5	4	4
9	6	5	5	6	6	5	4	4	3	3
10	6	6	5	5	6	4	3	3	3	3
11	5	5	6	5	5	3	5	3	4	3
12	7	6	6	5	4	4	4	4	5	4
13	6	6	5	6	3	5	5	5	6	5
14	7	6	4	4	3	5	5	4	4	4
15	5	6	6	5	4	4	3	4	3	3
16	6	6	6	5	5	6	3	3	4	3
17	6	6	6	6	4	5	4	3	3	4
18	7	5	6	6	5	3	3	4	4	3
19	5	5	5	5	5	3	5	4	4	4
20	6	6	6	6	6	4	4	3	3	3
Jumlah	120	112	109	100	100	85	81	80	76	71
Rerata	6	5.6	5.45	5	5	4.25	4.05	4	3.8	3.55

ANOVA

SK	db	JK	KT	F hit	F 5%	F1%
Perlakuan	9	90.42	10.04667	14.527144	1.929425	2.501878
Galat	180	131.4	0.691579			
Total	189	221.82				

Keterangan :

Hasil ragam ANOVA menunjukkan $F_{\text{hit}} (14.527144) > F_{5\%} (1.929425)$

maka ada perbedaan nyata terhadap perlakuan A1 sampai A9.

$$\text{DMRT } 0.05 = R(p, v, \alpha) x \frac{\sqrt{KTG}}{r}$$



P	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00
Nilai Jarak R(9,190,0.05)	2.77	2.92	3.02	3.09	3.15	3.19	3.23	3.26	3.29
DMRT 0.05	0.49	0.52	0.53	0.55	0.56	0.56	0.57	0.58	0.58

Perlakuan	Rerata	Rerata+DMRT	notasi
A1	3.55	4.039362082	a
A2	3.8	4.315861834	b
A5	4	4.533528335	c
A4	4.05	4.595894886	c
A3	4.25	4.806494786	d
A6	5	5.56	e
A7	5	5.570627987	e
A8	5.45	6.025927938	f
A9	5.6	6.181227888	g
BK	6		h



Lampiran 14. Perhitungan penerimaan panelis terhadap tekstur

Panelis	Perlakuan									
	BK	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
1	6	6	4	4	5	5	5	3	4	4
2	6	6	6	4	5	5	4	3	3	4
3	6	5	4	5	5	6	6	4	5	5
4	5	5	5	5	5	4	5	6	5	5
5	5	6	6	6	5	4	6	5	3	4
6	4	6	6	6	6	5	5	5	5	4
7	5	6	5	5	6	4	5	3	2	3
8	4	5	5	4	4	5	4	3	3	3
9	6	5	4	6	4	5	5	4	3	3
10	5	5	6	5	5	6	4	5	4	4
11	6	5	3	3	5	5	5	6	4	3
12	4	5	3	6	4	5	4	4	4	5
13	6	5	6	6	5	5	4	4	3	3
14	6	4	5	3	5	6	4	4	4	3
15	6	5	6	5	4	4	5	4	4	4
16	4	5	6	6	5	5	3	5	4	3
17	6	6	3	5	6	5	5	4	5	5
18	6	5	4	5	4	5	4	3	4	4
19	5	4	6	4	5	4	3	3	4	4
20	6	5	5	5	4	4	3	3	5	4
Jumlah	107	104	98	98	97	97	89	81	78	77
Rerata	5.35	5.2	4.9	4.9	4.85	4.85	4.45	4.05	3.9	3.85

ANOVA

SK	db	JK	KT	F hit	F 5%	F1%
Perlakuan	9	1958.8	217.6444	302.505	1.929425	2.501878
Galat	180	136.7	0.719474			
Total	189	2095.5				

Keterangan :

Hasil ragam ANOVA menunjukkan $F_{\text{hit}} (6.1449362) > F_{5\%} (1.929425)$

maka H_0 ada perbedaan nyata terhadap perlakuan A1 sampai A9.



$$\text{DMRT } 0.05 = R(p, \nu, \alpha) x \frac{\sqrt{KTG}}{r}$$

P	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00
Nilai Jarak									
R(9,190,0.05)	2.77	2.92	3.02	3.09	3.15	3.19	3.23	3.26	3.29
DMRT 0.05	0.53	0.55	0.57	0.59	0.60	0.61	0.61	0.62	0.62

Perlakuan	Rerata	Rerata+DMRT	notasi
A5	3.85	4.375378418	a
A6	3.9	4.453828512	a
A1	4.05	4.622795242	b
A4	4.45	5.036071953	c
A7	4.85	5.447451991	d
A8	4.85	5.455038683	d
A2	4.9	5.512625375	d
A3	4.9	5.518315394	d
A9	5.2	5.824005413	e
BK	5.35		f

Lampiran 15. Perhitungan penerimaan panelis terhadap aroma

Panelis	Perlakuan									
	BK	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
1	6	6	8	4	5	3	4	3	3	3
2	7	6	4	5	4	3	4	3	4	3
3	6	5	3	4	3	3	3	4	3	3
4	5	5	3	5	3	5	3	4	3	4
5	6	4	5	3	4	5	5	3	4	4
6	6	6	4	3	4	4	4	3	3	3
7	5	4	3	4	5	4	3	4	4	3
8	5	5	3	4	3	3	4	3	4	4
9	6	4	4	3	4	3	3	4	3	3
10	6	3	5	5	5	5	3	3	4	3
11	6	4	4	4	3	4	4	3	3	3
12	7	5	4	3	4	3	3	5	4	4
13	6	4	3	5	4	3	5	3	3	5
14	6	5	4	4	3	5	4	3	3	4
15	5	4	4	3	4	4	3	4	4	3
16	6	5	3	4	5	3	3	5	3	3
17	6	6	3	3	3	3	3	3	3	3
18	5	6	3	3	4	3	4	4	3	3
19	6	6	4	5	3	5	4	3	4	4
20	6	6	4	4	3	3	3	3	4	3
Jumlah	117	99	78	78	76	74	72	70	69	68
Rerata	5.85	4.95	3.9	3.9	3.8	3.7	3.6	3.5	3.45	3.4

ANOVA

SK	db	JK	KT	F hit	F 5%	F1%
Perlakuan	9	57.08	6.342222	9.4660033	1.929425	2.501878
Galat	180	127.3	0.67			
Total	189	184.38				

Keterangan :

Hasil ragam ANOVA menunjukkan $F_{\text{hitung}} (9.4660033) > F_{5\%} (1.929425)$ maka H_0 ada perbedaan nyata terhadap perlakuan A1 sampai A9.

$$\text{DMRT } 0.05 = R(p, v, \alpha) x \frac{\sqrt{KTG}}{r}$$



P	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00
Nilai Jarak									
R(9,190,0.05)	2.77	2.92	3.02	3.09	3.15	3.19	3.23	3.26	3.29
DMRT 0.05	0.48	0.51	0.53	0.54	0.55	0.56	0.56	0.57	0.57

Perlakuan	Rerata	Notasi	notasi
A3	3.4	3.8840726	a
A4	3.45	3.960286	a
A5	3.5	4.0277615	ab
A2	3.6	4.1399944	bc
A1	3.7	4.2504797	cd
A7	3.8	4.3574699	de
A6	3.9	4.4644602	e
A8	3.9	4.4697028	e
A9	4.95	5.5249455	f
BK	5.85		g

Lampiran 16. Perhitungan penerimaan panelis terhadap warna

Panelis	Perlakuan									
	BK	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
1	5	5	6	4	5	5	4	4	4	4
2	6	6	6	4	5	5	5	5	5	5
3	6	5	6	4	6	4	3	4	4	4
4	6	6	5	6	6	3	6	4	3	4
5	6	6	5	5	4	4	3	3	4	4
6	7	5	5	4	5	4	4	4	5	5
7	6	5	4	4	5	5	5	4	4	3
8	6	6	4	6	5	5	4	4	4	2
9	4	6	4	5	5	4	5	4	4	4
10	6	5	5	4	6	3	6	5	5	5
11	4	6	5	6	4	4	3	5	5	3
12	6	6	6	4	4	4	5	4	5	4
13	6	6	6	5	4	5	5	4	4	4
14	4	5	5	6	4	6	6	4	4	3
15	4	5	4	5	5	6	4	5	4	4
16	5	6	5	4	6	5	4	4	3	4
17	5	5	4	6	5	5	5	4	5	5
18	6	5	6	5	4	6	4	5	4	4
19	6	4	4	5	5	6	6	4	4	4
20	6	5	4	6	5	6	6	5	5	3
Jumlah	110	108	99	98	98	95	93	85	85	78
Rerata	5.5	5.4	4.95	4.9	4.9	4.75	4.65	4.25	4.25	3.9

ANOVA

SK	db	JK	KT	F hit	F 5%	F1%
Perlakuan	9	50.92	5.657778	9.0638936	1.929425	2.501878
Galat	180	118.6	0.624211			
Total	189	169.52				

Keterangan :

Hasil ragam ANOVA menunjukkan $F_{\text{hitung}} (9.0638936) > F_{5\%} (1.929425)$ maka ada perbedaan nyata terhadap perlakuan A1 sampai A9.

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



P	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00
Nilai Jarak									
R(9,190,0.05)	2.77	2.92	3.02	3.09	3.15	3.19	3.23	3.26	3.29
DMRT 0.05	0.50	0.52	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.58	0.59

Perlakuan	Rerata	Rerata+DMRT	notasi
A9	3.9	4.396225266	a
A7	4.25	4.77309667	b
A8	4.25	4.79101094	b
A6	4.65	5.203550928	c
A5	4.75	5.31429949	c
A3	4.9	5.471465198	d
A4	4.9	5.478630906	d
A2	4.95	5.534005187	d
A1	5.4	5.989379467	e
BK	5.5		e



Lampiran17. Uji Kepentingan sifat fisika, kimia, dan organoleptik bubur instan jagung ikan nila

Parameter	Panelis																				Total	Bobot	Rerata	Rangking
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
Kadar Air	9	8	8	5	7	5	8	8	8	9	9	9	8	7	8	8	9	8	9	158	0.086	7.9	6	
Kadar Protein	8	9	9	9	8	6	9	9	9	7	8	6	8	9	9	5	9	8	9	162	0.089	8.1	5	
Kadar Abu	2	1	3	4	6	3	4	1	4	3	4	3	2	2	3	2	3	3	4	5	62	0.034	3.1	12
Kadar Lemak	3	2	2	2	4	4	2	6	5	5	5	4	3	1	1	4	2	4	5	1	65	0.035	3.25	11
Karbohidrat	4	3	1	3	5	1	3	7	6	6	2	1	4	7	4	3	4	5	6	4	79	0.043	3.95	10
Densitas kamba	1	4	4	1	2	2	1	2	1	4	3	2	1	3	2	1	1	1	1	3	40	0.021	2	13
Uji Kelarutan	6	5	7	7	3	8	7	3	2	9	1	5	6	4	6	9	6	2	3	2	101	0.055	5.05	9
Uji Seduh	5	7	6	6	1	7	6	4	3	2	6	7	5	5	5	6	5	7	2	7	102	0.056	5.1	8
Waktu Penyajian	7	6	5	8	9	9	5	5	7	1	7	8	7	6	8	7	7	6	7	6	131	0.071	6.55	7
Aroma	12	13	11	10	10	10	10	13	11	13	12	11	12	11	13	10	13	13	10	228	0.125	11.4	2	
Rasa	13	12	12	13	12	11	13	13	12	13	12	13	13	13	12	13	12	12	11	248	0.136	12.4	1	
Tekstur	11	10	10	12	11	13	12	12	11	10	11	10	12	10	12	11	12	11	11	13	225	0.123	11.25	3
Warna	10	11	13	11	13	12	11	11	10	12	10	11	10	11	10	10	11	10	10	12	219	0.120	10.95	4
Total	91	1820	1	91	91																			

Parameter	Sampel									Terbaik	Terjelek	Selish
	I1J1	I1J2	I1J3	I2J1	I2J2	I2J3	I3J1	I3J2	I3J3			
Kadar Air	7.84	8.28	8.52	8.62	9.07	8.39	8.26	8.80	6.03	6.03	9.07	-3.04
Kadar Protein	6.39	6.61	6.99	6.84	7.27	7.14	7.53	7.53	8.16	8.16	6.39	1.77
Kadar Abu	3.75	3.22	3.15	3.16	3.39	2.95	3.30	3.29	3.21	2.95	3.75	-0.8
Kadar Lemak	5.80	5.71	6.57	6.06	6.30	5.55	5.55	5.14	7.08	7.08	5.14	1.94
Kadar Karbohidrat	77.15	76.40	74.77	75.25	74.26	75.75	75.35	74.78	71.51	71.51	77.15	-5.64
Densitaskamba	0.433333	0.43	0.50	0.50	0.433333	0.50	0.47	0.50	0.50	0.433333	0.5	0.066667
Uji Kelarutan	34.91	9.93	34.67	29.77	54.84	29.76	19.95	34.48	39.70	39.7	19.95	19.75
Uji Seduh	15	17.66667	16.33333	16	15.33333	18.33333	16.66667	17	15	15	17.66667	-2.66667
Waktu Penyajian	57	55	54	53	50	53	54	55	58	50	58	-8
Aroma	3.7	3.6	3.4	3.45	3.5	3.9	3.8	3.9	4.95	4.95	3.4	1.55
Rasa	3.55	3.8	4.25	4.05	4	5	5	5.45	5.6	5.6	3.55	2.05
Tekstur	4.05	4.9	4.9	4.45	3.85	3.9	4.85	4.85	5.2	5.2	3.85	1.35
Warna	4.75	4.9	4.65	4.25	4.25	3.9	4.95	4.9	5.4	5.4	3.9	1.5

Lampiran 18. Penentuan perlakuan terbaik de Garmo

Parameter	Bobot	I1J1		I1J2		I1J3		I2J1		I2J2		I2J3		I3J1		I3J2		I3J3	
		NE	NP	NE	NP	NE	NP	NE	NP	NE	NP	NE	NP	NE	NP	NE	NP	NE	NP
Kadar Air	0.09	0.40	0.04	0.26	0.02	0.18	0.02	0.15	0.01	0.00	0.00	0.22	0.02	0.27	0.02	0.09	0.01	1.00	0.09
Kadar Protein	0.09	0.00	0.00	0.12	0.01	0.34	0.03	0.25	0.02	0.50	0.04	0.42	0.04	0.64	0.06	0.64	0.06	1.00	0.09
Kadar Abu	0.03	0.00	0.00	0.66	0.02	0.75	0.03	0.74	0.03	0.45	0.02	1.00	0.03	0.56	0.02	0.58	0.02	0.68	0.02
Kadar Lemak	0.04	0.34	0.01	0.29	0.01	0.74	0.03	0.47	0.02	0.60	0.02	0.21	0.01	0.21	0.01	0.00	0.00	1.00	0.04
Kadar Karbohidrat	0.04	0.00	0.00	0.13	0.01	0.42	0.02	0.34	0.01	0.51	0.02	0.25	0.01	0.32	0.01	0.42	0.02	1.00	0.04
Densitas kamba	0.02	1.00	0.02	1.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.02	0.00	0.00	0.50	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Uji Kelarutan	0.06	0.76	0.04	-0.51	-0.03	0.75	0.04	0.50	0.03	1.77	0.10	0.50	0.03	0.00	0.00	0.74	0.04	1.00	0.06
Uji Seduh	0.06	1.00	0.06	0.00	0.00	0.50	0.03	0.63	0.04	0.88	0.05	-0.25	-0.01	0.37	0.02	0.25	0.01	1.00	0.06
Waktu Penyajian	0.07	0.13	0.01	0.38	0.03	0.50	0.04	0.63	0.04	1.00	0.07	0.63	0.04	0.50	0.04	0.38	0.03	0.00	0.00
Aroma	0.13	0.19	0.02	0.13	0.02	0.00	0.00	0.03	0.00	0.06	0.01	0.32	0.04	0.26	0.03	0.32	0.04	1.00	0.13
Rasa	0.14	0.00	0.00	0.12	0.02	0.34	0.05	0.24	0.03	0.22	0.03	0.71	0.10	0.71	0.10	0.93	0.13	1.00	0.14
Tekstur	0.12	0.15	0.02	0.78	0.10	0.78	0.10	0.44	0.05	0.00	0.00	0.04	0.00	0.74	0.09	0.74	0.09	1.00	0.12
Warna	0.12	0.57	0.07	0.67	0.08	0.50	0.06	0.23	0.03	0.23	0.03	0.00	0.00	0.70	0.08	0.67	0.08	1.00	0.12
Total				0.29		0.30		0.42		0.32		0.41		0.31		0.49		0.52	0.89

Lampiran 19. Hasil pengujian HPLC



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: 042/LSIH-UB/3-COA/V/2015

Nama Pemilik : Dyah Ayu Pratiwi
(Name)

Tgl. Diterima : 12 Mei 2015
Date Received

Alamat : FPIK UB
(Address)

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

Telp/J HP. : 0813 5917 1721
(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 Jagung Ikan Nila	271/S-UJ/LSIH- UB/V/2015	Asam amino	Terlampir	HPLC



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

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





**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:042 /LSIH-UB/3-L.U/V/2015

Kode sampel Uji : Bubur Instan jagung ikan nila

Hasil Uji :

No.	Parameter Asam amino	Satuan	Hasil
1	Aspartat	%	1.10
	Glutamat	%	1.61
	Serin	%	0.76
	Glisin	%	0.75
	Histidin	%	0.23
	Arginin	%	0.45
	Threonin	%	0.46
	Alanin	%	0.59
	Prolin	%	0.48
	Falin	%	0.21
	Metionin	%	0.22
	Isoleusin	%	0.18
	Leusin	%	0.69
	Phenilalanin	%	0.33
	Lisin(lysine HCl)	%	0.29
	Sistin	%	0.04
	Tirozin	%	0.28
	Total	%	8.67



