

LAPORAN TAHUNAN
HIBAH PENELITIAN KERJASAMA ANTAR PERGURUAN TINGGI
(HIBAH PEKERTI)



KAJIAN DAN PENGEMBANGAN "CRACKERS NIKE"
HASIL FORMULASI TEPUNG JAGUNG DAN IKAN NIKE
(Suatu usaha untuk diversifikasi pangan berbasis sumber daya lokal)

Tahun Ke I (Satu) Dari Rencana 2 (Dua) Tahun

TIM PENELITIAN :

Lisna Ahmad, S.Tp., M.Si. (Ketua TPP)
Marleni Limonu, S.P., M.Si (Anggota TPP)
Prof.Dr.Ir. Meta Mahendradatta (Ketua TPM)
Prof. Dr.Ir. Abubakar Tawali (Anggota TPM)

UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
NOVEMBER 2013

HALAMAN PENGESAHAN
PENELITIAN KERJASAMA ANTAR PERGURUAN TINGGI

Judul Kegiatan : Kajian Dan Pengembangan "Crackers Nike" Hasil Formulasi Tepung Jagung Dan Ikan Nike (Suatu Usaha Untuk Diversifikasi Pangan Berbasis Sumber Daya Lokal)

Kode>Nama Rumpun Ilmu : 169 / Ilmu Pangan

Bidang Unggulan PT :

Topik Unggulan :

Ketua Peneliti

A. Nama Lengkap : LISNA AHMAD STP., MSi

B. NIDN : 0029127702

C. Jabatan Fungsional : Lektor

D. Program Studi : Teknologi Hasil Perkebunan

E. Nomor HP : 081356518823

F. Surel (e-mail) : mamasasya 77@yahoo.co.id

Anggota Peneliti (1)

A. Nama Lengkap : MARLENI LIMONU SP, M.Si

B. NIDN : 0015116908

C. Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO

Ketua TPM

A. Nama Lengkap : Prof.Dr.Ir. META MAHENDRATTA -

B. NIDN : 0017096603

C. Jabatan Fungsional : Guru Besar

D. Nama Perguruan Tinggi : Universitas Hasanuddin

E. Program Studi : Teknologi Pangan

Lama Penelitian Keseluruhan : 2 Tahun

Penelitian Tahun ke : 1

Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp 147.500.000,00

Biaya Tahun Berjalan : - diusulkan ke DIKTI Rp 72.500.000,00
- dana internal PT Rp 0,00
- dana institusi lain Rp 0,00
- inkind sebutkan



Mengetahui
Dekan

(Prof. Dr. Ir. Mahludin Baruwadi, M.P.)
NIP/NIK 196507111991051003



Mengetahui,
Ketua Lembaga Penelitian

(Dr. Fityane Lihawa, M.Si)
NIP/NIK 96912091993032001

Gorontalo, 9 - 10 - 2013,
Ketua Peneliti,

(- LISNA AHMAD STP., MSi)
NIP/NIK

RINGKASAN

Tujuan pelaksanaan kegiatan penelitian tahun pertama ini adalah untuk menghasilkan produk crackers nike dengan menggunakan bahan baku utama tepung jagung dan ikan nike. Tahapan kegiatan yang dilakukan terdiri dari mengkarakterisasi sifat tepung jagung dan ikan nike yang mempengaruhi produk *crackers* nike, selanjutnya membuat formulasi *crackers* nike sehingga diperoleh formulasi optimal dengan parameter sifat fisik *crackers*, kandungan proksimat dan uji organoleptik. Tahapan akhir kegiatan penelitian ini adalah melakukan karakterisasi profil mutu *crackers* nike baik dari sifat fisik maupun kimia. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa *crackers* yang diformulasi dengan tepung jagung 30% memiliki sifat kerenyahan yang tinggi. Hasil ini tidak berbeda dengan analisis organoleptik dimana panelis menyatakan bahwa *crackers* dengan formulasi tepung jagung 30% adalah *crackers* yang memiliki tekstur paling renyah. Analisis proksimat menunjukkan bahwa komponen *crackers* memiliki kandungan karbohidrat *crackers* yang telah diformulasi dengan tepung jagung (69,12%) lebih rendah dibanding *crackers* yang tidak menggunakan tepung jagung (71,09%). Hasil ini berlaku pula untuk kadar abu dan kadar lemak dimana *crackers* yang diformulasi dengan tepung jagung lebih rendah dibanding *crackers* yang tidak menggunakan tepung jagung. Berbeda halnya dengan kadar protein dengan kadar air, menunjukkan bahwa *crackers* tanpa penambahan tepung jagung dan nike lebih rendah kadar protein dan kadar airnya (9,61% dan 5,31%).

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkah ilmu dan kesempatan untuk tim kami sebagai salah satu pemenang dalam kompetisi penelitian dengan skim Hibah penelitian kerjasama antar perguruan tinggi yang didanai oleh DP2M DIKTI. Salah satu kebanggaan besar buat kami terutama dari Tim Peneliti Pengusul (TPP) dapat melaksanakan kegiatan penelitian ini terutama kesediaan Perguruan Tinggi lain sebagai Tim Peneliti Mitra (TPM) yaitu Universitas Hasanuddin Makassar.

Penelitian ini memuat tentang formulasi *crackers* dengan komposisi bahan baku tepung jagung dan ikan nike yang merupakan ikan endemik di Provinsi Gorontalo. Banyak kemudahan yang kami peroleh selama melakukan penelitian ini, namun terdapat pula hambatan-hambatan. Akan tetapi semua itu dapat terlewati bahkan semakin menambah pengalaman serta memperkaya wawasan yang berhubungan dengan kajian ini.

Kepada semua pihak yang telah membantu dan memperlancar penelitian ini kami haturkan penghargaan dan ucapan terima kasih yang mendalam atas semua bantuan dan partisipasinya terutama kepada Prof. Dr. Ir. Meta Mahendradatta selaku ketua Tim Peneliti Mitra dan Prof. Dr. Abubakar Tawali sebagai Anggota TPM serta teknisi dan laboran baik yang ada di lingkungan Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo maupun Laboran Teknologi Pengolahan Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.

Besar harapan kami agar laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan menjadi sumber informasi untuk program diversifikasi pangan atau sebagai

penelitian dasar untuk penelitian selanjutnya. Akhir kata kepada semua pihak kami memohon saran-saran yang bersifat konstruktif demi kesempurnaan laporan penelitian ini

Gorontalo, November 2013

Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
RINGKASAN.....	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tepung Jagung	4
B. Ikan Nike	5
B. <i>Crackers</i>	7
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	
A. Tujuan Penelitian	12
B. Manfaat Penelitian	13
BAB IV METODE PENELITIAN.....	14
BAB V HASIL YANG DICAPAI	
1. Karakteristik Fisik dan Kimia Tepung Jagung	
A. Karakteristik Fisik	24
B. Karakteristik Kimia	27
2. Hasil Analisis Proksimat <i>Crackers</i> Nike	28
3. Hasil Analisis Organoleptik <i>Crackers</i> Nike	29
4. Hasil Analisis Tekstur <i>Crackers</i> Nike	32
5. Hasil Analisis Indeks Efektifitas	34
BAB VI. RENCANA TAHAP BERIKUTNYA	37
BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN	
1. Kesimpulan	38
2. Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	

LAMPIRAN

1. Instrumen : - Gambar Alat dan Bahan serta proses Pembuatan *Crackers*
- Data Hasil Analisis Organoleptik
2. Biodata Tim Peneliti
3. Publikasi Ilmiah

DAFTAR TABEL

No	T e k s	Halaman
1.	Komposisi Kimia Jagung Kuning	4
2.	Kandungan Proksimat ikan nike (<i>A. melanocephalus</i>) beku	7
3.	Kandungan Mineral ikan nike (<i>A. melanocephalus</i>) beku	7
4.	Formulasi Crackers Pada Kondisi Standar	8
5.	Profil Gelatinisasi Tepung Jagung dan Tepung Terigu	24
6.	Komposisi Kimia Tepung Jagung	27
7.	Hasil Analisa Kadar Proksimat <i>Crackers</i> Nike	28
8.	Hasil Analisa Organoleptik <i>Crackers</i> Nike	30
9.	Hasil Analisa Tekstur Crackers Niker Berdasarkan Instrumen TA-XT2	32
10.	Susunan Indeks Kepentingan Produk <i>Crackers</i> Nike	34
11.	Hasil Analisa Metode Bayes Crackers Nike	35

DAFTAR GAMBAR

No	T e k s	Halaman
1.	Ikan Nike (<i>Awaous melanocephalus</i>)	6
2.	Diagram Alir Proses pembuatan <i>Crackers</i>	11
3.	Diagram Alir Proses pembuatan <i>Crackers</i> Nike	16
4.	Diagram Rencana Umum Penelitian	23
5.	Gambar penilaian Organoleptik <i>Crackers</i> nike	31
5.	Grafik Tekstur <i>Crackers</i> Nike	33

DAFTAR LAMPIRAN

1. Instrumen : - Gambar Peralatan Penepungan Jagung dan Proses Pembuatan <i>Crackers</i> Nike	41
- Data - data Hasil Analisis	46
2. Biodata Peneliti	56
3. Publikasi	83

BAB I

PENDAHULUAN

Jagung berpotensi untuk dikembangkan menjadi produk makanan olahan sereal yang selama ini Indonesia masih sering menggunakan bahan baku impor seperti gandum. Tersedianya makanan olahan dari jagung, dapat menjadi salah satu solusi untuk mengurangi ketergantungan konsumsi beras dan pangan impor sehingga dapat mendukung kegiatan pengembangan diversifikasi pangan dalam program ketahanan pangan.

Jagung dapat dimanfaatkan menjadi berbagai produk. Baik sebagai bahan baku yang langsung diolah dari biji jagung, maupun diolah menjadi produk antara yaitu menjadi tepung jagung. Beberapa makanan tradisional di Indonesia menggunakan jagung sebagai bahan bakunya. Sebagai produk antara, tepung jagung dapat diolah lebih lanjut menjadi berbagai produk seperti kerupuk jagung, emping jagung, cookies jagung, mie jagung, dan lain-lain. Disamping itu tepung jagung dapat juga ditambahkan pada produk pangan olahan lain yang berfungsi sebagai pengikat misalnya pada produk peyek, perkedel dan produk pangan lainnya seperti produk-produk perikanan yang mengandung protein tinggi misalnya ikan nike.

Ikan Nike adalah salah satu ikan yang terdapat di perairan Gorontalo. Nike muncul setiap bulan dan dalam jumlah yang banyak. Akan tetapi keberadaan ikan nike ini tidak setiap hari namun hanya bertahan selama 7 – 10 hari dalam setiap bulan. Setelah itu ikan nike ini akan muncul lagi pada bulan berikutnya dengan kisaran waktu keberadaan yang sama seperti bulan sebelumnya. Selain itu, pemanfaatannya masih

terbatas pada kondisi segar ataupun hanya dikeringkan tanpa ada pengolahan lebih lanjut. Oleh sebab itu walaupun keberadaannya tidak setiap hari namun nilai ekonomi ikan nike ini masih sangat rendah

Ikan nike masih jarang digunakan sebagai bahan pangan olahan. Selain itu, seperti halnya produk perikanan lainnya, ikan nike merupakan komoditi yang mudah rusak dimana proses dekomposisi protein dan oksidasi asam lemak tak jenuh dapat menurunkan daya awet ikan. Oleh sebab itu perlu dilakukan upaya pengolahan, pengawetan dan penyimpanan yang baik sehingga produk ikan masih dapat dikonsumsi dalam waktu yang lama dengan tetap mempertahankan kualitas berupa nilai-nilai gizi yang dibutuhkan manusia.

Pemanfaatan nike dan tepung jagung sebagai bahan baku produk *crackers* merupakan salah satu upaya diversifikasi produk hasil perikanan dan produk jagung yang diharapkan dapat meningkatkan nilai ekonomi ikan nike.

Crackers adalah biskuit yang terbuat dari tepung terigu, lemak dan garam dan difermentasi dengan yeast serta adonan dibuat berlapis-lapis, kemudian dipotong dan dipanggang (Manley, 1983). Tepung terigu dalam pembuatan *crackers* dapat disubstitusi dengan tepung jagung, karena jagung juga memiliki komponen pati yang dapat membentuk adonan yang dibutuhkan terutama untuk produk-produk seperti *crackers*. *Crackers* nike merupakan *crackers* yang diisi (*filler*) dengan ikan nike dan diformulasi dengan tepung jagung. Pembuatan produk ini dapat menjadi alternatif untuk memenuhi kebutuhan akan makanan ringan dengan kandungan gizi yang tinggi.

Penambahan tepung jagung dalam formulasi *crackers* diharapkan dapat memberikan kualitas *crackers* yang lebih baik terutama sifat fisiknya karena ciri khas produk pangan seperti *crackers* adalah sifat kerenyahannya. Oleh sebab itu dalam penelitian ini akan dilakukan formulasi *crackers* nikel yang disubstitusi dengan tepung jagung. Begitu pula dengan penambahan ikan nikel, diharapkan agar produk *crackers* ini adalah produk yang memiliki kualitas gizi terutama kandungan protein yang lebih tinggi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tepung Jagung

Komposisi terbesar pada tepung jagung adalah karbohidrat, dimana sebagian besar adalah terdiri dari pati. Pati merupakan simpanan karbohidrat dalam tumbuhan dan merupakan sumber karbohidrat bagi manusia (Almatsier 2003). Pati tersusun atas rangkaian unit-unit glukosa yang terdiri dari fraksi bercabang dan rantai lurus. Fraksi bercabang dari pati adalah amilopektin dengan ikatan 1,4-D-glukopiranosida dengan rantai cabang pada 1,6-D-glukopiranosida, sedangkan fraksi rantai lurus adalah amilosa dengan ikatan 1,4-D-glukopiranosida (Muchtadi dan sugiyono 1998). Komposisi amilosa dan amilopektin berbeda dalam pati berbagai jenis bahan makanan, tetapi umumnya jumlah amilopektin lebih besar dibandingkan amilosa (Almatsier 2003).

Tepung jagung terutama jagung yang berwarna kuning memiliki komposisi kimia seperti terlihat pada Tabel 1. berikut :

Tabel 1. Komposisi Kimia Jagung Kuning

Komposisi Kimia	Jagung Kuning
Kadar air (%)	14
Kadar protein (%)	6.6
Kadar abu (%)	0.5
Kadar lemak (%)	2.8
Kadar karbohidrat (%)	76.1
Kadar Amilopektin (%)	-
Kadar Amilosa (%)	-
Kadar karoten (ppm)	1,3
Retinol equivalen (ppm)	0,21

Kadar serat larut (%)	0,2
Kadar serat tidak larut (%)	1,5
Total serat pangan (%)	1,7

Sumber : FAO, 2005

Pati yang terdapat dalam serealialia seperti jagung menurut Collado *et al* (2001) adalah pati yang memiliki profil gelatinisasi tipe B. Tipe B memiliki ciri kemampuan mengembang sedang (moderate) yang ditunjukkan dengan lebih rendahnya viskositas puncak bila diukur dengan *Rapid Visco Analyzer* (RVA) dan viskositas turun selama pemanasan.

Perbedaan yang dapat terlihat jelas antara jagung dengan jenis serealialia lainnya adalah warna kuning pada jagung. Warna kuning pada jagung dikarenakan kandungan karoten dan beta karoten, jagung kuning umumnya mengandung karoten 1.3 ppm dan beta karoten antara 0.7 hingga 1.46 ppm (Howe dan Tanumihardjo, 2006 dalam Lestari, 2009). Jagung dengan varietas yang berbeda memungkinkan untuk memiliki kandungan karoten yang berbeda pula. Pengukuran vitamin A (retinol equivalen) pada 19 varietas jagung rata-rata adalah 6.4 ppm (5 ppm hingga 7.7 ppm), atau setara dengan jumlah karoten 72 ppm dan beta karoten 38.4 ppm (FAO 1968 dalam Lestari 2009).

B. Ikan Nike

Ikan nike di perairan pantai Gorontalo merupakan *schooling* dari juvenil *Awaous melanocephalus*. Ikan nike merupakan kelompok anak ikan dari famili Gobiidae. Ikan-ikan ini merupakan ikan-ikan kecil dengan panjang maksimum ± 8 cm. Ciri-ciri lain dari ikan nike adalah tidak berwarna atau keputih-putihan serta tidak bersisik (Tantu 2001). Bentuk dari ikan nike disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1 Ikan Nike (*Awaous melanocephalus*) (Tantu 2001; Yusuf 2011).

Ikan nike (*A. melanocephalus*) merupakan ikan anadromous dimana ikan ini memijah di perairan tawar, telur diletakkan pada substrat di dasar perairan, setelah telur menetas larvanya hanyut ke laut, selanjutnya juvenil kembali ke sungai asal induknya setelah beberapa saat berada di perairan laut (Yamasaki & Tachihara 2006). *Schooling* ikan nike terdiri dari juvenil ikan *Awaous melanocephalus* dan juvenil ikan *Eleotris frusca*, dari *schooling* tersebut ikan *Awaous melanocephalus* merupakan spesies penyusun utama yaitu sebesar 99%, sedangkan ikan *Eleotris frusca* hanya merupakan spesies ikutan (Tantu, 2001).

Penangkapan ikan nike oleh nelayan terjadi pada bulan gelap dan ukuran ikan yang tertangkap pada *stadia juvenil (post larva)* menggunakan alat tangkap sejenis *beach seines* dengan ukuran yang sangat kecil (kurang dari ½ inchi). Teknik penangkapan dengan mengurung (melingkari) *schooling* nike menggunakan pukat, kemudian secara perlahan-lahan pukat ditarik sambil memperkecil ruang gerak *schooling* nike sehingga terjebak masuk dalam kantung pukat (Tantu 2001).

Ikan nike merupakan ikan berprotein tinggi. Penelitian yang dilakukan oleh Yusuf (2011) terhadap kandungan proksimat ikan Nike beku menunjukkan bahwa ikan nike memiliki kadar protein 16,89%. Kandungan proksimat selengkapnya disajikan pada Tabel 2. Berikut ini:

Tabel 2. Kandungan Proksimat ikan nike (*A. melanocephalus*) beku

Komponen kimia	Nilai(%)
Air	79,76
Protein	16,89
Lemak	0,76
Abu	1,93
Karbohidrat	0,30

Sumber: Yusuf (2011)

Mineral adalah zat yang dibutuhkan oleh tubuh untuk proses kehidupan. Ikan nike memiliki kandungan mineral yang tinggi, utamanya kalsium dan magnesium. Analisis kandungan mineral pada ikan nike yang dilakukan oleh Yusuf (2011) yang terdiri dari kalsium (Ca), magnesium (Mg), besi (Fe), seng (Zn), Iodium (I), Selenium (Se) disajikan pada Tabel 3 berikut ini :

Tabel 3. Kandungan Mineral ikan nike (*A. melanocephalus*) beku

Jenis mineral	Nilai(ppm)
Kalsium (Ca)	677,34
magnesium (Mg), besi (Fe)	211,58 15,77
seng (Zn)	17,88
Iodium (I), Selenium (Se)	0,079 Tidak terdeteksi

Sumber: Yusuf (2011)

C. Crackers

Crackers adalah jenis biskuit yang terbuat dari adonan keras, melalui proses fermentasi melalui proses fermentasi atau pemeraman, berbentuk pipih yang rasanya

lebih mengarah ke rasa asin dan renyah serta bila dipatahkan penampang potongannya berlapis-lapis (Departemen Perindustrian, 1990 dalam Junaenah, 2007).

Menurut Manley (1983) dalam Junaenah (2007) bahan-bahan pembuat *crackers* terdiri atas 1) Bahan yang berfungsi sebagai bahan pembuat adonan yang kompak yaitu tepung, air dan garam ; 2) Bahan-bahan yang berfungsi sebagai pelembut tekstur yaitu gula dan lemak ; dan 3) bahan yang berfungsi sebagai agen pengembang (leaving agent) seperti baking soda. Selanjutnya menurut Faridi (1994) bahwa *crackers* dibuat dari campuran tepung dengan lemak yang cukup tetapi sedikit air dan gula bahkan kadang-kadang tanpa penambahan gula.

Berdasarkan modifikasi formulasi Departemen Perindustrian (1990) dalam Artama (2001) diperoleh formulasi standar crackers ditunjukkan pada Tabel 4 dibawah ini :

Tabel 4. Formulasi crackers pada kondisi standar

Bahan	Formula (gram)
<u>Adonan :</u>	
1. Terigu	160.0
2. Tepung gula	2.5
3. Margarin	24.0
4. Baking soda	0.5
5. Ragi	2.5
6. Garam	3.0
7. Air dingin	108.0
8. Susu skim	10.0
<u>Filler :</u>	
1. Terigu	50.0
2. Garam	0.5
3. Baking soda	0.4
<u>Proses :</u>	
1. Suhu I	140°C, 3'
2. Suhu II	120°C, 5'
3. Suhu III	100°C, 10'

Sumber: Departemen Perindustrian (1990) dalam Artama (2001)

Tepung merupakan komponen penting dalam menentukan tekstur suatu produk bakery. Jenis tepung yang spesifik untuk dijadikan sebagai baha baku *crackers* sangat terbatas jika dibandingkan dengan tepung yang dijadikan sebagai bahan baku produk-produk cookies (AACC, 2000a. Method 10-50D, Baking Quality of Cookie Flour. Approved Methods of the American Association of Cereal Chemists, 10th ed. AACC, St. Paul).

Produk-produk biskuit dan *cookies* adalah produk yang memerlukan tepung gandum yang lembut dengan kandungan protein yang lebih rendah dibandingkan dengan roti di mana kandungan gluten merupakan faktor yang lebih penting dan berpengaruh besar pada volume roti (Frost, Adhikari, & Lewis, 2011 dalam sharma dan Gujral, 2012). Formulasi tepung jagung dalam pembuatan *crackers* diharapkan dapat menambah kerenyahan *crackers* hal ini disebabkan karena perbandingan antara amilosa dan amilopektin akan memberikan efek pati secara fungsional dalam penggunaannya pada makanan, kadar amilopektin dan amilosa berperan dalam pembentukan tekstur biskuit (Wardani, 2012).

Penelitian tentang pengaruh penamabahan gula (Kweon, Slade, Levine, Martin, & Souza, 2009 dalam Walker et al, 2012)pemilihan jenis tepung dan lemak (Pareyt & Delcour, 2008 dalam Walker et al 2012) mempengaruhi kualitas produk-produk *cookies* terutama pada model pembentukan *cookies* nantinya.

Penambahan sodium bikarbonat atau baking soda berfungsi untuk mengontrol elastisitas adonan setelah proses laminasi dan pemotongan, selain itu juga berfungsi

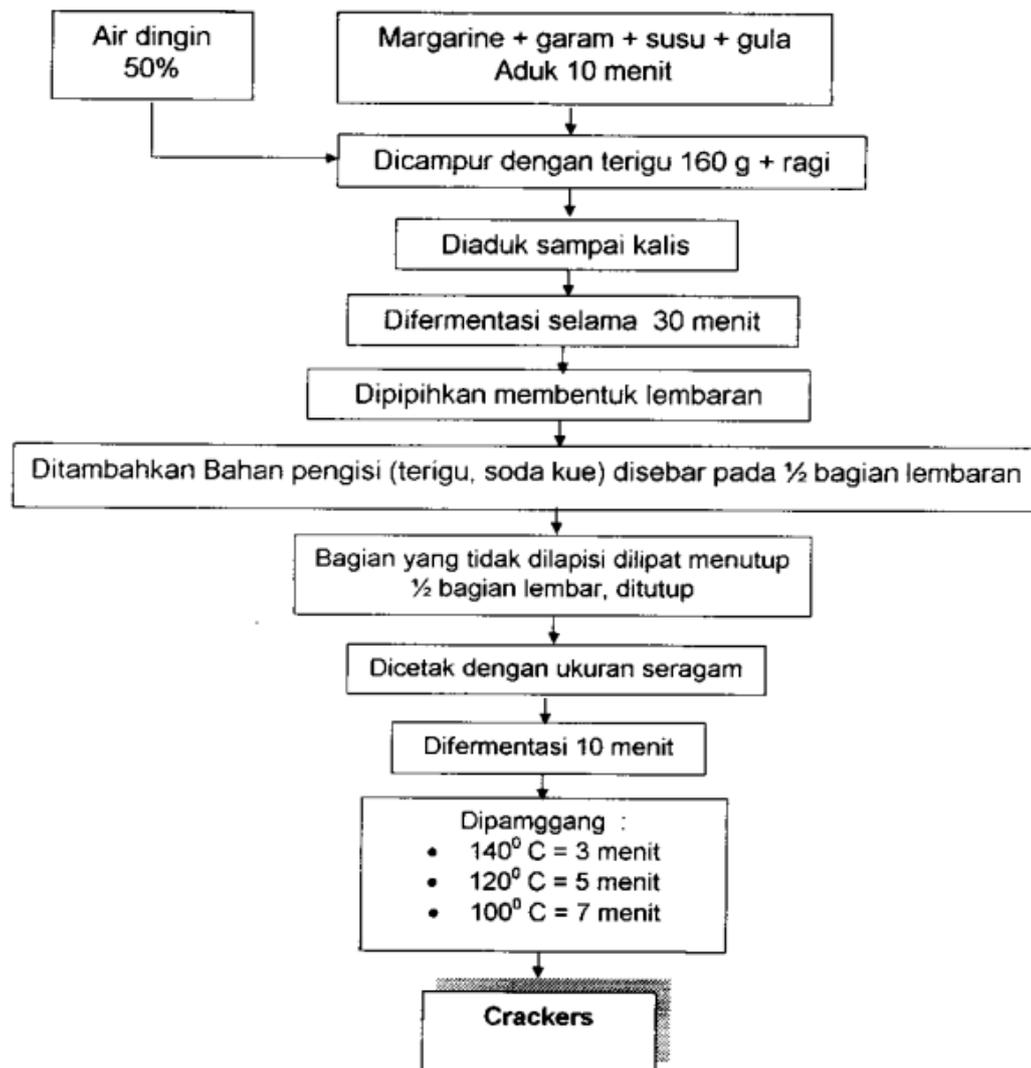
untuk mengontrol keasaman tepung dan adonan selama proses fermentasi (Matz dan Matz, 1978 dalam Artama, 2001).

Air mempunyai fungsi yang memungkinkan terbentuknya gluten, mengatur suhu adonan dan mengatur pemanasan serta pendinginan adonan. Air juga berfungsi dalam melarutkan garam, menahan dan menyebarkan bahan-bahan yang bukan tepung secara seragam, membasahi dan mengembangkan pati serta membantu aktifitas enzim (Anonim, 1981 dalam Artama, 2001).

Penambahan margarin sebagai agen pensuplai lemak yang menurut Matz dan Matz (1978) dalam Artama (2001) memiliki fungsi pemberi flavour dari produk yang dihasilkan. Selain itu lemak yang diperoleh dari margarin menurut Anonim (2011) membantu menahan cairan dalam cake yang telah jadi.

Proses pembuatan crackers umumnya dilakukan dengan mencampurkan bahan-bahan sehingga membentuk adonan, kemudian difermentasi, dibentuk dan terakhir dipanggang dalam oven. Dalam proses pemanggangan menurut Manley (1983) dalam Artama (2001) bahwa pengembangan dan pembentukan tekstur crackers diperoleh dari proses penasan dengan suhu bertingkat. Peningkatan suhu harus dilakukan dengan cepat pada awal pemanggangan dan kemudian suhunya diturunkan untuk mengeringkan crackers.

Secara lengkap prosedur pembuatan crackers dapat ditunjukkan pada diagram alir berikut ini :



Gambar 2. Diagram alir proses pembuatan crackers (Depertemen Perindustrian, 1990 dalam Artama, 2001)

Setelah proses pemangangan, biskuit akan didinginkan sebelum dikemas, saat pendinginan pati akan mengalami proses retrogradasi. Molekul-molekul amilosa akan berikatan satu sama lain serta berikatan dengan molekul amilopektin pada bagian luar granula, sehingga kembali terbentuk butir pati yang membengkak dan menjadi semacam jaring-jaring yang membentuk mikrokristal. Proses ini menghasilkan retrogrades yang kuat dan tahan terhadap enzim. Pada makanan ringan, retrogradasi bertujuan untuk membentuk tekstur yang renyah (Winarno, 2002)

BAB III

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Tujuan Umum penelitian

Tujuan umum penelitian adalah untuk menghasilkan produk *crackers* nike dari tepung jagung dan ikan nike yang diharapkan menjadi produk andalan daerah yang menggunakan bahan baku lokal

Tujuan khusus:

1. Menghasilkan formulasi *crackers* nike dan tepung jagung yang terbaik dari segi organoleptik dan komposisi gizinya.
2. Menentukan jenis bahan pengemas yang tepat untuk produk *crackers* nike
3. Mengetahui umur simpan produk *crackers* nike yang dikemas dengan metode kemasan vakum
4. Mengetahui titik-titik kritis produk *crackers* nike dari awal proses sampai produk disimpan.
5. Meningkatkan nilai ekonomi *ikan nike* dan menjadikannya sebagai produk pangan khas daerah yang ketersediaannya tidak hanya pada musim-musim tertentu.
6. Menghasilkan produk olahan yang memiliki kualitas gizi yang baik
7. Mendukung upaya pemerintah dalam upaya meningkatkan ketahanan pangan melalui diversifikasi produk hasil perikanan dan hasil pertanian

B. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi suatu alternatif produk olahan untuk masyarakat Gorontalo dan memperkenalkan produk pangan khas daerah Gorontalo ini ke masyarakat luar.

BAB IV

METODE PENELITIAN

TAHUN I : bertujuan untuk menghasilkan produk *crackers nike* dengan menggunakan bahan baku utama tepung jagung dan ikan nike.

Pelaksanaan penelitian pada Tahun I ini dilakukan melalui beberapa tahap yaitu :

Tahap I : Melakukan karakterisasi dan analisis untuk mengetahui komponen fisik kimia pada tepung jagung dan ikan nike yang berpengaruh pada pembuatan *crackers nike*

- Pembuatan tepung jagung (Metode penepungan Kering : Mahendradatta, et al, 2006)
- Analisa kandungan kimia produk tepung jagung dan ikan Nike :

Analisis meliputi analisa proksimat untuk kadar air, protein, lemak, abu dan karbohidrat selain itu akan dianalisis secara fisik (metode lihat di bawah)

Tahap 2 Membuat formulasi *crackers nike*

Pada tahap ini dilakukan optimalisasi formula *crackers nike* untuk menentukan jumlah perbandingan tepung jagung dan tepung nike yang terbaik. Pembuatan *crackers* berdasarkan metode pembuatan *crackers* yang sudah umum dilakukan (Mahendradatta, et al 2006). Sebagai indikator adalah uji indeks efektivitas untuk menentukan formula terbaik dari data sifat fisik, proksimat dan organoleptik.

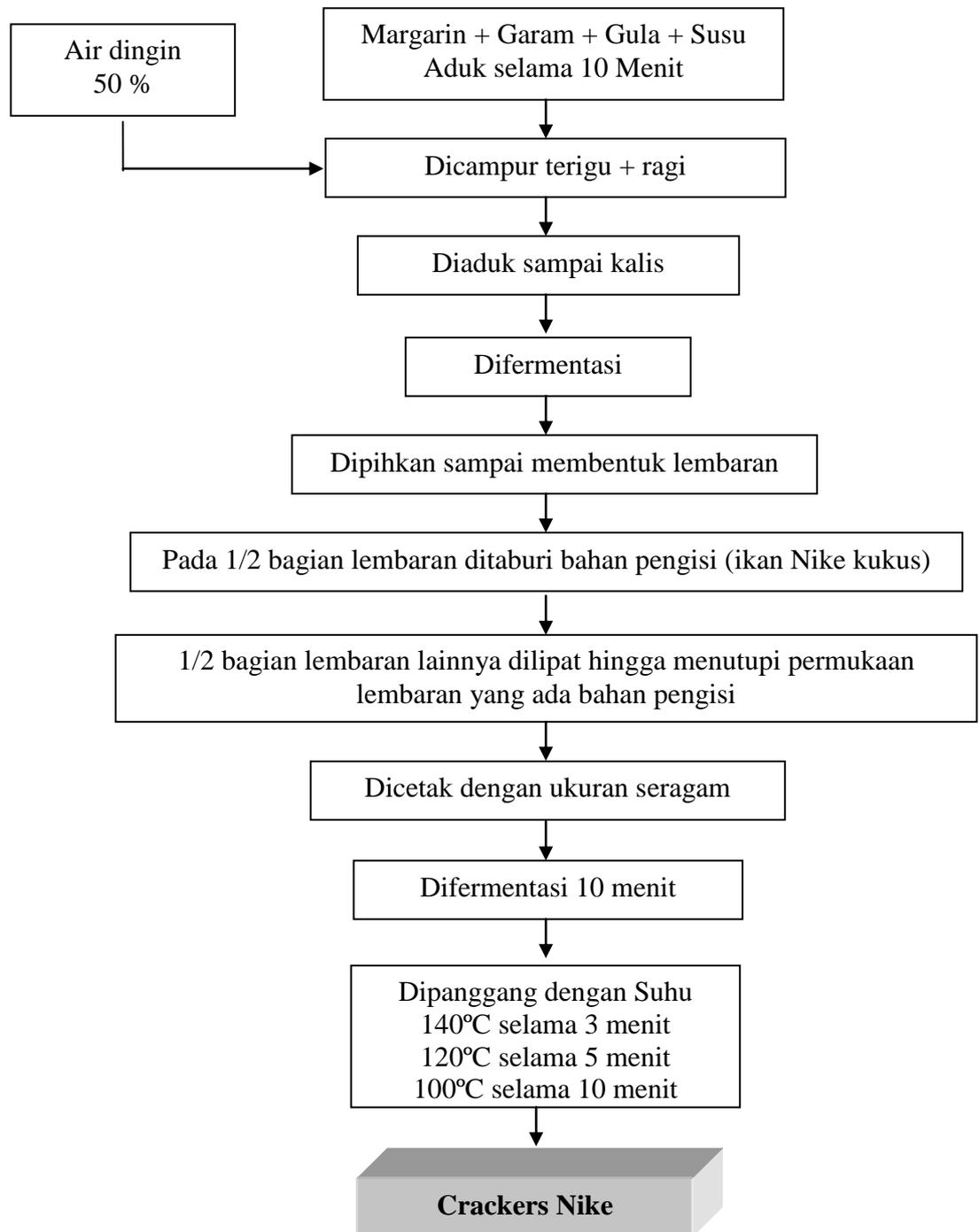
Tahap 3 Melakukan optimalisasi proses pembuatan *crackers* nike

Optimalisasi proses meliputi proses pembuatan adonan, proses pencetakan dan proses pemanggangan. Sebagai indikator adalah uji organoleptik dan uji fisik produk termasuk rendemen produk.

Tahap 4 melakukan karakterisasi dan analisis profil mutu *crackers* nike yang dihasilkan (analisis kimia dan fisik)

- Sifat fisik *crackers* nike berupa, rendemen, warna metode Hunter, penentuan kerenyahan *crackers* (Manual Texture Analyzer TA-XT21).
- Analisis proksimat *crackers* nike berupa, analisis kadar air, protein, lemak, dan abu.
- Analisis organoleptik *crackers* nike berupa rasa, warna, aroma, kerenyahan dan *overall* (kesukaan)

Prosedur pembuatan *crackers nike*



Gambar 3. Diagram Alir Proses pembuatan *Crackers*

Variasi Perlakuan Formulasi *Crackers* Nike

Formulasi *crackers* nike dilakukan dengan variasi formulasi tepung terigu dan tepung jagung dengan jumlah total tepung 160 gram (Departemen Perindustrian (1990) dalam Artama (2001). Ikan Nike yang ditambahkan untuk setiap formulasi semuanya sama. Berikut variasi formulasi yang digunakan.

a. Formulasi Bahan Standar

Bahan	Jumlah Bahan
Tepung Gula	2,5 gr
Margarin	24 gr
Baking Soda	0,5 gr
Ragi	2,5 gr
Garam	3,0 gr
Air Dingin	108 ml
Susu skim	10 gr
Ikan Nike	20 gr

b. Formulasi Perlakuan Tepung

Perlakuan	Tepung Terigu (%)	Tepung Jagung (%)
A (Kontrol)	100	0
B	90	0
C	80	20
D	70	30

Prosedur Analisa

1. Analisis Komponen Kimia

a. Kadar Air (AOAC, 1980; Matissek dkk,1992)

- Produk yang telah homogen dan dihaluskan ditimbang sebanyak 5 gram kemudian dimasukkan ke dalam wadah porselin yang telah diketahui beratnya.
- Bahan dikeringkan dalam oven pada suhu 100 – 105°C selama 3 – 5 jam, selanjutnya didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Bahan kemudian dikeringkan lagi dalam oven selama 30 menit, didinginkan dalam desikator dan kemudian ditimbang. Perlakuan ini diulangi sampai tercapai berat konstan.
- Perhitungan kadar air bahan dilakukan dengan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ KA} = \frac{\text{B. awal} - \text{B. Akhir}}{\text{B. awal}} \times 100\%$$

b. Total protein (AOAC, 1980; Matissek dkk, 1992)

Ekstraksi

- Sebanyak 0.1-4 gram sampel yang telah homogen dan halus ditimbang, kemudian dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl 120 ml.
- Ke dalam labu ditambahkan 3 gram campuran katalisator dan 20 ml H₂SO₄. dan ditambahkan beberapa butir batu didih
- Sampel dididihkan selama 1 – 1,5 jam sampai cairan jernih.

- Dinginkan selama 15 menit pada suhu ruang, tambahkan sejumlah kecil air secara perlahan-lahan (hati-hati tabung menjadi panas), kemudian dinginkan.
- Setelah dingin kedalam labu Kjeldahl ditambahkan aquades 40 ml (diencerkan), kemudian isi dituangkan ke labu takar 100 ml. Labu Kjeldahl dibilas dan air bilasan dimasukkan ke dalam labu takar tadi dan ditambahkan aquades sampai tanda tera.

Destilasi

- 10 ml ekstrak kemudian didestilasi di mana pada ujung kondensor diletakkan erlenmeyer 125 ml yang berisi 10 ml larutan H_3BO_3 dan 2 – 4 tetes indikator (campuran 2 bagian metil merah 0,2% dalam alkohol dan 1 bagian metilen blue 0,2% dalam alkohol di bawah kondensor. Ujung tabung kondensor harus terendam di bawah larutan H_3BO_3).
- Ke dalam erlemeyer ditambahkan 8-10 ml larutan $NaOH-Na_2S_2O_3$, kemudian lakukan distilasi sampai tertampung kira-kira 20 ml destilat dalam erlenmeyer.
- Tabung kondenser dibilas dengan air, dan bilasannya ditampung dalam erlenmeyer yang sama.

Titration

- Isi erlenmeyer diencerkan sampai kira-kira 50 ml kemudian titrasi dengan HCl 0,02 N sampai terjadi perubahan warna.
- Dengan cara yang sama dilakukan juga tanpa sampel (blanko)

Perhitungan :

$$\% N = \frac{(\text{ml HCl} - \text{ml Blanko}) \times \text{normalitas} \times 14.007}{\text{sampel}}$$

$$\% \text{ protein} = \% N \times 6.25$$

d. Kadar Lemak (Matissek dkk, 1992)

Sebanyak 5 – 10g sample ditimbang dan dibungkus dengan kertas saring dan diletakkan dalam alat ekstraksi Soxhlet. Labu penampung diisi dengan dietileter dan dilakukan pemanasan pada penangas air mendidih selama 4-6jam. Setelah pelarut habis dan lemak terkumpul dalam labu penampung, labu tersebut dikeringkan selama 1 jam pada suhu $103^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ sampai pelarut menguap. Setelah didinginkan dalam eksikator, labu ditimbang. Banyaknya lemak dihitung sebagai berikut:

$$\text{Lemak (\%)} = [(m_2 - m_1) / W] \times 100$$

m_1 = berat awal (labu kosong) (g)

m_2 = berat labu setelah pengeringan (g).

W = berat sampel (g)

2. Analisis Karakteristik Fisik

Analisis karakteristik fisik *crackers* dilakukan dengan parameter kekerasan dan kerenyahan. Kedua parameter ini diukur dengan menggunakan instrumen teksturizer TA-XT2 (Maneerote, *et al.*, 2009). Probe yang digunakan untuk analisa kerenyahan dan kekerasan *crackers* adalah P/2 yaitu Probe berbentuk silinder dengan diameter 2 mm. Prosedur uji dilakukan dengan tahapan sebagai berikut : Sampel *crackers* diletakkan diatas plat aluinium kemudian probe TA-XT2 dipasangkan probe silinder yang

berbentuk plat untuk pengukuran kekerasan dan kerenyahan. Peak (puncak) yang terbentuk pertama adalah *peak force* yang menunjukkan nilai kerenyahan, selanjutnya probe akan memberikan kekuatan maksimum sehingga membentuk *maximum force* (kekuatan maksimum) yang merupakan nilai kekerasan. Nilai kerenyahan dan kekerasan diperoleh ketika instrumen memberikan kekuatan untuk menekan produk *crackers*, semakin tinggi puncak kurva yang dihasilkan berarti produk tersebut semakin renyah atau semakin keras. Pengukuran dilakukan pada kecepatan 1mm/detik dengan kapasitas beban 5 Kg.

3. Analisa Organoleptik

Analisa organoleptik dilakukan dengan pengujian hedonik meliputi kesukaan panelis terhadap berbagai atribut produk seperti warna, rasa, aroma, kerenyahan dan lain sebagainya. Dalam uji hedonik panelis diminta untuk memberikan tanggapan pribadinya terhadap produk yang dinilai, apakah disukai atau tidak disukai. selanjutnya tanggapan itu dituangkan dalam bentuk skala (Soekarto, 1985 dalam Junaenah, 2007). Pemilihan skala yang digunakan untuk analisis organoleptik *crackers* ini adalah skala 1 - 5 yaitu 5 = sangat suka, 4 = suka, 3 = Agak suka, 2 = kurang suka, 1 = Tidak suka.

Proses analisa organoleptik dilakukan dengan menyiapkan sampel 2 - 3 keping *crackers* dalam wadah uji untuk setiap perlakuan. setiap perlakuan diberi kode 3 angka acak yaitu 432 untuk sampel *crackers* tanpa penambahan tepung jagung (kontrol), 272 untuk sampel dengan perlakuan tepung jagung 10%, 613 untuk sampel dengan penambahan tepung jagung 20% dan 725 untuk sampel dengan perlakuan tepung jagung 30%. Selanjutnya panelis dibagikan kuisioner yang akan diisi oleh setiap panelis berdasarkan penilaiannya

4. Analisis Indeks Efektifitas

Analisis indeks efektifitas dilakukan untuk memperoleh formula terbaik (optimum) dengan metode Bayes (Marimin, 2004 dalam Nurwati, 2011). Metode Bayes merupakan salah satu teknik yang dapat digunakan untuk melakukan analisis dalam pengambilan keputusan terbaik dari sejumlah alternatif dengan tujuan menghasilkan perolehan yang optimal. Pengambilan keputusan yang optimal akan tercapai bila mempertimbangkan berbagai kriteria. Persamaan Bayes yang digunakan untuk menghitung nilai alternatif sering disederhanakan menjadi :

$$\text{Total nilai} = \sum_{j=i}^m \text{Nilai}_{ij}(\text{Krit}_j)$$

Keterangan : Total nilai = total nilai akhir dari alternatif ke -i

Nilai_{ij} = Nilai dari alternatif ke-i pada kriteria ke-j

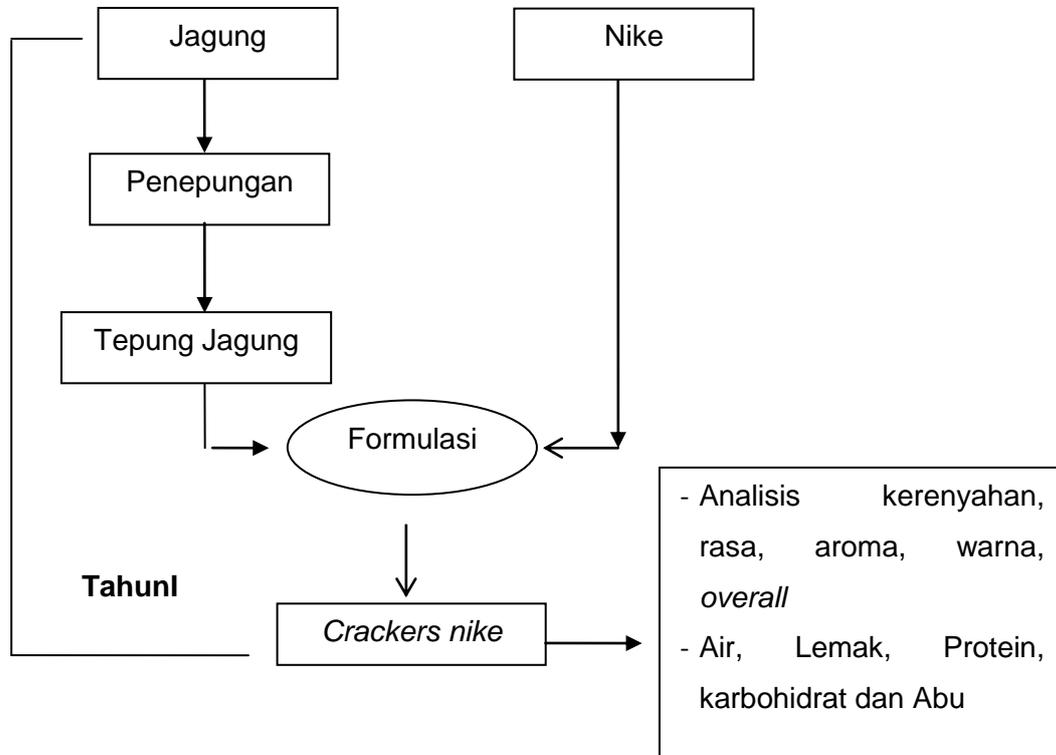
Krit_j = tingkat kepentingan (bobot) kriteria ke-j

5. Rendemen

Pengukuran rendemen dilakukan dengan cara menimbang bobot adonan dan bobot produk olahan yang dihasilkan. Kemudian rendemennya dihitung berdasarkan persamaan berikut :

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat Produk Cracker nike}}{\text{Berat bahan baku}} \times 100\%$$

Rincian prosedur penelitian akan dirinci kemudian setelah tahun I selesai



Gambar 4. Diagram Rencana Umum Penelitian

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik Fisik dan Kimia Tepung jagung

a. Karakteristik Fisik

Tepung jagung memiliki karakteristik fisik yang berbeda dengan tepung terigu (gandum). Perbedaan ini menyebabkan karakter secara organoleptik berbeda dengan *crackers* yang dibuat dari tepung terigu. Secara lengkap karakter tepung jagung dapat dilihat pada Tabel 4. dibawah ini :

Tabel 5. Profil Gelatinisasi Tepung Jagung dan Tepung Terigu

Jenis Tepung	PT (°C)	PV (cP)	FV (cP)	BD (cP)	PEAK TIME (°C)	SB (cP)
Tepung Terigu	83,3	2470	2663	975	9	1287
Tepung Jagung	74,45	2622	3592	1163	8,07	1954

Sumber : Data Primer, 2013

Keterangan : *PT* = *Pasting Time* (suhu awal gelatinisasi)

PV = *Peak Viscosity* (puncak viskositas)

FV = *Final Viscosity* (Viskositas akhir)

BD = *Breakdown* (Perubahan viskositas selama pemanasan)

PEAK TIME = Waktu pencapaian puncak viskositas

SB = *Set Back* (Perubahan viskositas selama pendinginan)

Berdasarkan tabel profil gelatinisasi diatas menunjukkan bahwa tepung jagung memiliki profil gelatinisasi yang berbeda dengan tepung terigu. Profil gelatinisasi diatas dimulai dari *Pasting time* (PT) yang menunjukkan suhu awal gelatinisasi dimana berdasarkan tabel diatas tepung jagung memiliki suhu awal gelatinisasi yang lebih rendah (74,45°C) dibanding tepung terigu (83,3°C). Hal ini berarti produk pangan yang

menggunakan tepung jagung akan lebih cepat mengalami gelatinisasi dibanding produk pangan yang tidak memiliki tepung jagung.

Begitupula halnya dengan puncak viskositas yang dicapai dimana tepung jagung viskositasnya lebih tinggi (2622cP) dibanding tepung terigu (2470cP). Tepung jagung memiliki puncak viskositas yang lebih tinggi dibanding tepung terigu. Perbedaan ini mempengaruhi kerenyahan *crackers* (berdasarkan uji organoleptik). Viskositas puncak menunjukkan kondisi awal granula pati tergelatinisasi atau mencapai pengembangan maksimum hingga selanjutnya akan pecah. Semakin tinggi puncak viskositas yang dicapai semakin besar kemampuan tepung tersebut untuk mengembang dan melepaskan polimer. Hal tersebut berdasarkan kepada Newport Scientific (1998) yang dikutip oleh Beta dan Corke (2001) dalam Lestari (2009) bahwa viskositas puncak mengindikasikan kapasitas pengikatan air dan memiliki korelasi positif dengan kualitas produk akhir yaitu pengembangan dan jumlah polimer yang lepas.

Perbedaan yang sama juga berlaku pada viskositas akhir (*Final Viscosity* = FV) dimana tepung jagung lebih tinggi dibanding FV tepung terigu. Menurut Wardani (2010) Formulasi tepung jagung dalam pembuatan *crackers* dapat menambah kerenyahan *crackers* hal ini disebabkan karena perbandingan antara amilosa dan amilopektin akan memberikan efek pati secara fungsional dalam penggunaannya pada makanan dimana kadar amilopektin dan amilosa berperan dalam pembentukan tekstur biskuit. Dalam fungsi dari pati sebagai bahan makanan menghasilkan kemampuan perekat (sifat amilopektin), hal ini membuat struktur biskuit menjadi lebih kokoh.

Berbeda halnya dengan *Breakdown* (BD) yaitu perubahan viskositas selama pemanasan. *Breakdown* atau penurunan viskositas selama pemanasan menunjukkan

kestabilan pasta selama pemanasan, dimana semakin rendah breakdown maka pasta yang terbentuk akan semakin stabil terhadap panas (Widaningrum dan Purwani, 2006). Tepung jagung memiliki nilai BD yang lebih tinggi yaitu 1193 cP dibanding tepung terigu yaitu 957 cP. Hal ini menunjukkan bahwa pasta tepung terigu lebih stabil pastinya selama proses pemanasan dibanding tepung jagung. Namun produk *crackers* adalah produk yang mengalami proses pemanggangan sehingga nilai BD tidak mempengaruhi kualitas *crackers*.

Profil gelatinisasi tepung berikutnya adalah *Setback* (SB) atau perubahan viskositas selama pendinginan. *Setback* diperoleh dari selisih antara viskositas akhir dengan viskositas setelah pemanasan ($T = 95^{\circ}\text{C}$ selama $t = 5$ menit). Semakin tingginya nilai SB semakin tinggi pula kecenderungan untuk membentuk gel (meningkatkan viskositas) selama pendinginan. Tingginya nilai SB menandakan tingginya kecenderungan untuk terjadinya retrogradasi. Hal tersebut didasarkan pada pengertian retrogradasi yaitu terbentuknya jaringan mikrokristal dari molekul-molekul amilosa yang berikatan kembali satu sama lain atau dengan percabangan amilopektin di luar granula setelah pasta didinginkan (Winarno 2004 dalam Lestari 2009). Menurut Beta dan Corke (2001), SB merupakan pengukuran rekristalisasi dari pati tergelatinisasi selama pendinginan.

Berdasarkan profil diatas nilai SB tepung jagung (1954 cP) lebih tinggi dibanding nilai SB tepung terigu (1287 cP). Tingginya nilai SB ini mempengaruhi tekstur *crackers* dimana tekstur *crackers* yang menggunakan tepung jagung lebih renyah dibanding tekstur *crackers* yang tanpa tepung jagung, hal ini disebabkan karena

kemampuan tepung jagung merekristalisasi pati setelah *crackers* mengalami pendinginan.

b. Karakteristik Kimia Tepung Jagung

Karakteristik kimia tepung jagung varietas motoro kiki dapat dilihat pada tabel 5 berikut ini :

Tabel 6. Komposisi kimia Tepung Jagung Varietas Motoro Kiki

Komposisi Kimia	Jumlah (%)
Air	8,87
Abu	1,81
Protein	7,69
Lemak	3,37
Karbohidrat	78,26

Sumber : Data Primer, 2013

Komponen Air pada tepung jagung adalah 8,87% kadar ini masih dibawah dari syarat mutu maksimal kadar air dalam tepung jagung yaitu maksimum 10 % (SNI, 1995). selanjutnya kadar abu yaitu 1,81%, kadar ini lebih tinggi dibanding kadar dalam SNI (1995), akan tetapi kelebihan ini kemungkinan bisa menguntungkan karena komponen abu merupakan komponen yang akan menentukan komponen mineral yang terdapat dalam produk.

Komponen protein adalah komponen selanjutnya yang terdapat dalam tepung jagung varietas motoro kiki ini yaitu sebesar 7,69%. Nilai ini hampir mendekati protein yang terdapat dalam tepung terigu yaitu 8 - 9% (Godam64, 2012). Lemak tepung jagung yang terkandung dalam tepung jagung sebesar 3, 37%, jumlah ini lebih besar dari kadar lemak tepung terigu yaitu sekitar 1 - 1,3% sehingga memungkinkan tepung jagung lebih mudah mengalami ketengikan dibanding tepung terigu.

Komponen terakhir adalah karbohidrat yaitu sekitar 78,26%. Komponen terbesar yang ada dalam tepung jagung adalah pati. Komposisi terbesar pada tepung jagung adalah karbohidrat, dimana sebagian besar adalah terdiri dari pati. Pati merupakan simpanan karbohidrat dalam tumbuh-tumbuhan dan merupakan sumber karbohidrat bagi manusia. Komposisi amilosa dan amilopektin berbeda dalam pati berbagai jenis bahan makanan, tetapi umumnya jumlah amilopektin lebih besar dibandingkan amilosa (Almatsier 2003)

2. Hasil Analisis Proksimat Crackers Nike

Hasil analisis kandungan proksimat *crackers* nike dapat dilihat pada tabel 5 dibawah ini :

Tabel 7. Hasil Analisa Kadar Proksimat Crackers Nike

Sampel	Kadar Air %	Kadar Lemak %	Kadar Protein %	Kadar Abu %	Karbohidrat %
A	5,38 %	11,91 %	9,61 %	2,01 %	71,09 %
B	6,63 %	8,14 %	13,68 %	1,87 %	69,68 %
C	7,52 %	8,39 %	13,25 %	1,92 %	68,92 %
D	6,79 %	9,40 %	13,45 %	1,58 %	68,78 %

Sumber : Data Primer, 2013

Ket : A = *Crackers* original (tanpa penambahan tepung jagung dan nike)

B = *Crackers* dengan formula tepung terigu 90% : tepung jagung 10% + Nike

C = *Crackers* dengan formula tepung terigu 80% : tepung jagung 20% + Nike

D = *Crackers* dengan formula tepung terigu 70% + tepung jagung 30% + Nike

Kadar air merupakan komponen yang harus diketahui dalam komposisi bahan makanan. Menurut SNI (1995) kadar air *crackers* adalah 5 %. Jumlah ini lebih rendah dibanding dengan kadar air *crackers* nike yang dihasilkan. Kadar air sangat mempengaruhi daya tahan bahan makanan terhadap serangan mikroba yang bisa

merusak bahan makanan tersebut. oleh sebab itu untuk memperpanjang masa simpan produk makanan, kadar air yang berlebihan dapat dihilangkan dengan berbagai cara tergantung jenis bahan. Khusus untuk produk-produk seperti crackers, menurut Muchtadi (1988) dalam Artama (2001), berhubungan erat dengan sifat garing dan kerenyahannya.

Komponen penting dalam kajian ini adalah peningkatan nilai gizi terutama protein yang terdapat dalam produk crackers nike. Hasil analisa kadar proksimat *crackers* menunjukkan bahwa *crackers* ikan nike kadar proteinnya lebih tinggi dibanding syarat mutu crackers yang dipersyaratkan oleh SII - 0177-90 yang hanya mempersyaratkan bahwa crackers harus memiliki komponen protein 6,5%.

Hal ini sangat jelas disebabkan karena penambahan ikan nike yang memiliki kandungan protein 16,89% (Yusuf 2011). Berbeda halnya dengan kandungan karbohidrat dan lemak, semua *crackers* yang diformulasi dari tepung jagung dengan penambahan ikan nike menunjukkan penurunan. Hal ini disebabkan karena pada *crackers* yang tanpa penambahan tepung jagung dan ikan nike komposisi yang terdata ini adalah 100% dari tepung terigu dengan penambahan bahan lainnya.

3. Hasil Analisis Organoleptik *Crackers* Nike

Hasil analisis organoleptik *crackers* nike yang dilakukan dengan 5 skala pengujian yaitu : 5 = sangat suka, 4 = suka, 3 = Agak suka, 2 = kurang suka, 1 = Tidak suka dapat disajikan pada tabel 8 dan gambar 2 dibawah ini .:

Tabel 8. Hasil Analisis Organoleptik Crackers Nike

SAMPEL	PARAMETER PENGAMATAN				
	Aroma	Warna	Tekstur	rasa	<i>overall</i>
A	2.87	3.30	3.17	2.40	2.70
B	3.40	3.17	3.20	3.17	3.23
C	3.07	3.43	3.30	3.10	3.40
D	3.27	3.20	3.23	3.00	3.67

Sumber : Data Primer, 2013

Ket : : A = Crackers original (tanpa penambahan tepung jagung dan nike)

B = Crackers dengan formula tepung terigu 90% : tepung jagung 10% + Nike

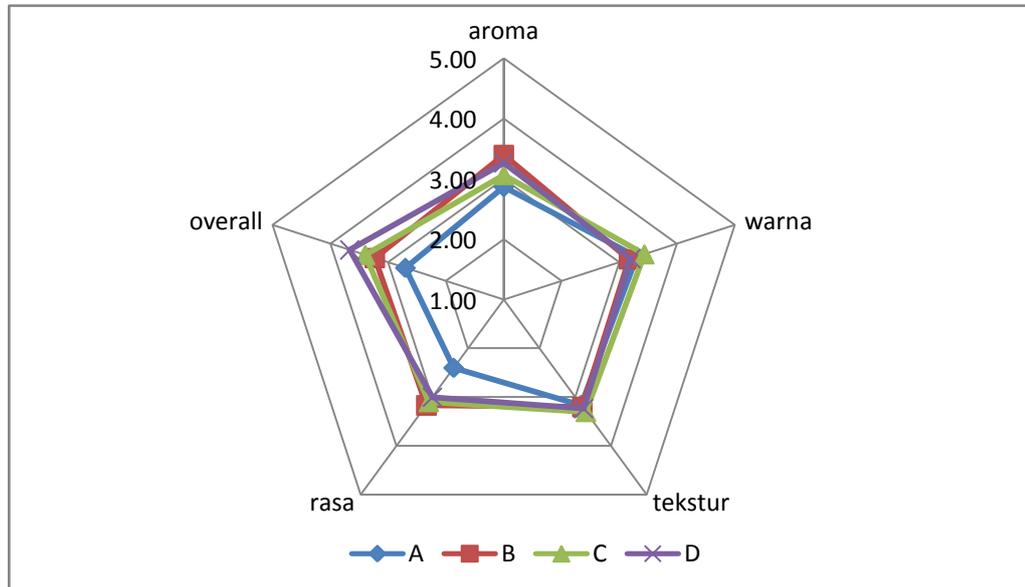
C = Crackers dengan formula tepung terigu 80% : tepung jagung 20% + Nike

D = Crackers dengan formula tepung terigu 70% + tepung jagung 30% + Nike

Pengujian organoleptik menunjukkan bahwa *crackers* nike dengan formulasi terigu 70% : tepung jagung 30% secara *overall* menunjukkan nilai 3,67 . Nilai ini dapat diartikan bahwa rata-rata konsumen "suka" dengan aroma, rasa, tekstur, warna dan rasa *crackers*. sebaliknya dengan *crackers* tanpa penamaban tepung jagung dan ikan nike, nilai rata-rata penialian untuk parameter *overall* adalah 2,70. Nilai ini dapat diartikan bahwa konsumen memberikan penilaian "agak suka", begitu pula halnya dengan parameter warna, rasa, aroma dan tekstur *crackers* untuk formula A.

Bila diperhatikan, penilaian panelis untuk semua formula *crackers* berada di kisaran skala 3 (agak suka) pada semua parameter uji kecuali formula D dengan parameter *overall*. Walaupun demikian, hasil pengujian statistik (Lampiran....), penambahan tepung jagung dengan konsentrasi yang berbeda-beda dalam formula *crackers* secara organoleptik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata untuk semua parameter pengujian.

Hasil penilaian ini dapat disajikan dalam bentuk gambar spider web berikut ini:



Ket : : A = *Crackers* original (tanpa penambahan tepung jagung dan nike)
 B = *Crackers* dengan formula tepung terigu 90% : tepung jagung 10% + Nike
 C = *Crackers* dengan formula tepung terigu 80% : tepung jagung 20% + Nike
 D = *Crackers* dengan formula tepung terigu 70% + tepung jagung 30% + Nike

Gambar 5. Gambar penilaian Organoleptik Cracker nike

Berdasarkan visualisasi gambar spider web (gambar 4) terlihat bahwa secara *overall* (warna garis ungu), perlakuan D (Tepung terigu 70% : Tepung Jagung 30%) menempati garis terluar mendekati titik 4 (suka). Hal ini berarti panelis secara *overall* menyukai *crackers* nike dengan formulasi D.

Sebaliknya untuk produk kontrol (A) yaitu produk *crackers* yang formulasiya 100% tepung terigu menunjukkan titik-titik terdalam (kurang dari 3) terutama untuk parameter rasa, aroma dan aroma. Hal ini kemungkinan disebabkan karena *crackers* formula A bahannya 100% tepung terigu sehingga panelis tidak menemukan adanya varian baru dari sisi organoleptik sehingga penilaiannya rendah.

4. Hasil Analisis Tekstur Crackers Nike

Berdasarkan pengukuran sifat fisik *crackers* dengan menggunakan instrumen TAXT-2 maka diperoleh Hasil sebagai berikut :

Tabel 9. Hasil Analisa Tekstur Cracker berdasarkan Instrumen TAXT-2

Sampel	Kerenyahan (Kgf)	Kekerasan (gf)
A	1366,4	1308.85
B	378,8	2469,9
C	482,15	2562,3
D	1704,6	2716,8

Sumber : Data Primer, 2013

Ket : : A = *Crackers* original (tanpa penambahan tepung jagung dan nike)

B = *Crackers* dengan formula tepung terigu 90% : tepung jagung 10% + Nike

C = *Crackers* dengan formula tepung terigu 80% : tepung jagung 20% + Nike

D = *Crackers* dengan formula tepung terigu 70% + tepung jagung 30% + Nike

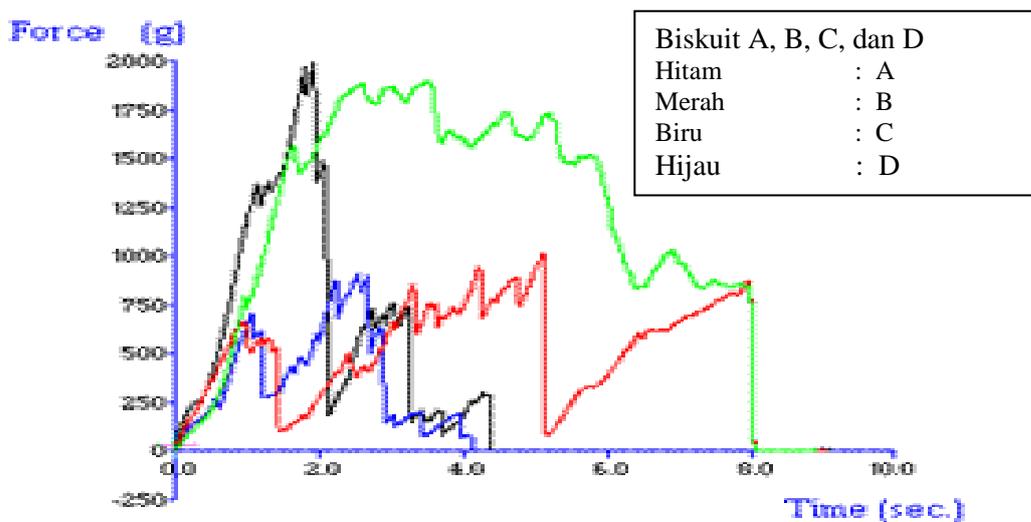
Hasil pengukuran tekstur yang meliputi kekerasan dan kerenyahan berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa *crackers* yang diformulasi dengan tepung jagung sifat kekerasan lebih tinggi dibanding *crackers* tanpa penambahan tepung jagung (Sampel A). Hal ini berarti semakin tinggi prosentase penambahan tepung jagung, tekstur *crackers* semakin keras.

Berbeda dengan sifat kerenyahan, dimana pada Tabel 4 menunjukkan bahwa semakin tinggi prosentase penambahan tepung jagung, *crackers* yang dihasilkan semakin renyah (semua perlakuan). Hal ini kemungkinan disebabkan karena setelah proses pemanggangan, biskuit akan didinginkan sebelum dikemas, saat pendinginan pati akan mengalami proses retrogradasi. Molekul-molekul amilosa akan berikatan satu sama lain serta berikatan dengan molekul amilopektin pada bagian luar granula, sehingga kembali terbentuk butir pati yang membengkak dan menjadi semacam jaring-jaring

yang membentuk mikrokristal Proses ini menghasilkan retrogradasi yang kuat dan tahan terhadap enzim. Pada makanan ringan, retrogradasi bertujuan untuk membentuk tekstur yang renyah (Winarno,2002).

Jika dikorelasikan antara sifat *crackers* yang dihasilkan dengan profil gelatinisasi tepung pada Tabel 1, maka akan diperoleh korelasi positif dimana tepung jagung memiliki nilai setback lebih tinggi dibanding tepung terigu. Menurut Beta dan Corke (2001), *setback* merupakan pengukuran rekristalisasi dari pati tergelatinisasi selama pendinginan. Tingginya nilai setback menandakan tingginya kecenderungan untuk terjadinya retrogradasi. Hal tersebut didasarkan pada pengertian retrogradasi yaitu terbentuknya jaringan mikrokristal dari molekul-molekul amilosa yang berikatan kembali satu sama lain atau dengan percabangan amilopektin di luar granula setelah pasta didinginkan (Winarno, 2002).

Grafik sifat tekstur kekerasan dan kerenyahan *crackers* nike dapat dilihat pada gambar 6 dibawah ini :



Gambar 6. Grafik Tekstur *Crackers* Nike

5. Analisis Indeks Efektifitas

Metode Bayes merupakan salah satu teknik yang dapat dipergunakan untuk melakukan analisis dalam pengambilan keputusan terbaik dari sejumlah alternatif dengan tujuan menghasilkan perolehan yang optimal. Untuk menghasilkan keputusan yang optimal yang perlu dipertimbangkan berbagai kriteria (Marimin 2004). Pada produk *crackers* ini parameter analisis yang digunakan adalah parameter hasil penilaian organoleptik dan parameter hasil analisa tekstur *crackers* yang menggunakan instrumen yaitu kerenyahan dan kekerasan.

Sebelum melakukan analisis indeks efektifitas perlu dilakukan perbandingan terhadap parameter yang diamati sesuai indeks kepentingan. Indeks kepentingan produk *crackers* ini disusun seperti yang tercantum pada Tabel 10 di bawah ini :

Tabel 10. Susunan Indeks Kepentingan Produk *crackers* Nike

1	<i>Overall</i>	7
2	Tekstur	7
3	Kerenyahan	6
4	Kekerasan	6
5	Rasa	5
6	Aroma	4
7	warna	4

Sumber : Data Hasil Analisa, 2013

Parameter *overall* dan tekstur merupakan parameter yang memiliki indeks kepentingan tertinggi dibanding 5 parameter lainnya sehingga diberi ranking "7". Hal ini dilakukan karena penilaian secara *overall* untuk produk pangan merupakan parameter yang menentukan apakah produk pangan tersebut dapat diterima oleh

konsumen atau tidak. Begitu pula halnya dengan tekstur karena menurut Manley (1993) dalam Artama (2001) bahwa ciri-ciri *crackers* yang baik adalah tekstur renyah, tidak keras apabila digigit, tidak hancur dan mudah mencair apabila dikunyah.

Selanjutnya parameter yang menempati rangking "6" adalah kerenyahan dan kekerasan. kedua parameter ini dirangkin berdasarkan nilai yang diperoleh dari hasil pengujian fisik *crackers* yang menggunakan instrumen TA-XT2. Rasa merupakan parameter selanjutnya yang diberi rangking "5", karena untuk semua formula *crackers* yang diujicobakan, komponen yang berkontribusi terhadap rasa untuk semua formula adalah sama, sehingga meskipun penting parameter rasa menempati rangking ke-5. Parameter aroma dan warna adalah parameter terakhir yang diberi rangking "4" karena untuk produk *crackers* nike warna dan aroma tidak terlalu mempengaruhi daya terima konsumen.

Hasil analisis indeks efektifitas metode Bayes produk *crackers* nike disajikan pada Tabel 11 berikut ini :

Tabel 11. Hasil Analisis Metode Bayes *Crackers* Nike

Parameter	Formulasi <i>Crackers</i> Nike			
	A	B	C	D
<i>Overall</i>	1	2	3	4
Tekstur	1	2	4	3
Kerenyahan	3	1	2	4
Kekerasan	4	3	2	1
Rasa	1	4	3	2
Aroma	1	4	2	3
warna	3	1	4	2
Total nilai	1.98	2.36	2.86	2.78
Rangking	4	3	1	2

Sumber : Data Primer, 2013

Ket : : A = *Crackers* original (tanpa penambahan tepung jagung dan nike)

B = *Crackers* dengan formula tepung terigu 90% : tepung jagung 10% + Nike

C = *Crackers* dengan formula tepung terigu 80% : tepung jagung 20% + Nike

D = *Crackers* dengan formula tepung terigu 70% + tepung jagung 30% + Nike

Berdasarkan hasil analisis metode Bayes diatas menunjukkan bahwa Formula C (80% Tepung terigu : 20% Tepung jagung) menempati rangking 1. Hal ini berarti formula C merupakan formula optimal yang menghasilkan kualitas terbaik dari segi organoleptik dan dari segi karakteristik fisik. Selanjutnya adalah formula D (70% Tepung terigu : 30% Tepung jagung) rangking 2, formula B rangking 3 dan yang menempati rangking 4 adalah formula A (100% tepung terigu).

BAB VI RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

Rencana tahapan tahun kedua adalah sebagai berikut :

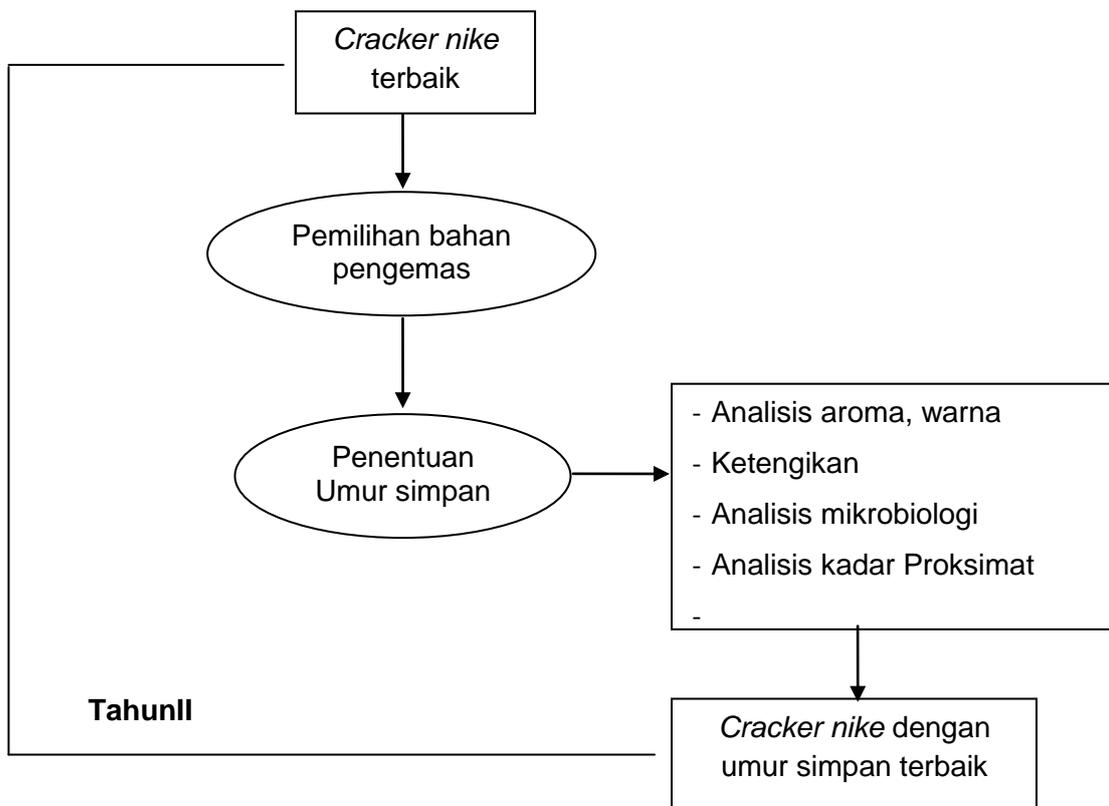
TAHUN II bertujuan untuk mendapatkan kemasan yang terbaik dan melakukan peramalan umur simpan *crackers* nike yang dihasilkan tahun I

Tahap 1. Pemilihan kemasan yang terbaik dari alternative kemasan yang ada

Tahap 2. Peramalan Umur simpan produk

Tahap 3. Penentuan Profil mutu produk akhir

Rincian prosedur penelitian akan dirinci kemudian setelah tahun I selesai



Gambar 7 Diagram Rencana Umum Penelitian Tahun II

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Hasil penelitian Tahun I ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Karakteristik fisik tepung jagung berbeda dengan karakteristik fisik tepung terigu sehingga mempengaruhi karakter *crackers* yang dihasilkan
2. Hasil Analisis proksimat menunjukkan bahwa *crackers* yang diformulasi dengan tepung jagung dan ikan nike kadar proteinnya meningkat sedangkan kadar lemak dan kadar karbohidrat mengalami penurunan
3. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa konsumen memberikan penilaian "suka" untuk parameter *overall* pada sampel *crackers* yang diformulasi dari tepung jagung 30% dan ikan nike.

B. Saran

berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disarankan bahwa perlu pula diujicobakan *crackers* yang formulasi tepungnya dikombinasi dengan nike yang telah ditepungkan karna dari segi rasa panelis tidak bisa menemukan adanya rasa ikan nike dalam produk *crackers* sehingga jika formulasi tepung ikan nike diaplikasikan kedalam formula *mcrackers* kemungkinan dapat mempengaruhi rasa *crackers* sesuai yang diharapkan konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier S. 2003. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- American Association of Cereal Chemists. (2000). Approved methods of the AACC. Method 22-85. St. Paul, MN, USA (10th ed.).
- Beta T dan Corke H. 2001. Noodle Quality as Related to Sorghum Starch Properties. J American Association of Cereal Chemists. 78(4): 417-420
- Collado L S, Mabesa L B, Oates C G, Corke H. 2001. Bihon Type Noodles from Heat Moisture Treated Sweet Potato Starch. Journal of Food Science. 66:604-609
- FAO. 2005. Standart Tabel of Food Composition. Diakses tanggal 10 September 2008. www.fao.org/infood/tables_asia_en.sym#japan.
- Godam64, 2012. Isi Kandungan Gizi Tepung Terigu - Komposisi Nutrisi Bahan Makanan. <http://www.organisasi.org/1970/01/isi-kandungan-gizi-tepung-terigu-komposisi-nutrisi-bahan-makanan.html>. Disitasi Tanggal 8 November 2013 pukul 13.30
- Junaenah, 2007. Aplikasi Penggunaan Tepung Daging Sapi Sebagai Bahan Tambahan Pada Pembuatan Cracker. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Lestari, O.A., 2009. Karakterisasi Sifat Fisiko-Kimia Dan Evaluasi Nilai Gizi Biologis Mi Jagung Kering Yang Disubstitusi Tepung Jagung Termodifikasi. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Manley, D., 2001. Biscuits, Biskuit and Cookie Recipes For The Food Industry. Woodhead Publishing Ltd, England.
- Marimin. 2004. Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk. Jakarta: Grasindo
- Muchtadi T R, Sugiyono. 1989. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Institut Pertanian Bogor.
- Sharma P., Gujral, S.H., 2012. Cookie making behavior of wheatebarleyflour blends and effects on antioxidant properties. LWT - Food Science and Technology xxx (2013) 1-7
- Standar Nasional Indonesia, 1995. SNI Tepung Jagung .01 -3727-1995.

- Walker, S., K. Seetharaman dan A. Goldstein, 2012. Characterizing physicochemical changes of cookies baked in a commercial oven. *Food Research International* 48 (2012) 249–256
- Wardani A. N., 2011. Sumber Pati. <http://www.kreasimarie.com/tips-marie/1528032012151719/3-kesalahan-umum-membuat-kue.html>. Diakses pada tanggal 9 September 2012
- Winarno, F.G., 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia. Jakarta
- Widaningrum, Purwani E Y. 2006. Karakteristik Serta Studi Pengaruh Perlakuan Panas Annealing dan Heat Moisture Treatment (HMT) Terhadap Sifat Fisikokimia Pati Jagung. *J, Pascapanen*. 3:109-118.
- Yusuf, N., 2011. Karakterisasi gizi dan pendugaan umur simpan savory chips ikan nike (*Awaous melanocephalus*). Tesis. Institut Pertanian Bogor.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Instrumen Penelitian. Gambar peralatan dan Bahan untuk penepungan jagung dan proses pembuatan *crackers*

A. Alat- alat	
1. Hammer Mill 	<u>Fungsi</u> : Untuk Penggilingan kasar jagung pipil Menghasilkan grits jagung
2. Disc mill 	Fungsi : Untuk Penggilingan halus grits jagung
3. Wadah perendam Jagung 	Loyang Pencuci

<p>4. Tepung Jagung</p> 	<p>Hasil penggilingan jagung varietas motoro kiki</p>
<p>5. Ikan Nike Mentah</p> 	<p>Ikan Nike Mentah yang dikemas dan disimpan dalam lemari pendingin</p>
<p>6. Ikan Nike</p> 	<p>Ikan Nike setelah dikukus</p>

<p>C. Proses Pembuatan <i>Crackers</i></p> 	<p>Persiapan Bahan Untuk Formulasi <i>Crackers</i></p>
<p>6. Proses penimbangan Bahan</p> 	<p>Proses persiapan bahan-bahan untuk formulasi <i>crackers</i> (lokasi laboratorium TPM)</p>
<p>7. Lembaran adonan</p> 	<p>Lembaran adonan <i>crackers</i> yang siap dilaminasi dan dicetak</p>



Proses pembuatan *crackers* nike
(pengaturan *crackers* pada
nampan)

8. Proses Pemanggangan



Crackers nike dalam proses
pengovenan (pemanggangan)
dengan 3 tingkatan suhu

9 Produk *crackers*



Produk *crackers* setelah
dipanggang

10. Proses analisa Organoleptik



Panelis melakukan uji organoleptik

Data Hasil-hasil Pengujian

a. Data Analisis Organoleptik Tekstur Crackers Nike

TEKSTUR	272	613	432	725	TOTAL PANELIS			
					Yi	$\sum y^2_{IJ}$	(Yi) ²	
PANELIS	1	3	5	4	2	14	54	196
	2	4	3	4	2	13	45	169
	3	4	3	3	3	13	43	169
	4	3	1	4	4	12	42	144
	5	4	4	5	4	17	73	289
	6	3	3	3	3	12	36	144
	7	3	3	4	4	14	50	196
	8	4	3	3	4	14	50	196
	9	4	3	3	4	14	50	196
	10	1	2	3	1	7	15	49
	11	3	4	3	4	14	50	196
	12	3	3	2	2	10	26	100
	13	2	3	3	4	12	38	144
	14	4	4	3	3	14	50	196
	15	4	3	3	4	14	50	196
	16	4	4	4	4	16	64	256
	17	4	3	3	3	13	43	169
	18	4	3	4	4	15	57	225
	19	2	3	5	1	11	39	121
	20	1	2	1	2	6	10	36
	21	4	1	1	5	11	43	121
	22	1	4	3	3	11	35	121
	23	4	4	4	3	15	57	225
	24	4	3	2	3	12	38	144
	25	3	3	5	2	13	47	169
	26	2	4	4	4	14	52	196
	27	2	3	2	3	10	26	100
	28	3	3	3	3	12	36	144
	29	4	4	4	4	16	64	256
	30	4	5	4	5	18	82	324
TOTAL SAMPEL	Y.J	95	96	99	97	387		5187
	$\sum y^2_{IJ}$	239	227	357	235		1365	
	(Y.J) ²	9025	9216	9801	9409	37451		
RATA2	3.17	3.20	3.30	3.23				

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi} &= \text{Total Umum}^2 / (\text{Jumlah Kelompok} \times \text{Jumlah Perlakuan}) \\
 &= 387^2 / (30 \times 4) \\
 &= 149769 / 120 \\
 &= 1248.075 \\
 \\
 \text{JK Total} &= \text{Total Jumlah Kuadrat} - \text{Faktor Koreksi} \\
 &= 1365 - 1248.075 \\
 &= 116.925 \\
 \\
 \text{JK Perlakuan} &= (\text{JK Total Perlakuan} / \text{Jumlah Kelompok}) - \text{Faktor Koreksi} \\
 &= 1248.367 - 1248.075 \\
 &= 0.291667 \\
 \text{JK Kelompok} &= (\text{JK Total Kelompok} / \text{Jumlah Perlakuan}) - \text{Faktor Koreksi} \\
 &= 1296.75 - 1248.075 \\
 &= 48.675 \\
 \\
 \text{JK Galat} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} - \text{JK Kelompok} \\
 &= 116.93 - 0.29 - 48.68 \\
 &= 67.96
 \end{aligned}$$

Daftar Anova Crackers Nike

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	F Tabel
n	(n-1)		(JK/db)		1%	5%
Perlakuan	3	0.29	0.10	0.12	2.7	4.04
Kelompok	29	48.68				
Galat	87	67.96	0.78			
Total	119	116.93				

Kesimpulan : F Hitung < F Tabel, tidak berbeda nyata dan tidak dilakukan uji lanjut

b. Analisis Organoleptik Rasa Crackers Nike

RASA		272	613	432	725	TOTAL PANELIS		
						Yi	$\sum y^2_{IJ}$	(Yi) ²
PANELIS	1	5	4	3	3	15	59	225
	2	1	4	1	4	10	34	100
	3	3	1	5	3	12	44	144
	4	1	4	5	1	11	43	121
	5	2	5	5	3	15	63	225
	6	3	3	3	3	12	36	144
	7	3	2	4	3	12	38	144
	8	4	1	2	2	9	25	81
	9	2	1	4	4	11	37	121
	10	3	4	4	3	14	50	196
	11	2	2	2	3	9	21	81
	12	1	2	2	2	7	13	49
	13	3	4	2	2	11	38	121
	14	2	3	3	3	11	31	121
	15	2	4	3	4	13	45	169
	16	2	2	4	4	12	40	144
	17	5	3	3	3	14	52	196
	18	1	3	2	4	10	30	100
	19	3	4	5	2	14	54	196
	20	1	1	1	2	5	7	25
	21	2	3	1	2	8	18	64
	22	1	4	2	3	10	30	100
	23	4	5	3	3	15	59	225
	24	2	3	4	3	12	38	144
	25	1	5	5	1	12	52	144
	26	2	4	4	4	14	52	196
	27	2	5	1	5	13	55	169
	28	3	4	3	3	13	43	169
	29	2	2	3	4	11	33	121
	30	4	3	4	4	15	57	225
TOTAL SAMPEL	Y.J	72	95	93	90	350	1197	4260
	$\sum y^2_{IJ}$	164	201	337	194			
	(Y.J) ²	5184	9025	8649	8100	30958		
RATA2		2.40	3.17	3.10	3.00			

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi} &= \text{Total Umum}^2 / (\text{Jumlah Kelompok} \times \text{Jumlah Perlakuan}) \\
 &= 350^2 / (30 \times 4) \\
 &= 122500 / 120 \\
 &= 1020.833
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Total} &= \text{Total Jumlah Kuadrat} - \text{Faktor Koreksi} \\
 &= 1197 - 1020.833 \\
 &= 176.1667
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Perlakuan} &= (\text{JK Total Perlakuan} / \text{Jumlah Kelompok}) - \text{Faktor Koreksi} \\
 &= 1031.933 - 1020.833 \\
 &= 11.1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Kelompok} &= (\text{JK Total Kelompok} / \text{Jumlah Perlakuan}) - \text{Faktor Koreksi} \\
 &= 1065 - 1020.833 \\
 &= 44.16667
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Galat} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} - \text{JK Kelompok} \\
 &= 176.17 - 11.10 - 44.17 \\
 &= 120.90
 \end{aligned}$$

Daftar ANAVA Rasa Cracckers Nike

Sumber Keragaman	db (n-1)	JK	KT (JK/db)	F Hitung	F Tabel 1%	F Tabel 5%
Perlakuan	3	11.10	3.70	2.66	2.7	4.04
Kelompok	29	44.17				
Galat	87	120.90	1.39			
Total	119	176.17				

Kesimpulan : F Hitung < F Tabel, tidak berbeda nyata dan tidak dilakukan uji lanjut

c. Analisis Organoleptik Warna *Crackers* Nike

WARNA	272	613	432	725	TOTAL PANELIS			
					Yi	$\sum y^2_{IJ}$	(Yi) ²	
PANELIS	1	3	4	5	2	14	54	196
	2	3	2	4	2	11	33	121
	3	1	4	4	2	11	37	121
	4	2	2	4	2	10	28	100
	5	5	1	2	4	12	46	144
	6	2	2	4	3	11	33	121
	7	4	3	4	3	14	50	196
	8	5	4	4	5	18	82	324
	9	5	4	5	3	17	75	289
	10	2	5	4	1	12	46	144
	11	2	4	4	4	14	52	196
	12	2	2	2	2	8	16	64
	13	2	3	4	4	13	45	169
	14	3	4	4	4	15	57	225
	15	4	2	4	3	13	45	169
	16	3	4	2	2	11	33	121
	17	5	4	3	3	15	59	225
	18	2	3	4	3	12	38	144
	19	5	2	1	4	12	46	144
	20	4	4	3	3	14	50	196
	21	3	1	1	5	10	36	100
	22	2	3	2	4	11	33	121
	23	5	4	4	4	17	73	289
	24	3	4	3	3	13	43	169
	25	3	2	5	3	13	47	169
	26	2	2	4	4	12	40	144
	27	4	3	2	2	11	33	121
	28	4	4	3	4	15	57	225
	29	5	5	5	4	19	91	361
	30	4	4	3	4	15	57	225
TOTAL SAMPEL	Y.J	99	95	103	96	393		5333
	$\sum y^2_{IJ}$	238	221	391	200		1435	
	(Y.J) ²	9801	9025	10609	9216	38651		
RATA2		3.30	3.17	3.43	3.20			

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi} &= \text{Total Umum}^2 / (\text{Jumlah Kelompok} \times \text{Jumlah Perlakuan}) \\
 &= 393^2 / (30 \times 4) \\
 &= 154449 / 120 \\
 &= 1287.075
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Total} &= \text{Total Jumlah Kuadrat} - \text{Faktor Koreksi} \\
 &= 1435 - 1287.075 \\
 &= 147.925
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Perlakuan} &= (\text{JK Total Perlakuan} / \text{Jumlah Kelompok}) - \text{Faktor Koreksi} \\
 &= 1288.367 - 1287.075 \\
 &= 1.291667
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Kelompok} &= (\text{JK Total Kelompok} / \text{Jumlah Perlakuan}) - \text{Faktor Koreksi} \\
 &= 1333.25 - 1287.075 \\
 &= 46.175
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Galat} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} - \text{JK Kelompok} \\
 &= 147.93 - 1.29 - 46.18 \\
 &= 100.46
 \end{aligned}$$

Daftar ANAVA Warna Crackers Nike

Sumber Keragaman	db (n-1)	JK	KT (JK/db)	F Hitung	F Tabel 1%	F Tabel 5%
Perlakuan	3	1.29	0.43	0.37	2.7	4.04
Kelompok	29	46.18				
Galat	87	100.46	1.15			
Total	119	147.93				

Kesimpulan : F Hitung < F Tabel, tidak berbeda nyata dan tidak dilakukan uji lanjut

d. Analisis Organoleptik Aroma Crackers Nike

AROMA		272	613	432	725	TOTAL PANELIS		
						Yi	$\sum y^2_{IJ}$	(Yi) ²
PANELIS	1	3	5	4	5	17	75	289
	2	3	3	2	2	10	26	100
	3	2	3	4	3	12	38	144
	4	3	2	5	3	13	47	169
	5	2	5	2	3	12	42	144
	6	3	3	3	5	14	52	196
	7	4	3	4	4	15	57	225
	8	4	4	3	4	15	57	225
	9	4	4	4	3	15	57	225
	10	1	5	3	2	11	39	121
	11	4	3	2	3	12	38	144
	12	2	4	3	4	13	45	169
	13	2	4	2	4	12	45	144
	14	3	3	3	3	12	36	144
	15	3	3	3	3	12	36	144
	16	2	2	2	4	10	28	100
	17	5	3	3	3	14	52	196
	18	2	4	3	3	12	38	144
	19	5	2	4	1	12	46	144
	20	3	3	2	4	12	38	144
	21	1	3	1	4	9	27	81
	22	2	3	2	4	11	33	121
	23	4	4	5	3	16	66	256
	24	3	4	1	2	10	30	100
	25	1	2	5	2	10	34	100
	26	3	4	2	3	12	38	144
	27	3	5	4	4	16	66	256
	28	3	3	4	4	14	50	196
	29	2	2	2	2	8	16	64
	30	4	4	5	4	17	73	289
TOTAL SAMPEL	Y.J	86	102	92	98	378	1325	4918
	$\sum y^2_{IJ}$	209	255	322	236			
	(Y.J) ²	7396	10404	8464	9604	35868		
RATA2		2.87	3.40	3.07	3.27			

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi} &= \text{Total Umum}^2 / (\text{Jumlah Kelompok} \times \text{Jumlah Perlakuan}) \\
 &= 378^2 / (30 \times 4) \\
 &= 142884 / 120 \\
 &= 1190.7 \\
 \\
 \text{JK Total} &= \text{Total Jumlah Kuadrat} - \text{Faktor Koreksi} \\
 &= 1325 - 1190.7 \\
 &= 134.3 \\
 \\
 \text{JK Perlakuan} &= (\text{JK Total Perlakuan} / \text{Jumlah Kelompok}) - \text{Faktor Koreksi} \\
 &= 1195.6 - 1190.7 \\
 &= 4.9 \\
 \\
 \text{JK Kelompok} &= (\text{JK Total Kelompok} / \text{Jumlah Perlakuan}) - \text{Faktor Koreksi} \\
 &= 1229.5 - 1190.7 \\
 &= 38.8 \\
 \\
 \text{JK Galat} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} - \text{JK Kelompok} \\
 &= 134.30 - 4.90 - 38.80 \\
 &= 90.60
 \end{aligned}$$

Daftar ANAVA Saus Tomat dengan konsentrasi berbeda

Sumber Keragaman	db (n-1)	JK	KT (JK/db)	F Hitung	F Tabel 1%	F Tabel 5%
Perlakuan	3	4.90	1.63	1.57	2.7	4.04
Kelompok	29	38.80				
Galat	87	90.60	1.04			
Total	119	134.30				

Kesimpulan : F Hitung < F Tabel, tidak berbeda nyata dan tidak dilakukan uji lanjut

e. Analisis Organoleptik Parameter Overall

KESELURUHAN	272	613	432	725	TOTAL PANELIS			
					Yi	$\sum y^2_{IJ}$	(Yi) ²	
PANELIS	1	5	2	4	2	13	49	169
	2	2	1	3	4	10	30	100
	3	3	2	5	1	11	39	121
	4	3	2	5	4	14	54	196
	5	4	3	5	2	14	54	196
	6	3	2	4	5	14	54	196
	7	3	3	5	4	15	59	225
	8	4	3	2	1	10	30	100
	9	3	4	2	5	14	54	196
	10	3	4	5	2	14	54	196
	11	2	3	1	4	10	30	100
	12	1	4	3	5	13	51	169
	13	2	3	5	4	14	38	196
	14	2	5	3	4	14	54	196
	15	2	3	4	5	14	54	196
	16	2	2	4	3	11	33	121
	17	4	3	2	1	10	30	100
	18	2	3	1	4	10	30	100
	19	2	3	5	4	14	54	196
	20	3	4	2	5	14	54	196
	21	4	3	2	5	14	54	196
	22	2	4	2	4	12	40	144
	23	3	4	3	3	13	43	169
	24	2	3	4	5	14	54	196
	25	2	4	5	3	14	54	196
	26	2	4	3	5	14	54	196
	27	2	3	4	5	14	54	196
	28	3	5	4	2	14	54	196
	29	4	3	2	5	14	54	196
	30	2	5	3	4	14	54	196
TOTAL SAMPEL	Y.J	81	97	102	110	390		5146
	$\sum y^2_{IJ}$	164	200	396	268		1420	
	(Y.J) ²	6561	9409	10404	12100	38474		
RATA2	2.70	3.23	3.40	3.67				

$$\begin{aligned}
\text{Faktor Koreksi} &= \text{Total Umum}^2 / (\text{Jumlah Kelompok} \times \text{Jumlah Perlakuan}) \\
&= 390^2 / (30 \times 4) \\
&= 152100 / 120 \\
&= 1267.5 \\
\\
\text{JK Total} &= \text{Total Jumlah Kuadrat} - \text{Faktor Koreksi} \\
&= 1420 - 1267.5 \\
&= 152.5 \\
\\
\text{JK Perlakuan} &= (\text{JK Total Perlakuan} / \text{Jumlah Kelompok}) - \text{Faktor Koreksi} \\
&= 1282.467 - 1267.5 \\
&= 14.96667 \\
\\
\text{JK Kelompok} &= (\text{JK Total Kelompok} / \text{Jumlah Perlakuan}) - \text{Faktor Koreksi} \\
&= 1286.5 - 1267.5 \\
&= 19 \\
\\
\text{JK Galat} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} - \text{JK Kelompok} \\
&= 152.50 - 14.97 - 19.00 \\
&= 118.53
\end{aligned}$$

Daftar ANAVA parameter Overall Crackers Nike

Sumber Keragaman	db (n-1)	JK	KT (JK/db)	F Hitung	F Tabel 1%	F Tabel 5%
Perlakuan	3	14.97	4.99	3.66	2.7	4.04
Kelompok	29	19.00				
Galat	87	118.53	1.36			
Total	119	152.50				

Kesimpulan : F Hitung > F Tabel, tidak berbeda nyata dan tidak dilakukan uji lanjut

2. Biodata Tim Peneliti

A. Identitas Diri (Ketua Peneliti)

1.	Nama Lengkap	Lisna Ahmad, STP.MSi
2.	Jabatan Fungsional	Lektor
3.	Jabatan Struktural	-
4.	N I P/NIK/Identitas Lain	197712292003122002
5.	N I D N	0029127702
6.	Tempat dan Tanggal lahir	Gorontalo, 29 Desember 1977
7.	Alamat Rumah	Jl. Agus Salim Perum Griya Nabila Permai Blok D. 4 Kota Gorontalo
8.	Nomor HP	081356518823
9.	Alamat Kantor	Jl. Sudirman No. 6 Kel. Wumialo Kota Gorontalo
10	Nomor Telepon/Fax	(0435)821125/(0435) 821752
11	Alamat E-mail	mamasasya_77@yahoo.co.id
12	Lulusan yang telah dihasilkan	D3 =
13	Mata Kuliah Yang Diampu	1. Biokimia Pertanian 2. Sanitasi Industri Perkebunan 3. Analisa Hasil Pertanian 4. Pengantar Teknologi Pertanian

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Hasanuddin	IPB	
Bidang Ilmu	Teknologi Hasil Pertanian	Ilmu Pangan	
Tahun Masuk - Lulus	1995 - 2001	2006 -2009	
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Mempelajari Hidrolisa Protein Ikan Layang (<i>Decapterus rusellii</i>) dengan enzim <i>Papain</i> dan Fermentasi dengan <i>Lactobacillus plantarum</i> Asam Amino Hidrolisatnya	Modifikasi sifat Fungsional Pati Jagung dalam perbaikan Kualitas Mi Jagung	
Nama Pembimbing/Promotor	- Dr. Mariyati Bilang, DEA - Prof. Dr.Ir Meta Mahendradatta	- Dr.Ir Feri Kusnandar, MSc - Dr.Ir.Endang Prangdimurti, MSi - Dr.Ir.Sri Widowati, MAppSc	

C. Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun Terakhir

(Bukan Skripsi, Tesis, maupun Disertasi)

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jumlah (Juta Rp)
1	2011	Analisis Sifat Fisikokimia Dan Respon Konsumen Terhadap Tepung Puding Instan Hasil Formulasi Tepung Jagung Dan Karagenan	Hibah Bersaing DIKTI	42.5
2	2012	Analisis Sifat Fisikokimia Dan Respon Konsumen Terhadap Tepung Puding Instan Hasil Formulasi Tepung Jagung Dan Karagenan (Tahap II)	Hibah Bersaing DIKTI	37.5

*Tuliskan sumber pendanaan: PDM, SKW, Fundamental, Hibah Bersaing, Hibah Pekerti, Hibah Pascasarjana, Hikom, Stranas, Kerjasama Luar Negeri dan Publikasi Internasional, RAPID, Unggulan Stranas, atau sumber lainnya

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jumlah (Juta Rp)
1	2011	Pelatihan Pembuatan dodol Jagung di desa Talumopatu Kecamatan Tapa Kabupaten Bone Bolango	PNBP Fakultas Pertanian UNG	2

*Tuliskan sumber pendanaan: Penerapan Ipteks, Vucer, Vucer Multitahun, UJI, Sibermas, atau sumber lainnya

E. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah Dalam Jurnal 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Volume/ Nomor/Tahun	Nama Jurnal
1	Analisis Komponen Kimia Mi Jagung Hasil Formulasi Tepung Jagung dan Pati Jagung HMT	Vol 3/No.2/2009	Jurnal Agrosains Tropis
2	Analisis biologi Mi jagung hasil	Vol.2/No.1/2009	Jurnal Ilmiah

	subtitusi pati jagung termodifikasi HMT		Agropolitan
3	Analisis Kualitas organoleptic mi jagung hasil formulasi tepung jagung dengan pati termodifikasi	Vol.3/No.1/2010	Jurnal Ilmiah Agropolitan
4	Analisis Metode Efektif Penghasil Vitamin A (β -karoten)dalam VCO (Virgin Coconut Oil)	Vol.4/No.2/2011	Jurnal Ilmiah Agropolitan

F. Pengalaman Penyampaian Makalah Secara Oral Pada Pertemuan / Seminar Ilmiah Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Seminar Nasinal	Profil Gelatinisasi Pati Jagung Hasil Modifikasi Hmt (Heat Moisture Treatment) Untuk Mi	Denpasar, 2009

G. Pengalaman Penulisan Buku Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1	Pertanian dan Pangan	2011	324	Yayasan Omar Taraki Niode

H. Pengalaman Perolehan HKI Dalam 5 – 10 Tahun Terakhir

No	Judul / Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
1				
2				

I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul / Tema / Jenis Rekayasa Sosialis Lainnya yang Telah Diterapkan HKI	Tahun	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat

J. Penghargaan Yang Pernah Diraih Dalam 10 Tahun Terakhir (dari Pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)

No	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Juara III Ketua Program Studi Berprestasi	Univ.Negeri Gorontalo	2011

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima resikonya.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan hibah penelitian kerjasama antar perguruan tinggi

Gorontalo, 7 November 2013

Pengusul

(Lisna Ahmad, STP.MSi)

Anggota Tim Peneliti Pengusul (TPP)

1. Identitas Diri

1.1.	Nama Lengkap	Marleni Limonu, SP., M.Si.
1.2.	Jabatan Fungsional	Asisten Ahli
1.3.	Jabatan Struktural	Sekretaris Laboratorium Kultur Jaringan
1.4.	N I P/NIK/Identitas Lain	19691115 200812 2 001
1.5.	N I D N	0015116908
1.6.	Tempat dan Tanggal lahir	Gorontalo, 15 Nopember 1969
1.7.	Alamat Rumah	Jl. Bandes III Gang Hijau No. 17 Kel. Paguyaman Kec. Kota Tengah Kota Gorontalo
1.8.	Nomor HP	081316594304
1.9.	Alamat Kantor	Jl. Sudirman No. 6 Kel. Wumialo Kota Gorontalo
1.10.	Nomor Telepon/Fax	
1.11.	Alamat E-mail	m.limonu@yahoo.com
1.12.	Mata Kuliah Yang Diampu	a. Teknologi Pengolahan Tan. Penyegar b. Teknologi Pengolahan Tan. Rempah c. Teknologi Pengolahan Tan. Pangan dan Hortikultura d. Kimia Pangan

2. Riwayat Pendidikan

No.		S-1	S-2
2.1.	Nama Perguruan Tinggi	Univ. Tadulako	IPB
2.2.	Bidang Ilmu	Budidaya Tanaman	Ilmu Pangan
2.3.	Tahun Masuk Tahun Lulus	1988 1995	2004 2007
2.4.	Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Pengaruh Berat Benih dan Lama Perendaman terhadap perkecambahan Benih Aren (<i>Arenga pinnata</i>	Pengaruh Pre- Gelatinisasi dan Pembekuan terhadap Karakteristik Fisiko- Kimia Jagung Muda

		Merr)	Instan dan Penentuan Umur Simpannya
2.5.	Nama Pembimbing/Promotor	Dr. Ir. Amin Ishak Ir. Wardah, M.FSc Ir. Mahfuzh, M.Si	Dr.Ir. Sugiyono, M.App.Sc Dr.Ir. Feri Kusnandar, M.Sc

3. Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun Terakhir (Bukan Skripsi, Tesis, maupun Disertasi)

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jumlah (Juta Rp)
3.1	2011	Analisis Sifat Fisikokimia Dan Respon Konsumen Terhadap Tepung Puding Instan Hasil Formulasi Tepung Jagung Dan Karagenan	Hibah Bersaing DIKTI	42.500.000
3.2	2012	Analisis Sifat Fisikokimia Dan Respon Konsumen Terhadap Tepung Puding Instan Hasil Formulasi Tepung Jagung Dan Karagenan (Tahap II)	Hibah Bersaing DIKTI	37.500.000

**Tuliskan sumber pendanaan: PDM, SKW, Fundamental, Hibah Bersaing, Hibah Pekerti, Hibah Pascasarjana, Hikom, Stranas, Kerjasama Luar Negeri dan Publikasi Internasional, RAPID, Unggulan Stranas, atau sumber lainnya*

4. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul	Pendanaan	
			Sumber*	Jumlah (Juta Rp)
4.1.	2009	Pembuatan Binthe Biluhuta Instan	P3TIP-FEATI	
4.2.	2009	Pengolahan Hasil Cabe	P3TIP-FEATI	

**Tuliskan sumber pendanaan: Penerapan Ipteks, Vucer, Vucer Multitahun, UJI, Sibermas, atau sumber lainnya*

5. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah Dalam Jurnal 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Volume/ Nomor/Tahun	Nama Jurnal
5.1.	Pengaruh Perlakuan Pendahuluan Sebelum Pengeringan Terhadap Instan Jagung Muda	Volume XIX No. 2 Tahun 2008 Hal 139-148	Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. ISSN 1979-7788
5.2.	Model Matematika Kadar Air Kesetimbangan Jagung Muda Instan Var. Pulut, Var. Motor dan Var. Manis.	Volume 4. No. 1 Tahun 2011 Hal. 464-480.	Jurnal Ilmiah Agropolitan. ISSN 1979-2891

6. Pengalaman Penyampaian Makalah Secara Oral Pada Pertemuan / Seminar Ilmiah Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat

7. Pengalaman Penulisan Buku Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit

8. Pengalaman Perolehan HKI Dalam 5 – 10 Tahun Terakhir

No	Judul / Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID

9. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul / Tema / Jenis Rekayasa Sosisal Lainnya yang Telah Diterapkan HKI	Tahun	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima resiko.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan hibah penelitian Kerjasama antar Perguruan Tinggi.

Gorontalo, 7 November 2013

Pengusul

Marleni Limonu, S.P., M.Si.

Ketua Tim Peneliti Mitra :

1. Identitas Diri

1.1.	Nama lengkap (dengan gelar)	Prof. Dr. Ir. Meta Mahendradatta L/P
1.2.	Jabatan Fungsional	Guru Besar
1.3.	NIP/NIK/No. Identitas lainnya	196609171991122001
	NIDN	0017096603
1.4.	Tempat dan Tanggal Lahir	Makassar / 17 September 1966
1.5.	Alamat Rumah	Komp.Dosen UNHAS Tamalanrea Jl. Ibnu Khaldun Blok AC-2, Makassar 90245
1.6.	Nomor Telepon/Fax	0411-585754 / -
1.7.	Nomor HP	0813 4261 7892
1.8.	Alamat Kantor	Prodi Ilmu dan Teknologi Pangan, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian UNHAS Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10, Tamalanrea, Makassar 90245
1.9.	Nomor Telepon/Fax	0411-588243 / 431081, 586014
1.10.	Alamat e-mail	meta_mahendradatta@yahoo.com
1.11	Mata Kuliah yang diampu	1. Analisa Hasil Pertanian 2. Pengawasan dan Pengendalian Mutu Pangan 3. Kimia Hasil Pertanian II 4. Evaluasi Gizi Pengolahan 5. Analisa Sensori 6. Pangan Fungsional

2. RIWAYAT PENDIDIKAN

No.	Program	S1	S2	S3
2.1.	Nama PT	Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta	-	Technische Universitaet Clausthal, Jerman
2.2.	Bidang Ilmu	Teknologi Pertanian	-	Kimia Analitik Pangan
2.3.	Tahun Masuk	1985	-	1993
2.4.	Tahun Lulus	1990	-	1997
2.5.	Judul Skripsi/Tesis /Disertasi	Aktivitas fitase selama pengolahan tempe dari kara bengkok, gude dan kara putih menggunakan usar sebagai	-	Schnellverfahren zur Bestimmung von Histamin in Lebensmitteln

		inokulum		(Rapid test to determine histamine in foodstuffs)
2.6.	Nama Pembimbing /Promotor	Prof. Dr. Ir. Tranggono, M.Sc. Dr. Ir. Sutardi, M.App.Sc.	-	Prof. Dr. Georg Schwedt.

3. PENGALAMAN PENELITIAN (bukan skripsi, tesis, maupun disertasi)

Urutkan judul penelitian yang pernah dilakukan (sebagai ketua) selama 5 tahun terakhir dimulai dari penelitian yang paling diunggulkan menurut saudara sampai penelitian yang tidak diunggulkan:

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp)
3.1.	2010	Penerapan Teknologi Surimi dalam Usaha Otak-Otak (Produk Tradisional Berbasis Ikan) untuk Meningkatkan Ketersediaan Produk Olahan Ikan yang Bergizi, Murah dan Sesuai Selera Masyarakat Sulawesi Selatan	Insentif-Difusi Kemenristek	285
3.2.	2009-2011	Menggali dan mengembangkan potensi local sebagai bumbu penyedap (<i>flavour enhancer</i>) untuk memperkaya khasanah bumbu Nusantara	Hibah Kompetensi-DIKTI	100
3.3.	2008	Pengembangan bumbu bubuk dari produk fermentasi ikan dengan penambahan bumbu dan rempah sebagai penghambat aktivitas histidin dekarboksilase (HDC)	Hibah Bersaing-DIKTI	39
3.4.	2004	The combination effect of spice extract and redistilled liquid Smoke to minimize the histamine formation in short-bodied mackerel (<i>Rastrelliger neglectus</i>)	The 10 th ITSF (Indonesian Toray Science Foundation)	39,6

3.5.	2006	Studi penghambatan aktivitas HDC oleh ekstrak cengkeh dan kayumanis pada produk fermentasi berbasis ikan	Penelitian Fundamental – DIKTI	20
3.6.	2005	Optimalisasi penggunaan cengkeh dan kayumanis untuk meminimalkan aktivitas HDC dan senyawa amin volatile pada ikan kembung perempuan (<i>Rastrelliger neglectus</i>)	Research-Grant TPSDP Batch II Year 3	26,6

Sumber Pendanaan: PDM, SKW, Fundamental Riset, Hibah Bersaing, Hibah Pekerti, Hibah Pascasarjana, Stranas, Kerjasama Luar Negeri dan Publikasi Internasional RAPID, Unggulan Stranas atau sumber lainnya.

4. PENGALAMAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (bukan skripsi, tesis, maupun disertasi)

Urutkan judul pengabdian kepada masyarakat yang pernah dilakukan (sebagai ketua) selama 5 tahun terakhir dimulai dari yang paling diunggulkan menurut saudara sampai pengabdian kepada masyarakat yang tidak diunggulkan:

No	Tahun	Judul Pengabdian kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp)
4.1.	-	-	-	-
4.2.	-	-	-	-

5. PENGALAMAN PENULISAN ARTIKEL ILMIAH DALAM JURNAL

Urutkan judul artikel ilmiah yang pernah diterbitkan selama 5 tahun terakhir dimulai dari artikel yang paling diunggulkan menurut saudara sampai artikel yang tidak diunggulkan:

No	Judul Artikel Ilmiah	Volume/No mor	Nama Jurnal
5.1	The effect of spice combination and the time of dipping in liquid smoke on minimizing the histamine formation in smoked short-bodied mackerel (<i>Rastrelliger neglectus</i>)	Vol.17, No.5 (special edition) /2007 ; 374 - 381	Torani, Journal of marine science and fisheries

5.2	Kombinasi bumbu dan asap cair dalam meminimalkan pembentukan histamine pada ikan kembung perempuan (<i>Rastrelliger neglectus</i>) asap	Vol. XVII, No.2/ 2006 : 118 – 126	Jurnal Teknologi dan Industri Pangan
5.3	Perubahan aktivitas enzim histidin dekarboksilase (HDC) pada produk fermentasi berbasis ikan dengan penerapan cengkeh dan kayumanis	Vol.13, No.3/ 2007 : 173-265	INTEK
5.4	Penggunaan ekstrak dan bubuk cengkeh dan kayumanis untuk meminimalkan kandungan histamine pada ikan kembung perempuan (<i>Rastrelliger neglectus</i>)	Vol. X, No.1:/2008	Jurnal Perikanan
5.5	Otak-otak, dari tradisional ke industri	Vol. II, No.7, Juli 2007: 58 – 62	FoodReview

6. PENGALAMAN PENULISAN BUKU

Urutkan judul buku yang pernah diterbitkan selama 5 tahun terakhir dimulai dari buku yang paling diunggulkan menurut saudara sampai buku yang tidak diunggulkan:

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
6.1.	Pangan Aman dan Sehat; prasyarat kebutuhan mutlak sehari-hari (ISBN: 979-530-100-4)	2007	147	Lembaga Penerbitan Universitas Hasanuddin (LEPHAS)
6.2.	Makanan Tradisional Sulawesi Berbasis Ikan (ISBN:	2010	120	Masagena Press
6.3.	Jagung dan Diversifikasi Produk Olahannya	2008	90	Masagena Press

	(ISBN: 978-979-18390-1-3)			
--	---------------------------	--	--	--

7. PENGALAMAN PEROLEHAN HKI

Urutkan judul HKI yang pernah diterbitkan selama 5 tahun terakhir

No	Judul / Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor Pendaftaran /Sertifikat
7.1.	Pengolahan Jagung Sosoh Pratanak (JSP) (sebagai anggota)	2006	Paten biasa	ID P 0024077
7.2.	Penyedap rasa alami all-in-one	2011	Paten biasa	P00201100637

8. PENGALAMAN RUMUSAN KEBIJAKAN PUBLIK / REKAYASA SOSIAL LAINNYA

Urutkan judul rumusan kebijakan/rekayasa sosial lainnya yang pernah dibuat/ditemukan selama 5 tahun terakhir:

No	Tahun	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial lainnya yang telah diterapkan	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat
-	-	-	-	-

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Dan apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima risikonya.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi persyaratan sebagai salah satu syarat pengajuan Hibah Penelitian Kerjasama Perguruan Tinggi.

Makassar, 7 November 2013

Pengusul

Prof.Dr.Ir. MetaMahendradatta

B. Anggota Tim Peneliti Mitra (TPM)

1. Identitas Diri

1.1.	Nama Lengkap	Prof. Dr. Ir. Abu Bakar Tawali
1.2.	Jabatan Fungsional	Guru Besar
1.3.	Jabatan Struktural	-
1.4.	N I P/NIK/Identitas Lain	131 803 214
1.5.	N I D N	0003076302
1.6.	Tempat dan Tanggal lahir	Enrekang, 2Juli 1963
1.7.	Alamat Rumah	Jl. Ibnu Kaldun Perum Dosen Unhas AC-2, Makassar
1.8.	Nomor Telepon/ HP	0411-585754 / HP 08124291427
1.9.	Alamat Kantor	Jurusan Teknologi Pertanian, Fapertahut-UNHAS Jl. Perintis Kemerdekaan Km.10, Tamalanrea, Makassar 90245
1.10.	Nomor Telepon/Fax	0411-431081
1.11.	Alamat E-mail	e-mail : abubakar_tawali@yahoo.com

2. Riwayat Pendidikan

No		S-1	S-2	S-3
2.1	Nama Perguruan Tinggi	Institut Pertanian Bogor		Technische Universitaet Clausthal, Jerman
2.2	Bidang Ilmu	Teknologi Pangan dan Gizi Teknologi Pangan dan Gizi		Kimia dan Analisa Pangan
2.3	Tahun Masuk - Lulus	1982 –1986		1991-1996
2.4	Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	“Scale-up” Produksi Enzim Amiloglukosidase dari <i>Aspergillus niger</i> L51/NRRL A-11,264 pada Fermentor Model MSJ-U2-30L L.E. Marubishi Model MSJ-U2-30L L.E. Marubishi		Eisen Speziesanalytik im Hinblick auf lebensmitteltechnologische und ernaerungsphysiologische Fragestellungen
2.5	Nama Pembimbing/Promotor	Prof. Dr. Aman Wirakartakusumah M.Sc		Prof. Dr. Georg Schwedt

3. Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun Terakhir

(Bukan Skripsi, Tesis, maupun Disertasi)

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jumlah (Juta Rp)
	2010	Penerapan teknologi “surimi” dalam usaha otak-otak (produk tradisional berbasis ikan) untuk meningkatkan ketersediaan produk olahan ikan yang bergizi, murah dan sesuai selera masyarakat Sulsel	Menristek-Program Insentif Difusi	

*Tuliskan sumber pendanaan: PDM, SKW, Fundamental, Hibah Bersaing, Hibah Pekerti, Hibah Pascasarjana, Hikom, Stranas, Kerjasama Luar Negeri dan Publikasi Internasional, RAPID, Unggulan Stranas, atau sumber lainnya

4. Pengalaman Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jumlah (Juta Rp)
4.1	2006	Pembuatan Jagung Instan Pastilles, Bahan Baku Pembuatan bassang, Makanan Tradisional Asal Sulawesi Selatan (Ketua)	Riset Grant.	
4.2	2006	Pengembangan Produk Berbasis Sagu (Ketua)	RUSNAS Diversifikasi Pangan Pokok	
4.3	2006	Survei Kesehatan Masyarakat (SURKESDA) Kabupaten Sidrap (Anggota)	Pemda TK II	
4.4	2007	Pengkajian Teknologi Produksi dan Penyimpanan Jagung Sosoh Pratanak (Ketua)	RUSNAS Diversifikasi Pangan Pokok	
4.5	2007	Teknologi Inovatif untuk Mengembangkan Usaha Jagung Sosoh Pratanak (JSP) di Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan (Ketua)	IPTEKDA-LIPI	
4.6	2008-2010	Scale-up Skala Industri “ Produksi Jagung Instan, Produk Antara untuk Berbagai Produk Pangan Berbasis Jagung (Ketua)	RAPID-DIKTI	
4.7	2008	Percepatan Industrialisasi Jagung	RUSNAS	

		Sosoh Pratanak (Ketua)	DPP-Ristek	
4.8	2009	Pemantapan Produksi, Pengadaan Bahan Baku, dan Usaha Memasarkan Jagung Sosoh Pratanak (JSP) (Ketua)	RUSNAS Diversifikasi Pangan Pokok	
4.9	2009	Peningkatan Nilai Tambah Produk „Otak-Otak“ melalui Penerapan Teknologi Proses Penyiapan Bahan Baku dalam Bentuk „Surimi“(Ketua)	IPTEKDA-LIPI	
4.10	2010	Produksi”Jagung Sosoh Pratanak” Sebagai Bahan Baku Praktis Dan Menarik Untuk Makanan Trasional Berbasis Jagung Di Sulawesi Tenggara(Ketua)	Insentif RISTEK	

*Tuliskan sumber pendanaan: Penerapan Ipteks, Vucer, Vucer Multitahun, UJI, Sibermas, atau sumber lainnya

5. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah Dalam Jurnal 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Volume/ Nomor/Tahun	Nama Jurnal
5.1	Kombinasi Bumbu dan Asap cair dalam meminimalkan Pembentukan Histamin pada Ikan Kembung perempuan Asap (Penulis kedua)	Vol.XVIII no. 2. 2006	Journal Teknologi Industri Pangan
5.2			

6. Pengalaman Penyampaian Makalah Secara Oral Pada Pertemuan / Seminar Ilmiah Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
6.1	Pelatihan Agribisnis Tanaman Pangan Bagi Penyuluh Pertanian Angkatan I	Diversifikasi Pengolahan Jagung untuk Menumbuhkan Industri Pangan dan Ketahanan Pangan di Daerah	1-5 Mei 2006 Balai Besar Diklat Mekanisasi Pertanian Batangkaluku, Gowa Sulsel
6.2	Seminar Riset Unggulan Strategis Nasional (RUSNAS) Diversifikasi Pangan Pokok, Industrialisasi Diversifikasi Pangan	Jagung Sosoh Pratanak, Produk Antara Untuk Berbagai Produk Pangan.	31 Agustus 2006 Serpong

	Berbasis Potensi Lokal		
6.3	RAM	Inovasi Teknologi Kerakyatan, Menjawab Permasalahan Masyarakat Miskin Produktif.	15 Maret 2007 Makassar
6.4	Pertemuan Pokja Peningkatan Ekonomi dan Gizi Keluarga, Badan Ketahana Pangan Deptan	Gerakan Pemberdayaan Ekonomi dan Gizi Keluarga di Provinsi Sulsel.	7-9 juli 2007 Semarang
6.5	Workshop Pusat Kajian Makanan Tradisional	Kinerja PKMT dalam Mendukung Program Percepatan Diversifikasi Pangan di Sulawesi selatan.	17-19 Juni 2008 Nangrow Aceh Darussalam

7. Pengalaman Penulisan Buku Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
7.1	Jagung dan Diversifikasi Produk Olahannya (Meta Mahendradatta & Abu Bakar Tawali) ISBN : 978-979-18390-1-3	2008		Masagena Press

8. Pengalaman Perolehan HKI Dalam 5 – 10 Tahun Terakhir

No	Judul / Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
8.1	Processing of precooked polished Corn (Jagung Sosoh Pratanak= JSP). Abu Bakar Tawali, Amran Laga, Meta Mahendradatta	20 Agustus 2009	Paten	ID P 0024077
8.2	Protein-Concentrate Product from Snake Fish and the Use as Albumin-Source Food Supplement Nurpuji Astuti, Abu Bakar Tawali, Faisal Attamimi, Veni Hadju	16 Februari 2011	Paten	ID P0027593 B

9. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul / Tema / Jenis Rekayasa Sosisal Lainnya yang Telah Diterapkan HKI	Tahun	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat

10. Penghargaan Yang Pernah Diraih Dalam 10 Tahun Terakhir (dari Pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)

No	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
	Penerima Bogasari Nugraha	Bogasari	2001
	Peneliti Terbaik Riset Unggulan Strategis Nasional Bidang Pertanian dan Pangan		2006
	Dosen berprestasi I	Unhas	2008
	Finalis Dosen Berprestasi Nasional		2008
	Salah satu dari 102 inovasi terprospektif	Business Inovation Center (BIC)	2010

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima resikonya.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan hibah penelitian kerjasama perguruan tinggi.

Gorontalo, 7 November 2012

Pengusul

Abu Bakar Tawali

Lampiran 3. Publikasi



JURNAL TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PANGAN

Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fateta-IPB

Gedung Fateta Lt. 2, P.O. Box 220

Bogor 16002 Kampus IPB Darmaga Bogor

Telp/Fax (0251) 8626725

Nomor : 72/SK.Naskah Baru/JTIP/10/2013

Lamp. :-

Hal : Tanda Terima Naskah Baru

Kepada Yth

Ibu Lisna Ahmad

Di Tempat

Judul naskah : KARAKTERISTIK SIFAT FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK CRACKERS HASIL FORMULASI TEPUNG JAGUNG DAN IKAN NIKE

Tanggal diterima redaksi : 28 Oktober 2013

Terima kasih atas naskah yang dikirimkan ke Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. Naskah tersebut sudah diterima di Sekretariat untuk diperiksa kesesuaiannya dengan Pedoman Penulisan Artikel. Naskah akan dilanjutkan dengan proses penelaahan jika telah memenuhi persyaratan dengan Pedoman Penulisan Artikel pada Jurnal Teknologi dan Industri Pangan.

Atas Perhatian yang diberikan kami ucapkan terimakasih.

Bogor, 31 Oktober 2013

Ketua Dewan Redaksi

Dr. Ir. Harsi Dewantari Kusumaningrum