



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG KEDELAI DAN TEPUNG  
JAGUNG TERHADAP KADAR PROTEIN, KADAR LEMAK DAN  
NILAI ORGANOLEPTIK BAKSO ITIK AFKIR**

**SKRIPSI**



**DESRIA MELINA  
06163002**

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2011**

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG**

Kami dengan ini menyatakan bahwa Skripsi yang ditulis oleh :

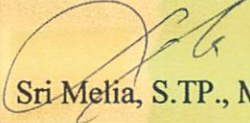
**DESRIA MELINA**

**Pengaruh Substitusi Tepung Kedelai Dan Tepung Jagung Terhadap Kadar Protein, Kadar Lemak Dan Nilai Organoleptik Bakso Itik Afkir**


Diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Peternakan

Menyetujui :

**Pembimbing I**

  
Sri Melia, S.TP., MP

**Pembimbing II**

  
Deni Novia, S.TP., MP

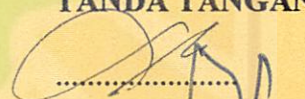
**TIM PENGUJI**

**NAMA**

**TANDA TANGAN**

Ketua

Sri Melia, S.TP., MP



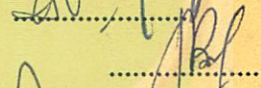
Sekretaris

drh. Yuherman, MS., Ph.D



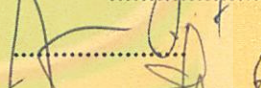
Anggota

Deni Novia, S.TP., MP



Anggota

Ir. Arif Rachmat, MS



Anggota

Indri Juliyarsi, S.P., MP



Anggota

Ely Vebriyanti, S.Pt., MP




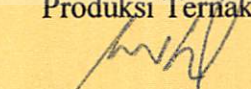
Mengetahui :

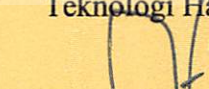
Dekan Fakultas Peternakan  
Universitas Andalas

Ketua Jurusan  
Produksi Ternak

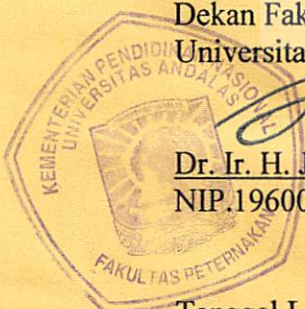
Ketua Program Studi  
Teknologi Hasil Ternak

  
Dr. Ir. H. Jafrinur, MSP  
NIP.196002151986031005

  
Dr. Rusfidra, S.Pt, MP  
NIP.132 231 457

  
drh. Yuherman, MS.,Ph.D  
NIP.195911241987021002

Tanggal Lulus : 18 Januari 2011



**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG KEDELAI DAN TEPUNG  
JAGUNG TERHADAP KADAR PROTEIN, KADAR LEMAK  
DAN NILAI ORGANOLEPTIK BAKSO ITIK AFKIR**

Desria Melina, dibawah bimbingan  
Sri Melia, S.TP. MP dan Deni Novia, S.TP. MP  
Program Studi Teknologi Hasil Ternak, Jurusan Produksi Ternak  
Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang 2011

**ABSTRAK**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang. Bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung kedelai dan tepung jagung terhadap kadar protein, kadar lemak dan nilai organoleptik bakso itik afkir. Penelitian ini menggunakan daging itik pesisir (*Indian Runner*) afkir sebanyak 4 000 gram yang diperoleh di Anduring Padang dan tepung kedelai dengan merek dagang Mungbean serta tepung jagung dengan merek dagang Maizena masing-masing sebanyak 600 gram yang diperoleh di Pasar Raya Padang. Metode penelitian yang digunakan adalah metoda eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 4 kelompok sebagai ulangan. Perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini adalah substitusi tepung kedelai dan tepung jagung sebesar A(100% : 0%), B(75% : 25%), C(50% : 50%), D(25% : 75%) dan E(0% : 100%). Variabel yang diamati adalah kadar protein, kadar lemak dan nilai organoleptik bakso itik afkir. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa substitusi tepung kedelai dan tepung jagung berbeda nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap kadar protein, nilai organoleptik warna, aroma, rasa dan tekstur, akan tetapi berbeda sangat nyata terhadap kadar lemak. Substitusi tepung kedelai dan tepung jagung sebanyak 75% : 25% yang terbaik untuk menghasilkan bakso itik afkir.

Kata kunci : tepung kedelai, tepung jagung, kadar protein, kadar lemak, nilai organoleptik.

# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
I. PENDAHULUAN.....	1
A.Latar Belakang.....	1
B.Perumusan Masalah.....	4
C.Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
D.Hipotesis Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A.Daging Itik dan Nilai Gizinya.....	5
B.Bakso.....	8
C.Tepung Kedelai.....	11
D.Tepung Jagung.....	13
E.Nilai Organoleptik.....	15

<b>III. MATERI DAN METODE PENELITIAN.....</b>	<b>19</b>
<b>A.Materi Penelitian.....</b>	<b>19</b>
<b>B.Metode Penelitian .....</b>	<b>19</b>
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>27</b>
<b>A.Kadar Protein.....</b>	<b>27</b>
<b>B.Kadar Lemak.....</b>	<b>30</b>
<b>C.Nilai Organoleptik .....</b>	<b>35</b>
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>45</b>
<b>A. Kesimpulan.....</b>	<b>45</b>
<b>B. Saran .....</b>	<b>45</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>46</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>50</b>
<b>RIWAYAT HIDUP.....</b>	<b>73</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Teks</b>	<b>Halaman</b>
	1.Kandungan Gizi Daging Itik per 100 gram.....	6
	2.Standar Mutu Bakso Menurut SNI 01-3818-1995.....	10
	3.Analisa Gizi Tepung Kedelai Mungbean per 100 gram .....	12
	4.Komposisi Gizi Tepung Jagung per 100 gram .....	15
	5.Rataan Kadar Protein Bakso Itik Afkir Hasil Penelitian .....	27
	6.Rataan Kadar Lemak Bakso Itik Afkir Hasil Penelitian.....	31
	7.Rataan Organoleptik Warna Bakso Itik Afkir Hasil Penelitian.....	35
	8.Rataan Organoleptik Aroma Bakso Itik Afkir Hasil Penelitian.....	37
	9.Rataan Organoleptik Rasa Bakso Itik Afkir Hasil Penelitian .....	39
	10.Rataan Organoleptik Tekstur Bakso Itik Afkir Hasil Penelitian.....	42

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Daging unggas memiliki nilai gizi lebih baik bila dibandingkan daging merah (sapi). Diantaranya, memiliki serat yang pendek sehingga tidak alot dan mudah dicerna, memiliki kandungan asam amino esensial yang dibutuhkan tubuh, memiliki asam lemak tidak jenuh lebih banyak dan rendah kolesterol, memiliki aroma yang khas, juga mengandung vitamin B<sub>1</sub>. Hal inilah yang menyebabkan daging unggas sering digunakan untuk diet. Daging unggas yang umum dikonsumsi adalah daging ayam, sedangkan daging itik hanya sebagian kecil masyarakat saja yang mengkonsumsinya.

Itik merupakan salah satu ternak unggas yang menghasilkan telur yang cukup potensial. Selain telur, daging itik juga dapat dimanfaatkan. Daging itik berkhasiat untuk penderita rematik dan rapuh tulang, sehingga sangat baik untuk dikonsumsi. Menurut Srigandono (1997), warna daging itik agak gelap dibanding daging ayam, meski kandungan gizinya sama, bahkan kandungan vitamin B pada daging itik lebih banyak dibanding pada daging ayam. Menurut Dinas Peternakan Provinsi Sumatera Barat (2008), populasi itik terbanyak terdapat di Kabupaten Padang Pariaman yaitu sekitar 168.057 ekor.

Ternak itik yang tidak produktif lagi (afkir) biasanya mempunyai nilai ekonomis yang rendah, di samping dagingnya sudah alot daging itik afkir juga berbau amis sehingga menyebabkan konsumen kurang menyukainya. Itik afkir adalah itik petelur yang berusia 20-24 bulan sehingga tidak layak lagi dipelihara sebagai itik petelur. Dalam rangka meningkatkan konsumsi daging itik afkir,

daging dapat diolah dengan cara dimasak, digoreng, dipanggang dan dapat diolah menjadi produk olahan lainnya yang menarik dan lebih bervariasi untuk dikonsumsi masyarakat. Di Sumatera Barat (Bukittinggi) terkenal dengan masakan itiknya yaitu itik sambalado hijau yang merupakan masakan khas Minang yang bertujuan untuk diversifikasi pangan. Selain itu, produk yang dapat dihasilkan dari pengolahan daging itik afkir antara lain nugget, dendeng, abon, sosis dan bakso.

Bakso merupakan makanan yang sudah umum dikenal dan dapat digolongkan makanan siap santap. Cita rasa bakso yang lezat dan tekstur yang kenyal menjadikan bakso disukai oleh siapa saja. Bakso terbuat dari hancuran daging dan dicampurkan dengan bahan tambahan lain serta bumbu-bumbu kemudian dibentuk bulat menyerupai bola yang selanjutnya direbus dalam air mendidih. Di dalam pembuatan bakso juga dapat ditambahkan tepung sebagai campuran daging. Tepung yang ditambahkan dapat berupa bahan pengikat ataupun bahan pengisi. Bahan pengikat yang ditambahkan berupa bahan yang berprotein dan non protein.

Tepung yang umum digunakan adalah tepung tapioka. Tepung sebagai bahan pengikat bakso berguna untuk memperbaiki tekstur, meningkatkan daya ikat air, menurunkan penyusutan akibat pemasakan dan meningkatkan elastisitas produk. Fungsi ini bisa digantikan dengan tepung lain seperti tepung kedelai dan tepung jagung. Menurut Rakhmadi, Novia dan Rena (2010), pemakaian tepung jagung sebanyak 30% pada pembuatan bakso itik afkir akan menghasilkan bakso itik afkir dengan nilai organoleptik terbaik yang dilihat dari segi warna dan

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Daging Itik dan Nilai Gizinya

Menurut Agromedia (2003), itik adalah jenis unggas yang bisa diambil telur dan dagingnya. Itik termasuk unggas yang sangat tahan terhadap penyakit. Martawijaya, Eko dan Netti (2004) menyatakan bahwa itik yang produktivitasnya sudah menurun atau tidak memproduksi telur sama sekali atau dengan kata lain itik petelur yang sudah tua disebut juga dengan itik afkir. Biasanya itik ini dijual kepada konsumen sebagai itik penghasil daging.

Samosir (1993) menyatakan bahwa ternak itik mempunyai beberapa tanda atau sifat khas yang membedakan atau menggolongkannya sebagai unggas air (waterfowl), bila dibandingkan dengan ternak ayam, tanda-tanda itik tersebut cukup spesifik antara lain : 1) kaki ternak itik relatif pendek dibandingkan dengan tubuhnya, sedangkan jari-jari kaki dihubungkan satu sama lain oleh selaput renang, 2) paruhnya ditutupi oleh selaput halus yang peka dan pinggir-pinggir paruh tersebut merupakan plat yang bertanduk, 3) bulu-bulu ternak itik berbentuk konfak dan tebal menghadap ke tubuh. Bulu tersebut berminyak (lemak) dan berfungsi untuk menghalangi masuknya air kedalam tubuh, 4) ternak itik tidak mudah kedinginan karena dibawah kulitnya ada lapisan lemak yang bertindak sebagai isolator tubuh, 5) daging ternak itik tergolong daging gelap suram karkas lebih rendah daripada ayam, 6) tulang dada ternak itik datar seperti sampan.

Daging itik umumnya mempunyai warna agak gelap dibanding daging ayam, meski kandungan gizinya sama, bahkan kandungan vitamin B pada daging itik lebih banyak dibanding daging ayam. Daging itik sebagai salah satu produk

unggas masih belum dapat dimanfaatkan secara optimal bila dibandingkan dengan daging unggas lainnya seperti ayam kampung, puyuh apalagi ayam broiler. Padahal itik merupakan salah satu ternak unggas yang sangat umum di Indonesia (Srigandono, 1996). Kandungan gizi daging itik dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi Daging Itik per 100 gram

Komposisi gizi daging itik	Jumlah
Protein (g)	20
Lemak (g)	5
Besi (g)	2.0
Vitamin B (IU)	100
Kalori(kkal/100g)	129

Sumber : Lembaga Makanan Rakyat dalam Murtidjo (1990)

**Protein.** Menurut Winarno, Fardiaz dan Fardiaz (1980), protein merupakan substansi utama dari otot yang memberikan rasa daging yang khusus, protein menentukan nilai gizi dari makanan. Protein daging berperan dalam peningkatan hancuran daging selama pemasakan sehingga membentuk struktur produk yang kompak. Pada umumnya kadar protein dalam bahan pangan menentukan mutu bahan pangan itu sendiri.

Berdasarkan Winarno (1995), protein adalah sumber asam-asam amino yang mengandung unsur-unsur C, H, O dan N yang tidak dimiliki oleh karbohidrat atau lemak. Molekul protein juga mengandung unsur fosfor (P) dan belerang (S). Fungsi utama protein bagi tubuh adalah untuk membentuk jaringan baru dan mempertahankan jaringan yang telah ada. Protein merupakan bahan pembentuk jaringan-jaringan baru yang selalu terjadi didalam tubuh. Pada masa pertumbuhan proses pembentukan jaringan terjadi secara besar-besaran, pada masa kehamilan proteinlah yang membentuk jaringan janin dan pertumbuhan

embrio. Soeparno (1996), protein daging sebagian besar terdiri dari serabut otot mengandung lebih dari 50% protein myofibril dan protein sarkoplasma yang terdiri dari enzim-enzim. Sedangkan protein jaringan ikat sebagian besar terdiri dari kolagen dan elastin.

**Lemak.** Menurut Kataren (1986), pada unggas sebagian besar dari lemaknya menyebar dibawah kulit, dan hanya sedikit yang berada didalam daging, oleh karena itu kandungan lemak daging unggas lebih rendah dibandingkan daging lain dan lemak daging paha lebih banyak dari daging lainnya. Menurut Mountney dan Parkhust (1995), kandungan lemak karkas unggas bervariasi. Perbedaan jumlah lemak dipengaruhi oleh umur, jenis kelamin dan juga karkas dari unggas tersebut. Ditambahkan oleh Hardjosworo dan Rukmiasih (2000), kandungan lemak unggas yang telah tua lebih banyak dibandingkan unggas muda.

Soeparno (1998) menyatakan daging yang mengandung asam lemak tidak jenuh dapat menimbulkan bau daging yang tidak enak selama pemasakan, setelah asam-asam lemak tidak jenuh mengalami oksidasi. Oksidasi lemak dapat terjadi pada daging segar dan masak yang dibekukan. Oksidasi lemak tergantung pada ada tidaknya oksigen dan kontak daging dengan oksigen. Oksidasi lemak dapat menyebabkan penyimpangan flavour dan dalam keadaan ekstrim dapat menurunkan nilai nutrisi daging.

Lemak merupakan zat makanan yang penting untuk menjaga kesehatan tubuh manusia. Lemak yang beredar dalam tubuh diperoleh dari dua sumber yaitu dari makanan dan hasil produksi organ hati, yang biasa disimpan didalam sel-sel lemak sebagai cadangan energi. Selain sumber energi, lemak juga merupakan

pelindung organ tubuh, pembentukan sel, sumber asam lemak esensial, alat angkut vitamin larut lemak, sebagai pelumas dan memelihara suhu tubuh (Winarno, 2004).

## **B. Bakso**

Bakso daging merupakan produk makanan berbentuk bulatan, yang diperoleh dari campuran daging ternak (kadar daging tidak kurang dari 50%) dan pati atau serelia dengan atau tanpa penambahan makanan yang diizinkan (Badan Standarisasi Nasional, 1995). Sudarisman dan Elvina (1996) menyatakan bakso adalah produk olahan ikan atau daging yang telah dihaluskan dan diberi bumbu dan tepung lalu dibentuk bulat. Sedangkan menurut Tarwotjo, Hartini, Soekirman dan Soemartono (1971), bakso terbuat dari daging yang ditumbuk halus, dibentuk bulat-bulat sebesar kelereng atau lebih besar dengan mempergunakan tangan, lalu direbus dalam air mendidih. Adapun bahan utama dalam pembuatan bakso menurut Wibowo (1999) adalah daging sedangkan bahan lain yang digunakan adalah bumbu-bumbu seperti bawang putih, merica, garam dan es. Pembuatan bakso dimulai dengan pelumatan daging di mana daging digiling bersama batu es, garam dan bumbu. Kemudian dilakukan penambahan tepung sambil dilumatkan hingga diperoleh adonan yang homogen, adonan kemudian dibentuk menjadi bola-bola bakso lalu direbus.

Lebih lanjut Wibowo (1999) menyatakan penambahan bumbu-bumbu yang digunakan yaitu cukup garam dapur halus dan bumbu penyedap yang dibuat dari campuran bawang putih dan merica masing-masingnya 2% dari berat daging. Ditambahkan oleh Deutsche (2002) bahwa bawang putih memiliki khasiat

membunuh bakteri patogen, menurunkan kadar lemak karena mengandung minyak atsiri. Selain sudah dikenal masyarakat, bakso memiliki harga yang relatif murah, sehingga dapat terjangkau oleh masyarakat, dengan kebiasaan mengkonsumsi bakso diharapkan kebutuhan protein masyarakat dapat terpenuhi sehingga dapat meningkatkan nilai gizi masyarakat pada umumnya.

Berdasarkan bahan bakunya, terutama ditinjau dari jenis dagingnya dan jumlah tepung yang digunakan, bakso dibedakan atas 3 jenis yaitu bakso daging, bakso urat dan bakso aci. Bakso daging dibuat dari daging yang sedikit mengandung urat. Bakso urat adalah bakso yang dibuat dari daging yang banyak mengandung urat atau jaringan ikat. Bakso aci adalah bakso yang jumlah penambahan tepungnya lebih banyak dibandingkan dengan jumlah daging yang digunakan (Ngudiwaluyo dan Suhardjito, 2003).

Menurut Yuyun (2007) bakso merupakan makanan yang paling digemari masyarakat Indonesia. Untuk menghasilkan bakso yang kenyal dan kompak, ada trik tersendiri. Berikut ini tahapan membuat bakso yang bagus, diantaranya adalah sebagai berikut : a) pembelian atau penerimaan bahan baku, harus dalam kondisi segar dan bermutu bagus, b) penggilingan, bahan baku harus digiling dahulu menggunakan food processor, c) pencampuran, menggunakan mixer dari bahan tambahan dan daging giling serta es yang sudah ditimbang, d) pencetakan, dengan bentuk bulat atau sesuai selera, e) pemasakan atau perebusan, dengan suhu 100°C, f) pendinginan, dengan kipas angin atau dicelupkan ke dalam air dingin kemudian ditiriskan, g) pengemasan, menggunakan plastik atau vakum, h) penyimpanan, dalam freezer atau tempat yang bersih. Adapun standar mutu bakso menurut Badan Standarisasi Nasional (1995) dapat dilihat dari Tabel 2.

Tabel 2. Standar Mutu Bakso Menurut SNI 01-3818-1995

Syarat Mutu	Angka Standar / Berat Bakso
Kadar air	$\leq 70\%$
Kadar abu	$\leq 3\%$
Kadar protein	$\geq 9\%$
Kadar lemak	$\leq 3\%$
Angka lempeng total (ALT)	$\leq 1 \times 10^5$ koloni/g
Bakteri bentuk coli	$\leq 10$ APM/g
<i>Escherichia coli</i>	$\leq 1 \times 10^3$ koloni/g
<i>Enterococci</i>	$\leq 1 \times 10^3$ koloni/g
<i>Clostridium perfringens</i>	$\leq 1 \times 10^2$ koloni/g
<i>Salmonella</i>	Negatif
<i>Staphylococcus aureus</i>	$\leq 1 \times 10^2$ koloni/g

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (1995)

Mutu bahan baku sangat mempengaruhi tingkat kekenyalan bakso yang dihasilkan. Semakin bagus mutu bahan baku yang digunakan, hasilnya akan semakin enak dan kenyal. Bahan yang bisa digunakan sebagai bahan baku diantaranya daging sapi, daging ayam, daging itik, ikan, cumi dan udang. Penanganan setiap bahan baku berbeda tergantung teksturnya (Yuyun, 2007). Menurut Pandisurya (1983) bahwa tepung nabati berupa tepung kedelai, tepung tapioka, tepung jagung, dapat ditambahkan ke dalam adonan bakso sebagai bahan pengikat dan pengisi yang akan mempengaruhi kualitas bakso. Selanjutnya dikatakan, bahwa kemampuan bakso untuk membentuk struktur yang kompak pada dasarnya disebabkan oleh kemampuan daging untuk saling mengikat. Proses pengikatan ini merupakan suatu reaksi yang dimediasi oleh panas, karena daging dalam keadaan segar tidak menunjukkan kecenderungan untuk saling mengikat.

Dari hasil penelitian Rakhmadi dkk. (2010), pemakaian tepung jagung sebanyak 30% pada pembuatan bakso itik afkir akan menghasilkan bakso itik afkir dengan nilai organoleptik terbaik yang dilihat dari segi warna dan teksturnya

apabila dibandingkan pada pemakaian jenis tepung lainnya seperti tepung tapioka, tepung kentang dan tepung sagu.

### **C. Tepung Kedelai**

Menurut Koswara (1995), tepung kedelai merupakan produk olahan kedelai dengan ukuran kehalusannya 100 mesh atau lebih dan merupakan sumber protein nabati yang cukup tinggi. Tepung kedelai biasanya digunakan sebagai bahan pengikat dalam produk pangan. Penambahan bahan pengikat berfungsi untuk meningkatkan stabilitas emulsi, mengurangi penyusutan pemasakan, meningkatkan karakteristik potongan, meningkatkan cita rasa dan mengurangi biaya formulasi. Selanjutnya dijelaskan, sifat fungsional tepung kedelai yang penting adalah sebagai pengikat air yang baik yang dapat diukur dengan NSI (Nitrogen Solubility Index), yang menunjukkan persentase total nitrogen yang terekstrak dengan air bila diukur dengan metode Kjeldhal yang menentukan penggunaan tepung kedelai dalam formulasi makanan. Protein kedelai sebagian besar (85-95%) terdiri dari globulin.

Protein kedelai merupakan sumber lemak dimana menurut Moehji (2002), kedelai mengandung sekitar 40% protein dan 21% lemak. Achyad dan Ratu (2000) menyatakan bahwa protein kedelai mempunyai efek menurunkan kadar kolesterol dalam darah dan kandungan serat kedelai yang sangat tinggi membantu merangsang metabolisme karena adanya isoflavon di dalam protein tersebut. Zat mutagenik, anti kanker, genistein yaitu senyawa fitoestrogen dalam kedelai dapat menghambat pertumbuhan sel kanker atau tumor. Lebih lanjut dijelaskan oleh Almatsier (2003) bahwa di dalam lemak kedelai terkandung beberapa fosfolipida

penting, yaitu lesitin, sepalin dan lipositol. Kandungan lesitin pada kedelai yang mengandung lemak tidak jenuh linoleat, oleat dan arachidat berfungsi sebagai lipotropikum, zat yang mencegah penumpukan lemak berlebihan dalam tubuh.

Kacang kedelai mengandung banyak unsur yang baik untuk pertumbuhan. Diantara unsur-unsur yang dikandungnya adalah kalsium, fosfor, besi dan magnesium. Minyak kedelai merupakan sumber vitamin A, D, E dan K. Tepung kedelai merupakan makanan masa depan bagi seluruh umat manusia dan akan menjadikan makanan dunia menjadi lebih baik. Tepung kedelai mempunyai rasa yang enak dan aroma yang khas (de Graff, 2005). Menurut Koswara (2006), tepung kedelai merupakan bahan pangan yang dapat disimpan lama dan dapat dipakai untuk banyak resep makanan. Pada saat ini tepung kedelai sudah banyak digunakan dipasaran dengan merek yang berbeda-beda, seperti tepung kedelai Mungbean. Adapun analisa gizi tepung kedelai per 100 gram bahan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisa Gizi Tepung Kedelai Mungbean per 100 gram

Komposisi gizi	Kadar
Energi	481 kalori
Protein	39.7 g
Lemak	24.2 g
Asam Lemak jenuh	5.09 g
Asam Lemak Tak Jenuh	19.0 g
Karbohidrat	26.0 g
Serat Makanan	10.5 g
Natrium	16.9 mg
Kalsium	172 mg
Fosfor	581 mg
Vitamin A	0.5 IU
Vitamin B <sub>1</sub>	0.025 mg
Vitamin C	0.2 mg

Sumber : Laboratorium Analisis dan Kalibrasi Balai Besar Industri Agro-Bogor (2010)

Pada pembuatan bakso, tepung yang biasa digunakan sebagai bahan pengikat yaitu tepung tapioka, dimana untuk menghasilkan bakso daging yang lezat jumlah tepung yang digunakan sebaiknya paling banyak 15% dari berat daging dan idealnya tepung tapioka yang ditambahkan sebanyak 10% dari berat daging. Pemberian tepung yang terlalu banyak akan menyebabkan perubahan rasa dari produk daging olahan yang dihasilkan (Wibowo, 1999). Dilihat dari hasil penelitian (Rena, 2010) bahwa pemakaian tepung tapioka sebanyak 10% dari berat daging menghasilkan bakso itik afkir dengan tekstur yang lengket dan lembek sehingga kurang disukai oleh panelis.

#### **D. Tepung Jagung**

Menurut Pratiwi (1996), tepung jagung adalah hasil penumbukan atau penggilingan dari jagung pipil yang telah dikeringkan. Biasanya tepung yang dihasilkan berwarna kekuningan karena menggunakan jagung kuning dan semua bagian diikutsertakan saat pengolahan, jenis jagung yang cocok untuk dijadikan tepung adalah jagung yang tua. Selanjutnya tepung jagung tersebut dapat digunakan sebagai bahan dasar atau bahan campuran pembuatan aneka produk pangan.

Bentuk dan ukuran granula pati jagung dipengaruhi oleh sifat biokimia dari khloroplas atau amyloplastnya. Sifat *birefringence* adalah sifat granula pati yang dapat merefleksikan cahaya terpolarisasi sehingga di bawah mikroskop polarisasi membentuk bidang berwarna biru dan kuning. Warna biru dan kuning pada permukaan granula pati disebabkan oleh adanya perbedaan indeks refraktif yang dipengaruhi oleh struktur molekuler amilosa dalam pati. Bentuk heliks dari

amilosa dapat menyerap sebagian cahaya yang melewati granula pati. Bentuk granula merupakan ciri khas dari masing-masing pati (French, 1984).

Juliano dan Kongseree (1968) mengemukakan bahwa tidak ada hubungan yang nyata antara gelatinisasi dengan ukuran granula pati, tetapi suhu gelatinisasi mempunyai hubungan dengan kekompakan granula, kadar amilosa, dan amilopektin. Pati jagung mempunyai ukuran granula yang cukup besar dan tidak homogen yaitu 1-7 $\mu$ m untuk yang kecil dan 15-20  $\mu$ m untuk yang besar. Granula besar berbentuk oval polyhedral dengan diameter 6-30  $\mu$ m. Granula pati yang lebih kecil akan memperlihatkan ketahanan yang lebih kecil terhadap perlakuan panas dan air dibanding granula yang besar.

Tepung jagung bersifat fleksibel karena dapat digunakan sebagai bahan baku berbagai produk pangan dan relatif mudah diterima masyarakat, karena telah terbiasa menggunakan bahan tepung, seperti halnya tepung beras dan terigu. Pati jagung dalam perdagangan disebut tepung meizena. Pati jagung normal mengandung 74-76% amilopektin dan 24-26% amilosa (Suma, 2009).

Menurut Suhardjito (2005), tepung maizena adalah hasil produk pati dari jagung, berwarna putih dan apabila dipegang terasa kering dan halus. Proses pembuatannya direndam dalam air dan ditambah dengan bahan kimia sulphur dioxida yang berfungsi untuk menghentikan fermentasi (peragian). Butir-butir jagung yang sudah lunak kemudian dihancurkan dan kemudian dimasukkan dalam tangki air agar garamnya berpisah dan mengambang. Jagung yang sudah hancur tersebut digiling sampai lembut dan disaring dengan kain sutera agar kulit jagung dapat diambil dan dibuang. Setelah penyaringan maka akan diperoleh pati dengan kadar 100 %. Tepung maizena akan mengental seperti gelatin apabila dicampur

dan kemudian direbus dengan air pada suhu di atas 170°F. Fungsi tepung maizena adalah sebagai pengikat bahan-bahan lain yang dapat mempengaruhi rasa.

Beberapa jenis bakso terutama yang digoreng, biasanya menggunakan kombinasi tepung jagung (*corn starch*). Rasa jagung yang gurih dengan tekstur yang renyah memang sangat cocok untuk bakso goreng (Yuyun, 2007). Menurut Farida (2008), biasanya tepung jagung berwarna putih yang terbuat dari sari pati biji jagung, dan digunakan untuk pengental atau menjadikan produk yang kita olah menjadi lembut. Adapun kombinasi gizi jagung per 100 gram bahan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Komposisi Gizi Tepung Jagung per 100 gram

Komposisi	Kadar
Air	12 g
Protein	9.2 g
Lemak	3.9 g
Karbohidrat	73.7 g
Kalsium	10 mg
Fosfor	256 mg
Ferrum	2.4 mg
Vitamin A	510 SI
Vitamin B <sub>1</sub>	0.38 mg

Sumber : Direktorat Gizi Depertemen Kesehatan RI (2000)

#### E. Nilai Organoleptik

Nilai organoleptik adalah nilai yang dilakukan untuk mengenal keadaan sekitar (lingkungan) dengan menggunakan indera dan kemampuan sensorik. Penilaian ini meliputi bau, rasa, tekstur dan warna. Indera yang berperan dalam penilaian organoleptik adalah indera penglihatan, pencicipan, peraba dan pendengaran. Rasa diketahui dengan indera pencicip yang terdapat pada rongga mulut terutama pada permukaan lidah dan sebagian langit-langit lunak atau

*palatum mole* (Soekarto, 1985). Ditambahkan oleh Nasoetion (1982), penilaian organoleptik bertujuan untuk mengetahui sifat dan faktor-faktor dari cita rasa dan daya terima terhadap makanan.

Soekarto (1985) menyatakan bahwa untuk melaksanakan suatu penelitian organoleptik diperlukan panel yang bertugas menilai sifat atau mutu benda berdasarkan subjektif. Menurut Winarno (2004), orang yang menjadi panel disebut panelis. Syarat sebagai seorang panelis adalah : 1) orang yang akan dijadikan panelis harus ada perhatian terhadap pekerjaan penilaian organoleptik, 2) calon bersedia dan mempunyai waktu untuk melakukan penilaian organoleptik, 3) calon panelis mempunyai kepekaan yang diperlukan, 4) mengenal cara-cara pengolahan komoditi tersebut dan tahu peranan bahan serta cara-cara pengolahan, 5) mempunyai pengetahuan dan pengalaman tentang cara penilaian organoleptik.

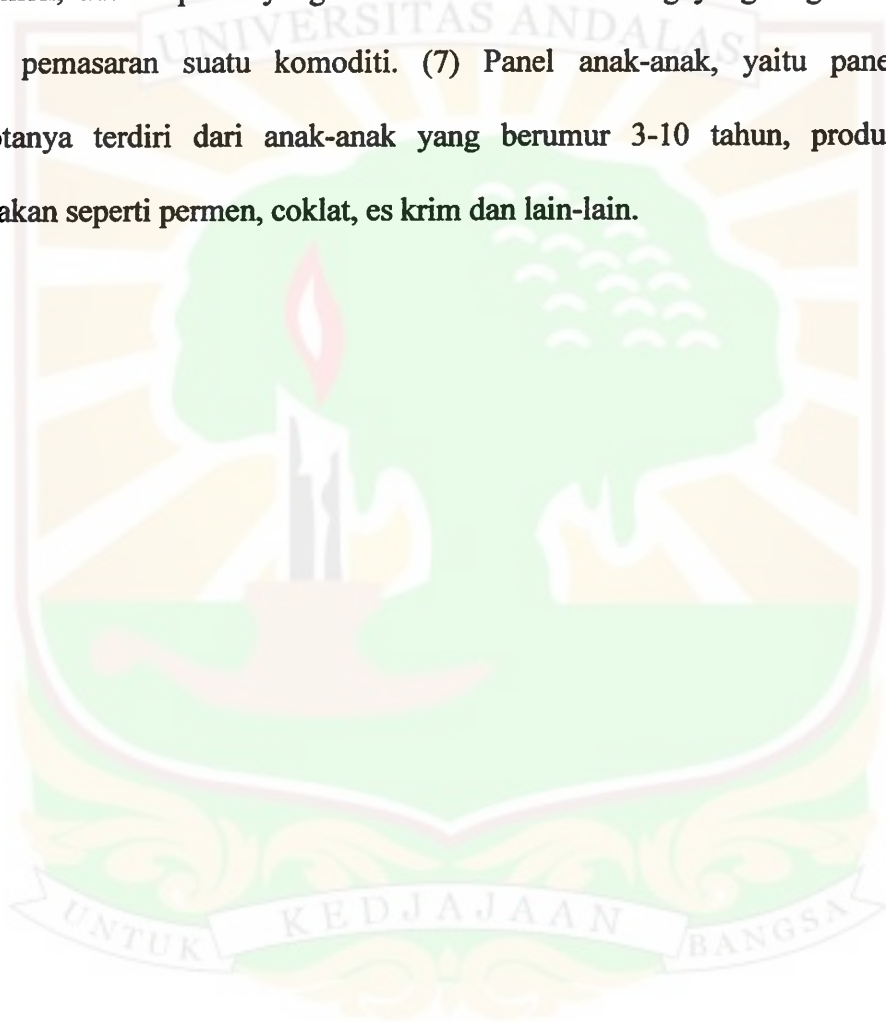
Ada dua cara penggolongan metoda penilaian cita rasa berdasarkan tujuan penilaian yaitu : a) metoda analisis yaitu bertujuan untuk dapat melihat apakah ada perbedaan antara makanan yang dinilai dan bagaimana derajat deskripsi perbedaan-perbedaannya, b) metoda hedonik yaitu bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan (suka-tidak suka) terhadap suatu produk makanan dan menentukan bagaimana derajat kesukaannya (Nasoetion, 1982). Uji ranking/penjenjangan dapat diterapkan untuk memecahkan permasalahan dari keinginan konsumen yang selalu menghendaki produk dengan mutu yang terbaik, dengan penggunaan uji ini, perubahan mutu produk akibat perubahan atau perbaikan proses produksi dapat diukur dan diketahui, apakah produk baru tersebut sama, lebih baik atau bahkan lebih buruk daripada produk yang lama. Selain itu dapat juga ditentukan mutu produk yang terbaik dan produk mana yang

paling digemari oleh konsumen, sehingga untuk selanjutnya jenis dan tingkat produk tersebut dapat digunakan sebagai standar proses pembuatan suatu produk (Rahayu, 2001).

Uji ranking termasuk dalam uji skalar karena hasil pengujian panelis dinyatakan dalam besaran kesan dengan jarak/interval tertentu. Panelis diminta untuk mengurutkan contoh-contoh yang diuji berdasarkan perbedaan tingkat mutu sensorik. Jarak atau interval antara jenjang/ranking tidak harus sama untuk tiap tingkat, misal jenjang nomor 1 dan 2 boleh berbeda dengan jenjang nomor 2 dan 3. Pada uji ini, komoditi diurutkan dengan pemberian nomor urut, dimana urutan pertama selalu menyatakan tingkat mutu sensorik tertinggi dan urutan selanjutnya menunjukkan tingkat yang makin rendah. Angka atau nilai hasil uji ranking hanya berbentuk nomor urut dan tidak menyatakan suatu besaran skalar. Disamping itu uji ini juga tidak menyatakan contoh pembandingan sebagai komoditi yang paling tinggi nilainya, namun contoh tersebut hanya berfungsi sebagai pedoman dalam membandingkan berbagai komoditas yang sama jenis tetapi berbeda mutunya (Rahayu, 2001).

Menurut Rahayu (2001) menyatakan bahwa ada 7 macam panel yang biasa digunakan dalam penilaian organoleptik, diantaranya : (1) Panel perseorangan, adalah orang yang sangat ahli dan kepekaan yang sangat tinggi dan sangat terlatih. (2) Panel terbatas, yaitu panel yang terdiri dari 3-5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi dengan produk yang dicicipi. Keputusan terhadap hasil akhir diambil setelah didiskusikan diantara anggota. (3) Panel terlatih, adalah panel yang terdiri dari 15-25 orang yang mempunyai kepekaan yang cukup baik, perlu didahului dengan seleksi dan latihan yang intensif. Keputusan diambil setelah data

dianalisis secara statistik. (4) Panel agak terlatih, adalah panel yang terdiri dari 15-25 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat sensorik tertentu yang dipilih dari kalangan terbatas. Data yang digunakan adalah data analisis. (5) Panel tidak terlatih, yaitu panel yang terdiri dari 25 orang atau lebih yang dipilih berdasarkan jenis kelamin, suku bangsa, tingkat sosial dan pendidikan. (6) Panel konsumen, adalah panel yang terdiri dari 30-100 orang yang tergantung pada target pemasaran suatu komoditi. (7) Panel anak-anak, yaitu panel yang anggotanya terdiri dari anak-anak yang berumur 3-10 tahun, produk yang digunakan seperti permen, coklat, es krim dan lain-lain.



### III. MATERI DAN METODE PENELITIAN

#### A. Materi Penelitian

Dalam penelitian ini bahan baku yang digunakan adalah daging itik pesisir (*Indian Runner*) yang sudah afkir sebanyak 4 000 g yang diperoleh dari peternakan itik di Anduring. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung kedelai dengan merek dagang Mungbean dan tepung jagung dengan merek dagang Maizena masing-masing 15% (600 g) dari berat daging. Bahan lainnya adalah es batu 20% (800 g) dari berat daging, garam halus 2.5% (100 g), bawang putih yang sudah dihaluskan 3% (120 g) dan merica dengan merek dagang Lada Lampung Cap Kumbang 1% (40 g). Semua bahan-bahan ini diperoleh dari Pasar Raya Padang.

Bahan-bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini adalah selenium,  $H_2SO_4$  pekat, aquadest, kertas lemak, benzena, NaOH dan indikator metil merah. Sedangkan peralatan yang digunakan adalah timbangan analitik, timbangan listrik, *meat processor*, pisau *stainless steel*, sendok *stainless steel*, kompor, baskom, panci, oven listrik, desikator, labu Kjeldahl, labu ukur, labu destilasi, alat destruksi, labu Erlenmeyer, buret, pipet, tabung reaksi, beker glass, gelas ukur dan bunsen.

#### B. Metode Penelitian

##### 1. Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 5 perlakuan dengan 4 ulangan, dimana kelompok sebagai ulangan.

Perlakuan pada penelitian ini adalah substitusi tepung kedelai dan tepung jagung kedalam adonan bakso masing-masing sebanyak:

A = tepung kedelai : tepung jagung = 100% : 0% (30 g : 0 g)

B = tepung kedelai : tepung jagung = 75% : 25% (22.5 g : 7.5 g)

C = tepung kedelai : tepung jagung = 50% : 50% (15 g : 15 g)

D = tepung kedelai : tepung jagung = 25% : 75% (7.5 g : 22.5 g)

E = tepung kedelai : tepung jagung = 0% : 100% (0 g : 30 g)

Model matematika dari rancangan ini menurut Steel dan Torrie (1991) adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \sum ij$$

Dimana :

$Y_{ij}$  = Nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

$\mu$  = Nilai tengah umum

$\alpha_i$  = Pengaruh kelompok ke-i

$\beta_j$  = Pengaruh perlakuan ke-j

$\sum ij$  = Pengaruh sisa dari unit percobaan

$i$  = Banyak perlakuan (A, B, C, D, E)

$j$  = Banyak kelompok (1, 2, 3, 4)

Jika :  $F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$  berarti berbeda nyata ( $P < 0.05$ )

$F_{hitung} > F_{tabel 1\%}$  berarti berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ )

$F_{hitung} < F_{tabel 5\%}$  berarti tidak berbeda nyata ( $P > 0.05$ )

Menurut Steel dan Torrie (1991) jika antar perlakuan berbeda nyata ( $P < 0.05$ ) dan berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) maka dilakukan uji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)*.

## 2. Peubah yang Diamati

### a) Kadar Protein

Kadar protein ditentukan berdasarkan pedoman Sudarmadji, Haryono dan Suhardi (1996) dengan memakai metode Kjeldahl. Prosedur kerjanya dapat dibagi menjadi tiga tahap, yaitu sebagai berikut :

#### 1. Tahap Destruksi

Pada tahap ini sebanyak 1 gram sampel kering dimasukkan ke dalam labu kjeldahl. Kemudian ditambahkan katalisator berupa selenium sebanyak 1 gram serta 25 ml  $H_2SO_4$  pekat lalu dipanaskan sehingga terjadi destruksi. Pemanasan dilakukan terus hingga larutan jernih atau tidak berwarna kemudian dinginkan.

#### 2. Tahap Destilasi

Larutan dipindahkan ke dalam labu ukur 500 ml lalu diencerkan dengan aquadest sampai tanda garis. Kemudian ambil 25 ml larutan sampel + 25 ml NaOH 30% yang telah dicampur dengan aquadest sebanyak 150 ml dimasukkan ke dalam labu destilasi. Larutan dipanaskan ( $2/3$  tersuling) hingga semua N dari cairan yang ada dalam labu tertangkap oleh  $H_2SO_4$  0.05 N yang terlebih dahulu dicampur dengan 3 tetes indikator metil merah dalam erlenmeyer.

#### 3. Tahap Titrasi

Erlenmeyer yang berisi hasil sulingan dititer dengan NaOH 0.1 N (misalkan Z ml). Dalam Erlenmeyer lain ditambahkan pula 25 ml  $H_2SO_4$  0.05 N dan 3 tetes indikator metil merah dan dititer dengan NaOH 0.1 N sehingga terjadi perubahan warna dari merah jambu menjadi kuning sebagai blanko (misalkan Y ml).

$$\text{Kadar Protein} = \frac{(Y - Z) \times N \text{NaOH} \times C \times 0.014 \times 6.25 \times 100\%}{\text{Berat Sampel}}$$

Dimana :

Y = volume pentiter blanko (ml)

Z = volume pentiter sampel (ml)

N = normalitas NaOH

C = pengencer

0.014 = konstanta

6.25 = faktor konversi dari total nitrogen kedalam protein

#### b) Kadar Lemak

Kadar lemak ditentukan berdasarkan pedoman Anas dan Zuki (1981) yaitu sampel ditimbang sebanyak 1 gram (X gram). Kemudian dibungkus dengan kertas lemak. Lalu dikeringkan dalam oven listrik selama 12 jam pada suhu 105-110°C. Bungkusan tersebut ditimbang panas-panas satu persatu (Y gram). Kemudian diekstraksi dengan benzena selama 16 jam sampai soxlet jernih. Ekstraksi dihentikan dan sampel diangin-anginkan hingga kering (benzena akan menguap). Kemudian dikeringkan dalam oven listrik pada suhu 105-110°C selama 4 jam. Bungkusan tersebut ditimbang panas-panas satu persatu hingga beratnya tetap (Z gram).

Perhitungan :

$$\text{Kadar Lemak} = \frac{Y - Z}{X} \times 100\%$$

Dimana :

X = Berat sampel

Y = Berat sampel sebelum diekstraksi

Z = Berat sampel setelah diekstraksi

### c) Nilai Organoleptik

Nilai organoleptik merupakan salah satu jenis uji penerimaan terhadap suatu produk. Organisasi pengujian adalah dengan menggunakan 15 orang panelis agak terlatih yang terdiri dari mahasiswa dan dosen. Adapun uji organoleptik yang dilakukan yaitu menggunakan uji ranking/penjenjangan, dimana urutan pertama menyatakan tingkat mutu sensorik tertinggi (misal = 1) dan urutan selanjutnya menunjukkan tingkat yang makin rendah. Penilaian organoleptik yang diuji yaitu dilihat dari segi warna, aroma, rasa dan tekstur dari bakso itik afkir. Dalam analisisnya data yang diperoleh ditransformasikan menjadi besaran angka dalam suatu tabel, untuk dianalisis dengan Anava dan uji lanjut menggunakan *Duncan's Multiple Test* (Rahayu, 2001).

Cara penyajiannya :

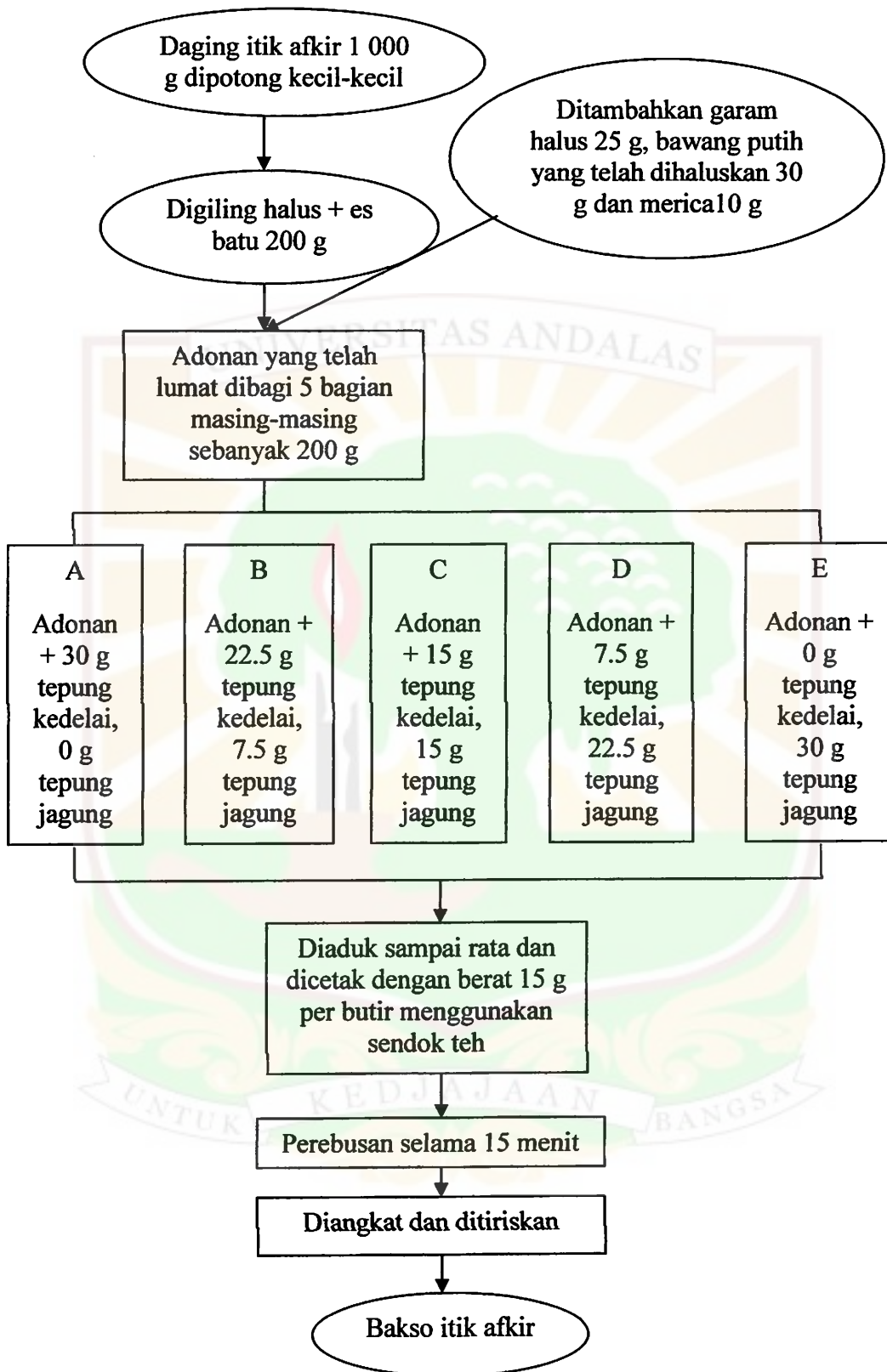
Bakso itik afkir yang telah diberi perlakuan disajikan atau diletakkan dalam wadah atau piring yang diberi kode masing-masing. Contoh disajikan secara bersamaan kemudian panelis diminta untuk mencicipinya dan mengurutkan contoh-contoh yang diuji berdasarkan perbedaan warna, aroma, rasa dan tekstur bakso itik afkir. Kemudian panelis diminta untuk mengisi kartu penilaian seperti pada Lampiran 8 yang dilakukan secara spontan dengan memberikan alasannya.

### 3. Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan bakso itik afkir berdasarkan modifikasi dari Wibowo (1999), untuk setiap kelompok. Adapun cara pembuatannya adalah sebagai berikut :

- 1) Siapkan daging itik afkir 1 000 g dipotong kecil-kecil, kemudian digiling bersama es batu 200 g dengan menggunakan blender.
- 2) Kemudian ditambahkan garam halus 25 g, bawang putih yang telah dihaluskan 30 g dan merica halus sebanyak 10 g, lalu dicampur dengan daging dan diaduk sampai homogen.
- 3) Selanjutnya adonan yang telah tercampur tadi dibagi menjadi 5 bagian, masing-masing 200 g dan ditempatkan dalam wadah.
- 4) Kemudian secara acak dikelompokkan kedalam 5 kelompok perlakuan, yaitu :  
A (30 g tepung kedelai dan 0 g tepung jagung), B (22.5 g tepung kedelai dan 7.5 g tepung jagung), C (15 g tepung kedelai dan 15 g tepung jagung), D (7.5 g tepung kedelai dan 22.5 g tepung jagung), E (0 g tepung kedelai dan 30 g tepung jagung). Masing-masing wadah yang berisi adonan diaduk sampai tercampur rata sehingga adonan menjadi kalis (dapat dicetak).
- 5) Selanjutnya adonan dicetak menjadi bola-bola bakso dengan berat 15 gram/butir menggunakan sendok teh, lalu rebus ke dalam air yang sudah mendidih selama 15 menit.
- 6) Jika bakso sudah mengapung itu berarti bakso tersebut telah matang atau masak, lalu angkat dan tiriskan.
- 7) Dilakukan pengamatan sesuai dengan peubah yang diukur, dimana 1 jam sebelum busuk untuk kadar protein dan kadar lemak, sedangkan 1 jam setelah masak untuk penilaian organoleptik.
- 8) Prosedur di atas dilakukan sebanyak 4 ulangan.

Untuk lebih lengkapnya prosedur pembuatan bakso itik afkir dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian (Modifikasi Wibowo, 1999)

#### **4. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 12 Oktober 2010 sampai dengan tanggal 10 November 2010 di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Andalas.



## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Kadar Protein

Rataan kadar protein bakso itik afkir yang diperoleh selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan Kadar Protein Bakso Itik Afkir Hasil Penelitian

Perlakuan	Kadar Protein (%)
A	18.06 <sup>a</sup>
B	16.25 <sup>b</sup>
C	13.43 <sup>c</sup>
D	10.70 <sup>d</sup>
E	10.11 <sup>d</sup>

Keterangan : Rataan dengan superskrip huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ( $P < 0.05$ )

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa rataan kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan A (100% tepung kedelai dan 0% tepung jagung) dengan rataan 18.06% dan kadar protein terendah terdapat pada perlakuan E (0% tepung kedelai dan 100% tepung jagung) dengan rataan 10.11%. Hasil analisis keragaman (Lampiran 1) menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap kadar protein bakso itik afkir. Hal ini menunjukkan bahwa substitusi tepung kedelai dan tepung jagung berpengaruh terhadap kadar protein bakso itik afkir.

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa rataan kadar protein bakso itik afkir pada substitusi tepung kedelai dan tepung jagung sebanyak 100% (perlakuan A) berbeda nyata ( $P < 0.05$ ) dengan kadar protein bakso itik afkir pada perlakuan B, C, D dan E. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tingginya persentase substitusi tepung kedelai dalam adonan bakso itik afkir maka akan

meningkatkan kadar protein bakso itik afkir. Namun kadar protein bakso itik afkir pada perlakuan D (25%) berbeda tidak nyata ( $P>0.05$ ) dengan kadar protein bakso itik afkir pada perlakuan E (0%).

Substitusi tepung kedelai dan tepung jagung sebanyak 100% (perlakuan A) memiliki kadar protein yang tertinggi yaitu 18.06%. Tingginya kadar protein bakso itik afkir seiring dengan meningkatnya substitusi tepung kedelai, disebabkan karena tepung kedelai merupakan sumber protein nabati yang mengandung protein lebih tinggi daripada tepung jagung, sehingga bila ditambahkan dalam produk makanan maka akan meningkatkan nilai protein makanan tersebut. Tepung kedelai memiliki kandungan protein 39.7 g/100 g (Laboratorium Analisis dan Kalibrasi Balai Besar Industri Agro-Bogor, 2010) sedangkan tepung jagung memiliki kandungan protein 9.2 g/100 g (Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 2000).

Tepung kedelai mempunyai kandungan protein yang cukup tinggi dan bersifat hidrofilik sehingga semakin banyak persentase penambahannya dalam adonan bakso itik afkir maka akan semakin tinggi pula daya ikat airnya yang diikuti oleh menurunnya kadar air sehingga kadar proteinnya semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Koswara (1995), sifat fungsional tepung kedelai yang penting adalah sebagai pengikat air yang baik yang dapat diukur dengan NSI (Nitrogen Solubility Index), yang menunjukkan persentase total nitrogen yang terekstrak dengan air.

Perlakuan D berbeda tidak nyata ( $P>0.05$ ) dengan perlakuan E. Substitusi tepung jagung yang dominan, menyebabkan kadar protein bakso itik afkir berbeda tidak nyata antara perlakuan D dan E, dimana tepung jagung berfungsi sebagai

bahan pengisi yaitu bahan yang lebih banyak mengandung karbohidrat (pati) dan mengandung protein lebih rendah. Sehingga dapat dikatakan dengan substitusi 75% tepung jagung sudah optimal sehingga walaupun ditingkatkan substitusi tepung jagung sampai 100% akan memberikan hasil kadar protein yang sama.

Paling rendahnya kadar protein pada perlakuan E disebabkan kandungan kadar protein tepung jagung yang lebih rendah dari kandungan protein tepung kedelai sehingga kadar protein bakso itik afkir paling rendah dibandingkan pada perlakuan lainnya. Tepung jagung memiliki kandungan protein 9.2 g/100 g (Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 2000) sedangkan tepung kedelai memiliki kandungan protein 39.7 g/100 g (Laboratorium Analisis dan Kalibrasi Balai Besar Industri Agro-Bogor, 2010). Jika dilihat dari penggunaan tepung dalam pembuatan bakso itik afkir dalam penelitian ini maka kandungan protein yang dimiliki tepung jagung adalah 2.8 g/100 g sedangkan kandungan protein yang dimiliki tepung kedelai adalah 11.9 g/100 g. Selain itu, tepung jagung merupakan sumber karbohidrat yang mengandung pati dan bersifat mengikat air, dengan komposisi karbohidrat sebesar 73.7 g/100 g (Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 2000).

Menurut Gaffar (1998) bahwa tepung yang mengandung pati ditambahkan pada bakso berfungsi sebagai bahan pengisi dan juga berfungsi sebagai bahan pengikat. Menurut Winarno (2004), pati bersifat mudah menyerap air karena memiliki gugus hidroksil yang sangat besar dalam molekul pati sehingga kemampuan menyerap air juga besar. Tepung jagung memiliki fungsi sebagai bahan pengisi, dimana mempunyai kemampuan untuk mengikat air, tetapi tidak berperan dalam proses pembentukan emulsi. Sesuai dengan pendapat Muchtadi

(2009) bahwa bahan-bahan pengisi yang memiliki kandungan pati yang tinggi akan menurunkan kadar protein.

Selain itu, penyebab rendahnya kadar protein yang dikandung bakso itik afkir yaitu karena pati tepung jagung memiliki ukuran granula sebesar 15 $\mu$ m dengan bentuk bulat, kecil dan rapat (Inglett, 1987). Ukuran dan bentuk granula dari pati tepung jagung sebesar 15 $\mu$ m tersebut menyebabkan kemampuan pati tepung jagung dalam menyerap air semakin besar sehingga suhu gelatinisasi pati jagung dengan kisaran 62-70°C (Winarno, 2004) semakin lambat dicapai. Hal ini menyebabkan kemampuan tepung jagung dalam mengikat air lebih rendah dan pada akhirnya kadar protein bakso menjadi rendah. Sesuai dengan pendapat Winarno (2004) bahwa suhu gelatinisasi tergantung pada konsentrasi pati, makin kental larutan, suhu tersebut makin lambat tercapai. Seperti yang tampak pada perlakuan E dimana meningkatnya pemakaian tepung jagung hingga 100% menyebabkan konsentrasi pati semakin tinggi sehingga menghasilkan kadar protein bakso itik afkir paling rendah (10.11%).

Rataan kadar protein bakso itik afkir hasil penelitian ini sudah memenuhi kriteria syarat mutu bakso daging menurut SNI 01-3818-1995 yang dikeluarkan oleh Badan Standarisasi Nasional (1995) yaitu minimal 9%.

## **B. Kadar Lemak**

Rataan kadar lemak bakso itik afkir yang diperoleh selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rataan Kadar Lemak Bakso Itik Afkir Hasil Penelitian

Perlakuan	Kadar Lemak (%)
A	4.67 <sup>A</sup>
B	3.67 <sup>B</sup>
C	2.86 <sup>C</sup>
D	1.91 <sup>D</sup>
E	1.45 <sup>D</sup>

Keterangan : Rataan superskrip dengan huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ )

Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat bahwa rata-rata kadar lemak tertinggi terdapat pada perlakuan A (100% tepung kedelai dan 0% tepung jagung) dengan rata-rata 4.67% dan kadar lemak terendah terdapat pada perlakuan E (0% tepung kedelai dan 100% tepung jagung) dengan rata-rata 1.45%. Hasil analisis keragaman (Lampiran 2) menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap kadar lemak bakso itik afkir. Hal ini menunjukkan bahwa substitusi tepung kedelai dan tepung jagung sangat berpengaruh terhadap kadar lemak bakso itik afkir.

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa kadar lemak bakso itik afkir pada substitusi tepung kedelai dan tepung jagung sebanyak 100% (perlakuan A) berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) dengan kadar lemak bakso itik afkir pada perlakuan B, C, D dan E. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tingginya persentase penambahan tepung kedelai dalam adonan bakso itik afkir maka akan meningkatkan kadar lemak bakso itik afkir. Namun kadar lemak bakso itik afkir pada perlakuan D (25%) berbeda tidak nyata ( $P > 0.05$ ) dengan kadar lemak bakso itik afkir pada perlakuan E (0%).

Substitusi tepung kedelai dan tepung jagung sebanyak 100% (perlakuan A) memiliki kadar lemak yang tertinggi yaitu 4.67%. Tingginya kadar lemak pada

perlakuan A seiring dengan meningkatnya substitusi tepung kedelai, disebabkan karena tepung kedelai memiliki kandungan lemak yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan tepung jagung. Dimana tepung kedelai memiliki kandungan lemak 24.2 g/100 g (Laboratorium Analisis dan Kalibrasi Balai Besar Industri Agro-Bogor, 2010) sedangkan kandungan lemak tepung jagung 3.9 g/100 g (Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 2000). Jika dilihat dari penggunaan tepung dalam pembuatan bakso itik afkir dalam penelitian ini maka kandungan lemak yang dimiliki oleh tepung kedelai adalah 7.3 g/100 g sedangkan kandungan lemak yang dimiliki oleh tepung jagung adalah 1.2 g/100 g. Meningkatnya kadar lemak bakso itik afkir seiring dengan tingginya persentase penambahan tepung kedelai dalam adonan bakso itik afkir, sehingga makin banyak substitusi tepung kedelai dalam adonan bakso itik afkir semakin tinggi pula kadar lemak bakso itik afkir yang dihasilkan.

Tingginya kadar lemak pada bakso itik afkir disebabkan air dan lemak membentuk emulsi dan emulsi yang terbentuk akan dipertahankan stabilitasnya oleh protein kedelai. Sesuai dengan pendapat Koswara (1995) bahwa tepung kedelai memiliki fosfolipid yang berfungsi sebagai emulsifier sehingga jika tepung kedelai yang ditambahkan dalam bahan meningkat, maka akan meningkat pula kadar lemaknya.

Perlakuan D berbeda tidak nyata ( $P>0.05$ ) dengan perlakuan E. Substitusi tepung jagung yang dominan, menyebabkan kadar lemak bakso itik afkir berbeda tidak nyata antara perlakuan D dan E, dimana tepung jagung berfungsi sebagai bahan pengisi dan mengandung lemak lebih rendah. Sehingga dapat dikatakan dengan substitusi 75% tepung jagung sudah optimal sehingga walaupun

ditingkatkan substitusi tepung jagung sampai 100% akan memberikan hasil kadar lemak yang sama.

Paling rendahnya kadar lemak bakso itik afkir pada perlakuan E disebabkan kandungan kadar lemak tepung jagung yang lebih rendah dari kandungan kadar lemak tepung kedelai sehingga dengan substitusi tepung jagung 100% menyebabkan kadar lemak bakso itik afkir paling rendah dibandingkan pada perlakuan lainnya. Kandungan lemak tepung jagung 3.9 g/100 g (Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 2000) sedangkan tepung kedelai memiliki kandungan lemak 24.2 g/100 g (Laboratorium Analisis dan Kalibrasi Balai Besar Industri Agro-Bogor, 2010). Selain itu, tepung jagung merupakan sumber karbohidrat penghasil pati yang memiliki fungsi sebagai bahan pengisi, dimana bahan pengisi mempunyai kemampuan untuk mengikat air, tetapi tidak berperan dalam proses pembentukan emulsi. Sesuai dengan pendapat Muchtadi (2009) bahwa bahan-bahan pengisi sebagai sumber pati akan menurunkan kandungan lemak produk yang dihasilkan. Seperti yang tampak pada perlakuan E di mana meningkatnya substitusi tepung jagung hingga 100% menghasilkan kadar lemak bakso itik afkir paling rendah (1.45%).

Rataan kadar lemak bakso itik afkir hasil penelitian ini sudah memenuhi kriteria syarat mutu bakso daging menggunakan tepung tapioka menurut SNI 01-3818-1995 yang dikeluarkan oleh Badan Standarisasi Nasional (1995) yaitu maksimal 3%, kecuali untuk perlakuan A dan B. Dimana pada perlakuan tersebut memiliki kadar lemak yang lebih dari 3% tetapi bakso itik afkir tersebut masih boleh dikonsumsi karena didalam lemak kedelai terkandung fosfolipida penting diantaranya lesitin. Kandungan lesitin pada kedelai yang mengandung lemak tidak

jenuh linoleat, oleat dan arachidat berfungsi sebagai lipotropikum, zat yang mencegah penumpukan lemak berlebihan dalam tubuh (Almatsier, 2003). Ditambahkan oleh Cahyadi (2008), lesitin bersifat non toksik dan dinyatakan aman oleh Badan Pengawasan Pangan dan Obat AS (FDA).

Menurut Tulus (2010), ada sejumlah makanan yang bisa menurunkan kadar Low-Density Lipoprotein (LDL) alias kolesterol jahat yang menyebabkan plak di pembuluh darah, dan meningkatkan High-Density Lipoprotein (HDL) alias kolesterol baik yang bisa dimanfaatkan tubuh untuk mengolah vitamin yang larut didalam lemak. Untuk menurunkan kadar LDL, maka kita harus mengurangi asupan lemak jenuh. Lemak jenuh biasanya ditemukan di produk hewani, misalnya daging, susu, krim, mentega, dan keju. Namun banyak juga makanan yang mengandung lemak tidak jenuh sehingga sangat efektif menurunkan kadar kolesterol, salah satunya yaitu kacang kedelai. Kacang kedelai dan turunannya, alias kedelai yang sudah diolah misalnya menjadi tahu, tempe, susu kedelai, dan tepung kedelai mengandung *isoflavon*, yaitu zat yang bisa menekan LDL. Menurut Cahya (2010), produk kedelai kaya akan serat, dan analisis pada protein kedelai menunjukkan potensi meningkatkan kadar HDL hingga 3% dan menurunkan risiko penyakit jantung koroner hingga 5%, juga memberikan penurunan kecil pada kadar kolesterol LDL dan trigliserida. Hal ini bisa membantu meningkatkan kinerja pembuluh darah. Menurut Pramudiarja (2010), kolesterol baik atau HDL merupakan salah satu komponen lemak yang terdapat di dalam tubuh. Fungsinya untuk melarutkan lemak-lemak lainnya agar tidak menggumpal dan memicu penyumbatan di dalam aliran darah. Sehingga dapat

dikatakan walaupun bakso itik afkir ini memiliki kadar lemak yang lebih tinggi dari yang ditentukan, bakso ini baik untuk kesehatan.

### C. Nilai Organoleptik

#### 1. Warna

Rataan nilai organoleptik oleh panelis terhadap warna bakso itik afkir yang diperoleh selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rataan Organoleptik Warna Bakso Itik Afkir Hasil Penelitian

Perlakuan	Nilai rata-rata
A	4.15 <sup>a</sup>
B	3.68 <sup>b</sup>
C	2.18 <sup>c</sup>
D	2.53 <sup>c</sup>
E	2.48 <sup>c</sup>

Keterangan : Rataan dengan superskrip huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ( $P < 0.05$ )

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat bahwa nilai ranking organoleptik warna bakso itik afkir tertinggi pada penelitian ini yaitu terdapat pada perlakuan C (2.18) dan nilai terendahnya terdapat pada perlakuan A (4.15). Hasil analisis keragaman (Lampiran 3) menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap warna bakso itik afkir. Hal ini menunjukkan bahwa substitusi tepung kedelai dan tepung jagung berpengaruh terhadap warna bakso itik afkir.

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa nilai organoleptik bakso itik afkir pada substitusi tepung kedelai dan tepung jagung sebanyak 50% (perlakuan C) berbeda nyata ( $P < 0.05$ ) dengan warna bakso itik afkir pada perlakuan B dan A, namun berbeda tidak nyata ( $P > 0.05$ ) dengan warna bakso itik afkir pada perlakuan

D dan E. Hal ini menunjukkan bahwa warna bakso itik afkir yang mendapat ranking tertinggi pada penelitian ini oleh panelis adalah warna bakso itik afkir pada perlakuan C dan ranking terendah yang diberikan oleh panelis yaitu pada perlakuan A.

Tingginya penilaian panelis terhadap warna bakso itik afkir pada perlakuan C (50% tepung kedelai dan 50% tepung jagung) yaitu bakso itik afkir dengan warna agak gelap yaitu coklat muda disebabkan pada substitusi tepung kedelai 50% adalah paling optimal kemampuannya dalam membentuk warna agak gelap yang disukai oleh panelis. Warna agak gelap terbentuk oleh karena terjadinya reaksi antara pigmen warna kuning tepung kedelai dengan warna dari tepung jagung yaitu putih. Sesuai dengan pendapat Farida (2008), biasanya tepung jagung berwarna putih yang terbuat dari sari pati biji jagung. Akibatnya makin tinggi pemakaian tepung kedelai dalam adonan bakso itik afkir maka kemampuan untuk bereaksi antara pigmen warna kuning tepung kedelai dengan pigmen daging selama pemanasan makin intensif sehingga warna bakso itik afkir yang dihasilkan lebih gelap. Hal ini dapat kita lihat pada substitusi tepung kedelai 100% pada perlakuan A warna bakso itik afkir menjadi gelap yaitu coklat keabuan dimana panelis memberikan ranking terendah pada warna bakso itik afkir tersebut. Sesuai dengan pendapat Triatmojo (1992) bahwa warna coklat keabuan pada daging yang dimasak adalah sebagai akibat denaturasi pigmen daging terutama mioglobin.

Perlakuan C pada warna bakso itik afkir berbeda tidak nyata ( $P>0.05$ ) dengan perlakuan D dan E. Berbeda tidak nyatanya disebabkan oleh tepung jagung mempunyai warna putih sehingga penambahan sampai 50% tepung jagung akan memberikan warna yang hampir sama pada perlakuan C, D dan E. Dimana

menurut Farida (2008), biasanya tepung jagung berwarna putih yang terbuat dari sari pati biji jagung.

Rendahnya penilaian panelis terhadap warna bakso itik afkir pada perlakuan A, disebabkan karena substitusi tepung kedelai sebanyak 100% menyebabkan warna bakso itik afkir menjadi gelap. Warna gelap pada bakso itik afkir terbentuk karena adanya reaksi pencoklatan (reaksi maillard) antara tepung kedelai dan daging itik afkir selama pemanasan. Pemakaian level tepung yang semakin tinggi meningkatkan jumlah prekursor reaksi pencoklatan dimana terjadi reaksi antara karbohidrat dengan asam amino, sehingga semakin tinggi level tepung semakin gelap warna bakso itik afkir yang dihasilkan. Sesuai dengan pendapat Winarno (2004) bahwa hasil dari reaksi *maillard* adalah reaksi-reaksi antara karbohidrat, khususnya gula pereduksi dengan asam amino. Selain itu ditambahkan oleh Winarno (2004) bahwa pada pengolahan pangan, warna hasil akhir biasanya diperoleh dari kombinasi beberapa peristiwa perubahan warna.

## 2. Aroma

Rataan nilai organoleptik oleh panelis terhadap aroma bakso itik afkir yang diperoleh selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rataan Organoleptik Aroma Bakso Itik Afkir Hasil Penelitian

Perlakuan	Nilai rata-rata
A	3.10 <sup>b</sup>
B	2.73 <sup>bc</sup>
C	2.14 <sup>c</sup>
D	3.29 <sup>ab</sup>
E	3.75 <sup>a</sup>

Keterangan : Rataan dengan superskrip huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ( $P < 0.05$ )

Berdasarkan Tabel 8 dapat dilihat bahwa nilai ranking organoleptik aroma bakso itik afkir tertinggi terdapat pada perlakuan C (2.14) dan nilai terendahnya terdapat pada perlakuan E (3.75). Hasil analisis keragaman (Lampiran 4) menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap aroma bakso itik afkir. Hal ini menunjukkan bahwa substitusi tepung kedelai dan tepung jagung berpengaruh terhadap aroma bakso itik afkir.

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa bakso itik afkir pada substitusi tepung kedelai dan tepung jagung sebanyak 50% (perlakuan C) berbeda nyata ( $P < 0.05$ ) dengan nilai organoleptik terhadap aroma bakso itik afkir pada perlakuan A, D dan E, namun berbeda tidak nyata ( $P > 0.05$ ) dengan aroma bakso itik afkir pada perlakuan B. Demikian juga perlakuan B berbeda tidak nyata ( $P > 0.05$ ) dengan perlakuan A dan D, perlakuan D berbeda tidak nyata ( $P > 0.05$ ) dengan perlakuan E. Hal ini menunjukkan bahwa aroma bakso itik afkir yang mendapatkan ranking tertinggi pada penelitian ini yang diberikan oleh panelis adalah aroma bakso itik afkir pada perlakuan C dan ranking terendah yang diberikan oleh panelis yaitu pada perlakuan E.

Tingginya penilaian panelis terhadap aroma bakso itik afkir pada perlakuan C (50% tepung kedelai dan 50% tepung jagung) disebabkan oleh tepung kedelai memiliki aroma yang khas yang dapat menutupi bau amis pada daging itik afkir, sehingga panelis memberikan nilai tertinggi pada perlakuan C karena juga diimbangi dengan aroma yang dimiliki oleh tepung jagung. Menurut de Graff (2005), tepung kedelai mempunyai rasa yang enak dan aroma yang khas.

Perlakuan C berbeda tidak nyata ( $P > 0.05$ ) dengan perlakuan B. Substitusi tepung kedelai yang dominan, menyebabkan aroma bakso itik afkir berbeda tidak

nyata dengan perlakuan B, ini disebabkan karena dengan substitusi 50% tepung kedelai sudah optimal sehingga walaupun ditingkatkan substitusi tepung kedelai sampai 75% akan memberikan aroma bakso itik afkir yang sama.

Rendahnya penilaian panelis terhadap aroma bakso itik afkir sebanyak 100% (perlakuan E), disebabkan oleh aroma bakso itik afkir pada perlakuan ini tidak disukai oleh panelis karena baunya yang amis. Substitusi tepung jagung 100% belum menutupi aroma amis yang terdapat pada daging itik afkir. Ini menyebabkan panelis memberikan nilai terendah pada perlakuan E. Menurut Soekarto (1985), alat indera yang berupa pembauan juga disebut pencicipan jarak jauh karena manusia dapat mengenal enaknyanya makanan yang belum terlihat hanya dengan mencium baunya dari jarak jauh.

### 3. Rasa

Rataan nilai organoleptik oleh panelis terhadap rasa bakso itik afkir yang diperoleh selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rataan Organoleptik Rasa Bakso Itik Afkir Hasil Penelitian

Perlakuan	Nilai rata-rata
A	2.75 <sup>b</sup>
B	2.35 <sup>b</sup>
C	2.53 <sup>b</sup>
D	3.43 <sup>a</sup>
E	3.68 <sup>a</sup>

Keterangan : Rataan dengan superskrip huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ( $P < 0.05$ )

Berdasarkan Tabel 9 dapat dilihat bahwa nilai ranking organoleptik terhadap rasa bakso itik afkir tertinggi terdapat pada perlakuan B (2.35) dan nilai terendahnya terdapat pada perlakuan E (3.68). Hasil analisis keragaman

(Lampiran 5) menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap rasa bakso itik afkir. Hal ini menunjukkan bahwa substitusi tepung kedelai dan tepung jagung berpengaruh terhadap rasa bakso itik afkir.

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa bakso itik afkir pada substitusi tepung kedelai dan tepung jagung sebanyak 75% (perlakuan B) berbeda nyata ( $P < 0.05$ ) dengan nilai organoleptik terhadap rasa bakso itik afkir pada perlakuan D dan E, namun tidak berbeda nyata ( $P > 0.05$ ) dengan rasa bakso itik afkir pada perlakuan C dan A. Demikian juga rasa bakso itik afkir pada perlakuan D berbeda tidak nyata ( $P > 0.05$ ) dengan perlakuan E. Hal ini menunjukkan bahwa rasa bakso itik afkir yang mendapatkan ranking tertinggi pada penelitian ini yang diberikan oleh panelis adalah rasa bakso itik afkir pada perlakuan B dan ranking terendah yang diberikan oleh panelis yaitu pada perlakuan E.

Tingginya penilaian panelis terhadap rasa bakso itik afkir pada perlakuan B (75% tepung kedelai dan 25% tepung jagung) disebabkan karena penggunaan persentase tepung kedelai lebih banyak dibandingkan tepung jagung sehingga pada perlakuan ini memiliki kandungan lemak yang cukup tinggi dan lemak berfungsi sebagai pembawa citarasa dalam bahan makanan. Sesuai dengan pendapat Buckle dkk. (2007) bahwa fungsi lemak dalam bahan makanan adalah sebagai pembawa citarasa. Ditambahkan oleh Winarno (2004) bahwa lemak dari bahan pangan dapat berfungsi untuk memperbaiki citarasa dari bahan pangan. Selanjutnya ditambahkan oleh Koswara (1995), daya serap lemak tepung kedelai berperan dalam memperbaiki tekstur dan cita rasa bahan pangan.

Perlakuan D berbeda tidak nyata ( $P>0.05$ ) dengan perlakuan E. Substitusi tepung jagung yang dominan, menyebabkan rasa bakso itik afkir berbeda tidak nyata antara perlakuan D dan E, dimana tepung jagung berfungsi sebagai bahan pengisi, sehingga dapat dikatakan dengan substitusi 75% tepung jagung sudah optimal sehingga walaupun ditingkatkan substitusi tepung jagung sampai 100% akan memberikan rasa yang sama pada bakso itik afkir tersebut.

Rendahnya penilaian panelis terhadap rasa bakso itik afkir sebanyak 100% (perlakuan E), hal ini sejalan dengan penilaian aroma bakso itik afkir dengan nilai ranking terendah. Substitusi tepung jagung 100% belum menutupi aroma amis yang terdapat pada daging itik afkir. Dimana ketika panelis sebelum mencicipi bakso itik afkir tersebut terlebih dahulu panelis telah mencium aroma yang tidak sedap (amis) sehingga secara spontan panelis tidak menyukainya. Ini menyebabkan panelis memberikan nilai terendah pada perlakuan E. Sesuai dengan pendapat Soekarto (1985) bahwa alat indera yang berupa pembauan juga disebut pencicipan jarak jauh karena manusia dapat mengenal enakness makanan yang belum terlihat hanya dengan mencium baunya dari jarak jauh.

#### **4. Tekstur**

Rataan nilai organoleptik oleh panelis terhadap tekstur bakso itik afkir yang diperoleh selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 10

Tabel 10. Rataan Organoleptik Tekstur Bakso Itik Afkir Hasil Penelitian

Perlakuan	Nilai rata-rata
A	2.78 <sup>bc</sup>
B	2.36 <sup>c</sup>
C	2.93 <sup>ab</sup>
D	3.38 <sup>a</sup>
E	3.28 <sup>a</sup>

Keterangan : Rataan dengan superskrip huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ( $P < 0.05$ )

Berdasarkan Tabel 10 dapat dilihat bahwa nilai ranking organoleptik terhadap tekstur bakso itik afkir tertinggi terdapat pada perlakuan B (2.36) dan nilai terendahnya terdapat pada perlakuan D (3.38). Hasil analisis keragaman (Lampiran 6) menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap tekstur bakso itik afkir. Hal ini menunjukkan bahwa substitusi tepung kedelai dan tepung jagung berpengaruh terhadap tekstur bakso itik afkir.

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa bakso itik afkir pada substitusi tepung kedelai dan tepung jagung sebanyak 75% (perlakuan B) berbeda nyata ( $P < 0.05$ ) dengan nilai organoleptik terhadap tekstur bakso itik afkir pada perlakuan C, D dan E, namun tidak berbeda nyata ( $P > 0.05$ ) dengan tekstur bakso itik afkir pada perlakuan A. Demikian juga perlakuan A berbeda tidak nyata ( $P > 0.05$ ) dengan perlakuan C, perlakuan C berbeda tidak nyata ( $P > 0.05$ ) dengan perlakuan D dan E. Hal ini menunjukkan bahwa tekstur bakso itik afkir yang mendapatkan ranking tertinggi pada penelitian ini yang diberikan oleh panelis adalah tekstur bakso itik afkir pada perlakuan B dan ranking terendah yang diberikan oleh panelis yaitu pada perlakuan D.

Tingginya penilaian panelis terhadap tekstur bakso itik afkir pada perlakuan B (75% tepung kedelai dan 25% tepung jagung) yaitu bakso itik afkir dengan tekstur yang kompak disebabkan karena substitusi tepung kedelai sebanyak 75% adalah hampir optimal dalam kemampuannya untuk membentuk tekstur yang kompak sehingga mendapatkan ranking tertinggi oleh panelis. Hal ini disebabkan karena tepung kedelai merupakan sumber protein yang tinggi dan berfungsi sebagai bahan pengikat dalam produk pangan yang memiliki daya ikat air dan lemak yang baik, sehingga pada level tersebut kemampuan protein untuk mengikat air pada bakso itik afkir sudah hampir optimal, dimana air yang terkandung didalamnya cukup untuk membentuk tekstur bakso itik afkir yang kompak yang disukai oleh panelis. Hal ini sesuai dengan pendapat Koswara (1995) daya serap lemak tepung kedelai berperan dalam memperbaiki tekstur dan citarasa bahan pangan.

Perlakuan D berbeda tidak nyata ( $P>0.05$ ) dengan perlakuan E. Substitusi tepung jagung yang dominan, menyebabkan tekstur bakso itik afkir berbeda tidak nyata antara perlakuan D dan E, sehingga dengan pemakaian substitusi 75% tepung jagung sudah optimal sehingga walaupun ditingkatkan substitusi tepung jagung sampai 100% akan memberikan tekstur yang sama pada bakso itik afkir tersebut.

Rendahnya tekstur bakso itik afkir pada substitusi tepung jagung sebanyak 75% (perlakuan D) yaitu bakso itik afkir dengan tekstur yang tidak kompak sehingga mendapatkan ranking terendah oleh panelis yang dapat dilihat pada Lampiran 6. Dimana tepung jagung berfungsi sebagai bahan pengisi yaitu bahan yang memiliki kemampuan untuk mengikat air tetapi tidak berperan dalam

mengemulsi lemak. Lemak berperan sebagai pemberi rasa lezat pada produk bahan pangan. Disamping fungsi tersebut, peranan utama lemak adalah dalam pembentukan emulsi. Jika jumlah lemak tidak tepat, akan dihasilkan emulsi yang tidak kuat. Pada perlakuan D ini kandungan air yang dimiliki juga masih tinggi sehingga tekstur bakso itik afkir yang dihasilkan liat dan tidak kompak. Sesuai dengan pendapat Muchtadi (2009), lemak juga merupakan komponen pembentuk tekstur. Jadi jika kandungan lemak yang digunakan rendah maka tekstur bahan pangan yang dihasilkan juga ikut rendah.



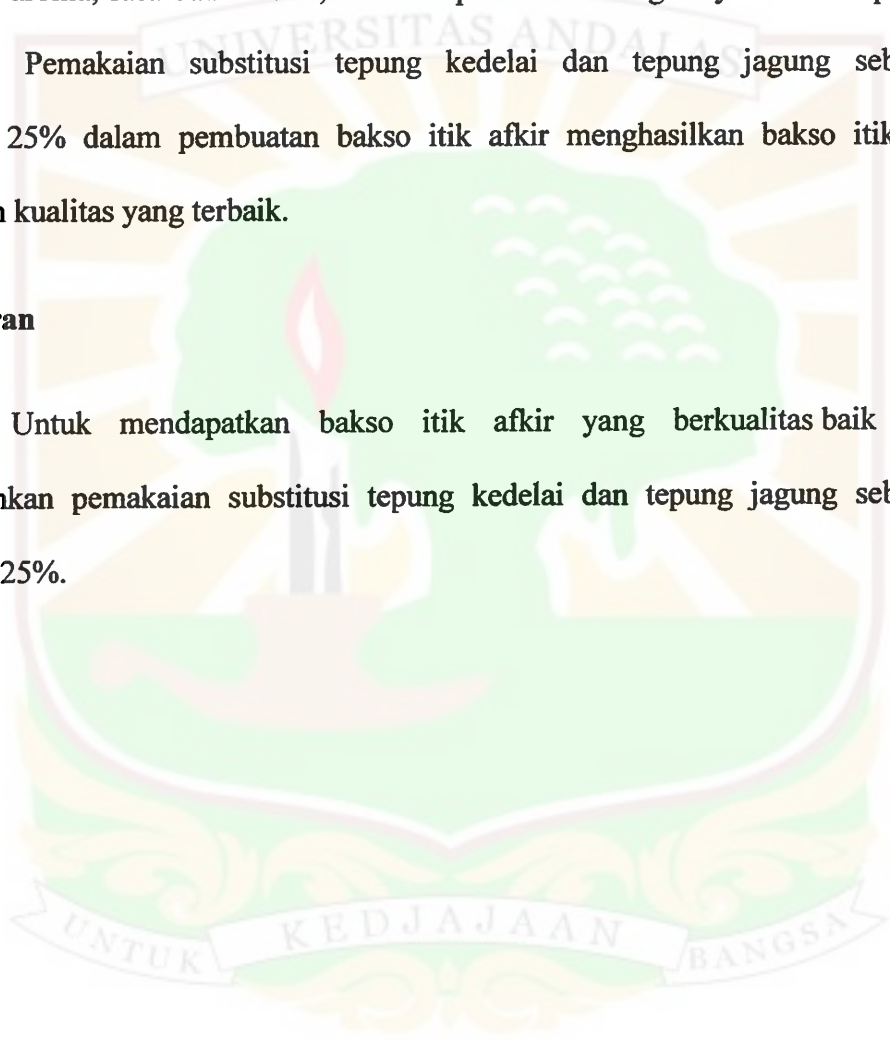
## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung kedelai dan tepung jagung berpengaruh nyata terhadap kadar protein, nilai organoleptik warna, aroma, rasa dan tekstur, akan tetapi berbeda sangat nyata terhadap kadar lemak. Pemakaian substitusi tepung kedelai dan tepung jagung sebanyak 75% : 25% dalam pembuatan bakso itik afkir menghasilkan bakso itik afkir dengan kualitas yang terbaik.

### B. Saran

Untuk mendapatkan bakso itik afkir yang berkualitas baik maka disarankan pemakaian substitusi tepung kedelai dan tepung jagung sebanyak 75% : 25%.



## DAFTAR PUSTAKA

- Achyad, E. D. dan R. Ratu. 2000. Kedelai glycinemax. Asiamaya Jakarta. <http://www.Asiamaya.com>. Diakses 11 Juni 2010. 13.15 WIB.
- Agromedia. 2003. Beternak Itik Tanpa Air, Edisi Pertama. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Almatsier, S. 2003. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Anas, Y. dan Z, Zuki. 1981. Analisis bahan pangan. Penuntun Praktikum. Departemen Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang.
- Badan Standarisasi Nasional. 1995. Daftar SNI Bahan Makanan dan Obat-obatan. Balai Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta.
- Buckle, K.A., R.A. Edward., G.H. Fleet dan M, Wootton. 2007. Ilmu Pangan, Penerjemah Hari Purnomo dan Adiono. Indonesia University Press, Jakarta.
- Cahya. 2010. Meningkatkan kolesterol baik. <http://www.Google.com>. Diakses 25 Januari 2011. 20.00 WIB.
- Cahyadi, W. 2008. Kedelai, alternatif pemasok protein. <http://www.Google.com>. Diakses 5 Januari 2011. 08.30 WIB.
- de Graaff, P. P. 2005. Tepung Kedelai Bahan Makanan Bergizi untuk Kesehatan. PT. Grasindo, Jakarta.
- Deutsche, W. 2002. Khasiat bumbu dapur dalam membunuh bakteri. <http://www.dwelle.de>. Diakses 28 Juni 2010. 13.00 WIB.
- Dinas Peternakan Provinsi Sumatera Barat. 2008. Populasi Unggas menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Unggas. Badan Pusat Statistik Sumbar, Padang.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 2000. Kandungan Gizi Zat Makanan. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Farida. 2008. Mengenal berbagai macam tepung. <http://www.mommygadget.com>. Diakses 23 Maret 2009. 10.20 WIB.
- French, D. 1984. Organization of starch granules. In: R.L. Whistler, J.N. Bemmler dan E.F. Paschall (Eds.) Starch: chemistry and technology. Academic Press.Inc, New York.

- Gaffar, R. 1998. Sifat fisik dan palatabilitas bakso daging ayam dengan bahan pengisi tepung sagu dan tepung tapioka. Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hardjosworo, P.S dan Rukmiasih. 2000. Meningkatkan Produksi Daging Unggas. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Inglett, G. E. 1987. *Kernel Structure, Composition and Quality. Ed. Corn Culture. Processing and Products.* The Avi Publishing Company, Westport, Connecticut.
- Juliano, B.O and Kongserree. 1968. Physicochemical properties of rice grain and starch from line differing in amylase content and gelatinization temperature. *J. Agriculture and Food Chemistry.* 20:714-717.
- Kataren, S. 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Koswara, S. 1995. Teknologi Pengolahan Kedelai Menjadikan Makanan Bermutu. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 2006. Kacang-kacangan, sumber serat yang kaya gizi. <http://www.Ebook.pangan.com>. Diakses 10 Juni 2010. 14.30 WIB.
- Laboratorium Analisis dan Kalibrasi Balai Besar Industri Agro-Bogor. 2010. Nilai Gizi Tepung Kedelai Mungbean. Laboratorium Analisis dan Kalibrasi Balai Besar Industri Agro-Bogor, Bogor.
- Martawijaya, E., M. Eko dan T. Netti . 2004. Panduan Beternak Itik Petelur secara Intensif, Cet-1. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Moehji, M. 2002. Ilmu Gizi Pengetahuan Dasar. Papas. Sinar Sati, Bogor.
- Mountney, G.J and C.R.Parkhust. 1995. *Poultry Product Technology*, Third Edition. The Haworth Press Inc, New York.
- Muchtadi, D. 2009. Prinsip Teknologi Pangan Sumber Protein. Alfabeta, Bandung.
- Murtidjo, B. A.1990. Mengelola Itik. Kanisius, Yogyakarta.
- Nasoetion, A. 1982. Metoda Penilaian Cita Rasa. Departemen Ilmu Kesehatan Keluarga Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ngudiwaluyo, S dan Suhardjito. 2003. Pengaruh penggunaan sodium tripoly phospat terhadap daya simpan bakso sapi dalam berbagai suhu penyimpanan. Prosiding Seminar Teknologi untuk Negri. 2003. Vol.II, hal.41-43.

- Pandisurya, C. 1983. Pengaruh jenis daging dan penambahan tepung terhadap mutu bakso. Skripsi. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Pramudiarja, U. 2010. Kolesterol baik bikin otak terang. <http://www.detikHealth.com>. Diakses 25 Januari 2011. 20.15 WIB.
- Pratiwi, T. 1996. Yang Lezat dari Jagung Seri Keterampilan Dasar. Balai Pustaka, Jakarta.
- Rahayu, P. W. 2001. Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rakhmadi., D. Novia., D. Rena KNS. 2010. "Artikel" karakteristik bakso itik afkir dengan substitusi beberapa jenis tepung dengan jumlah yang berbeda. Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang. <http://ip.unand.ac.id/?pModule=new&pAct=detail&detail=202>. Diakses 10 Juli 2010. 13.00 WIB.
- Rena. D. KNS. 2010. Pengaruh pemakaian beberapa jenis tepung pada level berbeda terhadap nilai gizi dan organoleptik bakso itik afkir. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang, Padang.
- Samosir, D.J. 1993. Ilmu Ternak Itik. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Soekarto, S. T. 1985. Penilaian Organoleptik. Bhratara Karya Aksara, Jakarta.
- Soeparno, 1996. Pengolahan Hasil Ternak. Universitas Terbuka, Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 1998. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Srigandono, B. 1996. Produksi Unggas Air. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- \_\_\_\_\_. 1997. Produksi Unggas Air. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Steel, R. G dan J.H Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistik Suatu Pendekatan Biometrik, Edisi 2, Terjemahan Bambang Sumatri. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sudarisman, T dan A.R. Elvina. 1996. Petunjuk untuk Memilih Produk Ikan dan Daging. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sudarmaji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1996. Analisis Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty Yogyakarta Bekerja sama dengan Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

- Suhardjito. 2005. Proses pembuatan tepung jagung. <http://www.Google.com>. Diakses 10 Juli 2010. 11.00 WIB.
- Suma, S.D. 2009. Potensi jagung gorontalo. <http://www.Google.com>. Diakses 10 Juli 2010. 10.15 WIB.
- Tarwotjo, I., S. Hartini., S. Soekirman dan Soemartono. 1971. Komposisi Tiga Jenis Bakso di Jakarta. Akademi Gizi, Jakarta.
- Triatmojo, S. 1992. Pengaruh penggantian daging sapi dengan daging kerbau, ayam dan kelinci pada komposisi dan kualitas fisik bakso. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tulus, W. 2010. Cara menurunkan kolesterol tinggi. <http://www.Balipost.com>. Diakses 26 Januari 2011. 20.00 WIB.
- Wibowo, S. 1999. Pembuatan Bakso Ikan dan Bakso Daging, Cet-6. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Winarno, F.G., S. Fardiaz dan D. Fardiaz. 1980. Pengantar Teknologi Pangan. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno, F.G. 1995. Enzim Pangan, Cet-3. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 2004. Kimia Pangan dan Gizi, Cet-7. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Yuyun, A. 2007. Panduan Wirausaha Membuat Aneka Bakso, Cet-1. Agromedia Pustaka, Jakarta.

**Lampiran 1. Analisis Kadar Protein (%) Bakso Itik Afkir dari Hasil Penelitian**

Tabel bantu tiap perlakuan

Kelompok	Perlakuan					Total
	A	B	C	D	E	
1	18.19	15.47	14.69	10.86	9.73	68.94
2	17.99	16.66	12.13	10.79	10.87	68.44
3	18.59	17.47	12.47	10.77	9.45	68.75
4	17.48	15.38	14.41	10.39	10.41	68.07
Total	72.25	64.98	53.70	42.81	40.46	274.20
Rata-rata	18.06	16.25	13.43	10.70	10.11	

Perhitungan Sidik Ragam:

$$FK = \frac{(274.20)^2}{5.4}$$

$$= \frac{75185.64}{20}$$

$$= 3759.2820$$

$$JKT = (18.19)^2 + (15.47)^2 + (14.69)^2 + (10.86)^2 + (9.73)^2 + \dots + (10.41)^2 - FK$$

$$= 3959.1676 - 3759.2820$$

$$= 199.8856$$

$$JKP = \frac{(72.25)^2 + (64.98)^2 + (53.70)^2 + (42.81)^2 + (40.46)^2}{4} - FK$$

$$= 3948.9651 - 3759.2820$$

$$= 189.6831$$

$$\begin{aligned}
 JKK &= \frac{(68.94)^2 + (68.44)^2 + (68.75)^2 + (68.07)^2}{5} - FK \\
 &= 3759.3689 - 3759.2820 \\
 &= 0.0869
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKS &= JKT - JKP - JKK \\
 &= 199.8856 - 189.683 - 0.0869 \\
 &= 10.1156
 \end{aligned}$$

Tabel Sidik Ragam

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhit	Ftab	
					0.05	0.01
Perlakuan	4	189.68	47.42	56.45**	3.26	5.41
Kelompok	3	0.09	0.03	0.04 <sup>ns</sup>	3.49	5.95
Sisa	12	10.12	0.84			
total	19	199.89				

Keterangan : \*\* = berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ )  
 ns = tidak berbeda nyata ( $P > 0.05$ )

Uji Lanjut DMRT

Rata-rata perlakuan

$$A = 18.06$$

$$B = 16.25$$

$$C = 13.43$$

$$D = 10.70$$

$$E = 10.11$$

$$SE = \sqrt{\frac{KTS}{r}} = 0.46$$

$$LSR = SSR \times SE$$

Tabel SSR

P	SSR 0.05	SSR 0.01	LSR 0.05	LSR 0.01
2	3.08	4.32	1.42	1.99
3	3.23	4.55	1.49	2.09
4	3.33	4.68	1.53	2.15
5	3.36	4.76	1.55	2.19

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 0.05	LSR 0.01	Keterangan
AB	1.81	1.42	1.99	*
AC	4.63	1.49	2.09	**
AD	7.36	1.53	2.15	**
AE	7.95	1.55	2.19	**
BC	2.82	1.42	1.99	**
BD	5.55	1.49	2.09	**
BE	6.14	1.53	2.15	**
CD	2.73	1.55	2.19	**
CE	3.32	1.42	1.99	**
DE	0.59	1.49	2.09	Ns

Keterangan : \* = berbeda nyata ( $P < 0.05$ )

\*\* = berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ )

ns = tidak berbeda nyata ( $P > 0.05$ )

SUPERSKRIP

A<sup>a</sup>    B<sup>b</sup>    C<sup>c</sup>    D<sup>d</sup>    E<sup>d</sup>

**Lampiran 2. Analisis Kadar Lemak (%) Bakso Itik Afkir dari Hasil Penelitian**

Tabel bantu tiap perlakuan

Kelompok	Perlakuan					Total
	A	B	C	D	E	
1	4.89	3.69	2.55	1.56	1.17	13.86
2	4.98	4.21	2.89	2.25	2.07	16.40
3	4.22	3.69	2.97	1.63	1.52	14.03
4	4.58	3.09	3.04	2.19	1.06	13.96
Total	18.67	14.68	11.45	7.63	5.82	58.25
Rata-rata	4.67	3.67	2.86	1.91	1.45	

Perhitungan Sidik Ragam:

$$FK = \frac{(58.25)^2}{5.4}$$

$$= \frac{3393.0625}{20}$$

$$= 169.6531$$

$$JKT = (4.89)^2 + (3.69)^2 + (2.55)^2 + (1.56)^2 + (1.17)^2 + \dots + (1.06)^2 - FK$$

$$= 198.9557 - 169.6531$$

$$= 29.3026$$

$$JKP = \frac{(18.67)^2 + (14.68)^2 + (11.45)^2 + (7.63)^2 + (5.82)^2}{4} - FK$$

$$= 196.8158 - 169.6531$$

$$= 27.1627$$

$$JKK = \frac{(13.86)^2 + (16.40)^2 + (14.03)^2 + (13.96)^2}{5} - FK$$

$$= 170.5564 - 169.6531$$

$$= 0.9033$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKS} &= \text{JKT} - \text{JKP} - \text{JKK} \\
 &= 29.3026 - 27.1627 - 0.9033 \\
 &= 1.2366
 \end{aligned}$$

Tabel Sidik Ragam

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhit	Ftab	
					0.05	0.01
Perlakuan	4	27.16	6.79	67.90**	3.26	5.41
Kelompok	3	0.90	0.30	3.00 <sup>ns</sup>	3.49	5.95
Sisa	12	1.24	0.10			
total	19	29.30				

Keterangan : \*\* = berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ )  
 ns = tidak berbeda nyata ( $P > 0.05$ )

Uji Lanjut DMRT

Rata-rata perlakuan

$$A = 4.67$$

$$B = 3.67$$

$$C = 2.86$$

$$D = 1.91$$

$$E = 1.45$$

$$SE = \sqrt{\frac{KTS}{r}} = 0.16$$

$$LSR = SSR \times SE$$

Tabel SSR

P	SSR 0.05	SSR 0.01	LSR 0.05	LSR 0.01
2	3.08	4.32	0.49	0.69
3	3.23	4.55	0.52	0.73
4	3.33	4.68	0.53	0.75
5	3.36	4.76	0.54	0.76

Pengujian nilai tengah

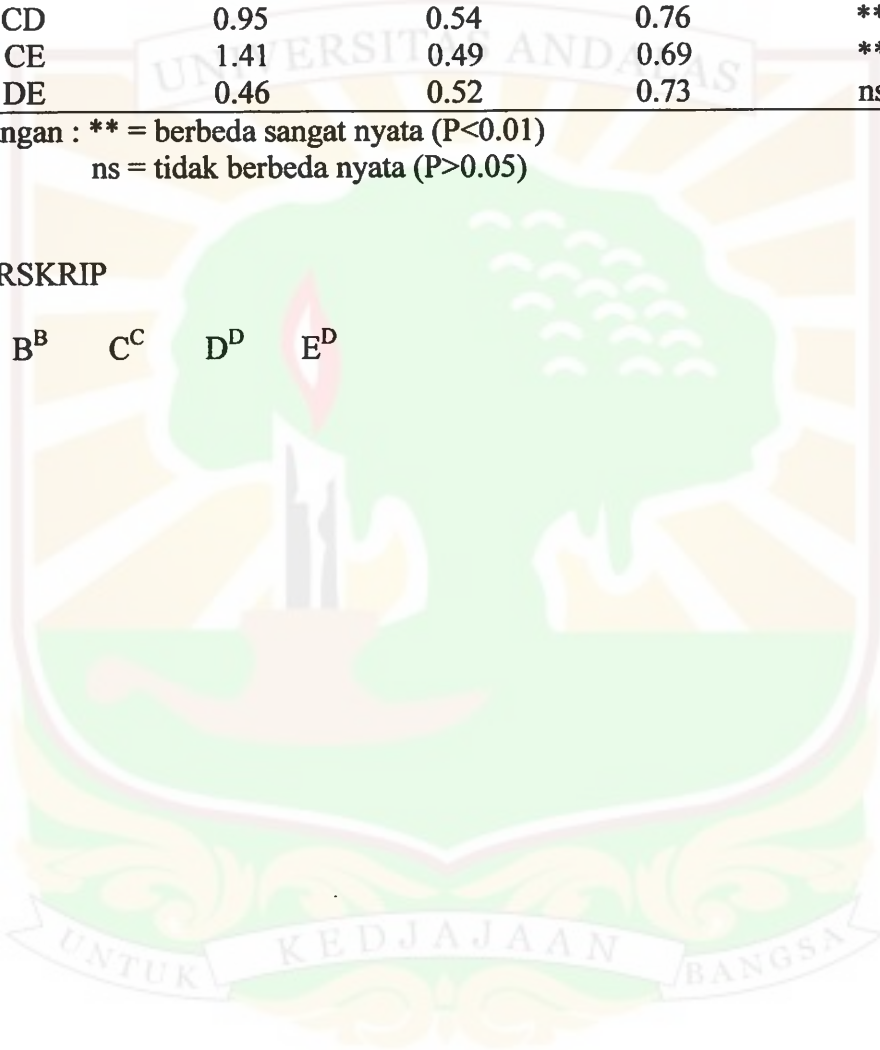
Perlakuan	Selisih	LSR 0.05	LSR 0.01	Keterangan
AB	1.00	0.49	0.69	**
AC	1.78	0.52	0.73	**
AD	2.76	0.53	0.75	**
AE	3.22	0.54	0.76	**
BC	0.81	0.49	0.69	**
BD	1.76	0.52	0.73	**
BE	2.22	0.53	0.75	**
CD	0.95	0.54	0.76	**
CE	1.41	0.49	0.69	**
DE	0.46	0.52	0.73	ns

Keterangan : \*\* = berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ )

ns = tidak berbeda nyata ( $P > 0.05$ )

SUPERSKRIP

A<sup>A</sup> B<sup>B</sup> C<sup>C</sup> D<sup>D</sup> E<sup>D</sup>



### Lampiran 3. Analisis Nilai Organoleptik Warna Bakso Itik Afkir dari Hasil Penelitian

Tabel bantu tiap perlakuan

Kelompok	Perlakuan					Total
	A	B	C	D	E	
1	4.33	4.07	2.07	2.20	2.33	15.00
2	4.47	3.67	2.07	2.67	2.47	15.35
3	3.73	3.53	2.27	2.60	2.67	14.80
4	4.07	3.47	2.33	2.67	2.47	15.01
Total	16.60	14.74	8.74	10.14	9.94	60.16
Rata-rata	4.15	3.68	2.18	2.53	2.48	

Perhitungan Sidik Ragam:

$$FK = \frac{(60.16)^2}{5.4}$$

$$= \frac{3619.23}{20}$$

$$= 180.9615$$

$$JKT = (4.33)^2 + (4.07)^2 + (2.07)^2 + (2.20)^2 + (2.33)^2 + \dots + (2.47)^2 - FK$$

$$= 193.5122 - 180.9615$$

$$= 12.5507$$

$$JKP = \frac{(16.60)^2 + (14.74)^2 + (8.74)^2 + (10.14)^2 + (9.94)^2}{4} - FK$$

$$= 192.7096 - 180.9615$$

$$= 11.7481$$

$$JKK = \frac{(15.00)^2 + (15.35)^2 + (14.80)^2 + (15.01)^2}{5} - FK$$

$$= 180.9925 - 180.9615$$

$$= 0.0310$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKS} &= \text{JKT} - \text{JKP} - \text{JKK} \\
 &= 12.5507 - 11.7481 - 0.0310 \\
 &= 0.7716
 \end{aligned}$$

Tabel Sidik Ragam

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhit	Ftab	
					0.05	0.01
Perlakuan	4	11.75	2.94	49.00**	3.26	5.41
Kelompok	3	0.03	0.01	0.17 <sup>ns</sup>	3.49	5.95
Sisa total	12	0.77	0.06			
	19	12.55				

Keterangan : \*\* = berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ )  
 ns = tidak berbeda nyata ( $P > 0.05$ )

Uji Lanjut DMRT

Rata-rata perlakuan

A = 4.15

B = 3.68

D = 2.53

E = 2.48

C = 2.18

$$SE = \sqrt{\frac{KTS}{r}} = 0.12$$

$$LSR = SSR \times SE$$

Tabel SSR

P	SSR 0.05	SSR 0.01	LSR 0.05	LSR 0.01
2	3.08	4.32	0.37	0.52
3	3.23	4.55	0.39	0.55
4	3.33	4.68	0.40	0.56
5	3.36	4.76	0.40	0.57

### Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 0.05	LSR 0.01	Keterangan
AB	0.47	0.37	0.52	*
AD	1.62	0.39	0.55	**
AE	1.67	0.40	0.56	**
AC	1.97	0.40	0.57	**
BD	1.15	0.37	0.52	**
BE	1.20	0.39	0.55	**
BC	1.50	0.40	0.56	**
DE	0.05	0.40	0.57	ns
DC	0.35	0.37	0.52	ns
EC	0.30	0.39	0.55	ns

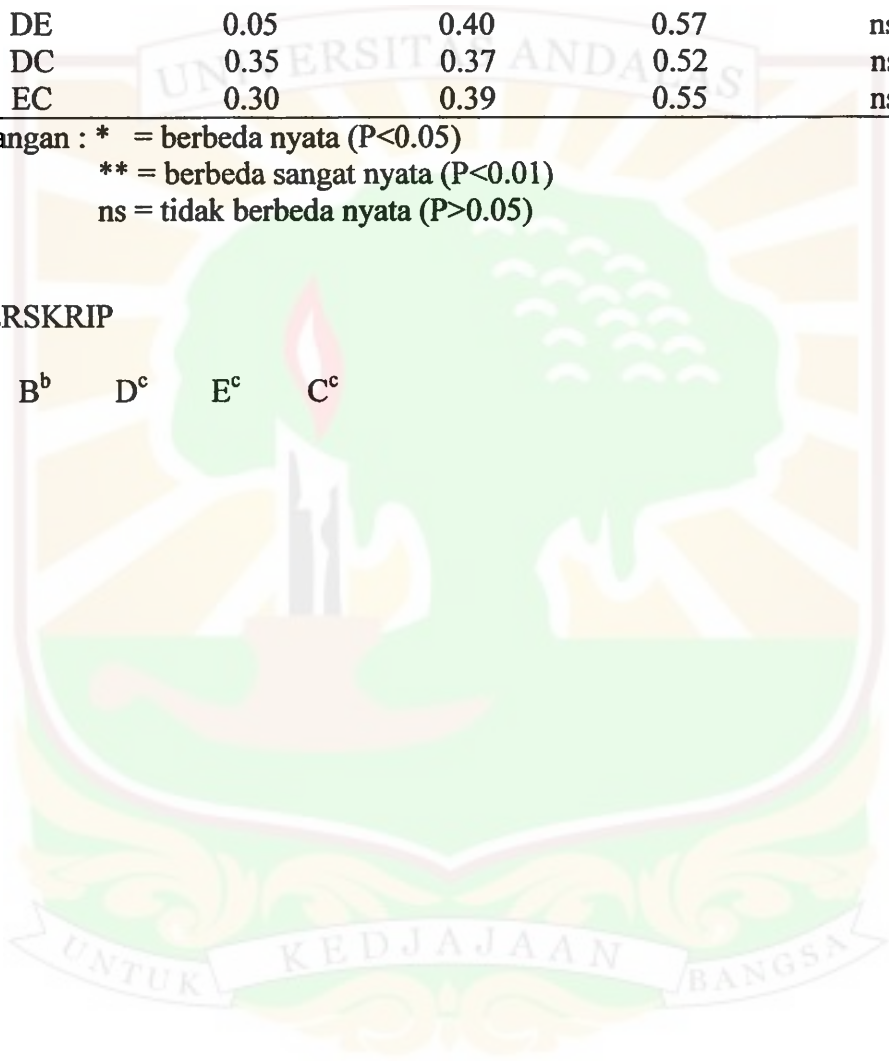
Keterangan : \* = berbeda nyata ( $P < 0.05$ )

\*\* = berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ )

ns = tidak berbeda nyata ( $P > 0.05$ )

### SUPERSKRIP

A<sup>a</sup> B<sup>b</sup> D<sup>c</sup> E<sup>c</sup> C<sup>c</sup>



**Lampiran 4. Analisis Nilai Organoleptik Aroma Bakso Itik Afkir dari Hasil Penelitian**

Tabel bantu tiap perlakuan

Kelompok	Perlakuan					Total
	A	B	C	D	E	
1	3.40	3.07	1.67	3.27	3.60	15.01
2	3.27	2.40	1.73	3.67	3.93	15.00
3	2.87	2.53	2.67	2.93	4.00	15.00
4	2.87	2.93	2.47	3.27	3.47	15.01
Total	12.41	10.93	8.54	13.14	15.00	60.02
Rata-rata	3.10	2.73	2.14	3.29	3.75	

Perhitungan Sidik Ragam:

$$FK = \frac{(60.02)^2}{5.4}$$

$$= \frac{3602.4004}{20}$$

$$= 180.1200$$

$$JKT = (3.40)^2 + (3.07)^2 + (1.67)^2 + (3.27)^2 + (3.60)^2 + \dots + (3.47)^2 - FK$$

$$= 187.7944 - 180.1200$$

$$= 7.6744$$

$$JKP = \frac{(12.41)^2 + (10.93)^2 + (8.54)^2 + (13.14)^2 + (15.00)^2}{4} - FK$$

$$= 186.0160 - 180.1200$$

$$= 5.8960$$

$$JKK = \frac{(15.01)^2 + (15.00)^2 + (15.00)^2 + (15.01)^2}{5} - FK$$

$$= 180.1200 - 180.1200$$

$$= 0$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKS} &= \text{JKT} - \text{JKP} - \text{JKK} \\
 &= 7.6744 - 5.8960 - 0 \\
 &= 1.7784
 \end{aligned}$$

Tabel Sidik Ragam

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhit	Ftab	
					0.05	0.01
Perlakuan	4	5.89	1.47	9.80**	3.26	5.41
Kelompok	3	0	0	0 <sup>ns</sup>	3.49	5.95
Sisa	12	1.78	0.15			
total	19	7.67				

Keterangan : \*\* = berbeda sangat nyata (P<0.01)  
 ns = tidak berbeda nyata (P>0.05)

Uji Lanjut DMRT

Rata-rata perlakuan

$$E = 3.75$$

$$D = 3.29$$

$$A = 3.10$$

$$B = 2.73$$

$$C = 2.14$$

$$SE = \sqrt{\frac{KTS}{r}} = 0.19$$

$$LSR = SSR \times SE$$

Tabel SSR

P	SSR 0.05	SSR 0.01	LSR 0.05	LSR 0.01
2	3.08	4.32	0.59	0.82
3	3.23	4.55	0.61	0.86
4	3.33	4.68	0.63	0.89
5	3.36	4.76	0.64	0.90

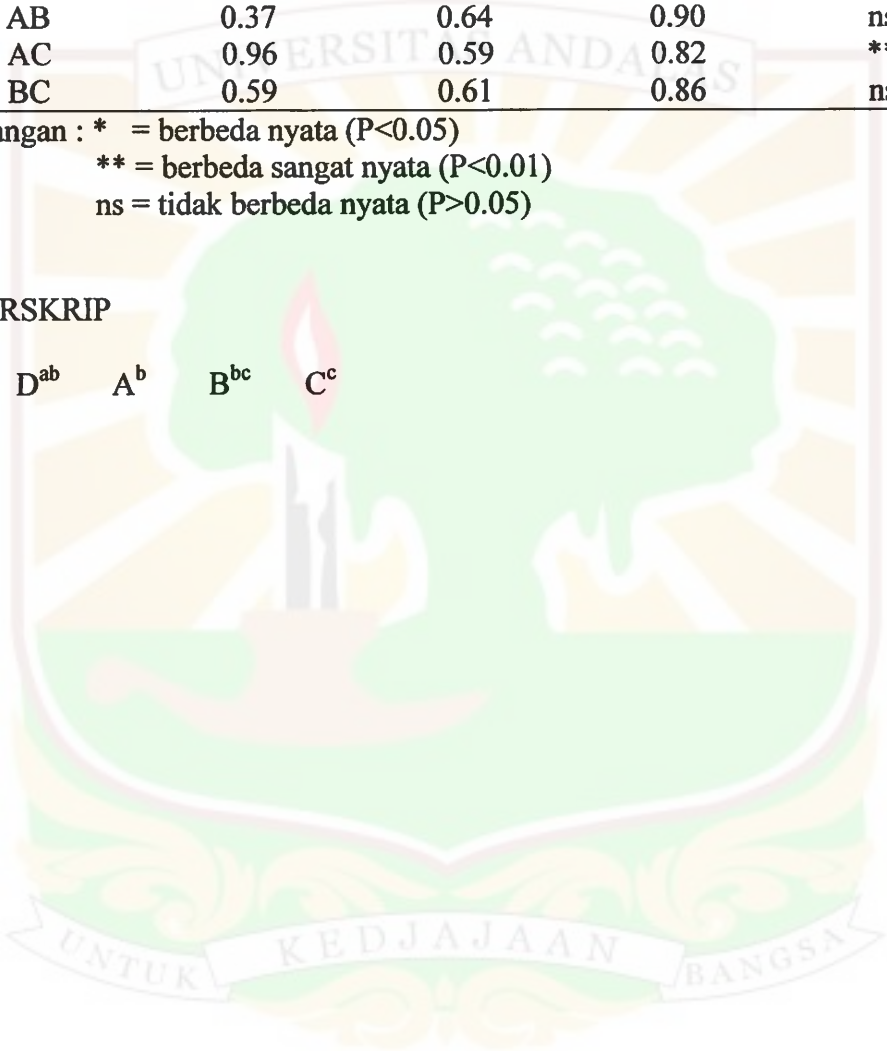
Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 0.05	LSR 0.01	Keterangan
ED	0.46	0.59	0.82	ns
EA	0.65	0.61	0.86	*
EB	1.02	0.63	0.89	**
EC	1.61	0.64	0.90	**
DA	0.19	0.59	0.82	ns
DB	0.56	0.61	0.86	ns
DC	1.15	0.63	0.89	**
AB	0.37	0.64	0.90	ns
AC	0.96	0.59	0.82	**
BC	0.59	0.61	0.86	ns

Keterangan : \* = berbeda nyata ( $P < 0.05$ )  
 \*\* = berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ )  
 ns = tidak berbeda nyata ( $P > 0.05$ )

SUPERSKRIP

E<sup>a</sup>    D<sup>ab</sup>    A<sup>b</sup>    B<sup>bc</sup>    C<sup>c</sup>



**Lampiran 5. Analisis Nilai Organoleptik Rasa Bakso Itik Afkir dari Hasil Penelitian**

Tabel bantu tiap perlakuan

Kelompok	Perlakuan					Total
	A	B	C	D	E	
1	2.47	2.33	2.60	3.80	3.80	15.00
2	3.20	2.13	2.33	2.53	3.80	13.99
3	2.60	2.60	2.67	3.73	3.40	15.00
4	2.73	2.33	2.53	3.67	3.73	14.99
<b>Total</b>	<b>11.00</b>	<b>9.39</b>	<b>10.13</b>	<b>13.73</b>	<b>14.73</b>	<b>58.98</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>2.75</b>	<b>2.35</b>	<b>2.53</b>	<b>3.43</b>	<b>3.68</b>	

Perhitungan Sidik Ragam:

$$FK = \frac{(58.98)^2}{5.4}$$

$$= \frac{3478.6404}{20}$$

$$= 173.9320$$

$$JKT = (2.47)^2 + (2.33)^2 + (2.60)^2 + (3.80)^2 + (3.80)^2 + \dots + (3.73)^2 - FK$$

$$= 181.0028 - 173.9320$$

$$= 7.0708$$

$$JKP = \frac{(11.00)^2 + (9.39)^2 + (10.13)^2 + (13.73)^2 + (14.73)^2}{4} - FK$$

$$= 179.3187 - 173.9320$$

$$= 5.3867$$

$$JKK = \frac{(15.00)^2 + (13.99)^2 + (15.00)^2 + (14.99)^2}{5} - FK$$

$$= 174.0840 - 173.9320$$

$$= 0.1520$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKS} &= \text{JKT} - \text{JKP} - \text{JKK} \\
 &= 7.0708 - 5.3867 - 0.1520 \\
 &= 1.5321
 \end{aligned}$$

Tabel Sidik Ragam

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhit	Ftab	
					0.05	0.01
Perlakuan	4	5.39	1.35	10.38**	3.26	5.41
Kelompok	3	0.15	0.05	0.38 <sup>ns</sup>	3.49	5.95
Sisa total	12	1.53	0.13			
	19	7.07				

Keterangan : \*\* = berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ )  
 ns = tidak berbeda nyata ( $P > 0.05$ )

Uji Lanjut DMRT

Rata-rata perlakuan

$$E = 3.68$$

$$D = 3.43$$

$$A = 2.75$$

$$C = 2.53$$

$$B = 2.35$$

$$SE = \sqrt{\frac{KTS}{r}} = 0.18$$

$$LSR = SSR \times SE$$

Tabel SSR

P	SSR 0.05	SSR 0.01	LSR 0.05	LSR 0.01
2	3.08	4.32	0.55	0.78
3	3.23	4.55	0.58	0.82
4	3.33	4.68	0.60	0.84
5	3.36	4.76	0.60	0.86

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 0.05	LSR 0.01	Keterangan
ED	0.25	0.55	0.78	ns
EA	0.93	0.58	0.82	**
EC	1.15	0.60	0.84	**
EB	1.33	0.60	0.86	**
DA	0.68	0.55	0.78	*
DC	0.90	0.58	0.82	**
DB	1.08	0.60	0.84	**
AC	0.22	0.60	0.86	ns
AB	0.40	0.55	0.78	ns
CB	0.18	0.58	0.82	ns

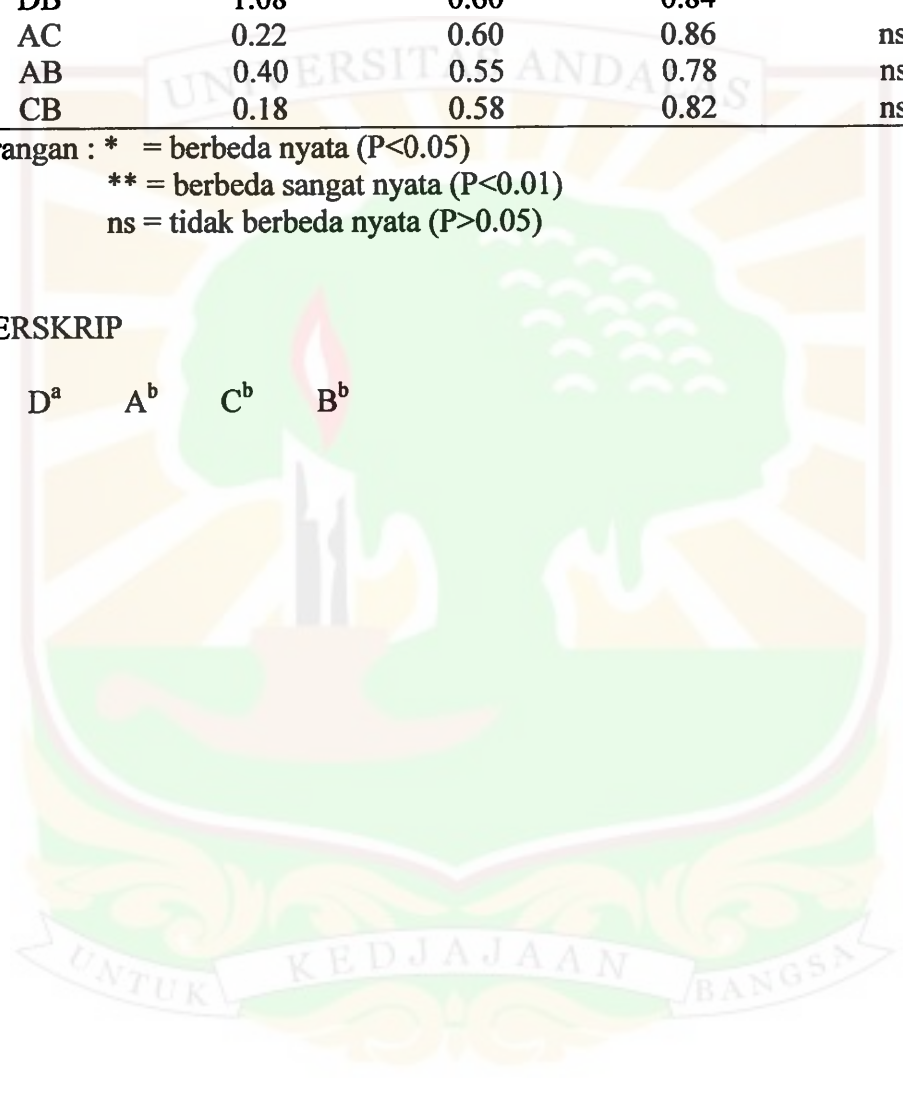
Keterangan : \* = berbeda nyata ( $P < 0.05$ )

\*\* = berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ )

ns = tidak berbeda nyata ( $P > 0.05$ )

SUPERSKRIP

E<sup>a</sup>    D<sup>a</sup>    A<sup>b</sup>    C<sup>b</sup>    B<sup>b</sup>



**Lampiran 6. Analisis Nilai Organoleptik Tekstur Bakso Itik Afkir dari Hasil Penelitian**

Tabel bantu tiap perlakuan

Kelompok	Perlakuan					Total
	A	B	C	D	E	
1	3.20	2.20	3.00	3.33	3.27	15.00
2	2.67	2.33	2.87	3.53	3.60	15.00
3	2.53	2.60	2.87	3.27	3.73	15.00
4	2.73	2.33	3.00	3.40	2.53	13.99
Total	11.13	9.46	11.74	13.53	13.13	58.99
Rata-rata	2.78	2.36	2.93	3.38	3.28	

Perhitungan Sidik Ragam:

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(58.99)^2}{5.4} \\
 &= \frac{3479.8201}{20} \\
 &= 173.9910
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= (3.20)^2 + (2.20)^2 + (3.00)^2 + (3.33)^2 + (3.27)^2 + \dots + (2.53)^2 - FK \\
 &= 177.9237 - 173.9910 \\
 &= 3.9327
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \frac{(11.13)^2 + (9.46)^2 + (11.74)^2 + (13.53)^2 + (13.13)^2}{4} - FK \\
 &= 176.6635 - 173.9910 \\
 &= 2.6725
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKK &= \frac{(15.00)^2 + (15.00)^2 + (15.00)^2 + (13.99)^2}{5} - FK \\
 &= 174.1440 - 173.9910 \\
 &= 0.1530
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKS} &= \text{JKT} - \text{JKP} - \text{JKK} \\
 &= 3.9327 - 2.6725 - 0.1530 \\
 &= 1.1072
 \end{aligned}$$

Tabel Sidik Ragam

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhit	Ftab	
					0.05	0.01
Perlakuan	4	2.67	0.67	7.44**	3.26	5.41
Kelompok	3	0.15	0.05	0.55 <sup>ns</sup>	3.49	5.95
Sisa	12	1.11	0.09			
total	19	5.59				

Keterangan : \*\* = berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ )  
 ns = tidak berbeda nyata ( $P > 0.05$ )

Uji Lanjut DMRT

Rata-rata perlakuan

$$D = 3.38$$

$$E = 3.28$$

$$C = 2.93$$

$$A = 2.78$$

$$B = 2.36$$

$$SE = \sqrt{\frac{KTS}{r}} = 0.15$$

$$LSR = SSR \times SE$$

Tabel SSR

P	SSR 0.05	SSR 0.01	LSR 0.05	LSR 0.01
2	3.08	4.32	0.46	0.65
3	3.23	4.55	0.48	0.68
4	3.33	4.68	0.50	0.70
5	3.36	4.76	0.50	0.71

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 0.05	LSR 0.01	Keterangan
DE	0.10	0.46	0.65	ns
DC	0.45	0.48	0.68	ns
DA	0.60	0.50	0.70	*
DB	1.02	0.50	0.71	**
EC	0.35	0.46	0.65	ns
EA	0.50	0.48	0.68	*
EB	0.92	0.50	0.70	**
CA	0.15	0.50	0.71	ns
CB	0.57	0.46	0.65	*
AB	0.42	0.48	0.68	ns

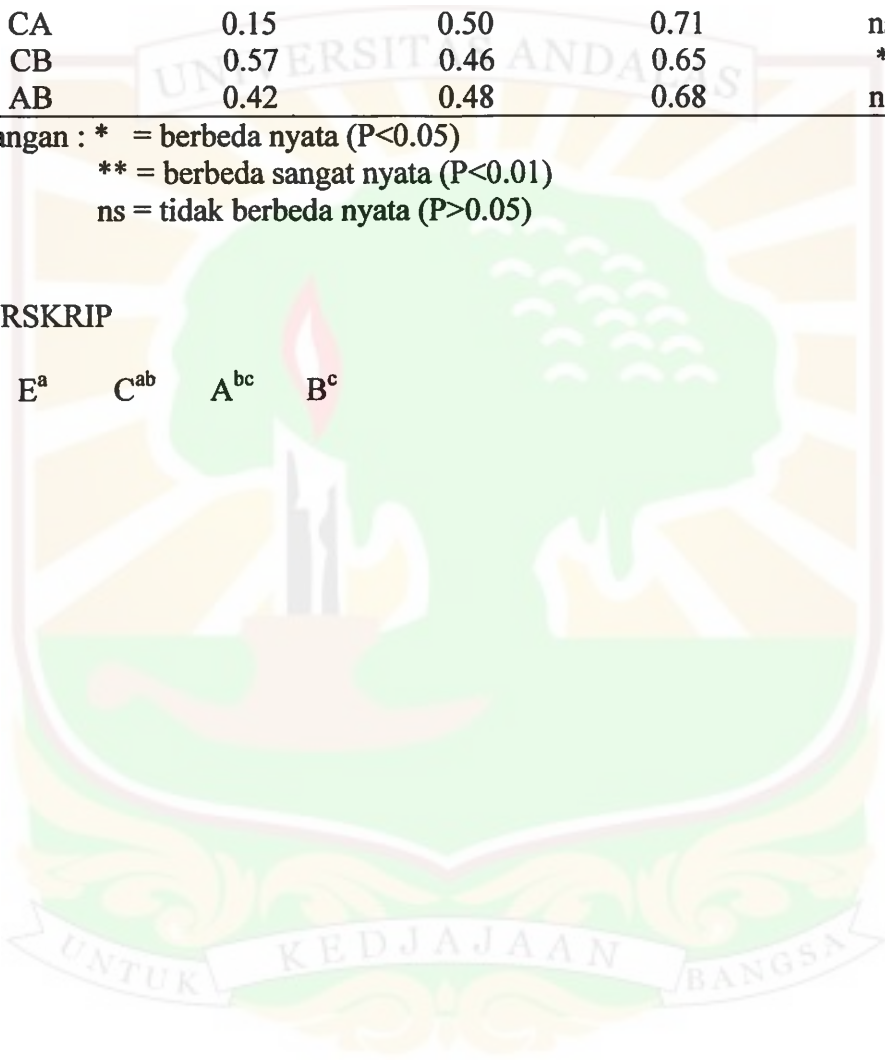
Keterangan : \* = berbeda nyata ( $P < 0.05$ )

\*\* = berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ )

ns = tidak berbeda nyata ( $P > 0.05$ )

SUPERSKRIP

D<sup>a</sup> E<sup>a</sup> C<sup>ab</sup> A<sup>bc</sup> B<sup>c</sup>



### Lampiran 7. Analisis Kadar Air (%) Bakso Itik Afkir dari Hasil Penelitian

Perlakuan	Nilai Rata-rata
A	67.20
B	71.19
C	72.55
D	73.47
E	73.83



## Lampiran 8. Formulir Uji Organoleptik

### Formulir Uji Organoleptik

Nama Panelis :

Tanggal Pengujian :

Jenis Produk : Bakso Itik

Instruksi : Nyatakan penilaian saudara dengan memberikan nomor urut dari 1 sampai 5, dimana urutan pertama menyatakan tingkat tertinggi (misal = 1) dan urutan selanjutnya menunjukkan tingkat terendah.

Penilaian	Kode Bahan				
	705	715	725	735	745
Warna					
Aroma					
Rasa					
Tekstur					

Alasan :