

Putri Wahyu Ningsih
Endang Noerhartati
Tri Rahayuningsih

ISBN 978-623-7354-08-6

BAKPAO SORGUM (*SORGHUM SP*) SEBAGAI DIVERSIFIKASI PRODUK PANGAN



**PENERBIT
UWKS PRES**

**BAKPAO SORGUM (*SORGHUM SP*) SEBAGAI
DIVERSIFIKASI PRODUK PANGAN**

**Putri Wahyu Ningsih
Endang Noerhartati
Tri Rahayuningsih**



**PENERBIT
UWKS PRESS**

**BAKPAO SORGUM (*SORGHUM SP*)
SEBAGAI DIVERSIFIKASI PRODUK PANGAN**

ISBN 978-623-7354-08-6

18 x 26 cm

46 hlm

Cetakan ke -1, November 2019

Penulis:

Putri Wahyu Ningsih

Endang Noerhartati

Tri Rahayuningsih

Editor:

Diah Yovita Suryarini, S. Sos., M. Pd

Penerbit:

UWKS PRESS

Anggota IKAPI No.206/Anggota Luar Biasa/JTI/2018

Anggota APPTI No.002.071.1.12019

Jl. Dukuh Kupang XXV/54 Surabaya Jawa Timur 60225

Telp. (031) 5677577

Hp. 085745182452 / 081703875858

Email : uwkspress@gmail.com / uwkspress@uwks.ac.id

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi buku ini dengan cara apapun, termasuk dengan penggunaan mesin fotokopi, tanpa izin sah dari penerbit

KATA PENGANTAR

Dengan mengucap Puji dan Syukur dipanjatkan Kehadirat Allah SWT, karena hanya atas Berkat dan Rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan suatu Seri Buku Pustaka Sorgum ini.

Salah satu dari seri buku itu adalah “Bakpao Sorgum (*Sorghum sp*) Sebagai Diversifikasi Produk Pangan”. Buku ini diperuntukkan khususnya bagi mahasiswa, dosen, dan masyarakat. Semoga buku ini membuka cakrawala bahwa sorgum mempunyai potensi untuk dikembangkan dengan berbagai keunggulannya dan bermanfaat bagi semua masyarakat.

Semoga buku ini dapat memberi manfaat bagi masyarakat khususnya dan bagi semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya, November 2019

Putri Wahyu Ningsih

Endang Noerhartati

Tri Rahayuningsih

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	ii
LEMBAR REDAKSI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II BAHAN-BAHAN PEMBUATAN BAKPAO SORGUM.....	4
BAB III PROSES PEMBUATAN BAKPAO SORGUM.....	11
BAB IV KUALITAS BAKPAO SORGUM.....	20
BAB V PENUTUP	44
DAFTAR PUSTAKA	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bahan-Bahan Pembuatan Bakpao Sorgum.....	4
Gambar 3.1 Diagram Alir Pembuatan Bakpao Sorgum	12
Gambar 4.1 Histogram Skala Frekuensi Skor Warna	21
Gambar 4.2 Histogram Skala Frekuensi Skor Aroma.....	23
Gambar 4.3 Histogram Skala Frekuensi Skor Rasa	25
Gambar 4.4 Histogram Skala Frekuensi Skor Tekstur	26
Gambar 4.5 Histogram Kadar Karbohidrat.....	28
Gambar 4.6 Histogram Kadar Air	30
Gambar 4.7 Histogram Kadar Abu	31
Gambar 4.8 Histogram Kadar Lemak.....	34
Gambar 4.9 Histogram Kadar Protein	36
Gambar 4.10 Histogram Daya Kembang.....	38
Gambar 4.11 Histogram Rendemen.....	40
Gambar 4.12 Pie Chart Nilai Bobot Kepentingan	42
Gambar 4.13 Histogram Skor Nilai Harapan	43

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan Nutrisi Sorgum Dalam 100 Gr	
Bahan Dibanding Bahan Pangan Lainnya	4
Tabel 2.2 Komposisi Asam Amino Penyusun	
Protein Tepung Sorgum Dan Terigu	5
Tabel 2.3 Kelemahan Sebagai Anti Nutrisi	
Dan Kelebihan Sorgum Sebagai Bahan	
Pangan Fungsional	6
Tabel 2.4 Spesifikasi Persyaratan Tepung Terigu	7
Tabel 3.1 Standar Mutu Brownies	11
Tabel 4.1 Hasil Rata-Rata Uji Kadar Karbohidrat (%)	28
Tabel 4.2 Hasil Uji Duncan Kadar Karbohidrat.....	29
Tabel 4.3 Hasil Rata-Rata Uji Kadar Air (%)	29
Tabel 4.4 Hasil Uji Duncan Kadar Air.....	30
Tabel 4.5 Hasil Rata-Rata Uji Kadar Abu (%)	31
Tabel 4.6 Hasil Uji Duncan Kadar Abu	32
Tabel 4.7 Hasil Uji Duncan Kadar Abu	32
Tabel 4.8 Hasil Rata-Rata Uji Kadar Lemak (%)	33
Tabel 4.9 Hasil Uji Duncan Kadar Lemak	35
Tabel 4.10 Hasil Uji Duncan Kadar Lemak	35
Tabel 4.11 Hasil Rata-Rata Uji Kadar Protein (%)	36
Tabel 4.12 Hasil Uji Duncan Protein.....	37
Tabel 4.13 Hasil Rata-Rata Daya Kembang	38
Tabel 4.14 Hasil Uji Interaksi Daya Kembang.....	39
Tabel 4.15 Hasil Rata-Rata Rendemen.....	39
TABEL 4.16 BOBOT KEPENTINGAN PARAMETER UJI	41

BAB I

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sorgum (*Sorghum bicolor L. Moench*) merupakan tanaman pangan penting kelima setelah padi, gandum, jagung, dan barley, dan menjadi makanan utama lebih dari 750 juta orang di daerah tropis setengah kering di Afrika, Asia, dan Amerika Latin (FSD 2003, Reddy et al. 2007). Di Afrika, biji sorgum dikonsumsi dalam bentuk olahan roti, bubur, minuman, berondong, dan kripik (Dicko et al. 2006). Di Indonesia sorgum merupakan tanaman sereal pangan ketiga setelah padi dan jagung. Walaupun potensi sorgum di Indonesia cukup besar dengan beragam varietas, baik local maupun introduksi, tetapi pengembangannya bukan hal mudah. Banyak masalah dihadapi termasuk sosial, budaya, dan psikologis dimana beras merupakan pangan bergengsi (superior food) sedang sorgum kurang bergengsi (inferior food), sementara gandum adalah bahan pangan impor yang sangat bergengsi. Sorgum merupakan bahan pangan pendamping beras yang mempunyai keunggulan tidak jauh beda dengan bahan pangan lain seperti jagung, gandum, dan beras.

Komoditas ini mempunyai kandungan nutrisi dasar yang tidak kalah penting dibandingkan dengan sereal lain, dan mengandung unsur pangan fungsional, kelebihan sorgum sebagai bahan pangan adalah memperkenalkan potensi pangan fungsional yang terkandung dalam bijinya. Unsur pangan fungsional tersebut termasuk beragamnya antioksidan, unsur mineral terutama Fe, serat makanan, oligosakarida, termasuk komponen karbohidrat non-starch polysakarida (NSP), dan lainnya.

Pangan fungsional bermanfaat untuk mencegah penyakit yang terkait dengan system kekebalan tubuh, endokrin, saraf, sistem pencernaan, system sirkulasi, dan lain sebagainya. Perkembangan makanan fungsional di Indonesia tidak sepesat di China, Jepang, Amerika Serikat, dan Eropa. Meskipun demikian, Indonesia dengan jumlah penduduk yang banyak merupakan potensi yang sangat besar bagi pengembangan makanan fungsional ditunjang dengan makanan tradisional yang diyakini oleh masyarakat dapat menjaga kesehatan. Pangan fungsional arus mempunyai karakteristik sebagai makanan, yaitu memberikan sifat sensori, baik warna, tekstur citarasa maupun

kandungan gizi yang mempunyai fungsi fisiologis bagi tubuh. Kelebihan yang paling mendasar dari sorgum adalah budidayanya yang mudah, murah, efisien, dan dapat dikembangkan dilahan marginal. Dengan demikian, pengembangan sorgum dapat meningkatkan ketahanan pangan pada daerah miskin nutrisi dan pangan fungsional. Penelitian ini membahas citra komoditas sorgum sebagai bahan makanan bakpao yang sehat dan bergensi ditinjau dari sumber pangan fungsional.

Areal yang berpotensi untuk pengembangan sorgum di Indonesia sangat luas, salah satunya meliputi daerah beriklim kering atau musim hujannya pendek serta tanah yang kurang subur. Salah satu daerah yang berpotensi untuk budidaya sorgum antara lain Kota Lamongan, Pulau Madura (Bangkalan, Modung, sampang, dan Sumenep). Sorgum juga sangat bermanfaat bagi kondisi dimana pencernaan seseorang mengalami reaksi negatif saat mengonsumsi gluten atau alergi gluten, maka muncullah suatu ide kewirausahaan yaitu membuat produk dari bahan baku sorgum.

Bakpao merupakan makanan tradisional Tionghoa. Dikenal sebagai bakpao. Bakpao sendiri berarti harfiah adalah *baozi* yang berisi daging. *Baozi* sendiri dapat diisi dengan bahanlainnya seperti daging ayam, sayur-sayuran, serikaya manis, selai kacang kedelai, kacang azuki, kacang hijau, dan sebagainya, sesuai selera. Kulit bakpao dibuat dari adonan tepung terigu yang setelah diberikan isian, dibiarkan sampai mengembang lalu dikukus sampai mengembang dan matang (Anonim, 2011).

Cara pembuatan bakpao masih tergolong tradisional, hal inilah yang membuat bakpao menjadi sangat banyak digemari. Bakpao diolah dengan cara dikukus menggunakan kukusan. Sebab bakpao butuh panas uap air, bukan panas oven. Panas uap air membuat bakpao menjadi lembut dan nikmat di mulut. Bakpao akan terasa lebih nikmat dimakan pas hangat, jika disantap dalam keadaan dingin bakpao akan terasa tida enak (Anonim, 2011).

Ragi adalah suatu macam organisme bersel tunggal yang tergolong dalam 1 rumpun cendawan. Ragi berasal dari organisme sebangsa jamur pemakan gula dengan nama *saccharomyces cerevisiae* yang akan menghasilkan CO₂ dalam proses pembuatan adonan roti dan CO₂ itu akan ditangkap atau diperangkap oleh perekat sehingga roti bisa cepat mengembang, cara berkembang biaknya ragi adalah dengan membelah diri (Anonim, 2007).

Pembuatan bakpao dari bahan baku sorgum memiliki manfaat yang sangat besar seperti meningkatkan kualitas dari bahan baku sorgum di wilayah Indonesia, penganekaragaman produk olahan bahan baku sorgum dan dapat menjadi masukan atau referensi untuk penelitian produk dari bahan baku sorgum.

BAB II

BAHAN- BAHAN PEMBUATAN BAKPAO SORGUM

Pada Pembuatan Bakpao sorgum membutuhkan bahan yang digunakan dalam proses pembuatan bakpao sorgum adalah tepung sorgum, tepung terigu, baking powder, air hangat, ragi instant, gula pasir, mentega, bahan-bahan tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 2.1
Bahan-bahan
pembuatan
bakpao sorgum

2.1 Tepung Sorgum

Jika dibandingkan dengan sumber pangan lainnya seperti singkong, jagung, maupun beras, sorgum memiliki kadar protein yang paling tinggi, dari segi kandungan mineral seperti Ca, Fe, dan P sorgum juga lebih unggul dibandingkan dengan beras. Kandungan nutrisi sorgum dibandingkan dengan produk sereal lain ditunjukkan oleh Tabel 1.

Tabel 2.1 Kandungan Nutrisi Sorgum Dalam 100 G Bahan Dibanding Bahan Pangan Lainnya.

Bahan Pangan	Kalori (kal)	Protein (g)	Lemak (g)	Karbohidrat (%)	Air (%)	Serat (mg)	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)
Sorgum	332	11	3,30	73	11,2	2,30	28	287	4,40
Beras	360	7	0,70	79	9,80	1	6	147	0,80
Jagung	361	9	4,50	72	13,5	2,70	9	380	4,60
Kentang	83	2	0,10	19	-	-	11	56	0,70
Ubi kayu	157	1,20	0,30	35	63	-	33	40	0,70
Ubi jalar	123	1,80	0,70	28	-	-	30	49	0,70
Terigu	365	8,90	1,30	77	-	-	16	106	1,20

Sumber: Beti *et al.* (1990).

Potensi Sorgum Sebagai Bahan Pangan Fungsional

Potensi sorgum sebagai bahan pangan fungsional nutrisi dasar sorgum tidak jauh berbeda dengan sereal lainya. Secara umum kadar protein sorgum lebih tinggi dari jagung, beras pecah kulit, dan jawawut, tetapi lebih rendah dibanding gandum. Kadar lemak sorgum lebih tinggi dibanding beras pecah kulit, gandum, jawawut, dan lebih rendah dibanding jagung (suarni, 2012).

Kandungan protein sorgum relatif tidak berbeda dengan jagung bergantung pada varietas, dan lokasi pertanaman. Mutu protein suatu bahan pangan ditunjukkan oleh komposisi asam aminonya. Tepung sorgum mengandung asam amino leusin (1,31-1,39%) yang lebih tinggi dibanding terigu (0,88%). Kadar lisin tepung sorgum hanya 0,16%, jauh lebih rendah dibanding terigu 0,38%. Komposisi asam amino tepung sorgum disajikan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Komposisi Asam Amino Penyusun Protein Tepung Sorgum Dan Terigu.

Asam amino (%)	Sorgum UPCA-S1	Sorgum Isiap Dorado	Terigu
Alanin	0,82	0,85	0,49
Arginin	0,29	0,32	0,73
Asam aspartat	0,63	0,69	0,56
Asam glutamat	1,39	1,58	3,83
Glisin	0,29	0,26	0,56
Isoleusin	0,34	0,28	0,43
Lisin	0,16	0,18	0,38
Fenilalanin	0,27	0,27	0,61
Prolin	0,24	0,29	1,51
Serin	0,33	0,38	0,32
Treonin	0,16	0,15	0,36
Tirosin	0,19	0,22	0,39
Valin	0,53	0,49	0,55
Leusin	1,31	1,39	0,88

Sumber: Suarni 2004

Sifat Fisik Kimia Dan Fungsional Pati Tepung Sorgum

Komponen pangan fungsional harus tetap berada pada olahan siap konsumsi. Oleh sebab itu, karakteristik fisikokimia pati setiap varietas memegang peranan penting, agar lebih sesuai dengan produk yang diinginkan. Pemanfaatan sorgum dalam berbagai

produk olahan pada umumnya dalam bentuk tepung. Suarni dan Zakir (2003). Kelemahan sebagai anti nutrisi dan kelebihan sorgum sebagai bahan pangan fungsional disajikan pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Kelemahan Sebagai Anti Nutrisi Dan Kelebihan Sorgum Sebagai Bahan Pangan Fungsional.

Kelemahan (anti nutrisi)	Keunggulan (pangan fungsional)
- Tanin Anti nutrisi Komponen fenolik dapat berinteraksi dengan protein, terbentuk kompleks yang tidak larut dan dapat menurunkan daya cerna. Menghambat aktivitas enzim pencernaan Rasa sepat, warna kusam pada produk akhir olahan	- Tanin (konsentrasi rendah) Antioksidan lebih tinggi daripada vitamin C dan A
- Asam fitat Antinutrisi Dapat mengikat mineral dalam bentuk ion sehingga pengabsorbsian mineral rendah	- Antosianin Antioksidan lebih stabil dibanding yang ada pada buah, sayuran
- Senyawa sianogenik glikosida Hidrolisis terbentuk HCN dapat larut selama perendaman/perkecambahan	- Asam pitat (konsentrasi rendah) Pencegahan penyakit degeneratif seperti kanker
	- Selulosa, β -glukan, hemiselulosa, Serat pangan yang dibutuhkan tubuh. β -glukan merupakan komponen karbohidrat <i>non-starch</i> polisakarida (NSP)

Sumber: (Karainova *et al.* 1990; Waniska 2000; Awika dan Ronney 2004; Manach *et al.* 2005; Dicko *et al.* 2005)

2.2 Tepung Terigu

Dalam jurnal amarilia, tepung terigu harus mampu menyerap air dalam jumlah banyak untuk mencapai konsistensi adonan yang tepat, dan memiliki elastisitas yang baik untuk menghasilkan suatu produk dengan tekstur lembut dan volume yang besar. Tepung yang demikian disebut tepung keras. Tepung keras mengandung 12-13% protein dan cocok untuk pembuatan roti. Sebaliknya tepung terigu yang kemampuannya menyerap air sedikit akan menghasilkan adonan yang kurang elastis akan menghasilkan roti yang padat serta tekstur yang tidak sempurna. Tepung terigu seperti ini mengandung protein sekitar 7,5-8%. Biasa digunakan pada pembuatan biskuit, bolu, kue kering, dan krakers (Subarna, 1992).

Terigu merupakan bahan baku untuk industri makanan skala besar yang menghasilkan produk seperti mie instant, biskuit dan lain-lain. Terigu juga sebagai bahan

baku industry kecil dan menengah yang menghasilkan antara lain mie basah, kue kering, roti tawar, dan lain-lain. Selain itu, terigu juga sebagai bahan baku industri rumah tangga yang menghasilkan aneka makanan jajan pasar dan industri.

Tepung terigu merupakan komponen terbesar dalam pembuatan biskuit. Fungsi tepung terigu adalah untuk membentuk adonan selama proses pencampuran. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 01-3751-2000), syarat mutu tepung terigu sebagai bahan makanan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 2.4 Spesifikasi Persyaratan Tepung Terigu.

Jenis uji	Satuan	Persyaratan
1. Keadaan		
- Bentuk	-	Serbuk
- Bau dan rasa	-	Normal
- Warna	-	Putih, khas terigu
2. Air	% b/b	Maksimum 14,5%
3. Abu	% b/b	Maksimum 0,6%
4. Protein	% b/b	Minimum 7,0
5. Besi	mg/kg	Minimum 50
6. Seng (Zn)	mg/kg	Minimum 30
7. Vitamin B1	mg/kg	Minimum 2,5
8. Vitamin B2	mg/kg	Minimum 4
9. Asam Folat	mg/kg	Minimum 2

Sumber : SNI 01-3751-200

2.3 Ragi

Untuk mengembangkan adonan, memudahkan pembentukan gluten dan memberikan aroma pada roti. Ada tiga macam yeast yang bias dipakai untuk pembuatan roti: Compressed yeast (ragi basah): Harus disimpan di lemari es. Cara pemakaian compressed yeast dapat langsung dicampur dengan tepung Coral yeast (ragi butiran): Cara pemakaiannya harus direndam dalam air hangat ($\pm 40^{\circ}\text{C}$). Cara penyimpanan di tempat yang dingin dan kering. Instant yeast (ragi dadak). Cara pemakaiannya dapat langsung dicampur dengan tepung atau disimpan di tempat yang dingin dan kering.

2.4 Mentega

Mentega mempunyai berbagai kegunaan dalam pengolahan makanan. Adanya lemak dalam makanan membuat masakan menjadi enak. Shortening adalah suatu istilah komersil yang digunakan untuk member maksud yang mana minyak atau lemak. Bahan ini banyak digunakan dalam biskuit, pie, pizza, puding, krim dan mayonaise. Sumber dari minyak kebanyakan dating dari tumbuhan, sedang lemak diambil dari hewan. Oleh karena itu, perlu dipastikan darimana bahan shortening ini berasal. Pengemulsi digunakan untuk mengekalkan globul lemak tersebar di dalam air atau titisan lemak tersebar di dalam air. Makanan yang memerlukan pengemulsi ini antara lain mayonaise, eskrim, coklat dan margarin. Tanpa bahan pengemulsi ini, maka akan muncul dua lapisan yang tidak menyatu dalam makanan tersebut. Bahan-bahan yang dijadikan pengemulsi adalah lesitin, gliserida, monogliserida. Sumber pengemulsi mungkin dating dari tumbuhan atau hewan (Anonim, 2010).

2.5 Baking Powder

Baking powder biasa digunakan dalam dunia pengolahan untuk meningkatkan volume dan meringankan tekstur makanan yang dipanggang seperti muffin, kue dan biskuit. Baking powder bekerja dengan melepaskan gas karbondioksida kedalam adonan atau adonan melalui reaksi asam basa menyebabkan gelembung dalam campuran basah untuk memperluas dan dengan demikian leavening campuran. Hal ini digunakan sebagai pengganti ragi untuk end-produkmana rasa fermentasi akan diinginkan (Matz, 1992).

2.6 Gula

Gula mengandung molekul sukrosa yang dapat dipecah menjadi satu molekul glukosa dan satu molekul fruktosa dengan cara pemanasan yang biasa disebut gula caramel sebagai bahan pemanis campuran makanan. Gula merah yang dijadikan gula caramel konsentrasi larutan sukrosanya akan meningkat bila dilakukan pemanasan yang tinggi dengan titik lebur 1600C. Proses pemecahan atau pelelehan gula untuk pembuatan bahan pangan diikuti dengan proses dehidrasi dan polimerisasi serta beberapa jenis asam akan timbul (Winarno, 1992).

Penjelasan setiap tahap pelaksanaan pembuatan bakpao sorgum dengan penambahan konsentrasi tepung sorgum dan ragi adalah sebagai berikut:

a. Pengaktifan ragi

Pemanasan air pertama memasukkan air dalam bejana diatas kompor agar air mendidih, tujuannya untuk mengaktifkan ragi, akan tetapi dalam proses pembuatan bakpao sorgum setelah air dipanaskan kemudian didinginkan terlebih dahulu sampai suhu 37°C agar ragi bisa aktif dengan baik.

b. Pencampuran

Pembuatan bakpao sorgum dengan proses pencampuran tepung terigu dan tepung sorgum dengan semua bahan-bahan pendukungnya, kemudian diaduk mesin *mixer*. Pencampuran berfungsi untuk mencampur secara homogen, membentuk dan melunakkan gluten hingga tercapai adonan yang kalis. Adapun yang dimaksud kalis adalah pencapaian pengadukan maksimum sehingga terbentuk permukaan film pada adonan. Tanda-tanda adonan telah kalis adalah jika adonan tidak lagi menempel di wadah atau ditangan atau saat adonan dilebarkan (MudjajantodanYulianti, 2004).

c. Pengembangan

Pengembangan adonan merupakan proses ragi yang menghasilkan gas karbondioksida (CO₂) selama fermentasi. Gas ini kemudian terperangkap dalam jaringan gluten yang menyebabkan roti bias mengembang, setelah adonan bakpao sorgum kalis kemudian dilanjutkan ke proses pengembangan, dalam proses pembuatan bakpao sorgum ada tiga kali pengembangan tujuannya agar bakpao sorgum mengembang maksimal.

d. Pencetakan

Pada saat adonan bakpao sorgum mencapai tingkat adonan maksimal, yang pada awalnya dalam bentuk satu adonan besar, kemudian diambil sedikit demi sedikit sesuai dengan berat g yang diinginkan dalam satu pencetakan kemudian ditaruh di atas kertas yang siap untuk mengalami proses selanjutnya. Tujuan pencetakan pada pembuatan bakpao sorgum agar mendapatkan ukuran produk yang seragam (Koswara,2009).

e. Pengukusan

Merupakan salah satu cara pengolahan bahan pangan melalui pemanasan menggunakan uap air dalam wadah tertutup (Anonim 2017). Pada pembuatan produk bakpao sorgum setelah melewati proses pencetakan kemudian

selanjutnya ke tahap pengukusan. Tujuan dari pengukusan agar produk tersebut matang dengan sempurna

BAB III

PROSES PEMBUATAN BAKPAO SORGUM

3.1 Bakpao

Roti adalah makanan yang terbuat dari tepung terigu, air dan ragi yang pembuatannya melalui tahap pengulenan, fermentasi (pengembangan) dan pengukusan. Bahan dan proses yang dilaluinya membuat roti memiliki tekstur yang khas. Dilihat dari cara pengolahannya, roti dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu roti yang dikukus, dipanggang, dan yang digoreng. Bakpao atau mantao adalah contoh roti yang dikukus. Donat dan panada merupakan roti yang digoreng. Sedangkan aneka roti tawar, roti manis, pita bread, dan baquette adalah roti yang dipanggang (Sufi,1999). SNI (Standart Nasional Indonesia) untuk bakpao belum ada sehingga menggunakan Standar Mutu Brownies. Adapun Standar Mutu Brownies menurut Saragih (2011) dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Standar Mutu Brownies

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan <ul style="list-style-type: none"> • Kenampakan • Bau • Rasa 	- - -	Normal, tidak berjamur Normal Normal
2.	Kadar air (b/b)	%	Maks. 16,78
3.	Kadar abu (b/b)	%	Maks. 2,39
4.	Protein (b/b)	%	Maks. 5,03
5.	Lemak (b/b)	%	Maks.26,93
6.	Karbohidrat (b/b)	%	Maks. 51,72
7.	Pati (b/b)	%	Maks. 7,36
8.	Kadar serat kasar (b/b)	%	Maks. 28,52

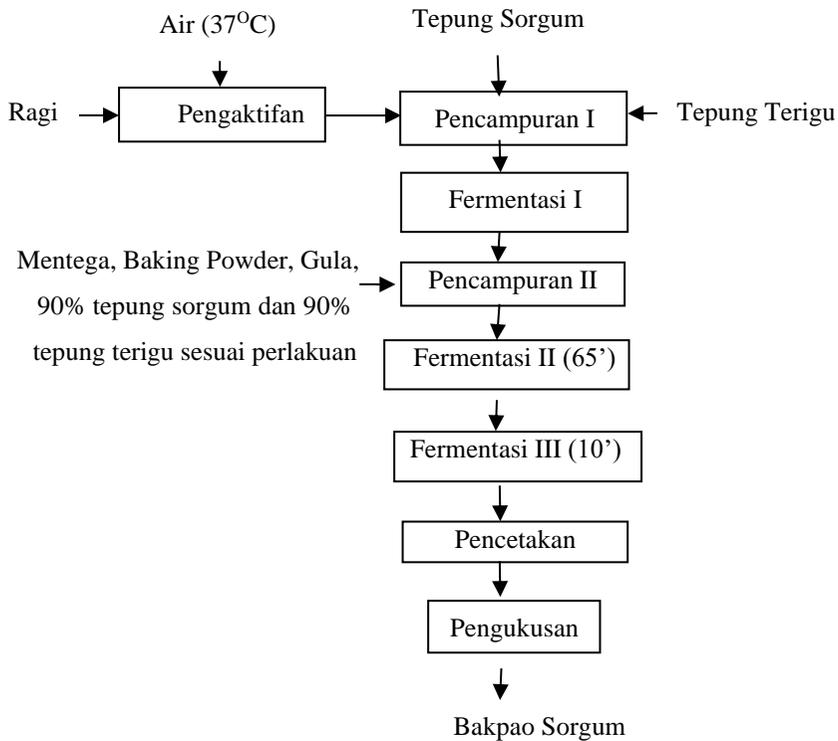
Sumber: Saragih (2011)

Sejarah bakpao sendiri berasal dari salah satu bagian kecil dari roman terbaik sepanjang masa, *Sānguó Yǎnyì*. Zhuge Liang (181 – 234) adalah salah satu ahli strategis terbaik China, juga sebagai perdana menteri, insinyur, ilmuwan, dan penemu legendaris bakpao.

Bakpao berarti “Bungkusan-bak”, bak artinya daging, pao berarti “bungkusan”, untuk membedakan bakpao tanpa daging (vegetarian) dari bakpao berdaging biasanya di atas bakpao diberi titikan warna.

3.2 Proses Pembuatan Bakpao Sorgum

Diagram alir proses pembuatan bakpao sorgum dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir Pembuatan Bakpao Sorgum

Penjelasan setiap tahap pelaksanaan pembuatan bakpao sorgum dengan penambahan konsentrasi tepung sorgum dan ragi adalah sebagai berikut:

a. Pengaktifan ragi

Pemanasan air pertama memasukkan air dalam bejana diatas kompor agar air mendidih, tujuannya untuk mengaktifkan ragi, akan tetapi dalam proses pembuatan bakpao sorgum setelah air dipanaskan kemudian didinginkan terlebih dahulu sampai suhu 37°C agar ragi bisa aktif dengan baik.

b. Pencampuran I

Pembuatan bakpao sorgum dengan proses pencampuran tepung terigu (10% sesuai perlakuan), tepung sorgum (10% sesuai perlakuan), ragi dan air, kemudian diaduk mesin *mixer*. Pencampuran berfungsi untuk mencampur secara homogen, membentuk dan melunakkan gluten hingga tercapai adonan yang kalis. Adapun yang dimaksud kalis adalah pencapaian pengadukan maksimum sehingga terbentuk permukaan film pada adonan. Tanda-tanda adonan telah kalis adalah jika adonan tidak lagi menempel di wadah atau di tangan atau saat adonan dilebarkan (Mudjajanto dan Yulianti, 2004).

c. Fermentasi I

Merupakan proses ragi yang menghasilkan gas karbondioksida (CO₂) selama fermentasi. Gas ini kemudian terperangkap dalam jaringan gluten yang menyebabkan roti bisa mengembang, fermentasi dilakukan selama 57 menit. Tujuan fermentasi adalah agar bakpao sorgum mengembang maksimal.

d. Pencampuran II

Setelah bakpao sorgum mengalami fermentasi I kemudian ditambahkan mentega, baking powder, gula, 90% tepung sorgum, 90% tepung terigu sesuai perlakuan, kemudian diaduk dengan mixer sampai adonan menjadi kalis. Pencampuran berfungsi untuk mencampur secara homogen, membentuk dan melunakkan gluten hingga tercapai adonan yang kalis.

e. Fermentasi II

Merupakan proses ragi yang menghasilkan gas karbondioksida (CO₂) selama fermentasi. Gas ini kemudian terperangkap dalam jaringan gluten yang menyebabkan roti bisa mengembang, fermentasi dilakukan selama 65 menit.

f. Fermentasi III

Merupakan proses ragi yang menghasilkan gas karbondioksida (CO₂) selama fermentasi. Gas ini kemudian terperangkap dalam jaringan gluten yang menyebabkan roti bisa mengembang, pada proses fermentasi ketiga dilakukan pengulenan kembali untuk mendapatkan pengembangan yang lebih sempurna, fermentasi dilakukan selama 10 menit.

g. Pencetakan

Pada saat adonan bakpao sorgum mencapai tingkat adonan maksimal, yang pada awalnya dalam bentuk satu adonan besar, kemudian diambil sedikit demi sedikit sesuai dengan berat g yang diinginkan dalam satu pencetakan kemudian ditaruh di atas kertas yang siap untuk mengalami proses selanjutnya. Tujuan pencetakan pada pembuatan bakpao sorgum agar mendapatkan ukuran produk yang seragam (Koswara,2009).

h. Pengukusan

Merupakan salah satu cara pengolahan bahan pangan melalui pemanasan menggunakan uap air dalam wadah tertutup (Anonim 2017). Pada pembuatan produk bakpao sorgum setelah melewati proses pencetakan kemudian selanjutnya ke tahap pengukusan. Tujuan dari pengukusan agar produk tersebut matang dengan sempurna.

Alat-alat yang digunakan pada pembuatan bakpao

Alat yang digunakan dalam proses pembuatan bakpao sorgum adalah timbangan, piring plastik, baskom tempat adonan ukuran besar, pisau, serbet, kertas roti, panci pengukus, kompor, LPG.

Dokumentasi Foto Proses Pembuatan Bakpao Sorgum



Bahan Baku



Penimbangan



Pencampuran 1



Pencampuran 2



Fermentasi 1



Pencampuran 3



Fermentasi 2



Fermentasi 3



Pencetakan



Pengukusan

3.3 Pengamatan Kualitas Bakpao Sorgum

3.3.1 Uji Organoleptik

Pengujian kesukaan meliputi uji kesukaan rasa, warna aroma dan tekstur dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap produk bakpao dengan penambahan konsentrasi tepung sorgum dan konsentrasi ragi. Pengujian organoleptik dibagi berdasarkan jenis sampel yang diujikan yaitu bakpao yang sudah matang. Bakpao memiliki 4 parameter pengujian yaitu rasa, warna, aroma, dan tekstur. Uji ini dilakukan dengan panelis tidak terlatih sebanyak 30 orang. Dengan skala hedonik 1 sampai dengan 5. Lembar uji organoleptik produk bakpao dengan penambahan konsentrasi tepung sorgum dan konsentrasi ragi dapat dilihat pada Lampiran1.

Skala hedonik pengujian kesukaan adalah sebagai berikut:

- 1 = sangat tidak suka
- 2 = tidak suka
- 3 = netral
- 4 = Suka
- 5 = Sangat Suka

3.3.2 Analisa kimia

1. Uji Karbohidrat

Penentuan Pati

- a. Timbang 2 – 5 g contoh yang berupa bahan padat yang sudah dihaluskan atau bahan cair dalam gelas piala 250 ml, tambahkan 50 ml aquades dan aduk selama 1 jam. Suspensi disaring dengan kertas saring dan dicuci dengan aquades sampai volume filtrate 250 ml. Filtrat ini mengandung karbohidrat yang larut dan dibuang
- b. Untuk bahan yang mengandung lemak, maka pati yang terdapat sebagai residu pada kertasdicuci 5 kali dengan 10 ml ether, boarkan ether menguap dari residu, kemudian cuci lagi dengan 150 ml alkohol 10 % untuk membebaskan lebih lanjut karbohidrat yang terlarut.
- c. Residu dipindahkan secara kuantitatif dari kertas saring ke dalam Erlenmeyer dengan pencucian 200 ml aquades dan tambahkan 20 ml HCl \pm 25 %, tutup

dengan pendingin balik dan panaskan di atas penangas air mendidih selama 2,5 jam.

- d. Setelah dingin, netralkan dengan larutan NaOH 45 % dan encerkan sampai volume 500ml, kemudian saring. Tentukan kadar gula yang dinyatakan sebagai glukosa dari filtrate yang diperoleh. Penentuan glukosa seperti pada penentuan gula reduksi. Berat glukosa dikalikan 0,9 merupakan berat pati.

2. Uji Kadar Air

- a. Timbang contoh yang telah berupa serbuk atau bahan yang telah dihaluskan sebanyak 1-2 g dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya.
- b. Kemudian keringkan dalam oven pada suhu 100-105⁰C selama 3-5 jam tergantung bahannya. Kemudian dinginkan dalam eksikator dan ditimbang. Panaskan lagi dalam oven 30 menit, dinginkan dalam eksikator dan ditimbang. Perlakuan ini diulangi sampai tercapai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 mg).
- c. Pengurangan berat merupakan banyaknya airdalam bahan.

3. Uji Kadar Abu

- a. Panaskan cawan pengabuannya dalam oven muffle suhu 100⁰C – 105⁰C, dinginkan dalam eksikator selama 15 menit dan ditimbang.
- b. Timbang contoh yang telah berupa serbuk atau bahan yang telah dihaluskan sebanyak 2-10 g dalam krus porselen yang kering dan telah diketahui beratnya.
- c. Kemudian pijarkan dalam oven muffle pada suhu 300⁰C, kemudian dinaikkan menjadi 420⁰C- 550⁰C selama 5 – 7 jam, sampai diperoleh abu yang berwarna putih-putihan. Kemudian dinginkan dalam eksikator dan ditimbang.
- d. Perhitungan :

$$\% \text{ abu} = \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100$$

Keterangan :

W₀ = berat cawan kosong (g)

W₁ = berat cawan dan sampel sebelum pengabuan (g)

W₂ = berat cawan dan sampel setelah pengabuan

4. Uji Kadar Lemak

Analisis Kadar Lemak (Sudarmadji, dkk, 1997)

Kadar lemak ditentukan dengan metode soxhlet. Sebagaimana berikut :

- a. Ditimbang 1 gr sampel, lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi berskala 10 ml, ditambahkan kloroform mendekati skala.
- b. Kemudian ditutup rapat, dikocok dan dibiarkan semalam, himpitkan dengan tanda skala 10 ml dengan pelarut lemak yang sama dengan memakai pipet, lalu dikocok hingga homogen kemudian disaring dengan kertas saring ke dalam tabung reaksi.
- c. Dipipet 5 cc ke dalam cawan yang telah diketahui beratnya (a gram) lalu diovenkan suhu 1.000C selama 3 jam.
- d. Dimasukkan ke dalam desikator \pm 30 menit, kemudian ditimbang (b gram).
- e. Dihitung kadar lemak kasar dengan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ kadar lemak} = \frac{P \times (b-a)}{\text{gram contoh}} \times 100\%$$

Dimana P = Pengenceran = 10/5 = 2

5. Uji Kadar Protein

Penentuan N Total, cara Gunning

- a. Ditimbang 0,7 – 3,5 g bahan yang telah ditumbuk halus dan masukkan ke dalam labu Kjeldahl, tambahkan 10 g K₂S atau Na₂SO₄ anhidrat, dan 15 – 25 ml H₂SO₄ pekat. Kalau destruksi sukar dilakukan perlu ditambah 0,1 – 0,3 g CuSO₄ dan digojog
- b. Panaskan pada pemanas listrik atau api Bunsen dalam almari asam, mula-mula dengan api kecil dan setelah asap hilang api dibesarkan. Pemanasan diakhiri setelah cairan menjadi jernih tidak berwarna.
- c. Dibuat pula perlakuan blanko yaitu seperti perlakuan di atas tanpa contoh.
- d. Setelah labu Kjeldahl beserta cairannya menjadi dingin, kemudian tambahkan 200 ml aquades dan 1 g Zn serta larutan NaOH 45 % sampai cairan bersifat basis. Pasanglah labu Kjeldahl dengan segera pada alat distilasi.
- e. Panaskan labu Kjeldahl sampai ammonium meguap semua, distilat ditampung dalam Erlenmeyer yang berisi 100 ml HCl 0,1 N yang sudah diberi indikator pp

1 % beberapa tetes. Distilasi diakhiri setelah volume distilat 150 ml atau setelah distilat yang keluar tidak bersifat basis.

f. Kelebihan HCl 0,1 N dalam distilat dititrasi dengan larutan basa standar (larutan NaOH 0,1 N).

g. Perhitungan :

$$\% N = \frac{(\text{ml NaOH blanko} - \text{ml NaOH contoh}) \times N \text{ NaOH} \times 14,008}{\text{g contoh} \times 10}$$

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

6. Uji Daya Kembang

Prosedur uji pengembangan bakpao dilakukan dengan cara diukur menggunakan lidi dengan menusukkan pada bagian tengah adonan kemudian diukur tinggi sebelum dan sesudah pemanggangan dapat diketahui

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

Keterangan = A = tinggi adonan sebelum pemanggangan

B = tinggi adonan setelah pemanggangan

7. Uji Rendemen

Rendemen adalah persentase produk yang didapatkan dari membandingkan berat awal bahan dengan berat akhir bahan. Sehingga dapat diketahui persentase kehilangan berat pada proses pengolahan. Rendemen didapatkan dengan cara menghitung atau menimbang berat akhir bahan yang dihasilkan dari proses dibandingkan dengan berat bahan awal sebelum mengalami proses. Perhitungan rendemen dilakukan untuk mengetahui persentase perubahan suatu bahan pangan setelah mengalami proses pengolahan, dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rendemen bakpao sorgum (\%)} = \frac{\text{bobot bakpao sorgum (g)}}{\text{bobot bahan baku (g)}} \times 100\%$$

BAB IV

KUALITAS BAKPAO SORGUM

4.1 Organoleptik

Penilaian organoleptik yang dapat juga disebut penilaian indera atau penilaian sensorik merupakan suatu metode penilaian sederhana yang sudah sangat lama digunakan dan tetap digunakan hingga sekarang. Metode ini banyak dan masih digunakan karena dapat dilaksanakan dengan cepat dan langsung. Dalam beberapa hal penilaian menggunakan indera, memiliki ketelitian yang lebih baik dibandingkan dengan alat ukur yang paling sensitif. Penerapan penilaian organoleptik pada prakteknya disebut uji organoleptik yang dilakukan dengan prosedur tertentu. Uji ini akan menghasilkan data yang selanjutnya dianalisa menggunakan metode statistika. (Rejeki, Pratiwi, Ardita, U.Pratiwi, Kusumawati, Wulandari, dan Maulida, 2012) .

Uji organoleptik dilakukan untuk menguji tingkat kesukaan konsumen terhadap bakpao sorgum dengan penambahan konsentrasi tepung sorgum dan ragi. Uji organoleptik dilakukan dengan menggunakan panelis tidak terlatih sebanyak 50 orang. Uji organoleptik dilakukan dengan cara panelis memberikan penilaian terhadap bakpao sorgum dengan penambahan konsentrasi tepung sorgum dan ragi dengan parameter kesukaan terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur.

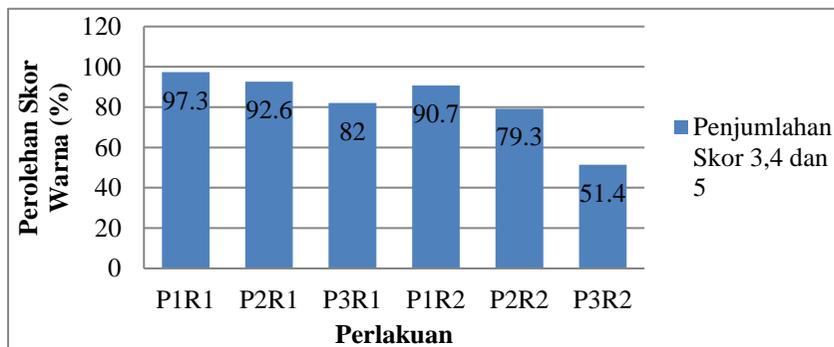
Organoleptik bakpao sorgum dengan penambahan konsentrasi tepung sorgum dan ragi dilakukan menggunakan uji hedonik untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap bakpao sorgum. Parameter yang diuji adalah warna, aroma, rasa dan tekstur. Sampel yang digunakan yaitu sebanyak 6 sampel bakpao sorgum dengan penambahan konsentrasi tepung sorgum dan ragi untuk parameter warna, aroma, rasa dan tekstur, maka lembar uji organoleptik dapat dilihat pada Lampiran 1.

4.1.1 Warna

Warna pada makanan dapat disebabkan oleh beberapa sumber diantaranya pigmen, pengaruh panas pada gula (karamel), adanya reaksi antara gula dan asam

amino (*maillard*), dan adanya pencampuran bahan lain (Winarno, 1997). Warna adalah kesan pertama yang diterima panelis sebelum mengenali faktor-faktor yang lain. Warna sangat penting untuk segala jenis makanan karena mempengaruhi tingkat penerimaan panelis.

Warna digunakan sebagai indikator dalam menentukan mutu, kesegaran atau kematangan suatu produk. Selain itu, warna juga merupakan indikator dalam pencampuran atau cara pengolahan suatu produk yang menandakan merata atau tidaknya produk tersebut (Winarno, 1997). Berdasarkan uji organoleptik yang dilakukan pada sampel bakpao sorgum dengan parameter warna, skala frekuensi skor warna yang dihasilkan histogram disajikan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Histogram Skala Frekuensi Skor Warna

Perhitungan persentase tingkat kesukaan panelis terhadap parameter warna bakpao sorgum dengan penambahan konsentrasi tepung sorgum dan ragi dilakukan dengan menjumlahkan skala skor 3 (netral), skor 4 (suka), dan skor 5 (sangat suka). Dapat dilihat pada Tabel 4.1, hasil dari penjumlahan skor 3, skor 4, dan skor 5 yaitu perlakuan P1R1 (30% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 4,5% ragi) sebesar 97,3%, pada perlakuan P2R1(40% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 4,5% ragi) sebesar 92,6%, pada perlakuan P3R1 (50% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 4,5% ragi) sebesar 82%, pada perlakuan P1R2 (30% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 9% ragi) sebesar 90,7%, pada perlakuan P2R2(40% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 9% ragi) sebesar 79,3%, dan pada perlakuan P3R2 (50% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 9% ragi) sebesar 51,4%.

Pada hasil uji Friedman menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan terhadap parameter warna. Hal ini didasarkan pada nilai chi square (χ^2). Hasil dari nilai χ^2 hitung yaitu sebesar (247,500) > χ^2 tabel (11,07), dari Tabel 4.1 dapat dilihat bahwa persentase tingkat kesukaan tertinggi panelis terhadap parameter warna terdapat pada perlakuan P1R1 (30% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 4,5% ragi) yang mencapai persentase sebesar 97,3%. Sedangkan persentase tingkat kesukaan terendah panelis terhadap parameter warna terdapat pada perlakuan P3R2 (50% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 9% ragi) dengan persentase sebesar 51,4%. Penambahan penambahan konsentrasi tepung sorgum dan ragi pada pembuatan bakpao sorgum berpengaruh nyata terhadap parameter warna.

Warna merupakan parameter sensori yang dapat dilihat langsung oleh panelis. Pada umumnya yang menjadi pertimbangan konsumen untuk memilih suatu produk adalah warna bahan. Menurut Winarno (1997), suatu bahan yang dinilai bergizi, enak, dan teksturnya sangat baik, tidak akan dimakan apabila warnanya tidak enak dipandang atau memberi penilaian menyimpang dari warna yang seharusnya.

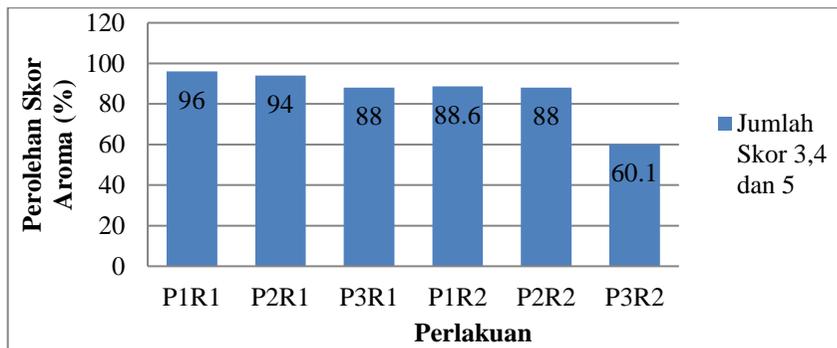
Penerimaan warna suatu bahan berbeda-beda tergantung faktor alam, geografis, dan aspek sosial masyarakat penerima. Warna yang diinginkan dalam produk bakpao sorgum adalah warna agak kecoklatan.

Warna menjadi salah satu parameter yang sangat menentukan kesukaan konsumen terhadap suatu produk. Warna yang menarik bisa menimbulkan rasa suka terlebih dahulu sebelum konsumen mengkonsumsi makanan tersebut, warna bakpao sorgum berwarna kecoklatan. Semakin tinggi penambahan konsentrasi tepung sorgum dan ragi maka semakin gelap warna bakpao sorgum, dikarenakan warna tepung sorgum yang kecoklatan.

4.1.2 Aroma

Aroma merupakan salah satu faktor penting bagi konsumen untuk memilih produk makanan. Aroma makanan juga salah satu indikator penting dalam menentukan kualitas bahan pangan. Umumnya konsumen akan menyukai bahan pangan yang mempunyai aroma khas dan tidak menyimpang dari aroma normal. Aroma merupakan salah satu daya tarik tersendiri bagi panelis dalam menentukan nilai

kesukaan terhadap suatu produk. Produk makanan yang banyak disukai oleh konsumen biasanya dapat diketahui dari segi aromanya. Aroma makanan banyak menentukan lezatnya suatu makanan. Berdasarkan uji organoleptik yang dilakukan pada sampel bakpao sorgum dengan parameter aroma, skala frekuensi skor aroma yang dihasilkan histogram disajikan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Histogram Skala Frekuensi Skor Aroma

Perhitungan persentase tingkat kesukaan panelis terhadap parameter aroma bakpao sorgum dengan penambahan konsentrasi tepung sorgum dan ragi dilakukan dengan menjumlahkan skala skor 3 (netral), skor 4 (suka), dan skor 5 (sangat suka). Dapat dilihat pada Tabel 4.2, hasil dari penjumlahan skor 3, skor 4, dan skor 5 yaitu yaitu perlakuan P1R1 (30% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 4,5% ragi) sebesar 96%, pada perlakuan P2R1 (40% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 4,5% ragi) sebesar 94%, pada perlakuan P3R1 (50% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 4,5% ragi) sebesar 88%, pada perlakuan P1R2 (30% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 9% ragi) sebesar 88,6%, pada perlakuan P2R2 (40% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 9% ragi) sebesar 88% dan pada perlakuan P3R2 (50% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 9% ragi) sebesar 60,1%.

Pada hasil uji Friedman menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan terhadap parameter aroma. Hal ini didasarkan pada nilai chi square (χ^2). Hasil dari nilai χ^2 hitung yaitu sebesar (170,473) > χ^2 tabel (11,07), dari Tabel 4.2 dapat dilihat bahwa persentase tingkat kesukaan tertinggi panelis terhadap parameter

aroma terdapat pada perlakuan P1R1 (30% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 4,5% ragi) yang mencapai persentase sebesar 96%. Sedangkan persentase tingkat kesukaan terendah panelis terhadap parameter aroma terdapat pada perlakuan P3R2 (50% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 9% ragi) dengan persentase sebesar 60,1%. Penambahan konsentrasi tepung sorgum dan ragi pada pembuatan bakpao sorgum berpengaruh nyata terhadap parameter aroma.

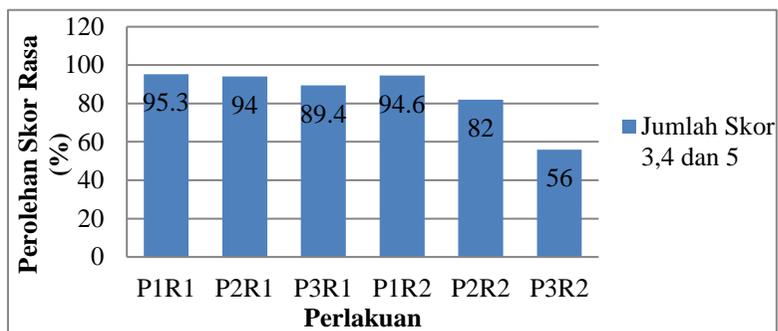
Di dalam industri pangan pengujian terhadap bau atau aroma dianggap penting karena dengan cepat dapat memberikan hasil penilaian terhadap produk tentang diterima atau tidaknya produk tersebut (Kartika, 1988). Produk yang memiliki aroma kurang menarik, bisa mengurangi penilaian dan juga minat dari konsumen untuk mengkonsumsinya. Semakin tinggi penambahan konsentrasi tepung sorgum maka bakpao sorgum lebih beraroma ke arah aroma tepung sorgum dikarenakan tepung sorgum memiliki aroma khas, akan tetapi semakin tinggi penambahan konsentrasi ragi maka bakpao sorgum lebih beraroma ke arah aroma ragi yang asam karena ragi selama proses fermentasi menghasilkan alkohol. Kemungkinan aroma khas ragi itu sendiri mampu memberikan aroma tambahan pada bakpao sorgum dan mempengaruhi penilaian para panelis dalam uji organoleptik aroma (Azizah, 2012).

4.1.3 Rasa

Rasa suatu produk menjadi satu parameter yang tidak bisa dikesampingkan. Pada dasarnya masyarakat menginginkan bahan olahan pangan yang tentu enak rasanya selain untuk memenuhi kebutuhan akan kesehatan. Rasa merupakan respon lidah terhadap rangsangan yang diberikan oleh suatu bahan makanan yang merupakan salah satu faktor penting dan dapat berpengaruh terhadap penilaian konsumen pada suatu produk makanan. Rasa merupakan salah satu faktor yang memegang peranan penting dalam menentukan keputusan akhir konsumen untuk menerima atau menolak suatu bahan pangan.

Rasa merupakan sensasi yang diperoleh dari bahan pangan yang dimasukkan ke dalam mulut, dirasakan prinsipnya oleh indera perasa dalam mulut. Akibat yang ditimbulkan mungkin peningkatan intensitas rasa atau penurunan intensitas rasa (*test compensation*). Berdasarkan uji organoleptik yang dilakukan pada sampel bakpao

sorgum dengan parameter rasa, skala frekuensi skor rasa yang dihasilkan ditunjukkan histogram Skala Frekuensi Skor Rasa disajikan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Histogram Skala Frekuensi Skor Rasa

Perhitungan persentase tingkat kesukaan panelis terhadap parameter rasa bakpao sorgum dengan penambahan konsentrasi tepung sorgum dan ragi dilakukan dengan menjumlahkan skala skor 3 (netral), skor 4 (suka), dan skor 5 (sangat suka). Dapat dilihat pada Tabel 4.3, hasil dari penjumlahan skor 3, skor 4, dan skor 5 yaitu perlakuan P1R1 (30% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 4,5% ragi) sebesar 95,3%, pada perlakuan P2R1(40% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 4,5% ragi) sebesar 94%, pada perlakuan P3R1 (50% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 4,5% ragi) sebesar 89,4%, pada perlakuan P1R2 (30% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 9% ragi) sebesar 94,6%, pada perlakuan P2R2(40% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 9% ragi) sebesar 82% dan pada perlakuan P3R2 (50% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 9% ragi) sebesar 56%.

Pada hasil uji Friedman menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan terhadap parameter rasa. Hal ini didasarkan pada nilai chi square (χ^2). Hasil dari nilai χ^2 hitung yaitu sebesar (190,152) > χ^2 tabel (11,07), dari Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa persentase tingkat kesukaan tertinggi panelis terhadap parameter rasa terdapat pada perlakuan P1R1 (30% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 4,5% ragi) yang mencapai persentase sebesar 95,3%. Sedangkan persentase tingkat kesukaan terendah panelis terhadap parameter rasa terdapat pada perlakuan P3R2 (50% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 9% ragi) dengan persentase

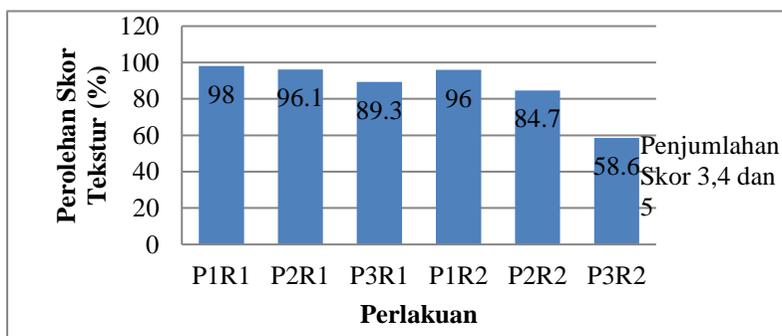
sebesar 56%. Penambahan konsentrasi tepung sorgum dan ragi pada pembuatan bakpao sorgum berpengaruh nyata terhadap parameter rasa.

Rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi dengan komponen rasa lain. Semakin tinggi penambahan konsentrasi tepung sorgum dan penambahan konsentrasi ragi maka rasa bakpao sorgum terasa asam karena ragi selama proses fermentasi menghasilkan alkohol, sehingga rasa asam yang mempengaruhi penilaian para panelis dalam uji organoleptik rasa (Anonim, 2008).

4.1.4 Tekstur

Tekstur suatu bahan merupakan salah satu sifat fisik dari bahan pangan merupakan faktor yang penting. Hal ini mempunyai hubungan dengan rasa pada waktu mengunyah bahan tersebut, cita rasa dari bahan pangan sesungguhnya terdiri dari tiga komponen, yaitu bau, rasa, dan rangsangan mulut. Bau yang dihasilkan dari makanan banyak menentukan kelezatan bahan makanan tersebut (Rampengan *dkk.*, 1985).

Berdasarkan uji organoleptik yang dilakukan pada sampel bakpao sorgum dengan parameter tekstur, Histogram disajikan pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Histogram Skala Frekuensi Skor Tekstur

Perhitungan persentase tingkat kesukaan panelis terhadap parameter tekstur bakpao sorgum dengan penambahan konsentrasi tepung sorgum dan ragi dilakukan dengan menjumlahkan skala skor 3 (netral), skor 4 (suka), dan skor 5 (sangat suka). Dapat dilihat pada Tabel 4.4, hasil dari penjumlahan skor 3, skor 4, dan skor 5 yaitu perlakuan P1R1 (30% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 4,5% ragi)

sebesar 98%, pada perlakuan P2R1(40% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 4,5% ragi) sebesar 96,1%, pada perlakuan P3R1 (50% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 4,5% ragi) sebesar 89,3%, pada perlakuan P1R2 (30% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 9% ragi) sebesar 96%, pada perlakuan P2R2(40% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 9% ragi) sebesar 84,7% dan pada perlakuan P3R2 (50% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 9% ragi) sebesar 58,6%.

Pada hasil uji Friedman menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan terhadap parameter tekstur. Hal ini didasarkan pada nilai chi square (χ^2). Hasil dari nilai χ^2 hitung yaitu sebesar (192,337) > χ^2 tabel (11,07), dari Tabel 4.4 dapat dilihat bahwa persentase tingkat kesukaan tertinggi panelis terhadap parameter tekstur terdapat pada perlakuan P1R1 (30% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 4,5% ragi) yang mencapai persentase sebesar 98%. Sedangkan persentase tingkat kesukaan terendah panelis terhadap parameter rasa terdapat pada perlakuan P3R2 (50% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 9% ragi) dengan persentase sebesar 58,6%. Penambahan konsentrasi tepung sorgum dan ragi pada pembuatan bakpao sorgum berpengaruh nyata terhadap parameter tekstur.

Di dalam industri pangan pengujian terhadap tekstur dianggap penting karena dengan cepat dapat memberikan hasil penilaian terhadap produk tentang diterima atau tidaknya produk tersebut (Kartika, 1988). Produk yang memiliki tekstur kurang menarik, bisa mengurangi penilaian dan juga minat dari konsumen untuk mengkonsumsinya. Semakin tinggi penambahan konsentrasi tepung sorgum dan penambahan konsentrasi ragi maka tekstur bakpao sorgum semakin padat atau bantat karena tepung sorgum free gluten, sehingga dapat mempengaruhi penilaian para panelis dalam uji organoleptik tekstur.

4.2 Uji Kimia dan Fisik

Kandungan kimiawi adalah komposisi kimia dengan kadar tertentu yang terkandung pada sebuah bahan atau produk olahan. Senyawa kimia yang terkandung dalam suatu bahan terdiri dari berbagai macam unsur penyusunnya. Dalam penelitian ini dilakukan pengujian kimia kadar karbohidrat, kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, dan uji fisik untuk daya kembang.

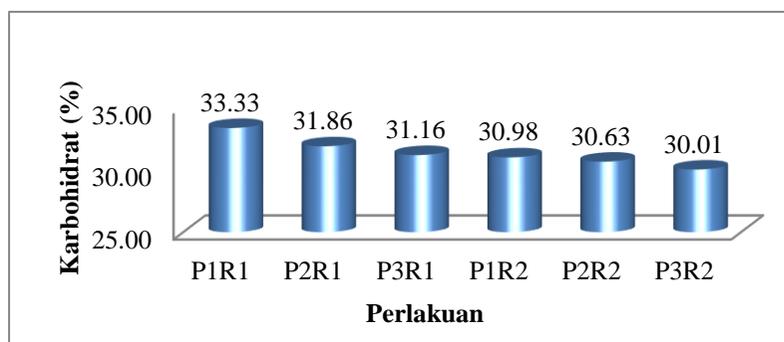
4.2.1 Kadar Karbohidrat

Pengujian kadar pati dilakukan pada penelitian ini untuk mengetahui tinggi dan rendahnya kandungan karbohidrat pada bakpao sorgum. Hasil rata-rata pengujian kadar karbohidrat dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Rata-Rata Uji Kadar Karbohidrat (%)

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
P1R1	34,75	33,46	31,77	33,33
P2R1	32,88	32,42	30,29	31,86
P3R1	31,57	32,08	29,84	31,16
P1R2	29,65	32,69	30,59	30,98
P2R2	30,11	32,46	29,33	30,63
P3R2	28,64	32,34	29,04	30,01

Sedangkan untuk Histogram hasil rata-rata pengujian kadar karbohidrat bakpao sorgum disajikan pada Gambar 4.5.



Pada Tabel 4.1 dapat dilihat bahwa rata-rata kadar karbohidrat terendah bakpao sorgum terdapat pada perlakuan P3R2 (50% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 9% ragi) sebesar 30,01%, sedangkan kadar karbohidrat tertinggi terdapat pada perlakuan P1R1 (30% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 4,5% ragi) sebesar 33,33%. dari Tabel 4.5 dapat dilihat bahwa perlakuan penambahan konsentrasi tepung sorgum dan ragi tidak ada interaksi

tetapi penambahan konsentrasi ragi berpengaruh nyata terhadap kandungan kadar karbohidrat bakpao sorgum meskipun kadar karbohidrat cenderung semakin menurun. Hal tersebut didasarkan pada nilai F hitung. Nilai F hitung yaitu sebesar $(9,612) > \text{nilai F tabel } (4,96)$.

Hasil analisis ragam menunjukkan perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji Duncan dengan tingkat kepercayaan sebesar 5%. Hasil uji Duncan dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Uji Duncan Kadar Karbohidrat

Penambahan Konsentrasi Ragi	Karbohidrat (%)
R1 (4,5%)	32,12 b
R2 (9%)	30,54a

Keterangan: huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada $\alpha = 5\%$

Pada Tabel 4.2 dapat dilihat bahwa kadar karbohidrat pada perlakuan R1, dan R2 menunjukkan perbedaan yang nyata antar masing-masing perlakuan. Semakin tinggi penambahan konsentrasi ragi mampu menurunkan kadar karbohidrat pada bakpao sorgum karena pada saat proses fermentasi, ragi dapat memecah pati yang dapat menurunkan kadar karbohidrat.

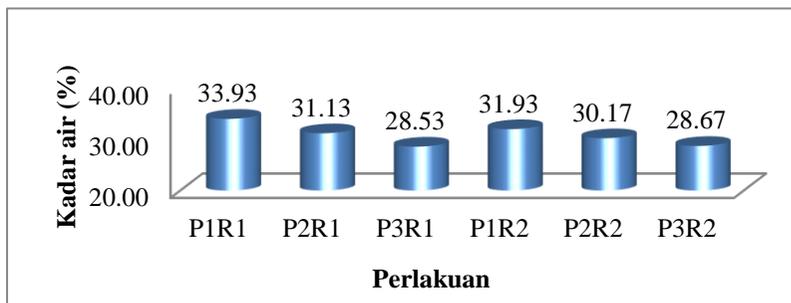
4.2.2 Kadar Air

Pengujian kadar air dilakukan pada penelitian ini untuk mengetahui tinggi dan rendahnya kandungan air pada bakpao sorgum. Hasil rata-rata pengujian kadar air bakpao sorgum dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Rata-Rata Uji Kadar Air (%)

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
P1R1	32,1	40,9	28,8	33,93
P2R1	29,9	39,3	24,2	31,13
P3R1	24,7	38,4	22,5	28,53
P1R2	31,4	38,9	25,5	31,93
P2R2	28,9	37,5	24,1	30,17
P3R2	25,5	36,6	23,9	28,67

Sedangkan untuk Histogram hasil rata-rata pengujian kadar air bakpao sorgum disajikan pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Histogram Kadar Air

Pada Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa rata-rata kadar air terendah bakpao sorgum terdapat pada perlakuan P3R1 (50% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 4,5% ragi) sebesar 28,53%, sedangkan kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan P1R1 (30% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 4,5% ragi) sebesar 33,93%. Berdasarkan hasil analisis ragam, dari Tabel 4.7 dapat dilihat bahwa perlakuan penambahan konsentrasi tepung sorgum dan ragi tidak ada interaksi tetapi penambahan konsentrasi tepung sorgum berpengaruh nyata terhadap kandungan kadar air bakpao sorgum meskipun kadar air cenderung semakin menurun. Hal tersebut didasarkan pada nilai F hitung. Nilai F hitung yaitu sebesar (16,304) > nilai F tabel (4,10). Hasil analisis ragam menunjukkan perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji Duncan dengan tingkat kepercayaan sebesar 5%. Hasil uji Duncan dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Uji Duncan Kadar Air

Penambahan Konsentrasi tepung sorgum	Air (%)
P1 (30%)	32, 93c
P2 (40%)	30,65b
P3 (50%)	28,60a

Keterangan: huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada $\alpha = 5\%$

Pada Tabel 4.8 dapat dilihat bahwa kadar air pada perlakuan P1, P2, dan P3 menunjukkan perbedaan yang nyata antar masing-masing perlakuan, semakin tinggi penambahan konsentrasi tepung sorgum mampu menurunkan kadar air, dikarenakan

tepung sorgum memiliki kadar air lebih rendah dari pada tepung terigu, atau memiliki kandungan serat yang tinggi.

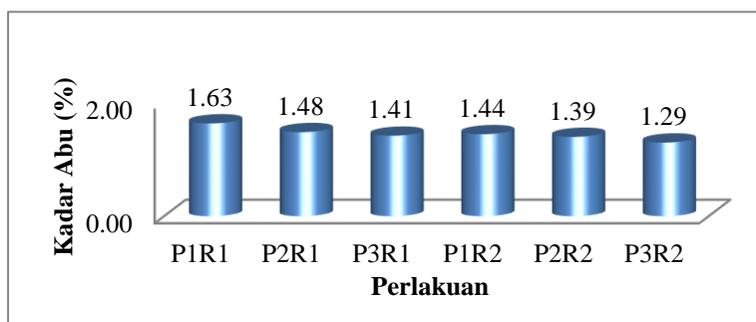
4.2.3 Kadar Abu

Abu adalah residu anorganik dari proses pembakaran atau oksidasi komponen organik bahan pangan. Kadar abu total adalah bagian dari analisis proksimat yang bertujuan untuk mengevaluasi nilai gizi suatu produk atau bahan pangan terutama total mineral. Bahan pangan terdiri dari 96% bahan organik dan air, sedangkan sisanya merupakan unsur-unsur mineral. Hasil rata-rata pengujian kadar abu bakpao sorgum dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Rata-Rata Uji Kadar Abu (%)

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
P1R1	1,58	2,14	1,17	1,63
P2R1	1,42	1,93	1,08	1,48
P3R1	1,37	1,85	1,02	1,41
P1R2	1,42	1,97	0,93	1,44
P2R2	1,27	1,82	1,09	1,39
P3R2	1,19	1,74	0,95	1,29

Sedangkan Histogram hasil rata-rata pengujian kadar abu bakpao sorgum disajikan pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Histogram Kadar Abu

Pada Tabel 4.5 dapat dilihat bahwa rata-rata kadar abu terendah bakpao sorgum terdapat pada perlakuan P3R2 (50% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 9% ragi) sebesar 1,29%, sedangkan kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan P1R1 (30% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 4,5% ragi) sebesar 1,63%.

Berdasarkan hasil analisis ragam, dari Tabel 4.5 dapat dilihat bahwa perlakuan penambahan konsentrasi tepung sorgum dan ragi tidak ada interaksi tetapi penambahan konsentrasi tepung sorgum dan ragi berpengaruh nyata terhadap kandungan kadar abu bakpao sorgum meskipun kadar abu cenderung semakin menurun. Hal tersebut didasarkan pada nilai F hitung. Nilai F hitung tepung sorgum yaitu sebesar (11,057) > nilai F tabel (4,10), nilai F hitung ragi yaitu sebesar (17,220) > nilai F tabel (4,96). Hasil analisis ragam menunjukkan perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji Duncan dengan tingkat kepercayaan sebesar 5%. Hasil uji Duncan tepung sorgum dapat dilihat pada tabel 4.6 dan Hasil uji Duncan ragi dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.6 Hasil Uji Duncan Kadar Abu

Penambahan Konsentrasi tepung sorgum	Abu (%)
P1 (30%)	1,53b
P2 (40%)	1,43a
P3 (50%)	1,35a

Keterangan: huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada $\alpha = 5\%$

Tabel 4.7 Hasil Uji Duncan Kadar Abu

Penambahan Konsentrasi Ragi	Abu (%)
R1 (4,5%)	1,51b
R2 (9%)	1,38a

Keterangan: huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada $\alpha = 5\%$

Pada penelitian ini batas maksimal kadar abu menggunakan standar mutu yang masih mengacu pada Standar mutu Brownies menurut Saragih (2011) dengan batas kadar abu total maksimal 2,39%. Dari hasil uji yang dilakukan yang ada masih memenuhi standar kadar abu yang telah ditetapkan pada Standar mutu Brownies menurut Saragih (2011).

Kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Mineral suatu bahan merupakan garam organik (garam-garam malat, oksalat, asetat, pektat) dan garam anorganik (garam fosfat, karbonat, klorida, sulfat dan nitrat). Winarno (1997), menyatakan bahwa abu adalah sisa yang tertinggal setelah makanan atau bahan pangan dibakar sampai bebas karbon. Sisa yang tertinggal ini merupakan unsur-unsur mineral yang terdapat dalam suatu makanan atau makanan jadi (*food product*) yang dalam proses pengabuan unsur-unsur ini membentuk oksida-oksida atau bergabung dengan radikal negatif, sedangkan bahan organik yang lain dalam proses ini akan habis terbakar.

Pada Tabel 4.6 dapat dilihat bahwa kadar abu dengan penambahan konsentrasi tepung sorgum pada perlakuan P1 (30% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 4,5% ragi) berbeda nyata dengan hasil kadar abu P2 dan P3. Akan tetapi kadar abu dengan penambahan konsentrasi tepung sorgum pada perlakuan P2 dan P3 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Pada saat setelah melalui proses menjadi tepung (penepungan) sorgum kandungan abunya semakin menurun, sehingga dengan penambahan konsentrasi tepung sorgum pada produk bakpao mampu menurunkan kadar abu (suarni 2012).

Dari hasil perhitungan rata-rata kadar abu bisa disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung sorgum dan ragi yang ditambahkan pada bakpao sorgum, maka kadar abu cenderung semakin menurun.

4.2.4 Kadar Lemak

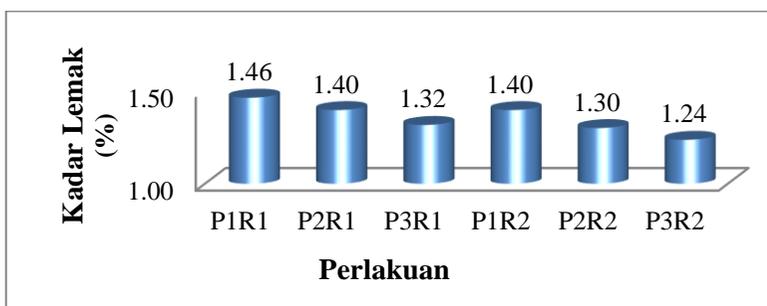
Pengujian kadar lemak dilakukan pada penelitian ini untuk mengetahui tinggi dan rendahnya kandungan lemak pada bakpao sorgum. Hasil rata-rata pengujian kadar lemak bakpao sorgum dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Hasil Rata-Rata Uji Kadar Lemak (%)

Perakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
P1R1	1,25	1,72	1,42	1,46
P2R1	1,17	1,64	1,38	1,40

P3R1	1,09	1,59	1,27	1,32
P1R2	1,14	1,69	1,36	1,40
P2R2	1,06	1,58	1,26	1,30
P3R2	1,01	1,53	1,17	1,24

Sedangkan untuk Histogram hasil rata-rata pengujian kadar air bakpao sorgum disajikan pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Histogram Kadar Lemak

Pada Tabel 4.7 dapat dilihat bahwa rata-rata kadar lemak terendah bakpao sorgum terdapat pada perlakuan P3R2 (50% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 9% ragi) yaitu sebesar 1,24%, sedangkan kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan P1R1 (30% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan 4,5% ragi) sebesar 1,46%. Berdasarkan hasil analisis ragam, dari tabel 4.8 dapat dilihat bahwa perlakuan penambahan konsentrasi tepung sorgum dan ragi tidak ada interaksi. Akan tetapi penambahan konsentrasi tepung sorgum dan ragi berpengaruh nyata terhadap kandungan kadar lemak meskipun kadar lemak cenderung semakin menurun. Hal tersebut didasarkan pada nilai F hitung. Nilai F hitung tepung sorgum yaitu sebesar (79,662) > nilai F tabel (4,10), nilai F hitung ragi yaitu sebesar (66,779) > nilai F tabel (4,96). Hasil analisis ragam menunjukkan perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji Duncan dengan tingkat kepercayaan sebesar 5%. Hasil uji Duncan tepung sorgum dapat dilihat pada tabel 4.9 dan Hasil uji Duncan ragi dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4.9 Hasil Uji Duncan Kadar Lemak

Penambahan Konsentrasi tepung sorgum	Lemak (%)
P1 (30%)	1,43c
P2 (40%)	1,34 b
P3 (50%)	1,27a

Keterangan: huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada $\alpha = 5\%$

Tabel 4.10 Hasil Uji Duncan Kadar Lemak

Penambahan Konsentrasi Ragi	Lemak (%)
R1(4,5%)	1,39 b
R2 (9%)	1,31 a

Keterangan: huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada $\alpha = 5\%$

Pada Tabel 4.9 dapat dilihat bahwa kadar lemak pada perlakuan P1, P2, P3, menunjukkan perbedaan yang nyata antar masing-masing perlakuan, sorgum setelah mengalami proses perkecambahan kadar lemak nya semakin menurun, Semakin tinggi penambahan konsentrasi tepung sorgum yang ditambahkan, maka semakin turun kadar lemaknya (Handoyo 2008). Pada Tabel 4.10 dapat dilihat bahwa kadar lemak pada perlakuan R1 dan R2 menunjukkan perbedaan yang nyata antar masing-masing perlakuan.

4.2.5 Kadar Protein

Protein adalah suatu zat makanan yang sangat penting bagi tubuh. Kadar protein dalam bahan makanan merupakan pertimbangan tersendiri bagi masyarakat yang mengkonsumsi makanan. Protein adalah sumber asam-asam amino yang mengandung unsur C, H, O dan N yang tidak dimiliki oleh lemak atau karbohidrat.

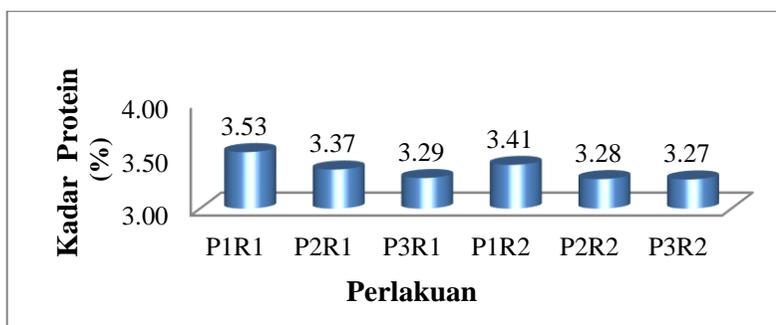
Menurut Winarno (1997), protein merupakan zat makanan yang sangat penting bagi tubuh dikarenakan zat ini selain berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Selain itu protein juga dapat berperan sebagai biokatalis untuk reaksi-reaksi kimia dalam sistem makhluk hidup.

Suatu sistem metabolisme akan terganggu apabila biokatalis yang berperan di dalamnya mengalami kerusakan (Poedjiadi, 1994). Hasil rata-rata pengujian kadar protein bakpao sorgum dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Hasil Rata-Rata Uji Kadar Protein (%)

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
P1R1	3,29	3,42	3,88	3,53
P2R1	3,17	3,36	3,57	3,37
P3R1	3,06	3,36	3,44	3,29
P1R2	3,14	3,38	3,71	3,41
P2R2	3,02	3,32	3,49	3,28
P3R2	2,99	3,29	3,54	3,27

Sedangkan Histogram hasil rata-rata pengujian kadar protein bakpao sorgum disajikan pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Histogram Kadar Protein

Pada Tabel 4.11 dapat dilihat bahwa rata-rata kadar protein terendah bakpao sorgum terdapat pada perlakuan P3R2 (50% konsentrasi tepung sorgum dan 9% ragi) yaitu sebesar 3,27%, sedangkan kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan P1R1 (30% konsentrasi tepung sorgum dan 4,5% ragi) sebesar 3,53%. Berdasarkan hasil analisis ragam, dapat disimpulkan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi

tepung sorgum dan ragi tidak ada interaksi. Akan tetapi penambahan konsentrasi tepung sorgumberpengaruh nyata terhadap kandungan kadar protein bakpao sorgum meskipun kadar protein cenderung semakin menurun. Hal tersebut didasarkan pada nilai F hitung. Nilai F hitung yaitu sebesar $(11,713) >$ nilai F tabel $(4,10)$. Hasil analisis ragam menunjukkan perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji Duncan dengan tingkat kepercayaan sebesar 5%. Hasil uji Duncan dapat dilihat pada tabel 4.12.

Tabel 4.12 Hasil Uji Duncan Protein

Penambahan Konsentrasi tepung sorgum	Protein(%)
P1 (30%)	3,47 b
P2 (40%)	3,32 a
P3 (50%)	3,28 a

Keterangan: huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada $\alpha = 5\%$

Pada Tabel 4.12 dapat dilihat bahwa kadar protein pada perlakuan P1 menunjukkan perbedaan yang nyata dengan hasil kadar abu perlakuan P2 dan P3. Akan tetapi kadar abu dengan penambahan konsentrasi tepung sorgum pada perlakuan P2 dan P3 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, Pada saat setelah melalui proses menjadi tepung (penepungan) sorgum kandungan proteinnya semakin menurun, sehingga dengan penambahan konsentrasi tepung sorgum pada produk bakpao mampu menurunkan kadar proteinnya (suarni 2012). Semakin tinggi penambahan konsentrasi tepung sorgum yang ditambahkan, maka semakin turun kadar proteinnya.

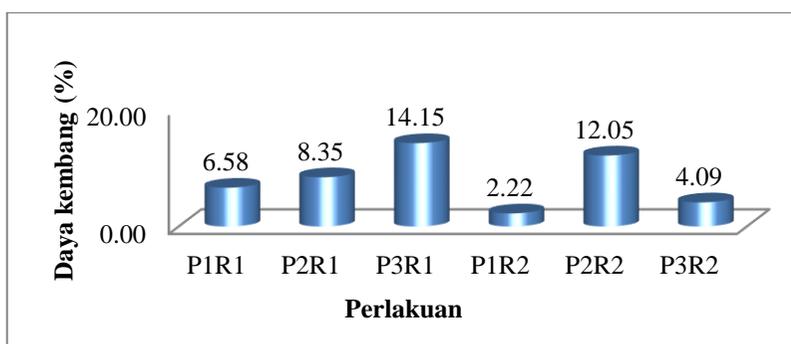
4.3 Daya Kembang

Daya kembang adalah persentase produk yang didapatkan dari pengukuran menggunakan lidi dengan menusukkan kemudian diukur tinggi sebelum dan sesudah pemanggangan. Hasil rata-rata perhitungan daya kembang bakpao sorgum yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Hasil Rata-Rata Daya kembang (%)

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
P1R1	7,37	6,25	6,12	6,58
P2R1	4,85	10,20	10,00	8,35
P3R1	11,96	15,73	14,77	14,15
P1R2	4,27	0,98	1,42	2,22
P2R2	11,71	11,93	12,50	12,05
P3R2	3,77	1,89	6,60	4,09

Sedangkan Histogram hasil perhitungan daya kembang bakpao sorgum disajikan pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Histogram Daya Kembang

Pada Tabel 4.13 dapat dilihat rata-rata daya kembang terendah bakpao sorgum terdapat pada perlakuan P1R2 (30% konsentrasi tepung sorgum dan 9% ragi) yaitu sebesar 2,22%, sedangkan hasil daya kembang tertinggi terdapat pada perlakuan P3R1 (50% konsentrasi tepung sorgum dan 4,5% ragi) sebesar 14,15%. Berdasarkan hasil analisis ragam, dapat disimpulkan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi tepung sorgum dan ragi ada interaksi, penambahan tepung sorgum dan ragi berpengaruh nyata terhadap hasil daya kembang bakpao sorgum. Hal tersebut didasarkan pada nilai F hitung. Nilai F hitung tepung sorgum yaitu sebesar (14,166) > nilai F tabel (4,10), nilai F hitung ragi yaitu sebesar

(14,291) > nilai F tabel (4,96). Hasil daya kembang pada perlakuan P1R1, P2R1, P3R1, P2R2, dan P3R2 cenderung semakin meningkat dari perlakuan P1R2.

Hasil analisis ragam menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji Duncan dengan tingkat kepercayaan sebesar 5%.

Tabel 4.14 Hasil Uji Interaksi Daya Kembang

Perlakuan	Interaksi
P3R1	14,15 a
P2R2	12,04 a
P2R1	8,35 b
P1R1	6,58bc
P3R2	4,08 cd
P1R2	2,22 d

Pada Tabel 4.13 dapat dilihat bahwa hasil interaksi daya kembang bakpao sorgum pada perlakuan P3R1 dan P2R2 tidak menunjukkan beda nyata, karena sifat ragi mampu menghasilkan karbondioksida sehingga dapat menurunkan kadar karbohidrat tepung sorgum, sedangkan hasil interaksi daya kembang pada perlakuan P2R1, P1R1, P3R2 dan P1R2 menunjukkan beda nyata antar perlakuan dan dengan perlakuan P3R1, P2R2 menunjukkan beda nyata pula, karena pada saat proses fermentasi ragi menghasilkan karbondioksida (CO₂), gas ini kemudian terperangkap dalam jaringan gluten yang menyebabkan roti bisa mengembang, semakin tinggi penambahan konsentrasi tepung sorgum dan ragi maka terjadi interaksi satu sama lain.

4.4 Rendemen

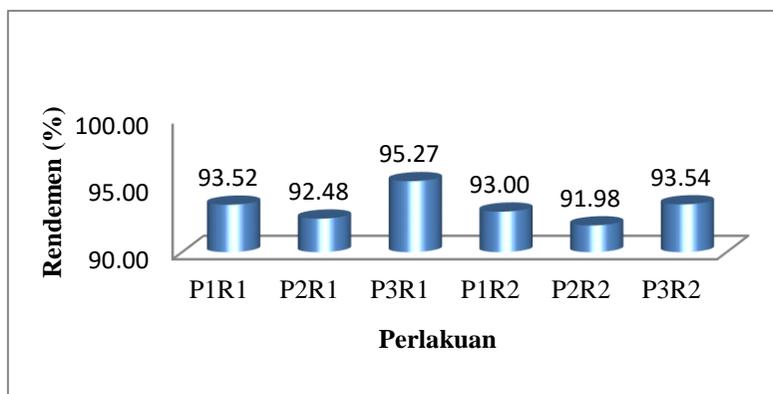
Rendemen adalah persentase produk yang didapatkan dari membandingkan berat awal bahan dengan berat akhirnya. Hasil rata-rata perhitungan rendemen bakpao sorgum yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Hasil Rata-Rata Rendemen (%)

Perlakuan	Ulangan			rata-rata
	1	2	3	
P1R1	97,49	99,71	83,35	93,52

P2R1	87,29	96,06	94,11	92,48
P3R1	98,84	96,46	90,50	95,27
P1R2	87,85	96,62	94,55	93,00
P2R2	89,07	87,64	99,24	91,98
P3R2	87,48	93,36	99,79	93,54

Histogram hasil perhitungan rendemen bakpao sorgum disajikan pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Histogram Rendemen

Pada Tabel 4.14 dapat dilihat rata-rata rendemen terendah bakpao sorgum terdapat pada perlakuan P2R2 (40% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan ragi 9%) yaitu sebesar 91,98%, sedangkan hasil rendemen tertinggi terdapat pada perlakuan P3R1 (50% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan ragi 4,5%) sebesar 95,27%. Berdasarkan hasil analisis ragam, dari Tabel 4.4 dapat dilihat bahwa bahwa perlakuan penambahan tepung sorgum dan ragi tidak berpengaruh nyata terhadap hasil rendemen bakpaob sorgum. Hal tersebut didasarkan pada nilai F hitung. Nilai F hitung tepung sorgum yaitu sebesar $(0,179) < \text{nilai F tabel } (4,10)$, nilai F hitung ragi yaitu sebesar $(0,095) < \text{nilai F tabel } (4,96)$. Hasil rendemen pada perlakuan P1R1, P2R1, P3R1, P1R2 dan P3R2 cenderung semakin meningkat dari perlakuan P2R2.

Tabel 4.14 menunjukkan bahwa setiap bahan yang dicampurkan memiliki peran masing – masing dan bercampur secara homogen sehingga tidak

mempengaruhi satu sama lain. Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata, maka tidak dilanjutkan ke uji Duncan.

4.5 Pemilihan Alternatif

Pemilihan alternatif dilakukan dengan tujuan untuk memilih perlakuan terbaik dari beberapa perlakuan yang ada. Pengambilan keputusan merupakan suatu proses pemilihan perlakuan terbaik secara sistematis. Penentuan bobot kepentingan masing-masing parameter dilakukan dengan menggunakan uji bobot. Sedangkan untuk penentuan pemilihan perlakuan terbaik berdasarkan metode Nilai Harapan.

4.5.1 Uji Bobot

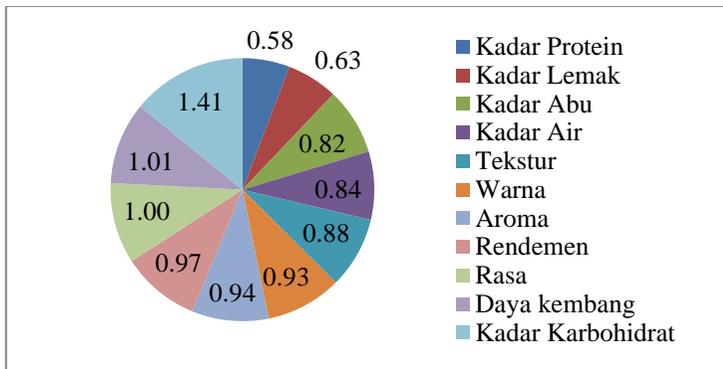
Nilai bobot kepentingan parameter didasarkan pada hasil uji bobot yang dilakukan untuk setiap parameter kualitas. Parameter kualitas yang dijadikan bahan pertimbangan adalah warna, aroma, rasa, tekstur, kadar karbohidrat, kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, daya kembang, dan rendemen.

Nilai bobot dihitung dari rata-rata penilaian panelis terhadap beberapa parameter kualitas produk bakpao sorgum yang sudah ditentukan. Berdasarkan hasil dari uji bobot yang telah dilakukan, maka diperoleh hasil tertinggi yaitu pada parameter karbohidrat dengan nilai bobot kepentingan sebesar 1,41. Sedangkan untuk nilai bobot kepentingan terendah terdapat pada parameter kadar protein yaitu sebesar 0,58. Hasil perhitungan nilai bobot kepentingan dapat dilihat pada Tabel 4.16 dan histogram nilai bobot kepentingan disajikan pada Gambar 4.12.

Tabel 4.16 Bobot Kepentingan Parameter Uji

Parameter	Bobot Kepentingan
Kadar Protein	0,58
Kadar Lemak	0,63
Kadar Abu	0,82
Kadar Air	0,84
Tekstur	0,88
Warna	0,93
Aroma	0,94

Rendemen	0,97
Rasa	1,00
Daya kembang	1,01
Kadar Karbohidrat	1,41
Total	10

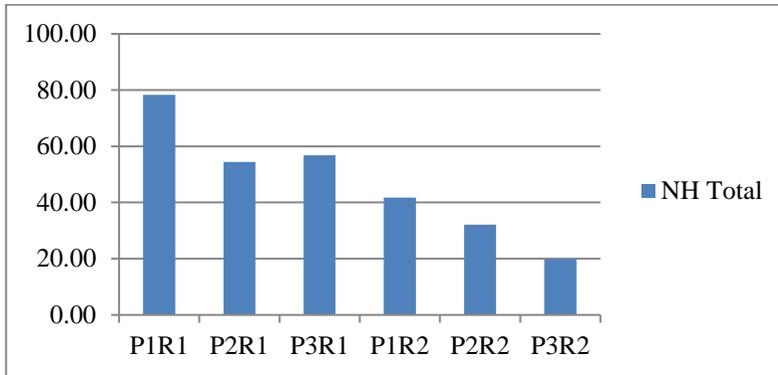


Gambar 4.12 *Pie Chart* Nilai Bobot Kepentingan

4.5.2 Nilai Harapan

Nilai harapan adalah jumlah dari nilai-nilai yang diharapkan terjadi terhadap suatu probabilitas. Dasar perhitungan untuk pemilihan perlakuan terbaik adalah hasil kualitas produk untuk setiap parameter dan bobot kepentingan dari masing-masing parameter tersebut. Dalam pengambilan keputusan, hendaknya selalu diusahakan untuk memilih perlakuan dengan nilai harapan yang maksimum.

Alternatif terbaik adalah perlakuan yang memiliki skor nilai harapan tertinggi. Dari beberapa perlakuan yang tersedia, selalu ada satu perlakuan yang memiliki skor nilai harapan paling tinggi yang akan dijadikan sebagai alternatif terbaik. Hasil perhitungan skor nilai harapan untuk masing-masing perlakuan ditunjukkan pada Tabel 4.21 dan histogram disajikan pada Gambar 4.13. Skor nilai harapan tertinggi terdapat pada perlakuan P1R1 (30% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan ragi 4,5%) dengan skor nilai harapan sebesar 783,05, sedangkan untuk skor nilai harapan yang terendah terdapat pada perlakuan P3R2 (50% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan ragi 9%) dengan skor nilai harapan sebesar 119,93.



Gambar 4.13 Histogram Skor Nilai Harapan

BAB V

PENUTUP

Penambahan konsentrasi tepung sorgum dan ragi pada produk bakpao sorgum terjadi interaksi pada daya kembang, Penambahan konsentrasi tepung sorgum dan ragi pada produk bakpao sorgum berpengaruh nyata terhadap hasil uji organoleptik (rasa, aroma, warna dan tekstur), sedangkan penambahan konsentrasi tepung sorgum berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein dan daya kembang serta penambahan konsentrasi ragi berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat, kadar abu, kadar lemak, dan daya kembang. Dari perhitungan nilai harapan, didapatkan perlakuan terbaik adalah pada perlakuan P1R1(30% penambahan konsentrasi tepung sorgum dan ragi 4,5%) dengan skor nilai harapan sebesar 78,30. Hasil uji pada perlakuan P1R1 yaitu warna 5,00%, aroma 4,82%, rasa 4,81%, tekstur 4,73%, kadar karbohidrat 33,33%, kadar air 33,93%, kadar abu 1,63%, kadar lemak 1,46%, kadar protein 3,53%, daya kembang 6,58% dan rendemen 97,49%.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait dengan penerimaan pasar untuk produk bakpao sorgum dengan penambahan konsentrasi tepung sorgum dan ragi. Penggunaan bahan tambahan pangan alami tepung sorgum dan ragi pada produk pangan yang lain untuk mengurangi penggunaan bahan tambahan kimia dan meningkatkan kualitas produk olahan. Pengukuran daya kembang pada produk bakpao sorgum disarankan untuk menggunakan perhitungan volume pada produk tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Amarilia.,2014.**Sequence=1**.repository.unhas.ac.id/bitstream/handle/. Diakses tanggal 3-5-2016
- Anonim,2001. **Mengenal Berbagai Macam Roti**
<http://wordpress.com>. Diaksestanggal 3-5-2016.
- Anonim., 2007. **Fermentasi-Dan-Mikroorganisme-Yang-Terlibat**. wordpress.com, Diakses tanggal 17-7-2017
- Anonim., 2011. **Membuka Peluang Bisnis Dibidang Kewirausahaan Melalui Pengembangan Industri Kue Bakpao Isi Rumput Laut “Bakpao Imut”**.
www.academia.edu/7360178/Bakpao_isi_rumput_laut?auto=download.
Diakses tanggal 5-5-2016
- Anonim, 2012.**Ragi-Bahan-Utama-Pengembangan-Adonan-Roti**.
<http://www.bakerymagazine.com>.Diaksestanggal 16-8-2017.
- Anonim., 2017. **perbedaan-Baking-Powder-Dan-Ragi**. <http://dinimon.com>, Diakses tanggal 17-7-2017
- Azizah, 2012. **Karakteristik Uji Aroma**, Jakarta
- Estiasih, T., dan Ahmadi, K., 2009. **Teknologi Pengolahan Pangan**. PT. Bumi Aksara. Jakarta
- Handoko, I. H., 2000. **Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi Edisi I**. BPFE. Yogyakarta
- Handoyo, T., 2008. **Kandungan Gamma-Amino Butyric Acid Dan Protein Alergenik Selama Perkecambahan Biji Gandum**. Prosiding Seminar Nasional Pangan. Yogyakarta.
- Hanggana, S., 2006. **Prinsip Dasar Akuntansi Biaya**. Mediatama. Surakarta
- Kartika, B., 1988. **Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan**. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Poedjiadi, A., 1994. **Dasar-Dasar Biokimia**. Penerbit UI-Press. Jakarta
- Toddoppuli., 2011.**asal-mula-bakpao**. <https://wordpress.com/> /jurnal
- SNI. 2000. **Tepung Terigu Sebagai Bahan Makanan (SNI 01-3751-2000)**. Bsn (BadanStandar Nasional Indonesia), Jakarta
- Soeharto, I., 2002. **Studi Kelayakan Proyek Industri**. Erlangga. Jakarta

- Suarni.,2012. **Potensi Sorgum sebagai Bahan Pangan Fungsional**pangan.litbang.pertanian.go.id/files.Diakses tanggal 3-5-2016
- Sudarmadji, Slamet, Bambang Haryono dan Suhardi., 1996. **Analisa Bahan Makanan Pertanian**. Liberty Yogyakarta, Bekerjasama dengan Pusat AntarUniversitas Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Sutalaksana, I. Z., 2006. **Teknik Perancangan Sistem Kerja**. Institut Teknologi Bandung. Bandung
- Wignjosuebrototo, S., 2003. **Pengantar Teknik dan Manajemen Industri**. Guna Widya. Surabaya
- Winarno, F.G., Srikandi Fardiaz dan Dedi Fardiaz, 1980. **Pengantar Teknologi Pangan**. Gramedia, Jakarta.



Penerbit:

UWKS PRESS

Anggota IKAPI No.206/Anggota Luar Biasa/JTI/2018

Anggota APPTI No.002.071.1.12019

Jl. Dukuh Kupang XXV/54 Surabaya Jawa Timur 60225

Telp. (031) 5677577

Hp. 085745182452 / 081703875858

Email : uwkspress@gmail.com / uwkspress@uwks.ac.id

ISBN 978-623-7354-08-6

