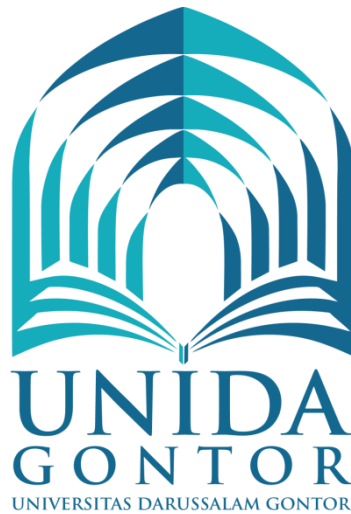


SKRIPSI
FORMULASI SERTA ANALISIS FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK
TAHU SEBAGAI BAHAN TAMBAHAN DALAM PEMBUATAN
***BROWNIES* KUKUS**



Oleh :

Mohammad Thariq Santriadi

372016621553

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS DARUSSALAM GONTOR
PONOROGO
2020

LEMBAR PENGESAHAN

Dengan ini dinyatakan SKRIPSI dengan judul :

**FORMULASI SERTA ANALISIS FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK
TAHU SEBAGAI BAHAN TAMBAHAN DALAM PEMBUATAN
BROWNIES KUKUS**

Disusun oleh :


Mohammad Thariq Santriadi

37.2016.62.1553

Telah diuji dan dinyatakan lulus

Ponorogo, 25 April 2020

Pembimbing I



Anis Asmediana, S.TP., M.Sc
NIY. 160584

Pembimbing II




Wendianing Putri L, S.TP., M.Si
NIY. 180632

Penguji



Maya Sari, S.TP., M.Si
NIY. 140343

Mengetahui,
**Ketua Program Studi Teknologi Industri Pertanian
Universitas Darussalam Gontor**



Muhammad Nur Kholis, M.Si
NIY. 150491

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini,

Nama : Mohammad Thariq Santriadi

NIM : 372016621553

Fakultas : Sains dan teknologi

Program Studi : Teknologi Industri Pertanian

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi yang berjudul

**FORMULASI SERTA ANALISIS FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK
TAHU SEBAGAI BAHAN TAMBAHAN DALAM PEMBUATAN
BROWNIES KUKUS**

Adalah karya ilmiah saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah di ajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar Pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, saya siap diberhentikan secara akademik.

Ponorogo, 14 Oktober 2020

Yang membuat pernyataan

Mohammad Thariq Santriadi

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proses penulisan skripsi ini yang berjudul: “Formulasi Serta Analisis Fisikokimia dan Organoleptik Tahu Sebagai Bahan Tambahan Dalam Pembuatan *Brownies* kukus” Yang menjadi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan S-1 pada Program Studi Teknologi Industri Pertanian Universitas Darussalam Gontor, Ponorogo.

Dalam proses penulisan skripsi ini, tidak lepas dari bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada yang saya hormati:

1. Bapak Prof. Dr. H. Amal Fathullah Zarkasyi, M.A., selaku Rektor Universitas Darussalam Gontor Ponorogo. Bapak Dr. Hamid Fahmy Zarkasyi, M.A., M.Phil., selaku Wakil Rektor I Universitas Darussalam Gontor dan bapak Sunan Autad Sarjana, LC., M.A. selaku Kepala Biro Administrasi Akademik Mahasiswa Universitas Darussalam Gontor
2. Bapak Haris Setyaningrum, M.Sc., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Darussalam Gontor Ponorogo.
3. Bapak Muhammad Nur Kholis, M.Si selaku ketua Program Studi Teknologi Industri Pertanian beserta bapak dan ibu dosen Universitas Darussalam Gontor yang telah mengajarkan pengetahuan lebih hingga dapat membantu dalam penyelesaian penelitian ini.
4. Ibu Anis Asmediana, S.TP., M.Sc dan Ibu Wendianing Putri Luketsi, S.TP., M.Si selaku dosen pembimbing skripsi yang telah bersedia untuk meluangkan waktunya guna membantu, membimbing, dan mengarahkan penulis hingga dapat menyelesaikan proses penulisan skripsi ini.
5. Bapak Dr. M. Kholid Muslih, M.A., selaku dosen integrasi dan islamisasi ilmu pengetahuan yang telah meluangkan waktunya untuk membantu menanamkan nilai-nilai islami dalam penyelesaian proses penyelesaian tugas akhir skripsi ini.

6. Ibunda, Ayahanda serta seluruh keluarga tercinta atas ketulusan, kesabaran, dan dukungan yang tiada habisnya dalam mendidik dan memberikan motivasi dalam segala hal.
7. Teman-teman Program Studi Teknologi Industri Pertanian Universitas Darussalam Gontor dan semua pihak yang belum disebutkan atas kebersamaan dan bantuan yang sangat berarti bagi penulis, sehingga dapat menyelesaikan proses penulisan penelitian ini.

Ponorogo, 14 Oktober 2020

Penulis
Mohammad Thariq Santriadi

ABSTRAK
FORMULASI SERTA ANALISIS FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK
TAHU SEBAGAI BAHAN TAMBAHAN DALAM PEMBUATAN
***BROWNIES* KUKUS**

Mohammad Thariq Santriadi

372016621553

Tahu merupakan bahan pangan berbentuk padatan lunak yang terbuat dari kedelai dan kaya akan protein. Sehingga tahu dapat diaplikasikan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan *brownies* kukus. Tujuan dari penelitian ini untuk mendapatkan formulasi *brownies* kukus dengan penambahan tahu yang bisa diterima oleh panelis. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui pengaruh tahu terhadap sifat kimia dan fisik pada *brownies* kukus.

Penelitian ini menggunakan penelitian pendahuluan dengan metode eksperimen yaitu pembuatan *brownies* dengan penambahan tahu yang dibagi menjadi 3 sampel berbeda berdasarkan jumlah penambahan tahu yaitu 37,5gr, 75gr dan 112,5gr dan penelitian lanjutan yaitu uji organoleptik, kimia dan fisik. Rancangan percobaan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 kali ulangan sampel dan 2 kali ulangan analisis.

Hasil dari uji organoleptik didapatkan bahwa *brownies* kukus dengan penambahan tahu yang paling dominan yaitu F1 dengan penambahan tahu 37,5gr dengan penilaian atribut rasa (6,3), warna (6,1), tekstur (6,3) dan aroma (5,5). Uji fisik menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan tahu dapat mempengaruhi nisbah pengembangan dan volume spesifik adonan. *Brownies* kukus F1 mengandung air (36,16%), gula total (35,32%), protein (0,20%). *Brownies* kukus F2 mengandung air (36,84), gula total (23,55), protein (0,30). Sedangkan *brownies* kukus F3 mengandung air (39,50), gula total (6,81), protein (0,33).

Kata kunci : *Brownies*, Tahu

ABSTRACT

FORMULATION, PHYSICOCHEMICAL AND ORGANOLEPTIC ANALYSIS OF TOFU AS AN ADDITIONAL MAKING INGREDIENT STEAMED BROWNIES

Mohammad Thariq Santriadi

372016621553

Tofu is a food in the form of soft solids made from soybeans and rich in protein. So tofu can be applied as an additional ingredient in making steamed brownies. The purpose of this study was to obtain a formulation of steamed brownies with the addition of tofu which was accepted by panelists. In addition, this study also aims to determine the effect of tofu on the chemical and physical properties of steamed brownies.

This study uses preliminary research with an experimental method of making brownies with the addition of tofu which is divided into 3 different samples based on the number of tofu additions namely 37.5gr, 75gr and 112.5gr and further research is organoleptic, chemical and physical tests. The experimental design in this study was a completely randomized design (CRD) with 2 replications of samples and 2 replications of analysis.

The results of the organoleptic test showed that steamed brownies with the addition of the most dominant tofu was F1 with the addition of tofu 37.5 gr by assessing the attributes of taste (6.3), color (6.1), texture (6.3) and aroma (5, 5). Physical tests show that more tofu additions can affect the development ratio and specific volume of the dough. F1 steamed brownies contain water (36.16%), total sugar (35.32%), protein (0.20%). Steamed Brownies F2 contain water (36.84), total sugar (23.55), protein (0.30). While the F3 steamed brownies contain water (39.50), total sugar (6.81), protein (0.33).

Key words : Brownies, Tofu

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
DAFTAR ISI.....	vii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Kegunaan Penelitian	3
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Brownies	5
2.2 Obesitas	6
2.3 Tahu	7
2.4 Penelitian Terdahulu	9
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	11
3.1 Waktu dan Tempat	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.3 Rancangan Percobaan	12
3.4 Tahapan Penelitian	13
3.5 Analisis Data	15
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Penelitian Pendahuluan	20
4.2 Penelitian Utama	25
BAB V. PENUTUP.....	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	41

DAFTAR GAMBAR

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

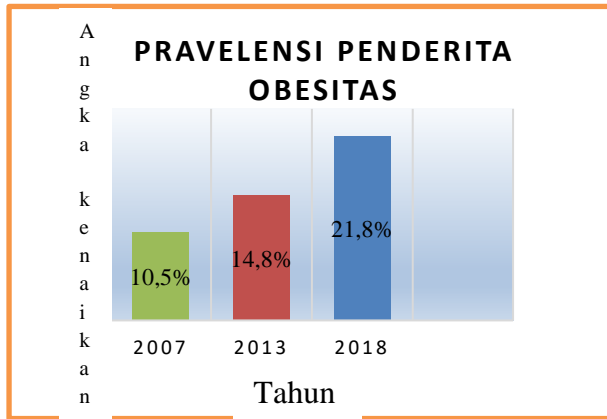
Indonesia merupakan negara berkembang yang selalu mengikuti *trend* terbaru baik dari segi *fashion*, teknologi, maupun makanan dan minuman. Salah satu *trend* yang dikenal oleh masyarakat Indonesia dari segi makanan adalah olahan kue, yaitu *brownies*. *Brownies* pada awalnya merupakan kue yang gagal dipamerkan oleh seorang juru masak di Amerika pada tahun 1893. Dalam perkembangannya, *brownies* lebih disukai oleh semua kalangan dari anak-anak sampai orang tua. Di kalangan masyarakat Indonesia, *brownies* merupakan makanan yang biasa dikonsumsi karena rasanya yang legit dan enak meskipun harganya relatif mahal. Dengan demikian *brownies* sering dijadikan makanan yang khas untuk oleh-oleh, dalam acara khusus misalnya pernikahan, ulang tahun, ataupun untuk menu sarapan.

Brownies terbuat dari campuran tepung, telur, gula, margarin, dan cokelat. Sehingga bentuknya berwarna coklat kehitaman dengan tekstur sedikit lebih keras dari pada *cake*. *Brownies* merupakan salah satu kue yang memiliki nilai gizi yang baik dan kaya akan lemak serta karbohidrat. Meskipun memiliki nilai gizi yang baik untuk tubuh, apabila terlalu banyak mengkonsumsinya akan memicu penyakit seperti obesitas karena kandungan lemak di dalam *brownies* per 100 gram sebanyak 14 gram dan karbohidrat sebanyak 76,6 gram¹.

Penderita obesitas pada umur ≥ 18 tahun di Indonesia semakin meningkat dari tahun 2007 sampai 2018. Menurut hasil RISKESDAS (Riset Kesehatan Dasar) terjadi peningkatan sebesar 11.3% dari penderita obesitas². Data tersebut dapat dilihat pada gambar 1 berikut.

¹ Astawan, M. *Panduan Karbohidrat Terlengkap*. 2009. Jakarta : Dian Rakyat

² <https://promkes.net/2019/03/03/laporan-riset-kesehatan-dasar-riskesdas-2018>



Gambar 1. Prevalensi penderita obesitas

Sumber : RISKESDAS, 2018

Kandungan protein pada tahu cukup tinggi sehingga akan menambah nilai gizi pada *brownies* dan aman untuk dikonsumsi serta tidak menimbulkan penyakit seperti obesitas. Selain itu, penambahan tahu juga untuk meningkatkan nilai jual tahu. Selama ini kebanyakan *brownies* yang beredar di pasaran hanya mementingkan aspek ekonominya saja tanpa memperhatikan aspek keamanannya. Selain itu, proses produksi pada *brownies* biasanya ditambahkan bahan pengawet supaya produk bisa bertahan lama. Dalam pembuatan *brownies* tahu ini, Penulis mengurangi bahan-bahan yang menyebabkan *brownies* tinggi kandungan lemak dan karbohidrat. Hal ini dikarenakan semakin tinggi kandungan lemak dan karbohidrat pada *brownies* dapat memicu penyakit obesitas. Selain itu, penggunaan bahan yang banyak akan menyebabkan *tabdzir* atau boros. Bahan-bahan yang akan dikurangi yaitu bahan yang berasal dari tepung terigu, gula dan telur.

Sesuai dengan perintah dalam Islam bahwa manusia dianjurkan untuk mengkonsumsi makanan yang baik dan halal. Seperti kutipan ayat Al-qur'an berikut yang menganjurkan manusia untuk memakan makanan yang baik dan halal:

يَا أَيُّهَا النَّاسُ كُلُوا مِمَّا فِي الْأَرْضِ حَلَالًا طَيِّبًا وَلَا تَتَّبِعُوا خُطُوَاتِ الشَّيْطَانِ ۚ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُّبِينٌ ﴿٧﴾

“Hai sekalian manusia, makanlah yang halal lagi baik dari apa yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah syaitan, karena sesungguhnya syaitan itu adalah musuh yang nyata bagimu.” (Q.S Al-Baqoroh: 168).

كُلُوا مِمَّا رَزَقَكُمُ اللَّهُ حَلَالًا طَيِّبًا وَاشْكُرُوا نِعْمَتَ اللَّهِ ۚ إِنَّ كُنْتُمْ إِيَّاهُ تَعْبُدُونَ ۚ

“Maka makanlah yang halal lagi baik dari rezeki yang telah diberikan Allah kepadamu, dan syukurilah nikmat Allah, jika kamu hanya menyembah kepada Nya” (QS. An-Nahl (16):144).

Dua ayat di atas Allah SWT menganjurkan umatnya untuk mengonsumsi makanan yang baik dan halal. Dalam penelitian ini Penulis memformulasikan tahu sebagai bahan tambahan dalam pembuatan *brownies* kukus untuk meningkatkan nilai gizi dari *brownies*. Selain itu, penelitian ini sebagai upaya menegakkan *maqasidh syari'ah* (tujuan syariat) yaitu pada poin *hifdzu nafs* (menjaga badan/jiwa). Dalam islam menegakkan *maqasidh syariah* dianjurkan bagi manusia supaya mendapatkan keuntungan dari setiap kegiatan yang dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian di atas dapat ditemukan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana metode untuk mendapatkan formulasi *brownies* tahu yang tepat?
2. Bagaimana pengaruh formulasi tahu sebagai bahan tambahan dalam pembuatan *brownies* kukus terhadap sifat kimia, fisik dan organoleptik?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Untuk mendapatkan formulasi *brownies* tahu yang tepat.
2. Untuk mengetahui pengaruh formulasi tahu sebagai bahan tambahan dalam pembuatan *brownies* kukus terhadap sifat kimia, fisik dan organoleptik.

1.4 Kegunaan Penelitian

Adapun kegunaan dari penelitian ini yaitu :

1. Hasil dari penelitian ini dapat memberikan pengetahuan bahwa tahu dapat menjadi bahan tambahan dalam pembuatan *brownies* kukus.
2. Penambahan tahu sebagai bahan tambahan dalam pembuatan *brownies* dapat meningkatkan nilai gizi di dalamnya.
3. Memperoleh formulasi *brownies* tahu terbaik sebagai bahan tambahan dalam pembuatan *brownies* kukus ditinjau dari uji kimia, uji fisik dan organoleptik.

4. Dapat dijadikan referensi/perbandingan pada penelitian lebih lanjut.
5. Sebagai alternatif makanan untuk penderita obesitas.

BAB II. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Brownies

Brownies pertama dipublikasikan pada tahun 1893 di salah satu kota besar di Amerika pada acara pameran yang bertajuk *Colombian Exposition*. *Brownies* merupakan jenis kue yang bertekstur agak keras dan padat, berwarna coklat kehitaman dan memiliki rasa khas coklat yang dominan³. Terdapat dua jenis *brownies* menurut perlakuannya, yaitu *brownies* kukus dan *brownies* panggang. Dari segi keamanannya, *brownies* kukus lebih sehat untuk dikonsumsi karena tidak tercemar radikal bebas yang berasal dari mikroorganisme ataupun bahan yang tidak diinginkan seperti *brownies* panggang. Selain itu, *brownies* kukus juga lebih disukai oleh konsumen karena teksturnya yang lebih lembut⁴.

Brownies merupakan jenis kue yang terbentuk dari adonan yang terdiri dari berbagai macam bahan, yaitu tepung terigu, gula, telur, coklat, dan margarine⁵. Kandungan gizi *brownies* per 100 gram dapat dilihat pada Tabel 1 berikut :

Tabel 1. Kandungan Gizi *Brownies* per 100 gram⁶.

No	Unsur Gizi	Jumlah
1	Energi (kkal)	434
2	Karbohidrat (g)	76,6
3	Lemak (g)	14
4	Kalium (g)	219
5	Natrium (g)	303

Dari tabel di atas dapat dilihat energi pada *brownies* per 100 gram adalah 434 kkal, hal ini melebihi energi beras (355 kkal) per 100 gram ataupun mie (399 kkal) per 100 gram. Energi pada *brownies* ini dihasilkan dari karbohidrat yaitu tepung terigu dan gula serta telur yang merupakan lemak.

Dalam pembuatan *brownies* pada dasarnya terdapat dua jenis bahan yang digunakan, yaitu bahan dasar dan bahan tambahan.

³ Nur Machmud, Nia Kurniawati, and Kiki Haetami, 'Pengkayaan Protein Dari Surimi Lele Dumbo Pada Brownies Terhadap Tingkat Kesukaan', *Jurnal Perikanan Dan Kelautan Unpad*, 3.3 (2012), 183–91.

⁴ *Ibid*

⁵ I Agustina, 'Pengaruh Penambahan Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca L. Var Sapientum*). Terhadap Kadar Kalsium, Kadar Serat Dan Daya Terima Brownies Kukus.', 2019.

⁶ Astawan, M. *Panduan Karbohidrat Terlengkap*. 2009. Jakarta : Dian Rakyat

1. Bahan dasar

Bahan dasar dalam pembuatan *brownies* merupakan bahan-bahan yang menjadi unsur pokok dalam pembuatan adonan *brownies*. Berdasarkan fungsinya, bahan-bahan dasar dalam pembuatan *brownies* dibedakan menjadi dua, yaitu bahan dasar yang berfungsi untuk membentuk adonan *brownies* dan bahan dasar yang berfungsi untuk menjadikan *brownies* halus dan lembut⁷. Bahan-bahan yang berfungsi membentuk susunan *brownies* adalah tepung terigu dan telur. Bahan-bahan yang berfungsi untuk menjadikan *brownies* halus dan lembut antara lain gula dan lemak.

2. Bahan tambahan

Bahan tambahan dalam pembuatan *brownies* yaitu *baking powder*. *Baking powder* merupakan pengembang yang terbuat dari asam dan *sodium bicarbonate* dengan menggunakan pati. Menurut Kurniawati⁸, terdapat dua jenis *baking powder* yang ada di pasaran, yaitu *single acting* dan *double acting*. *Single acting* merupakan jenis *baking powder* yang akan bereaksi saat terkena dengan air atau saat proses pencampuran pada adonan. *Double acting* merupakan jenis *baking powder* yang bereaksi saat suhu pada adonan meningkat yaitu ketika dikukus.

2.2 Obesitas

Obesitas merupakan suatu kondisi antara berat dan tinggi badan yang tidak seimbang diakibatkan oleh lemak yang menumpuk pada jaringan subkutan lalu terjadi gangguan atau kerusakan sehingga terakumulasi pada lapisan viseral. Obesitas dapat disebabkan oleh gaya hidup yang terlalu modern dengan mengkonsumsi makanan yang berlebih tanpa diimbangi dengan aktivitas yang cukup. Selain itu, beberapa hal yang dapat mempengaruhi obesitas yaitu faktor genetik, asupan makanan, mekanisme *neuroendokrin* dan sosial budaya⁹.

⁷ Zusnaini Kristianingsih. *Pengaruh Substitusi Labu Kuning Terhadap Kualitas Brownies Kukus*. 2010.

⁸ Shiela Zahra Kurniawati, 'Pembuatan Brownies Dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Tuna (*Thunnini*)', 2017.

⁹ Yulina Dwi Hastuty, 'Perbedaan Kadar Kolesterol Orang Yang Obesitas Dengan Orang Yang Non Obesitas', *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Malikussaleh*, 2015, 47–56

Pola makan yang dapat menyebabkan obesitas adalah konsumsi energi yang berlebih. Selain konsumsi energi yang berlebih, konsumsi lemak dan karbohidrat berlebih juga dapat memicu terjadinya obesitas. Berbeda dengan hasil analisis pada asupan protein, serat, dan jumlah asupan energi *fast food* yang menunjukkan bahwa asupan protein, serat, dan jumlah asupan energi *fast food* bukan merupakan faktor risiko terjadinya obesitas¹⁰.

Menurut jenisnya, obesitas terdiri dari dua macam, yaitu obesitas umum dan obesitas sentral/abdominal. Menurut kriteria WHO¹¹, obesitas umum dapat diketahui melalui indikator (Indeks Massa Tubuh) IMT ≥ 25 kg/m² (10) atau ≥ 30 kg/m², sedangkan obesitas sentral/abdominal dapat diketahui melalui indikator rasio lingkaran pinggang dan panggul (RLPP). Batasan RLPP untuk obesitas sentral negara di Asia termasuk Indonesia pada laki-laki adalah $> 0,90$ dan pada perempuan $> 0,85$.

2.3 Tahu

Tahu pertama kali muncul di negara Tiongkok yang ditemukan oleh seorang yang bernama Budhi Dharma. Masuknya tahu ke Indonesia dimulai dari pedagang China yang berdagang di Indonesia. Sampai saat ini masyarakat Indonesia banyak yang memanfaatkan tahu sebagai lauk pauk ataupun sebagai bahan tambahan dalam pembuatan suatu produk¹².

Tahu merupakan produk olahan dari kedelai (*Glycne maxx* Meer) yang berbentuk padatan lunak dengan cara penggumpalan protein dengan atau tanpa bahan tambahan yang diizinkan (Standar Nasional Indonesia) SNI. Tahu merupakan makanan pokok yang sering dikonsumsi masyarakat Indonesia karena harganya yang murah dan mudah didapatkan di pasaran. Menurut Kementerian Pertanian Republik Indonesia, hasil (Survey Sosial Ekonomi

¹⁰ Weni Kurdanti and others, 'Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Obesitas Pada Remaja', *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 11.4 (2015), 179

¹¹ World Health Organisation (WHO). Obesity and Overweight.

http://www.who.int/mediacentre/fact_sheets/fs311/en/index.html diakses pada 28 agustus 2013

¹² Hermawan Seftiono, 'Perubahan Sifat Fisika Kimia Protein Selama Proses Pembuatan Tahu Sebagai Rujukan Bagi Posdaya', *Jurnal Kesejahteraan Sosial*, 2016, 85-92

Nasional) SUSENAS menunjukkan bahwa konsumsi tahu oleh masyarakat Indonesia rata-rata per orang per tahun yaitu sebesar 7,51 kg¹³.

Tahu mudah rusak dalam kondisi suhu ruang sekitar 1-2 hari. Hal ini dikarenakan tahu merupakan makanan yang mengandung kadar air dan protein yang relatif tinggi, yaitu masing-masing sekitar 8-12%. Dengan demikian, tahu merupakan makanan yang cocok untuk bertumbuhnya mikroorganisme terutama bakteri yang menjadikan terjadinya asam dan penyimpangan terhadap warna, aroma dan tekstur sehingga tidak layak untuk dikonsumsi¹⁴.

Tahu adalah sumber protein nabati yang banyak dijumpai di pasaran dan yang paling sering dikonsumsi masyarakat Indonesia. Menurut Yenrina¹⁵, tahu memiliki kandungan zat gizi yang baik dan kaya protein. Daya serap protein pada tahu sebesar 95%. Selain itu, tahu mengandung berbagai mineral seperti kalsium, zat besi, fosfor, fosfat, kalium, natrium, serta vitamin seperti kolin, vitamin B kompleks dan vitamin E. Kandungan gizi pada tahu per 100 gram dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Gizi Tahu per 100 gram

No	Kandungan Gizi	Jumlah
1	Energi (kkal)	328
1	Protein (g)	7,97
2	Lemak (g)	4,95
3	Karbohidrat (g)	2,1
4	Kalium (mg)	118
5	Sodium (mg)	10

Sumber : Direktorat Jendral Gizi Departemen Kesehatan RI (2013)

¹³ Kementerian Pertanian Republik Indonesia, Outlook Kedelai 2016 [Internet], [diunduh 2017 Juli 27], Tersedia pada: <http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/download/file/306-outlook-kedelai-2016>.

¹⁴ Koswara. S, Nilai Gizi, Pengawetan dan Pengolahan Tahu, Penebar Swadaya, Jakarta, 2011

¹⁵ Yenrina R, Yuliana, Muchtadi D, *Pengolahan dan penerimaan produk kedelai pada rumah tangga di perkotaan dan pedesaan Pulau Jawa Indonesia*, Jurnal Cizi dan Pangan, 2006, 1(1): 36-43.

2.4 Penelitian Terdahulu

Tabel 3. Hasil penelitian terdahulu

Peneliti	Tujuan	Metode	Hasil Penelitian
Ika Agustina (2019)	Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh penambahan kulit pisang raja sebesar 10%, 20% dan 30% terhadap kadar kalsium, kadar serat dan daya terima brownies dan kesesuaiannya dengan SNI brownies dalam nomor 01-3840-1995	Metode penelitian <i>True Experimental</i> dengan rancangan <i>Posttest-Only Control Design</i>	Berdasarkan dari hasil uji hedonik, didapatkan formula dengan penambahan kulit pisang raja sebesar 10% yang banyak diminati dari segi rasa, aroma, warna dan tekstur dan hampir sesuai dengan SNI untuk brownies. Dari uji kadar serat dan kalsium formula dengan penambahan kulit pisang raja yang baik adalah pada sampel C atau 30%.
Reni Novia (2018)	Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk <i>brownies</i> dengan substitusi tepung oncom hitam dan sorgum sebagai salah satu alternatif makanan tambahan untuk balita gizi kurang.	Rancangan Acak Lengkap Faktorial	Formula <i>brownies</i> yang terpilih berdasarkan uji hedonik secara keseluruhan dan kandungan gizi adalah formula 4 (tepung oncom hitam : tepung sorgum (75:25) dengan kandungan gizi per 100 gram <i>brownies</i> adalah energi 480.80 kkal, kadar air 13.28%, kadar abu 1.48%, protein 11.44%, lemak 28.32% karbohidrat 45.05%, zat besi 8.41 mg, zink 0.96 mg, kalsium 9.04 mg, dan serat pangan 6.84%.
Shiela Zahra Kurniawati (2017)	Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah tulang ikan tuna serta mengetahui apakah tulang ikan tuna dapat dijadikan tepung dan dapat ditambahkan	Penelitian ini menggunakan penelitian pendahuluan dengan metode eksperimen dan penelitian lanjutan yaitu uji hedonik	Uji mutu <i>brownies</i> dengan penambahan tepung tulang ikan tuna dari segi warna, tekstur, aroma dan rasa dengan mutu terbaik adalah 54 gram dengan rata-rata warna 4,15, tekstur 3,52 aroma 3,52 dan rasa 3,52.

	ke dalam pembuatan <i>brownies</i> , mengetahui tingkat kesukaan dan kelayakan <i>brownies</i> dari aspek warna, tekstur, aroma dan rasa.	dan mutu hedonik dengan pembagian kuesioner kepada panelis yang melibatkan 25 panelis agak terlatih.	
Zusnaini Kristianingsih (2010)	Untuk mengetahui pengaruh kualitas <i>brownies</i> kukus dengan substitusi labu kuning dengan presentase yang berbeda yaitu sebesar 25%, 35% dan 45% ditinjau dari aspek warna, rasa, aroma dan tekstur. Selain itu untuk mengetahui kandungan betakaroten di dalamnya	Kuantitatif / Rancangan Acak Lengkap	Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh kualitas <i>brownies</i> kukus substitusi labu kuning ditinjau dari indikator warna, rasa, aroma, dan tekstur. Hasil uji laboratorium menunjukkan kandungan betakaroten yang tertinggi terletak pada sampel C yaitu <i>brownies</i> kukus dengan substitusi labu kuning sebesar 45% yaitu sebesar 1,2448 mg. Hasil uji kesukaan masyarakat terhadap <i>brownies</i> kukus substitusi labu kuning menunjukkan masyarakat menyukai <i>brownies</i> kukus sampel C yaitu <i>brownies</i> kukus dengan substitusi labu kuning 45%.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian tentang formulasi tahu sebagai bahan tambahan dalam pembuatan *brownies* kukus ini dilakukan di tiga tempat, yaitu Laboratorium Kimia dan Laboratorium Pangan Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Laboratorium Terpadu Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Darussalam Gontor dan Laboratorium Che-Mix Jogjakarta pada bulan Januari- April 2020.

3.2 Alat dan Bahan

a. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian mengenai formulasi tahu sebagai bahan tambahan dalam pembuatan *brownies* kukus antara lain :

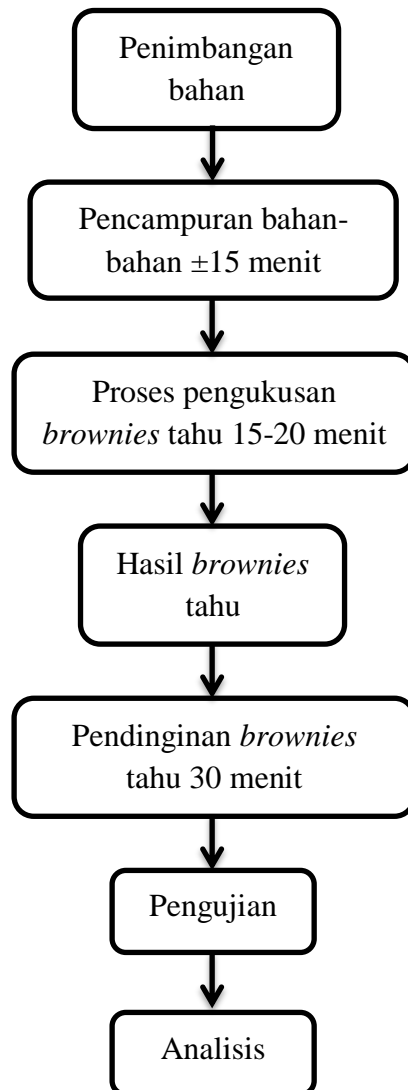
- | | |
|--|-------------------------------|
| a. Baskom | i. Cawan |
| b. Mixer (Philips HR 1538/80) | j. Desikator |
| c. Panci | k. Erlenmeyer 250 ml |
| d. Kompor | l. Labu ukur 100 dan 250 ml |
| e. Spatula | m. Gelas beaker 50 dan 100 ml |
| f. Neraca analitik (OHAUS PA 214) | n. Hot plate (IKA C-MAG HS 7) |
| g. Loyang atau cetakan (19,5 x 8,5 cm) | o. Oven (UF 55 Memmert 230V) |
| h. Gelas plastik | |

b. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian mengenai formulasi tahu sebagai bahan utama dalam pembuatan *brownies* kukus antara lain :

- | | |
|--------------------|---------------------------|
| a. Tepung terigu | k. H_2SO_4 |
| b. Telur | l. Aquades |
| c. Gula | m. NaOH pekat |
| d. Vanili | n. H_2BO_3 |
| e. Ovalet | o. HCl |
| f. Margarin | p. AlOH 5% |
| g. Tahu | q. NaCO 35% |
| h. Pewarna makanan | r. Kertas saring |
| i. K_2SO_4 | s. Indikator metil orange |
| j. HgO | t. KI 20% |

Diagram alir proses pembuatan *brownies* tahu dapat dilihat pada Gambar 2 berikut :



Gambar 2. Diagram Alir Proses Pembuatan *Brownies* Tahu

3.3 Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan memformulasikan tahu sebagai bahan tambahan dalam pembuatan *brownies* kukus. Rancangan percobaan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 kali ulangan sampel dan 2 kali ulangan analisis. Taraf formulasi tahu yang digunakan dalam pembuatan *brownies* yaitu sebesar 10%, 20%, dan 30%. Peubah respon dalam penelitian ini terdapat pada uji kimia (kadar air, protein dan gula tota), uji fisik (nisbah pengembangan adonan dan volume spesifik) serta uji organoleptik (rasa, warna, tekstur dan aroma).

3.4 Tahapan Penelitian

Dalam penelitian ini penulis menggunakan dua tahapan penelitian, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan, penelitian pada tahap ini yaitu untuk menentukan resep formulasi tahu sebagai bahan tambahan dalam pembuatan *brownies* kukus. Pada tahap ini penelitian yang akan digunakan adalah penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen merupakan penelitian dimana peneliti melakukan eksperimen terhadap variabel bebas yang dilakukan kemudian variable-variabel tersebut diamati untuk mendapatkan hasil yang diharapkan¹⁶. Formulasi yang akan digunakan pada tahap ini terdapat pada Tabel 4 berikut :

Tabel 4. Formulasi Pembuatan *Brownies* Tahu

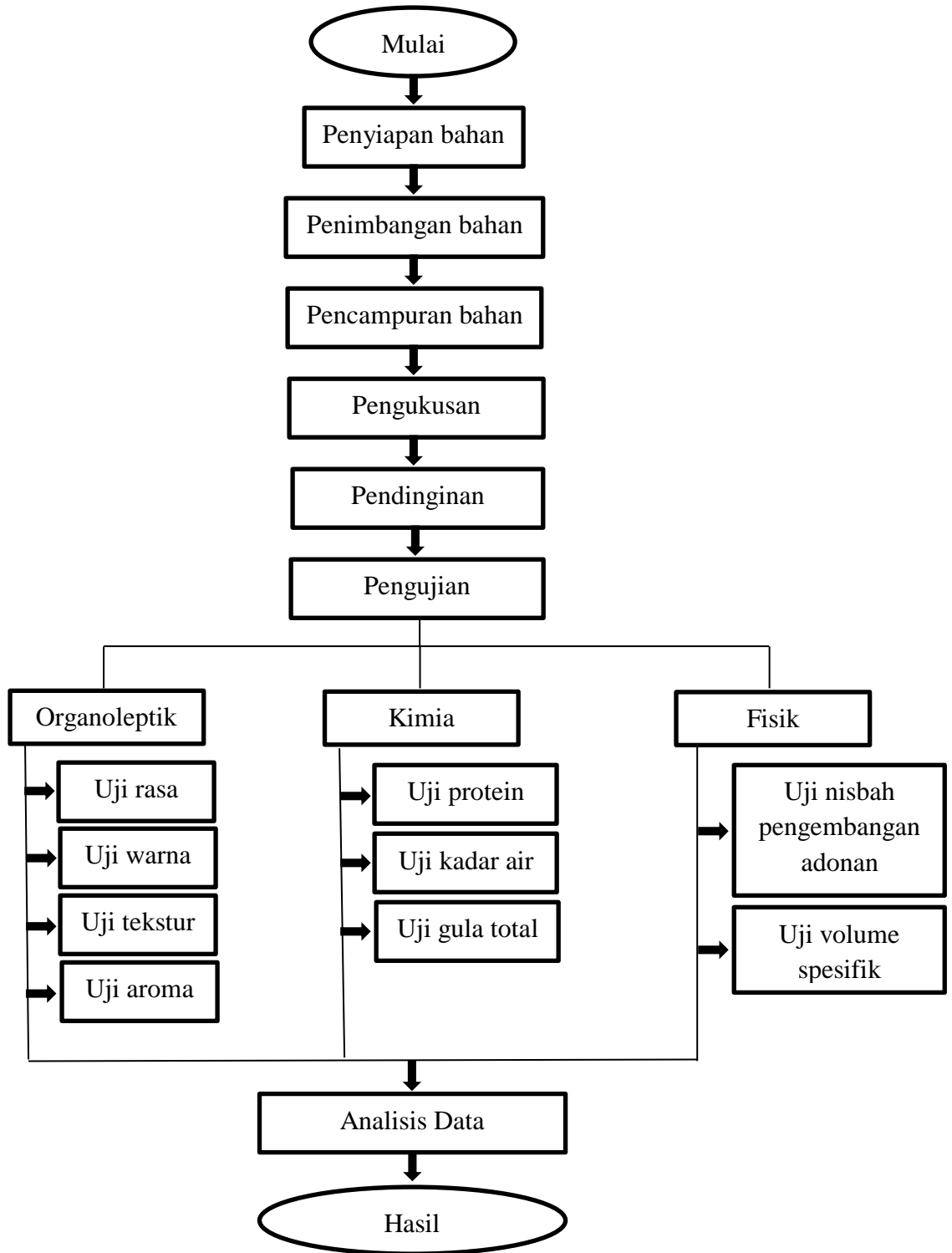
Bahan	F ₀ (gr)	F ₁ (gr)	F ₂ (gr)	F ₃ (gr)
Tepung	100	95	80	80
Telur	103	103	103	53
Tahu	-	37,5	75	112,5
Gula	135	102,5	80	92,5
Vanili	2	2	2	2
Ovalet	10	10	10	10
Margarin	25	25	25	25

2. Penelitian Utama

Penelitian utama, penelitian pada tahap ini yaitu untuk mengetahui karakteristik yang ada pada *brownies* tahu. Pada tahap ini sifat yang diteliti, yaitu (1) Uji organoleptik yang meliputi rasa, warna, tekstur, dan aroma. Menurut Kurniawati¹⁷, uji organoleptik merupakan uji penerimaan seseorang terkait produk yang kita buat sehingga membuat seseorang menyenangkannya. (2) Uji kimia yang meliputi uji kadar air, protein, dan gula total (3) Uji fisik yaitu uji nisbah pengembangan adonan dan uji volume spesifik.

¹⁶ Kerlinger, *Asas-asas Penelitian Behavioral*, Yogyakarta: Gajah Mada University Press, 2006

¹⁷ Shiela Zahra Kurniawati, 'Pembuatan *Brownies* Dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Tuna (*Thunnini*)', 2017.



Gambar 3. Diagram Alir Tahapan Penelitian

3.5 Analisis Data

1. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan yaitu sebagai berikut :

a. Eksperimen

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dimana tahu yang ditambahkan ke dalam adonan *brownies* yaitu sebesar 10%, 20% dan 30%.

b. Studi Pustaka

Studi kepustakaan dilakukan dengan mencari sumber-sumber referensi dari penelitian terdahulu yaitu dari skripsi, jurnal ataupun buku.

c. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan dengan cara mencatat ataupun mengambil gambar dari hasil penelitian yang sudah dilakukan.

d. Kuesioner

Kuesioner dilakukan dengan membagikan lembaran kertas pertanyaan kepada responden semi terlatih sebanyak 20 orang untuk dinilai dari segi organoleptiknya yaitu meliputi rasa, warna, tekstur dan aroma.

e. Uji kimia

Uji kimia dilakukan untuk mengetahui kandungan gizi pada *brownies* tahu yaitu meliputi kandungan kadar air, protein, dan gula total.

f. Uji fisik

Uji fisik dilakukan untuk mengetahui sifat fisik yang terjadi pada saat proses pengadukan adonan *brownies* tahu sampai menjadi produk. Uji ini dinamakan uji nisbah pengembangan adonan. Selain itu dilakukan uji volume spesifik untuk mengetahui penguapan bahan pada saat proses pengukusan.

2. Instrumen pengumpulan data

Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan adalah sebagai berikut :

- 1) Uji organoleptik metode QDA (*Quantitative Descriptive Analysis*).
- 2) Uji kimia yang meliputi uji kadar air, uji gula total, dan uji protein.
- 3) Uji fisik yang meliputi uji nisbah pengembangan adonan dan uji volume spesifik.

a. Uji organoleptik metode *Quantitative Descriptive Analysis* (QDA)

Uji organoleptik metode QDA bertujuan untuk mengetahui deskripsi sensori brownies tahu yang terpilih. Tahap-tahap yang dilakukan pada pengujian deskriptif ini meliputi pemilihan 20 panelis semi terlatih yang dipilih dari mahasiswa Unida Gontor yang telah sering melakukan uji deskriptif. Hasil rekapitulasi data deskriptif kemudian diolah menggunakan *Microsoft excel* dengan grafik *spider web*.

b. Uji kimia

Uji kimia yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji kadar air, uji protein, dan uji kadar gula total yang seluruhnya dilakukan di Laboratorium Kimia Prodi Teknologi Industri Pertanian Universitas Darussalam Gontor.

1. Uji Kadar Air Metode Oven¹⁸

Pengujian kadar air dilakukan menggunakan metode oven karena sampel yang akan diuji mengandung sangat sedikit bahan volatil dan tidak terdegradasi pada suhu lebih 100°C. Prosedur kerja pada uji kadar air adalah langkah pertama cawan disterilkan menggunakan oven pada suhu 105°C selama 5 menit. Cawan yang sudah dioven didinginkan dalam desikator sampai cawan dingin. Cawan ditimbang beratnya dan dicatat. Kemudian sampel ditimbang sebanyak 5 gram dan dimasukkan ke dalam cawan tersebut. Cawan yang sudah berisikan sampel dikeringkan menggunakan oven sampai beratnya konstan. Kemudian cawan didinginkan di dalam desikator sampai dingin dan ditimbang berat akhirnya. Perhitungan kadar air menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Kadar air (\% b/b)} = \frac{(x-y) \times 100\%}{(x-a)}$$

Keterangan :

x : berat cawan dan sampel sebelum dikeringkan (g)

y : berat cawan dan sampel setelah dikeringkan (g)

a : berat cawan kosong (g)

¹⁸ AOAC, *Official Methods of Analysis of the Association Analytical Chemist. Inc.*, Washington D.C, 1995

2. Uji Protein Metode *Lowry*¹⁹

Pengujian protein metode *lowry* dimulai dengan menyiapkan larutan A yaitu natrium karbonat 2% dilarutkan di dalam larutan NaOH 0,1 N. kemudian menyiapkan larutan B yaitu tembaga sulfat 0,5% dilarutkan dalam larutan natrium kalium tartrat 1%. Pembuatan kurva standar dengan cara mengambil larutan standar BSA sebanyak 0 (blanko), 0.1, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8 dan 1.0 ml ke dalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan aquades sampai masing-masing larutan 4 ml. Kemudian pada masing-masing tabung reaksi ditambahkan 5.5 ml pereaksi Folin Ciocalteu dan dikocok hingga rata dan dibiarkan selama 30 menit sampai warna biru terbentuk. Pengukuran absorbansi dilakukan pada λ 650 nm. Kurva standar diperoleh dengan menggunakan data konsentrasi BSA sebagai absis dan nilai absorbansi sebagai ordinatnya. Persiapan sampel dilakukan dengan langkah-langkah seperti persiapan sampel dengan metode Biuret, yaitu 0.05 ml sampel dipipet secara tepat dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi selanjutnya diperlakukan seperti penetapan standar. Konsentrasi protein pada sampel dapat diperoleh dengan menggunakan nilai absorbansi dan nilai persamaan kurva standar.

3. Uji Gula Total Metode *Luff Schroll*²⁰

Pengujian gula total dilakukan dengan dua tahapan larutan, yaitu larutan A dan B.

- Pembuatan larutan A

Sampel sebanyak 2,5 gram dimasukkan ke dalam labu ukur 250 ml, kemudian ditambahkan aquades sebanyak 50 ml dan ditambahkan 5 ml AlOH 5% dan dikocok selama 1 menit, kemudian ditambahkan 5 ml NaCO₃ 5% dan dikocok selama satu menit hingga homogen. Setelah homogen, ditambahkan aquades sampai tanda garis pada labu ukur kemudian dikocok kembali dan

¹⁹ Hermawan Seftiono, 'Perubahan Sifat Fisiko Kimia Protein Selama Proses Pembuatan Tahu Sebagai Rujukan Bagi Posdaya', *Jurnal Kesejahteraan Sosial*, 2016, 85-92

²⁰ AOAC, *Official Methods of Analysis of the Association Analytical Chemist. Inc.*, Washington D.C, 1995

disaring ke dalam erlenmeyer 250 ml. Larutan kemudian diambil 50 ml dan dipindahkan ke dalam gelas beaker untuk dilakukan evaporasi di atas *hotplate* sampai larutan tinggal setengahnya. Kemudian sisa larutan tersebut dipindahkan ke gelas ukur 100 ml dan ditambahkan aquades sampai tanda garis.

- Pembuatan larutan B

Larutan B dibuat untuk menghitung gula total. Pertama larutan yang sudah jadi pada larutan A diambil sebanyak 50 ml dan dimasukkan ke dalam gelas beaker. Kemudian ditambahkan indikator metil orange 5 tetes dan HCl 4 N sebanyak 20 ml. kemudian larutan dipanaskan menggunakan *hotplate* selama 30 menit. Setelah dipanaskan kemudian didinginkan dan dipindahkan ke dalam labu ukur 100 ml kemudian dinetralkan menggunakan NaOH 4 N dan ditambahkan aquades sampai tanda garis.

- Penentuan Gula Total

Penentuan gula total dapat diketahui dengan mengambil larutan A dan larutan B yang sudah jadi sebanyak 25 ml dan masing-masing dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan ditambahkan 25 ml larutan luff schrool. Sampel direfluks selama 15 menit. Kemudian larutan didinginkan dan ditambahkan larutan KI 20% sebanyak 15 ml dan H₂SO₄ 6 N sebanyak 25 ml. Larutan dititrasasi dengan Na Tio Sulfat 0,1 N hingga berwarna kuning, setelah berwarna kuning larutan diberi 2 ml amilum 1% dan larutan dititrasasi lagi hingga warnanya berubah menjadi putih susu. Perhitungan untuk penentuan kadar gula sebagai berikut :

$$\text{Angka Tabel (AT)} = (\text{B ml} - \text{A ml}) \times (\text{Normalitas Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \text{ terstandarisasi} / 0,1)$$

$$\% \text{ Gula total} = (\text{AT} \times \text{Faktor Pengenceran}) / (\text{Bobot Sampel Uji (mg)}) \times 100\%$$

c. Uji Fisik

Uji fisik yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji nisbah pengembangan adonan dan uji volume spesifik.

1. Uji Nisbah Pengembangan Adonan²¹

Uji nisbah pengembangan adonan merupakan perbandingan antara adonan sebelum mengembang dengan brownies yang sudah mengembang. Prinsip dari pengujian ini untuk mengetahui seberapa besar pengembangan adonan yang dibuat. Berikut perhitungan uji nisbah pengembangan adonan :

$$\text{Nisbah Pengembangan} = \frac{\text{volume brownies setelah pengembangan (ml)}}{\text{volume adonan sebelum pengembangan (ml)}}$$

2. Uji Volume Spesifik Adonan Dan Brownies²²

Uji volume spesifik adonan dan brownies dilakukan dengan memodifikasi metode *seed displacement*. Pengujian ini menggunakan biji wijen yang diisikan ke dalam wadah dan diratakan dengan permukaan wadah. Semua biji wijen di dalam wadah diukur volumenya dengan gelas ukur (V1). Kemudian adonan dimasukkan ke dalam wadah tersebut, jika masih ada ruang kosong maka diisi dengan biji wijen sampai rata dengan permukaan. Biji wijen kemudian diukur volumenya dengan cara dipindahkan ke gelas ukur (V2).

Selisih V1 dan V2 menunjukkan volume adonan. Perhitungan volume spesifik adonan dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{volume spesifik} = \frac{V1 - V2 \text{ (ml)}}{\text{berat adonan (gram)}}$$

²¹ Dewi Puji Lestari, 'Karakterisasi Fisikokimia Tepung Sorgum Fermentasi Dan Aplikasinya Sebagai Bahan Substitusi Roti Tawar', Skripsi, 2010, 1-76.

²² Kim JC dan Ruiter D, *Bread from Non-Wheat Flours*, Food Technol 22: 867--878, 1968

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Penelitian Pendahuluan

Pada penelitian pendahuluan, penulis melakukan eksperimen yaitu membuat resep acuan untuk brownies kukus dengan penambahan tahu. Selanjutnya dari resep acuan tersebut dilakukan eksperimen lagi untuk mendapatkan tiga perbandingan resep yang selanjutnya akan diuji pada penelitian utama.

1. Proses pembuatan resep acuan *brownies* kukus dengan penambahan tahu.

Dalam proses pembuatan *brownies* dengan penambahan tahu ini penulis menggunakan resep acuan yang telah didapatkan melalui eksperimen pendahuluan. Resep acuan pembuatan *brownies* dengan penambahan tahu dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Resep acuan pembuatan *brownies* kukus dengan penambahan tahu

Bahan-bahan	Quality (g)
Tepung	100
Telur	103
Gula	135
Vanili	2
Ovalet	10
Margarin	25
Cara membuat :	
1) Masukkan telur, gula, vanili dan ovalet kemudian kocok dengan mixer dengan kecepatan dimulai dari 1-3 sampai adonan mengembang selama ± 15 menit.	
2) Setelah bahan tercampur rata dan mengembang, tepung dan mentega secara berurutan.	
3) Tuangkan adonan ke dalam cetakan kemudian dikukus selama 15-20 menit saat air sudah mendidih	

- a. Pada eksperimen formula 1 dilakukan pada tanggal 7 Februari 2020 di laboratorium pangan Prodi Teknologi Industri Pertanian Unida Gontor. Eksperimen formula 1 ini menggunakan formula yang telah dimodifikasi dari

resep acuan dengan penambahan tahu sebanyak 37,5 gram. Formula pada eksperimen formula 1 dapat dilihat pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Eksperimen formula 1 *brownies* kukus dengan penambahan tahu.

Bahan-bahan	Quality (g)
Tepung	95
Telur	103
Tahu	37,5
Gula	102,5
Vanili	2
Ovalet	10
Margarin	25
Cara membuat :	
1) Masukkan telur, gula, vanili dan ovalet kemudian kocok dengan mixer dengan kecepatan dimulai dari 1-3 sampai adonan mengembang selama ± 15 menit.	
2) Setelah bahan tercampur rata dan mengembang, masukkan tahu, tepung dan mentega secara berurutan.	
3) Tuangkan adonan kedalam cetakan kemudian dikukus selama 15-20 menit saat air sudah mendidih	

Hasil dari eksperimen formula 1 adalah *brownies* dengan penambahan tahu mempunyai warna pucat agak kekuningan, tekstur yang lembut, sedikit beraroma tahu, serta mempunyai rasa manis, sedikit asin dibebberapa potongan karena pengadukan adonan yang belum merata dan memiliki sedikit rasa tahu. Rekomendasi untuk eksperimen formula 2 adalah mencoba untuk menambahkan lagi tahu pada *brownies* supaya memiliki aroma dan rasa tahu sehingga terlihat perbedaan *brownies* tahu dengan *brownies* original serta proses pencampuran mentega dengan adonan diaduk hingga tercampur rata keseluruhan adonan agar tidak ada sebagian dari potongan *brownies* yang terasa asin.

b. Pada eksperimen formula 2 dilakukan pada tanggal 7 Februari 2020 di laboratorium pangan Prodi Teknologi Industri Pertanian Unida Gontor. Eksperimen formula 2 ini menggunakan formula yang telah dimodifikasi dari

resep acuan dengan penambahan tahu sebanyak 75 gram. Formula pada eksperimen formula 2 dapat dilihat pada table 7 berikut.

Tabel 7. Eksperimen formula 2 *brownies* kukus dengan penambahan tahu

Bahan-bahan	Quality (g)
Tepung	80
Telur	103
Tahu	75
Gula	80
Vanili	2
Ovalet	10
Margarin	25
Cara membuat :	
1) Masukkan telur, gula, vanili dan ovalet kemudian kocok dengan mixer dengan kecepatan dimulai dari 1-3 sampai adonan mengembang selama ± 15 menit.	
2) Setelah bahan tercampur rata dan mengembang, masukkan tahu, tepung dan mentega secara berurutan.	
3) Tuangkan adonan kedalam cetakan kemudian dikukus selama 15-20 menit saat air sudah mendidih	

Hasil dari eksperimen formula 2 adalah *brownies* dengan penambahan tahu mempunyai warna yang agak kuning cerah dibandingkan dengan *brownies* pada eksperimen formula 1, tekstur yang lembut dan empuk, aroma tahu yang cukup, serta mempunyai rasa manis dengan rasa tahu yang cukup. Rekomendasi untuk eksperimen formula 3 adalah mencoba untuk menambahkan lagi tahu pada *brownies* agar aroma dan rasa tahu lebih terasa sehingga terlihat perbedaan *brownies* tahu pada eksperimen formula 1 dan 2 dengan *brownies* tahu pada eksperimen formula 3.

c. Pada eksperimen formula 3 dilakukan pada tanggal 8 Februari 2020 di laboratorium pangan Prodi Teknologi Industri Pertanian Unida Gontor. Eksperimen formula 3 ini menggunakan formula yang telah dimodifikasi dari

resep acuan dengan penambahan tahu sebanyak 112,5 gram. Formula pada eksperimen formula 3 dapat dilihat pada table 8 berikut.

Tabel 8. Eksperimen formula 3 *brownies* kukus dengan penambahan tahu

Bahan-bahan	Quality (g)
Tepung	80
Telur	53
Tahu	112,5
Gula	92,5
Vanili	2
Ovalet	10
Margarin	25
Cara membuat :	
1) Masukkan telur, gula, vanili dan ovalet kemudian kocok dengan mixer dengan kecepatan dimulai dari 1-3 sampai adonan mengembang selama ± 15 menit.	
2) Setelah bahan tercampur rata dan mengembang, masukkan tahu, tepung dan mentega secara berurutan.	
3) Tuangkan adonan kedalam cetakan kemudian dikukus selama 15-20 menit saat air sudah mendidih	

Hasil dari eksperimen formula 3 adalah *brownies* dengan penambahan tahu mempunyai warna kuning pekat, tekstur yang lembut dan padat, aroma tahu yang sangat terasa, serta mempunyai rasa sedikit pahit karena penambahan tahu yang berlebih.

2. Proses pembuatan brownies kukus dengan penambahan tahu.

1) Penimbangan bahan

Penimbangan bahan dilakukan menggunakan timbangan analitik sesuai dengan resep formula yang telah dilakukan.

2) Pencampuran bahan

Pencampuran bahan dilakukan dengan mencampur telur, gula, vanili dan ovalet terlebih dahulu menggunakan mixer dengan kecepatan dimulai dari 1-3. Kemudian saat adonan sudah mengembang dimasukkan tahu, tepung

dan mentega secara berurutan. Pencampuran bahan ini dilakukan selama 15-20 menit.

3) Pengukusan adonan

Pengukusan adonan dilakukan setelah adonan dimasukkan kedalam cetakan. Proses ini menggunakan panci berisi air yang sudah dipanaskan terlebih dahulu. Proses pengukusan ini dilakukan selama 15-20 menit.

4) Hasil brownies tahu

Setelah proses pengukusan selesai, maka akan didapatkan hasil *brownies* tahu yang diharapkan.

5) Pendinginan

Setelah hasil *brownies* tahu didapatkan, selanjutnya dilakukan proses pendinginan pada suhu ruang selama 30 menit.

3. Perbandingan hasil *brownies* dengan penambahan tahu



Gambar 4. Hasil *Brownies* Dengan Penambahan Tahu Formula 1



Gambar 5. Hasil *Brownies* Dengan Penambahan Tahu Formula 2



Gambar 6. Hasil Brownies Dengan Penambahan Tahu Formula 3

4.2 Penelitian Utama

Pada penelitian utama ini penulis melakukan uji kimia (kadar air, gula total dan protein), uji fisik (nisbah pengembangan dan volume spesifik), dan uji organoleptik menggunakan metode QDA (*Quantitative Descriptive Analysis*).

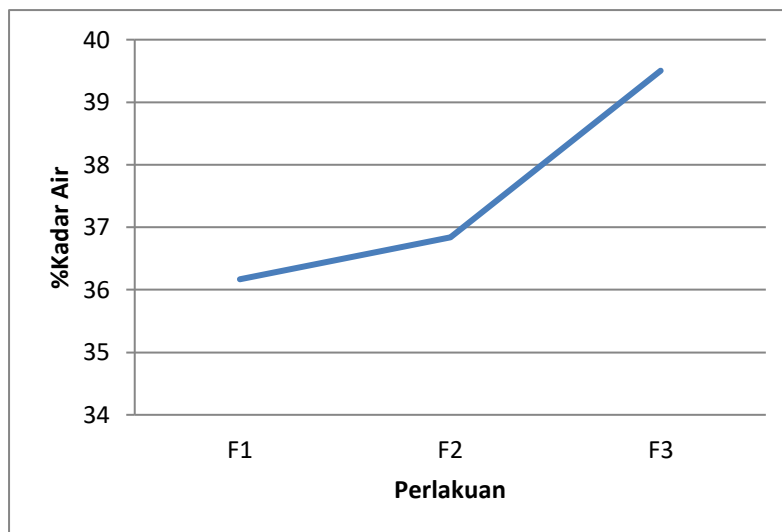
1. Uji kimia

a. Kadar air

Kadar air merupakan sesuatu yang penting untuk mengetahui mutu dari suatu produk pangan. Air dapat mempengaruhi terhadap mutu sensori yaitu meliputi rasa, kepadatan dan keempukan serta menjadi indeks kestabilan selama masa penyimpanan suatu produk pangan²³. Pembuatan *brownies* dengan penambahan tahu memiliki kadar air yang tinggi. Hal ini dikarenakan dalam pembuatan *brownies* pada penelitian ini ditambahkan tahu yang memiliki kandungan serat kasar. Menurut Winarno²⁴ serat kasar dapat mengikat air dan sulit untuk menguapkannya kembali. Hasil dari uji kadar air *brownies* kukus dengan penambahan tahu dapat dilihat pada gambar 4.

²³ Andarwulan N, Kusnandar F, Herawati D, '*Analisis Panganan*', Jakarta (ID): Dian Rakyat, 2011

²⁴ Winarno, F.G, '*Kimia Pangan dan Gizi*', Gramedia Pustaka Utama. Jakarta, 2004



Gambar 7. Perbandingan kadar air *brownies* kukus dengan penambahan tahu

Dari hasil uji kadar air pada gambar 4 dapat dilihat bahwa kadar air pada *brownies* kukus dengan penambahan tahu meningkat seiring dengan banyaknya tahu yang ditambahkan. Nilai kadar air tertinggi terdapat pada F3 yaitu dengan penambahan tahu sebanyak 30% atau 112,5 gram. Sedangkan nilai terendah terdapat pada F1 dengan penambahan tahu sebanyak 10% atau 37,5 gram.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa nilai pada F1 dan F2 menghasilkan pengaruh yang tidak berbeda nyata. Sedangkan nilai pada F1 dan F2 dengan nilai pada F3 menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar air *brownies* kukus dengan penambahn tahu. Hasil analisis statistik kadar air *brownies* dengan penambahan tahu dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Pengaruh penambahan tahu terhadap kadar air *brownies* kukus

Perlakuan	%Kadar Air
F1	36,1682 ^a
F2	36,8405 ^a
F3	39,5040 ^b

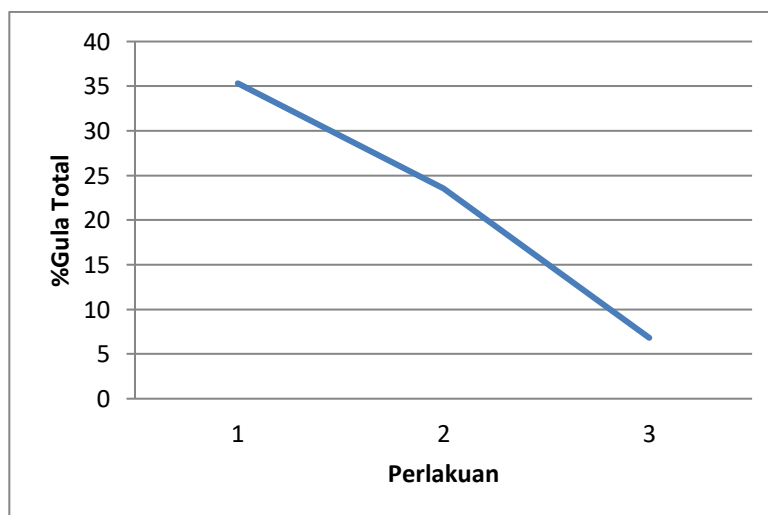
Keterangan : angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama berarti berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf 5%

Tabel 9 merupakan hasil dari uji Duncan pada tiap perlakuan *brownies* kukus dengan penambahan tahu. Dari hasil tabel di atas dapat diketahui bahwa kadar air pada *brownies* kukus meningkat seiring dengan bertambahnya tahu. Hal ini disebabkan tahu mengandung serat kasar yang dapat mengikat air, air yang terikat

erat pada bahan pangan sulit untuk diuapkan kembali²⁵. Hal yang sama ditunjukkan pada produk nugget berbahan dasar tahu dimana semakin sedikit penambahan tahu maka akan semakin sedikit kadar air dalam produk tersebut²⁶. Rendahnya kadar air juga dapat disebabkan saat proses pengukusan brownies ataupun penggunaan bahan baku yaitu tahu yang lebih sedikit. Kadar air akan mempengaruhi cita rasa dan tekstur, oleh karena itu apabila kadar air tinggi akan mengakibatkan pertumbuhan mikroba sehingga bahan pangan akan mudah rusak dan dapat menyebabkan tekstur lebih lembek dan permukaan ditengahnya lebih berair.

b. Kadar Gula Total

Gula total merupakan jenis gula yang tergolong dalam gula monosakarida dan disakarida. Penambahan gula akan memberikan tekstur yang lunak pada produk makanan seperti roti. hal ini dikarenakan gula akan berkompetisi dengan protein dalam menyerap air pada saat proses pengadukan adonan sehingga pembentukan gluten berkurang²⁷. Hasil kadar gula total dalam pembuatan *brownies* kukus dengan penambahan tahu dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 8. Perbandingan gula total *brownies* kukus dengan penambahan tahu

²⁵ Maysuci Ayunir, Ansharullah, Hermanto. *Pengaruh Substitusi Tepung Ampas Tahu Terhadap Komposisi Kimia Dan Organoleptik Roti Manis*. Jurnal Sains dan Teknologi Pangan. Vol 2. 2017

²⁶ Nurul K, Kadirman, dan Ratnawaty F, 'Studi Pembuatan Nugget Berbahan Dasar Tahu Dengan Tambahkan Sayuran', Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian Volume 4, 2018

²⁷ Wijayanti, Y.R. Substitusi Tepung Gandum (*Triticum Aestivum*) Dengan Tepung Garut (*Maranta Arundinaceae* L) Pada Pembuatan Roti Tawar. Skripsi. 2007

Dari hasil uji gula total pada gambar 5 dapat dilihat bahwa gula total pada *brownies* kukus dengan penambahan tahu menurun seiring dengan banyaknya tahu yang ditambahkan. Nilai kadar gula total tertinggi terdapat pada F1 yaitu dengan penambahan tahu sebanyak 10% atau 37,5 gram. Sedangkan nilai terendah terdapat pada F3 dengan penambahan tahu sebanyak 30% atau 112,5 gram.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa setiap perlakuan *brownies* kukus dengan penambahan tahu menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar gula total. Hasil analisis statistik kadar gula total *brownies* dengan penambahan tahu dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Pengaruh penambahan tahu terhadap gula total *brownies* kukus

Perlakuan	%Gula Total
F1	35,3200 ^a
F2	23,5520 ^b
F3	6,8160 ^c

Keterangan : angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama berarti berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf 5%

Tabel 10 merupakan hasil dari uji Duncan pada tiap perlakuan *brownies* kukus dengan penambahan tahu. Dari hasil tabel diatas dapat diketahui bahwa gula total pada *brownies* kukus menurun seiring dengan berkurangnya proporsi gula didalamnya. Hal ini disebabkan gula mengandung glukosa yang merupakan jenis gula reduksi, sehingga saat dilakukan dengan metode *luff schoorl* larutan akan direduksi oleh gula reduksi²⁸. Hal yang sama ditunjukkan pada produk selai kulit jeruk bali yang dimana kadar gula total meningkat seiring dengan penambahan gula dalam produknya²⁹. Selain rendahnya proporsi gula yang ditambahkan kedalam adonan *brownies*, penambahan tahu juga dapat menyebabkan rendahnya kadar gula total dalam produk.

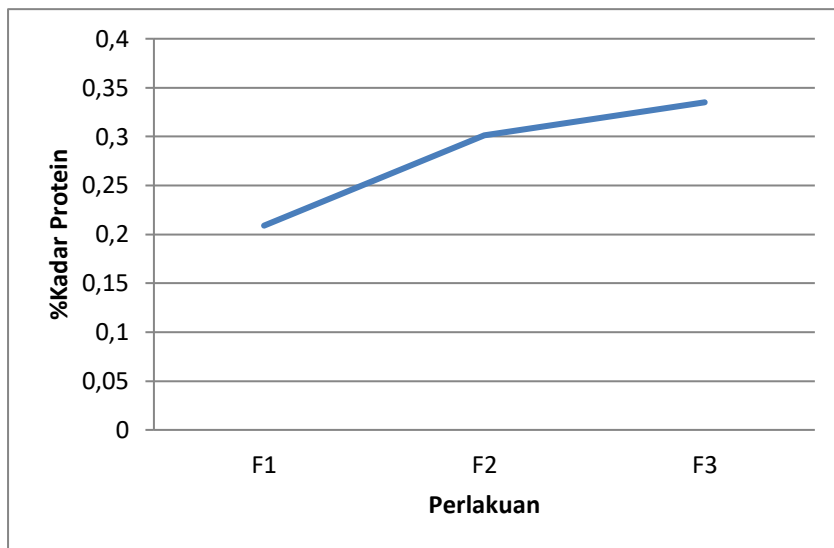
c. Kadar Protein

Protein merupakan salah satu makro molekul polipeptida yang tersusun dari lebih 100 buah asam amino yang berikatan satu sama lain. Dalam bahan pangan

²⁸ Indah Mega Astuti dan Ninik Rustanti. *Kadar Protein, Gula Total, Total Padatan, Viskositas Dan Nilai Ph Es Krim Yang Disubstitusi Inulin Umbi Gembili (Dioscorea Esculenta)*. Journal of Nutrition collage. Vol 3. 2014

²⁹ Rahmah Gaffar, Lahming, Muh. Rais. *Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap Mutu Selai Kulit Jeruk Bali (Citrus Maxima)*. Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian. Vol 3. 2017

protein berfungsi sebagai pembentuk adonan, pelembut dan pelunak produk bakery³⁰. Dalam penelitian ini, Penulis menggunakan metode *lowry* dalam uji kadar protein. Metode ini merupakan metode yang lebih sensitif, karena dapat mengukur jumlah protein yang kadarnya rendah dengan range mencapai 0,005-0,1 mg protein per ml³¹. Hasil kadar protein dalam pembuatan *brownies* kukus dengan penambahan tahu dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 9. Perbandingan protein *brownies* kukus dengan penambahan tahu

Dari hasil uji kadar protein pada gambar 6 dapat dilihat bahwa kadar protein pada *brownies* kukus dengan penambahan tahu meningkat seiring dengan banyaknya tahu yang ditambahkan. Nilai kadar protein tertinggi terdapat pada F3 yaitu dengan penambahan tahu sebanyak 30% atau 112,5 gram. Sedangkan nilai terendah terdapat pada F1 dengan penambahan tahu sebanyak 10% atau 37,5 gram.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa setiap perlakuan *brownies* kukus dengan penambahan tahu menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar protein. Hasil analisis statistik kadar protein *brownies* dengan penambahan tahu dapat dilihat pada tabel 11.

³⁰ Maysuci Ayunir, Ansharullah, Hermanto. *Pengaruh Substitusi Tepung Ampas Tahu Terhadap Komposisi Kimia Dan Organoleptik Roti Manis*. Jurnal Sains dan Teknologi Pangan. Vol 2. 2017

³¹ Hermawan Seftiono. *Perubahan Sifat Fisiko Kimia Protein Selama Proses Pembuatan Tahu Sebagai Rujukan Bagi Posdaya*. Jurnal Kesejahteraan Sosial. Vol 3. 2017

Tabel 11. Pengaruh penambahan tahu terhadap kadar protein *brownies* kukus

Perlakuan	%Protein
F1	0,2089 ^a
F2	0,3011 ^b
F3	0,3350 ^c

Keterangan : angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama berarti berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf 5%

Tabel 11 merupakan hasil dari uji Duncan pada tiap perlakuan *brownies* kukus dengan penambahan tahu. Dari hasil tabel diatas dapat diketahui bahwa kadar protein pada *brownies* kukus meningkat seiring dengan bertambahnya tahu. Hal ini dikarenakan tahu memiliki kandungan protein whey yang tersusun oleh α -laktalbumin, β -laktoglobulin, immunoglobulin, dan serum albumin³². Menurut Khatimah et,al³³ dalam penelitiannya menyebutkan bahwa peningkatan kadar protein disebabkan oleh semakin tingginya kandungan protein pada bahan tambahan maka semakin tinggi kadar protein pada produk.

2. Uji Fisik

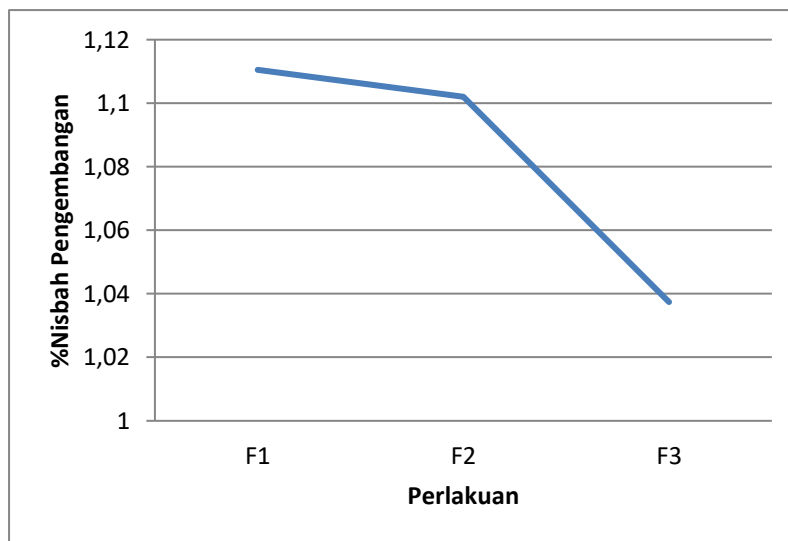
a. Nisbah pengembangan adonan

Nisbah pengembangan dalam pembuatan produk olahan kue merupakan faktor yang penting dilakukan untuk mengetahui kualitas kue yang dihasilkan³⁴. Nisbah pengembangan merupakan perbandingan volume spesifik adonan *brownies* sebelum pengembangan dan *brownies* setelah pengembangan. Nilai tersebut diperoleh dengan mengukur volume spesifik adonan *brownies* sebelum pengembangan dan volume spesifik *brownies* setelah pengembangan. Dengan adanya nilai ini dapat diketahui seberapa besar pengembangan adonan sampai menjadi *brownies*. Hasil pengukuran nisbah pengembangan dapat dilihat pada Gambar 7.

³² Kim, J. *Separation of Whey Protein by Anion Exchange Membrane*. Korean Jurnal Chem Eng; 2002; Vol 20(3). 538-41.

³³ Nurul K, Kadirman, dan Ratnawaty F, 'Studi Pembuatan Nugget Berbahan Dasar Tahu Dengan Tambahkan Sayuran', Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian Volume 4, 2018

³⁴ Dewi Puji Lestari, 'Karakterisasi Fisikokimia Tepung Sorgum Fermentasi Dan Aplikasinya Sebagai Bahan Substitusi Roti Tawar', Skripsi, 2010, 1-76.



Gambar 10. Hasil pengukuran nisbah pengembangan *brownies* dengan penambahan tahu.

Dari hasil uji nisbah pengembangan adonan pada gambar 7 dapat dilihat bahwa pengembangan pada *brownies* kukus dengan penambahan tahu berturut-turut menurun seiring dengan banyaknya tahu yang ditambahkan. Nilai pengembangan tertinggi terdapat pada F1 yaitu dengan penambahan tahu sebanyak 10% atau 37,5 gram dan tepung terigu sebanyak 95 gram. Sedangkan nilai terendah terdapat pada F3 dengan penambahan tahu sebanyak 30% atau 112,5 gram dan tepung terigu sebanyak 80 gram.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa setiap perlakuan *brownies* kukus dengan penambahan tahu menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nisbah pengembangan adonan *brownies*. Hasil analisis statistik nisbah pengembangan adonan *brownies* dengan penambahan tahu dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Pengaruh penambahan tahu terhadap nisbah pengembangan *brownies* kukus

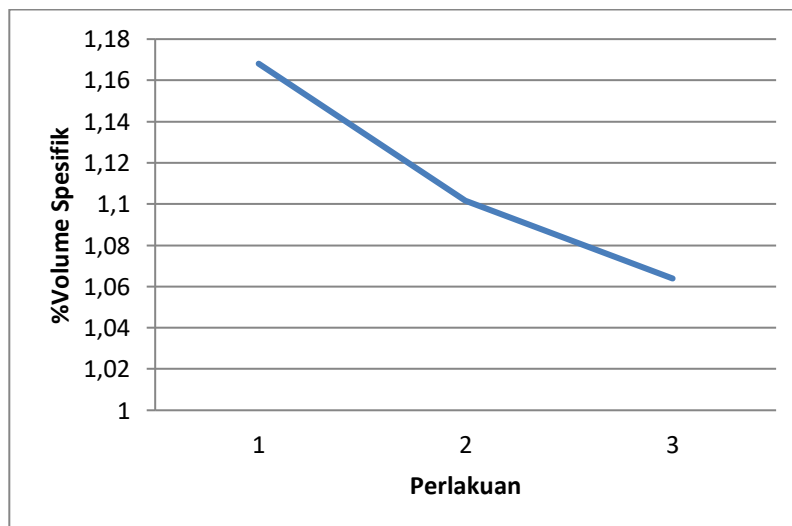
Perlakuan	%Nisbah pengembangan
F1	1,1105 ^a
F2	1,1020 ^b
F3	1,0374 ^c

Keterangan : angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama berarti berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf 5%

Tabel 12 merupakan hasil dari uji Duncan pada tiap perlakuan *brownies* kukus dengan penambahan tahu. Dari hasil tabel diatas dapat diketahui bahwa nisbah pengembangan pada *brownies* kukus berturut-turut menurun seiring dengan bertambahnya tahu dan berkurangnya tepung terigu. Hal ini dikarenakan kandungan gluten pada tepung terigu yang dapat menahan gas dalam adonan sehingga adonan dapat mengembang. Hal yang sama terdapat pada penelitian Rusdin Rauf dan Khasanah Tri Andini³⁵ yang menyebutkan bahwa perbedaan bahan baku yang digunakan berpengaruh terhadap tingkat pengembangan adonan. Selain itu semakin besar rasio tepung terigu maka semakin besar tingkat pengembangan adonan.

b. Volume spesifik

Volume spesifik merupakan hasil bagi dari volume benda dengan massanya. Volume spesifik adonan dan *brownies* digunakan untuk mengetahui seberapa besar volume adonan dan *brownies* per satuan massa. Pengukuran volume spesifik dilakukan dengan metode “*seeds replacement*”³⁶. Hasil pengukuran volume spesifik dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 11. Hasil pengukuran volume spesifik *brownies* dengan penambahan tahu.

³⁵ Rusdin Rauf dan Khasanah T.A, *Sifat Fisik dan Penerimaan Roti Tawar dari Tepung Komposit Terigu dan Singkong dengan Variasi Lama Pencampuran Adonan*, Jurnal Agritech vol. 39, 2019

³⁶ Kim JC dan Ruiter D, *Bread from Non-Wheat Flours*, Food Technol 22: 867--878, 1968

Dari hasil uji volume spesifik pada gambar 8 dapat dilihat bahwa volume pada *brownies* kukus dengan penambahan tahu berturut-turut menurun seiring dengan banyaknya tahu yang ditambahkan. Nilai volume spesifik tertinggi terdapat pada F1 yaitu dengan penambahan tahu sebanyak 10% atau 37,5 gram. Sedangkan nilai terendah terdapat pada F3 dengan penambahan tahu sebanyak 30% atau 112,5 gram.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa setiap perlakuan *brownies* kukus dengan penambahan tahu menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap volume spesifik *brownies*. Hasil analisis statistik volume spesifik *brownies* dengan penambahan tahu dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. . Pengaruh penambahan tahu terhadap volume spesifik *brownies* kukus

Perlakuan	% Volume spesifik
F1	1,1681 ^a
F2	1,1017 ^b
F3	1,0639 ^c

Keterangan : angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama berarti berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf 5%

Tabel 13 merupakan hasil dari uji Duncan pada tiap perlakuan *brownies* kukus dengan penambahan tahu. Dari hasil tabel diatas dapat diketahui bahwa volume spesifik pada *brownies* kukus berturut-turut menurun seiring dengan berkurangnya proporsi tepung terigu dalam adonan. Hal ini disebabkan karena tepung terigu mempunyai kandungan penyusun protein gluten yang seimbang yaitu glutenin dan gliadin yang akan membentuk sifat elastisitas yang tinggi. Sehingga apabila tepung terigu yang ditambahkan saat proses pengadukan adonan semakin banyak, maka adonan yang akan dihasilkan lebih banyak pengembangannya. Hal yang sama ditunjukkan pada penelitian Lestari³⁷ bahwa semakin tinggi tingkat substitusi tepung sorgum maka semakin rendah volume spesifik roti tawar substitusi yang dihasilkan. Jika dibandingkan dengan roti tawar dari tepung terigu 100% nilai volume spesifik roti tawar lebih tinggi.

³⁷ Dewi Puji Lestari, 'Karakterisasi Fisikokimia Tepung Sorgum Fermentasi Dan Aplikasinya Sebagai Bahan Substitusi Roti Tawar', Skripsi, 2010, 1-76.

3. Uji organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan metode *Qualitative Descriptive Analysis* (QDA). Atribut yang dianalisis meliputi aroma, warna, tekstur dan rasa. Pengujian dilakukan dengan menilai intensitas masing-masing komponen atribut mutu *brownies* kukus dengan penambahan tahu yang diujikan menggunakan skala garis lurus sepanjang 10 cm.

Pengujian terhadap aroma di dalam industri pangan sangat berperan penting karena dengan cepat mampu memberikan hasil penilaian terhadap produk mengenai diterima atau tidaknya produk tersebut³⁸.

Selain atribut mutu aroma dalam penelitian ini atribut mutu rasa *brownies* kukus dengan penambahan tahu juga dinilai. Rasa merupakan salah satu faktor penting yang dapat mempengaruhi selera makan dan pemilihan makanan seseorang. Makanan dengan rasa yang lezat tentu akan lebih disukai dibandingkan makanan dengan rasa yang hambar. Winarno³⁹ menyatakan bahwa persepsi rasa sangat dipengaruhi oleh kepekaan papilla lidah, disamping itu juga dipengaruhi oleh beberapa faktor lain seperti senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi komponen rasa yang lain.

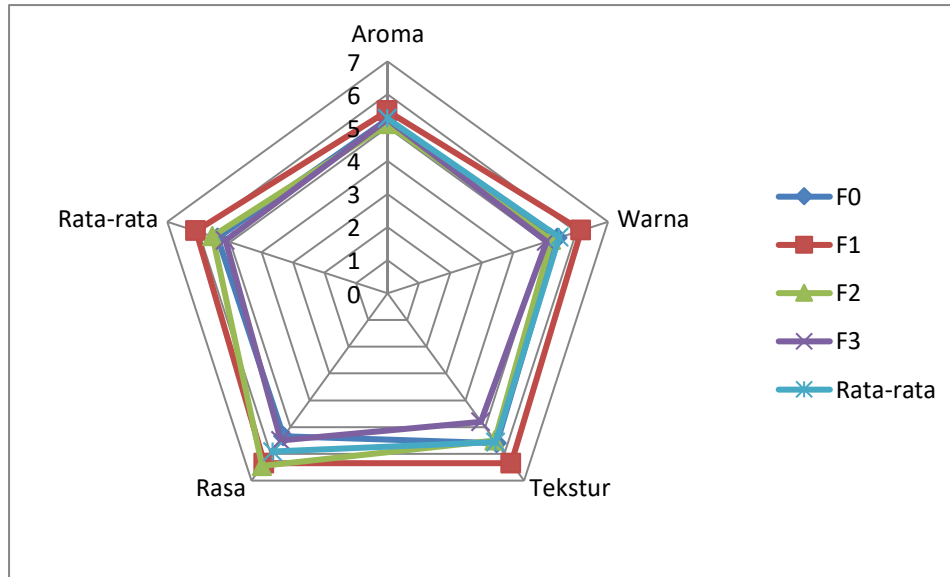
Atribut mutu tekstur juga menjadi salah satu penilaian dalam penelitian ini dimana tekstur merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi penampilan makanan. Moehyi⁴⁰ menyatakan bahwa penampilan makanan itu sendiri merupakan salah satu faktor kunci dari pemilihan makanan seseorang. Atribut mutu warna juga diamati dalam penelitian ini.

Hasil dari uji organoleptik dari 20 panelis terhadap atribut aroma, warna, tekstur dan rasa pada penelitian ini dianalisis menggunakan *spider web* yang tercantum pada gambar 9.

³⁸ Afrianto R, Restuhadi F dan Zalfiatri Y. *Analisis Pemetaan Kesukaan Konsumen Pada Produk Bolu Kemojo Di Kalangan Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*. Jurnal Faperta Vol 2. 2017

³⁹ Winarno, F. G. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 2004.

⁴⁰ Moehyi, S. *Penyelenggaraan Makanan Institusi dan Jasa Boga*. Bhratara. Jakarta. 1999



Gambar 12. Kesukaan masing-masing panelis terhadap atribut *brownies* kukus dengan penambahan tahu

Dari hasil *spider web* diatas dapat diketahui bahwa *brownies* kukus dengan penambahan tahu nomer 253 yaitu F0 memiliki tekstur *delicacy* yang dominan dengan penilaian (5,6). Hal ini dikarenakan produk F0 menggunakan komposisi tepung terigu yang banyak yaitu 100 gram dan tidak ada penambahan tahu saat proses pencampuran adonan. Sedangkan penilaian terendah terdapat pada atribut aroma *eggy* dengan nilai (5,2). Hal ini disebabkan aroma yang tercium oleh panelis hanya aroma *eggy* atau telur dan tidak ada aroma tahu yang dirasakan.

Nomer 319 atau F1 memiliki rasa tahu yang dominan dengan penilaian (6,3). Hal ini dikarenakan tahu yang ditambahkan cukup terasa saat dimakan. Selain itu, atribut tekstur *softness* juga menjadi penilaian yang dominan dengan nilai (6,3). Hal ini dikarenakan *brownies* tidak menimbulkan *after taste bitter*. Sedangkan penilaian terendah yaitu terdapat pada aroma *eggy* dengan nilai (5,5). Hal ini disebabkan pencampuran tahu masih terbilang sedikit yaitu 37,5 gram, oleh karena itu aroma *eggy* masih terasa.

Nomer 192 atau F2 juga memiliki rasa tahu yang dominan dengan penilaian (6,3). Hal ini juga disebabkan proporsi penambahan tahu pada adonan yang cukup. Sedangkan penilaian terendah terdapat pada atribut aroma *eggy* dengan nilai (5,1). Hal ini dapat disebabkan vanili yang ditambahkan saat proses pencampuran adonan ternetralisir oleh banyaknya tahu yang ditambahkan.

Nomer 244 atau F3 memiliki rasa tahu yang dominan dengan penilaian (5,5). Tetapi pada *brownies* F3 nilai yang dihasilkan lebih sedikit, hal ini dikarenakan tahu yang ditambahkan terlalu banyak sehingga panelis merasakan *after taste bitter*. Sedangkan penilaian terendah terdapat pada atribut tekstur *delicacy* dengan nilai (4,8). Hal ini dikarenakan telur yang digunakan saat proses pencampuran adonan hanya 1 butir atau 53 gram, sehingga *brownies* yang dihasilkan dari F3 tidak terlalu mengembang.

Dari pembahasan masing-masing formula *brownies* diatas dapat disimpulkan bahwa dari 20 panelis dominan terhadap *brownies* F1 dengan penilaian atribut rasa (6,3), warna (6,1), tekstur (6,3) dan aroma (5,5). Sedangkan hasil terendah terdapat pada *brownies* F3 dengan penilaian atribut rasa (5,5), warna (5,0), tekstur (4,8) dan aroma (5,2).

BAB V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Formulasi tahu sebagai bahan tambahan dalam pembuatan *brownies* dapat diaplikasikan kedalam produk *brownies* dengan metode di kukus. Dengan proses pengukusan, *brownies* dengan penambahan tahu berdampak baik terhadap karakteristiknya.
2. Melalui pengujian yang dilakukan, *brownies* kukus dengan penambahan tahu sangat berdampak terhadap karakteristiknya. Selain itu penambahan tahu juga dapat meningkatkan kadar protein dan menurunkan kadar gula total dalam produk. Penambahan tahu dalam pembuatan *brownies* kukus juga tidak mengurangi kesukaan terhadap penilaian panelis. *Brownies* kukus dengan penambahan tahu yang paling disukai oleh panelis melalui pengujian terhadap atribut aroma, warna, tekstur dan rasa yaitu pada F1 dengan penambahan tahu 10% atau sebanyak 37,5 gram.

5.2 Saran

Dari penelitian yang sudah Penulis lakukan, Penulis menyarankan untuk penelitian lebih luas untuk:

1. Mengetahui masa daya simpan *brownies* kukus dengan penambahan tahu.
2. Mengetahui pengaruh lama pengadukan adonan dan pengukusan terhadap kualitas *brownies* kukus dengan penambahan tahu.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto R, Restuhadi F dan Zalfiatri Y. *Analisis Pemetaan Kesukaan Konsumen Pada Produk Bolu Kemojo Di Kalangan Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*. Jurnal Faperta Vol 2. 2017
- Agustina, I. (2019). *Pengaruh Penambahan Kulit Pisang Raja (Musa paradisiaca L. var sapientum). Terhadap Kadar Kalsium, Kadar Serat Dan Daya Terima Brownies Kukus*.
- Andi Subagjo, Adjab. (2007). *Manajemen Pengolahan Kue dan Roti. Edisi Pertama*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis of the Association Analytical Chemist. Inc., Washington D.C*
- Astawan, M. (2009). *Panduan Karbohidrat Terlengkap*. Jakarta : Dian Rakyat
- Direktorat Gizi Depkes RI. 1981. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Jakarta: Gratar Karya Aksara.
- Hastuty, Y. D. (2018). *Perbedaan Kadar Kolesterol Orang Yang Obesitas Dengan Orang Yang Non Obesitas*. Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Malikussaleh.
- Hestiawan, M. S. (2013). *Pengembangan Produk Tahu Berkalsium Tinggi Dalam Skala Pilot Plan Di Technopark Fateta-IPB*. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- <https://promkes.net/2019/03/03/laporan-riset-kesehatan-dasar-risikesdas-2018>
- [KEMENTAN RI] Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2016). *Outlook Kedelai 2016* [Internet].
- Kerlinger. (2006). *Asas-asas Penelitian Behavioral*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press
- Agustina, I, 'Pengaruh Penambahan Kulit Pisang Raja (Musa Paradisiaca L. Var Sapientum). Terhadap Kadar Kalsium, Kadar Serat Dan Daya Terima Brownies Kukus.', 2019
- Hastuty, Yulina Dwi, 'Perbedaan Kadar Kolesterol Orang Yang Obesitas Dengan Orang Yang Non Obesitas', *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Malikussaleh*, 2015, 47–56 <<https://doi.org/10.1590/1516-4446-2015-1668>>
- Kim JC dan Ruitter D. 1968. Bread from Non-Wheat Flours . *Food Technol* 22:

867--878.

- Kristianingsih, Zusnaini, 'Pengaruh Substitusi Labu Kuning Terhadap Kualitas *Brownies Kukus*', 2010
- Kurdanti, Weni, Isti Suryani, Nurul Huda Syamsiatun, Listiana Purnaning Siwi, Mahardika Marta Adityanti, Diana Mustikaningsih, and others, 'Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Obesitas Pada Remaja', *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 11.4 (2015), 179 <<https://doi.org/10.22146/ijcn.22900>>
- Kurniawati, shiela zahra, 'Pembuatan *Brownies Dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Tuna (Thunnini)*', 2017
- Lestari, Dewi Puji, 'Karakterisasi Fisikokimia Tepung Sorgum Fermentasi Dan Aplikasinya Sebagai Bahan Substitusi Roti Tawar', *Skripsi*, 2010, 1-76
- Machmud, Nur, Nia Kurniawati, and Kiki Haetami, 'Pengkayaan Protein Dari Surimi Lele Dumbo Pada *Brownies Terhadap Tingkat Kesukaan*', *Jurnal Perikanan Dan Kelautan Unpad*, 3.3 (2012), 183-91
- Mahmud, K.M., Hermana., Zulfianto, N.A., Apriyantono, R.R., Ngadiarti, I., Hartati, B., Bernadus., Tinexcellly. (2009). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
- Moehyi, S. *Penyelenggaraan Makanan Institusi dan Jasa Boga*. Bhratara. Jakarta. 1999
- Novia, R. (2018). *Pengembangan Produk *Brownies Dengan Subtitusi Tepung Oncom Hitam Dan Sorgum Untuk Balita Gizi Kurang**
- Rusdin Rauf dan Khasanah T.A, *Sifat Fisik dan Penerimaan Roti Tawar dari Tepung Komposit Terigu dan Singkong dengan Variasi Lama Pencampuran Adonan*, *Jurnal Agritech* vol. 39, 2019
- Seftiono, H. (2017). *Perubahan Sifat Fisiko Kimia Protein Selama Proses Pembuatan Tahu Sebagai Rujukan Bagi Posdaya*. *Jurnal Kesejahteraan Sosial*.
- Standar Nasional Indonesia. (1998). *Tahu*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Suhardjito, Y.B. (2005). *Pastry dalam Perhotelan*. Yogyakarta: Andy Yogyakarta.
- Suhardjito, Y.B. (2008). *Pastry Dalam Perhotelan. Edisi Pertama*. Yogyakarta :

- Sutomo, B. (2012). *Rahasia Sukses Membuat Cake, Roti, Kue Kering & Jajan Pasar*. Jakarta : Serambi.
- Winarno, F. G. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 2004.
- World Health Organisation (WHO). Obesity and Overweight. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/index.html> diakses pada 28 agustus 2013
- Yenrina, R., Yuliana., Muchtadi, D. (2006). *Pengolahan dan Penerimaan Produk Kedelai Pada Rumah Tangga Di Perkotaan dan Pedesaan Pulau Jawa Indonesia*. Jurnal Gizi dan Pangan.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Uji organoleptik

Nama :

Tanggal :

1. Tulis nama panelis dan tanggal pengujian
2. Cium atau cicip atribut sensori brownies tahu yang diuji
3. Minum air mineral setiap pergantian sample
4. Berikan penilaian terhadap masing-masing atribut sensori yang diuji dengan memberikan tanda lingkaran pada garis

Aroma (Atribut 1)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Warna (Atribut 2)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tekstur (Atribut 3)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Rasa (Atribut 4)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

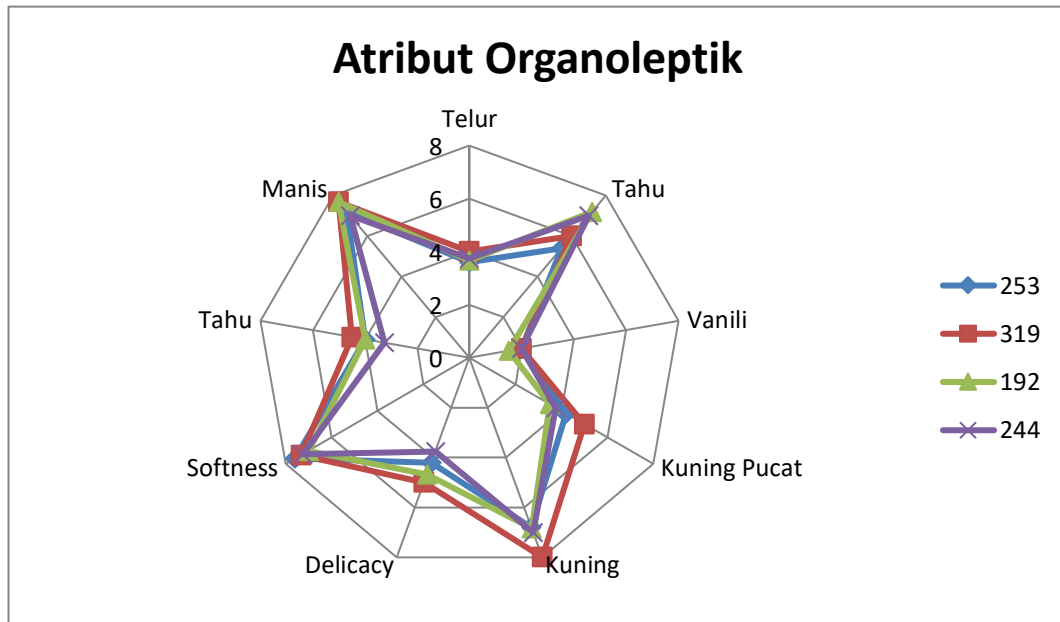
Atribut brownies tahu dan referensi untuk panelis

Atribut	Deskripsi	Referensi	Skala
Aroma			
<i>Eggy</i>	Saat dicium aroma yang dirasakan berbau telur	Telur yang digunakan sebanyak 2 butir	
Tahu	Saat dicium aroma yang dirasakan berbau tahu	Penambahan tahu yang meningkat, mempengaruhi aroma tahu	
Vanili	Saat dicium aroma yang dirasakan berbau vanili	Vanili bubuk sebanyak 2 gram ditambahkan saat pencampuran	

adonan

Warna		
Kuning Pucat	Warna pada brownies sedikit kuning ke putih-putihan	Warna seperti ini dihasilkan dari penambahan mentega pada adonan
Kuning	Warna pada brownies kuning pekat	Warna seperti ini dihasilkan karena pencampuran formulasi yang berbeda
Tekstur		
<i>Softness</i>	Tekstur pada brownies halus	Pori-pori pada brownies agak banyak dengan pengembangan yang cukup
<i>Delicacy</i>	Brownies terasa lembut saat dirasakan dalam mulut	Setelah dirasakan, tidak menimbulkan rasa pahit
Rasa		
Tahu	Rasa tahu yang cukup. Tidak lemah dan tidak kuat	Rasa ditimbulkan dari banyaknya penambahan tahu
Manis	Rasa manis yang dirasakan sesuai dengan penambahan tahu	Gula yang ditambahkan merek “Gulaku”

Lampiran 2. Hasil uji ragam terhadap atribut organoleptik



Lampiran 3. Hasil uji statistik

1. Hasil uji ragam terhadap kadar air

ANOVA

Kadar Air

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	24.898	2	12.449	16.271	.001
Within Groups	6.886	9	.765		
Total	31.784	11			

Kadar Air

Duncan^a

	Subset for alpha = 0.05	
	1	2
F1	4	36.1682
F2	4	36.8405
F3	4	39.5040
Sig.		.305

2. Hasil uji ragam terhadap gula total

ANOVA

Gula Total

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1641.410	2	820.705	57.843	.000
Within Groups	127.697	9	14.189		
Total	1769.107	11			

Gula Total

Duncan^a

		Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
F3	4	6.8160		
F2	4		23.5520	
F1	4			35.3200
Sig.		1.000	1.000	1.000

3. Hasil uji ragam terhadap kadar protein

ANOVA

Protein

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.034	2	.017	2317.309	.000
Within Groups	.000	9	.000		
Total	.034	11			

Protein

Duncan^a

		Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
F1	4	.2089		
F2	4		.3011	
F3	4			.3350
Sig.		1.000	1.000	1.000

4. Hasil uji ragam terhadap nisbah pengembangan

ANOVA

Nisbah Pengembangan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.013	2	.006	345.210	.000
Within Groups	.000	9	.000		
Total	.013	11			

Nisbah Pengembangan

Duncan^a

		Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
F3	4	1.0374		
F2	4		1.1020	
F1	4			1.1105
Sig.		1.000	1.000	1.000

5. Hasil uji ragam terhadap volume spesifik

ANOVA

Volume Spesifik

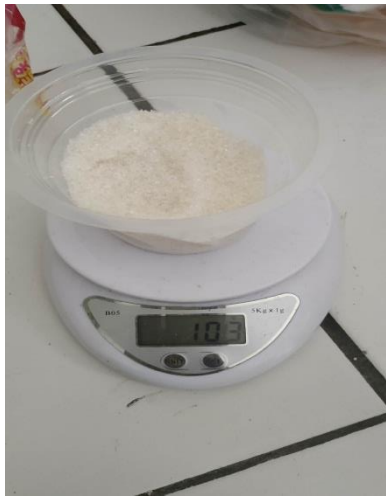
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.022	2	.011	671.559	.000
Within Groups	.000	9	.000		
Total	.022	11			

Volume Spesifik

Duncan^a

		Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
F3	4	1.0639		
F2	4		1.1017	
F1	4			1.1681
Sig.		1.000	1.000	1.000

Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian



a. Penimbangan Bahan



b. Pengadukan Adonan



c. Brownies Tahu



d. Hasil Titrasi Gula Total



e. Penimbangan Kadar Air