

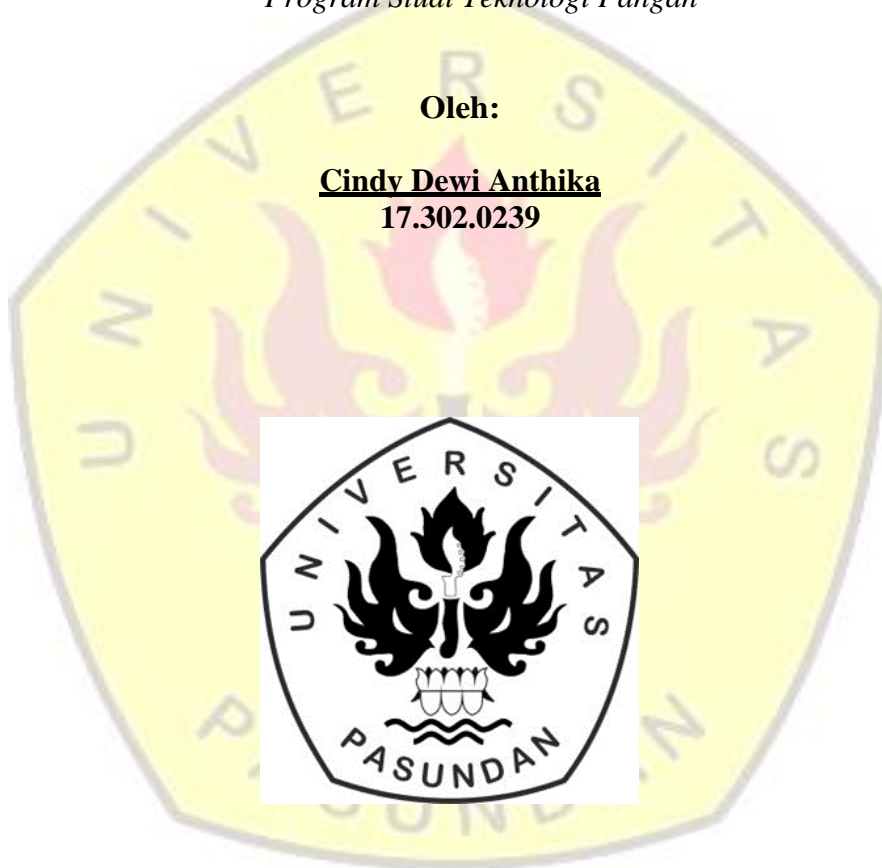
**PENGARUH PERBANDINGAN TEPUNG SUKUN (*Artocarpus altilis*)
DENGAN TEPUNG UMBI BIT (*Beta vulgaris*) DAN SUHU
PEMANGGANGAN TERHADAP KARAKTERISTIK *COOKIES***

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sarjana Strata-I
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh:

Cindy Dewi Anthika
17.302.0239



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2022**

**PENGARUH PERBANDINGAN TEPUNG SUKUN (*Artocarpus altilis*)
DENGAN TEPUNG UMBI BIT (*Beta vulgaris*) DAN SUHU
PEMANGGANGAN TERHADAP KARAKTERISTIK *COOKIES***

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana Strata-I
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh:

Cindy Dewi Anthika
17.302.0239

Menyetujui:

Pembimbing I



(Ir. Neneng Suliasih, M.P.)

Pembimbing II



(Ir. Sumartini, M.P.)

**PENGARUH PERBANDINGAN TEPUNG SUKUN (*Artocarpus altilis*)
DENGAN TEPUNG UMBI BIT (*Beta vulgaris*) DAN SUHU
PEMANGGANGAN TERHADAP KARAKTERISTIK *COOKIES***

Lembar Pengesahan

TUGAS AKHIR

Oleh:

Cindy Dewi Anthika
17.302.0239

Menyetujui:

Koordinator Tugas Akhir



(Dr. Yellianty, S.Si., M.Si.)

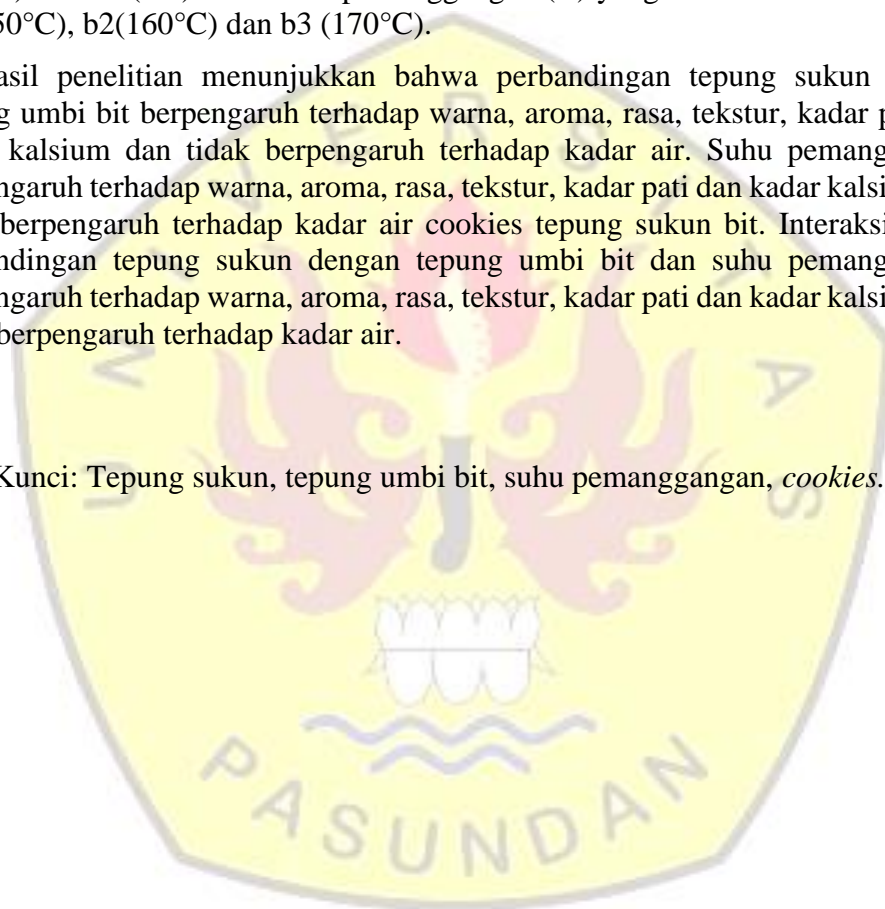
ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh perbandingan tepung sukun dengan tepung umbi bit dan suhu pemanggangan serta interaksinya terhadap karakteristik cookies yang dihasilkan.

Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan acak faktorial 3×3 dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan ulangan sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 27 kombinasi percobaan, dimana faktornya meliputi perbandingan tepung sukun dengan tepung umbi bit (A) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu a1 (1:3), a2 (1:1) dan a3 (3:1) serta suhu pemanggangan (B) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu b1 (150°C), b2(160°C) dan b3 (170°C).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan tepung sukun dengan tepung umbi bit berpengaruh terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, kadar pati dan kadar kalsium dan tidak berpengaruh terhadap kadar air. Suhu pemanggangan berpengaruh terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, kadar pati dan kadar kalsium dan tidak berpengaruh terhadap kadar air cookies tepung sukun bit. Interaksi antara perbandingan tepung sukun dengan tepung umbi bit dan suhu pemanggangan berpengaruh terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, kadar pati dan kadar kalsium dan tidak berpengaruh terhadap kadar air.

Kata Kunci: Tepung sukun, tepung umbi bit, suhu pemanggangan, *cookies*.



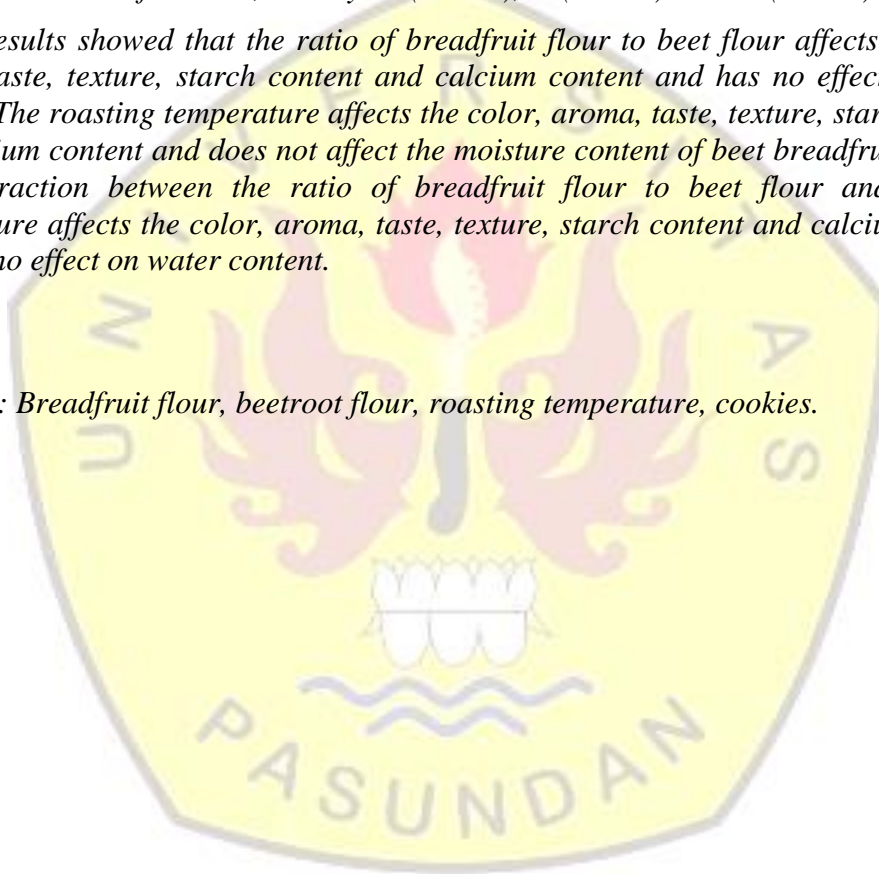
ABSTRACT

The purpose of this study was to determine and study the effect of the ratio of breadfruit flour with beetroot flour and roasting temperature and its interaction on the characteristics of the cookies produced.

This study used a 3×3 factorial randomized experimental design in a Randomized Block Design (RBD) with 3 replications in order to obtain 27 experimental combinations, where the factors included the ratio of breadfruit flour to beetroot flour (A) which consisted of 3 levels, namely a1 (1:3), a2 (1:1) and a3 (3:1) and the roasting temperature (B) which consists of 3 levels, namely b1 (150°C), b2(160°C) and b3 (170°C).

The results showed that the ratio of breadfruit flour to beet flour affects the color, aroma, taste, texture, starch content and calcium content and has no effect on water content. The roasting temperature affects the color, aroma, taste, texture, starch content and calcium content and does not affect the moisture content of beet breadfruit cookies. The interaction between the ratio of breadfruit flour to beet flour and roasting temperature affects the color, aroma, taste, texture, starch content and calcium content and has no effect on water content.

Keyword: Breadfruit flour, beetroot flour, roasting temperature, cookies.

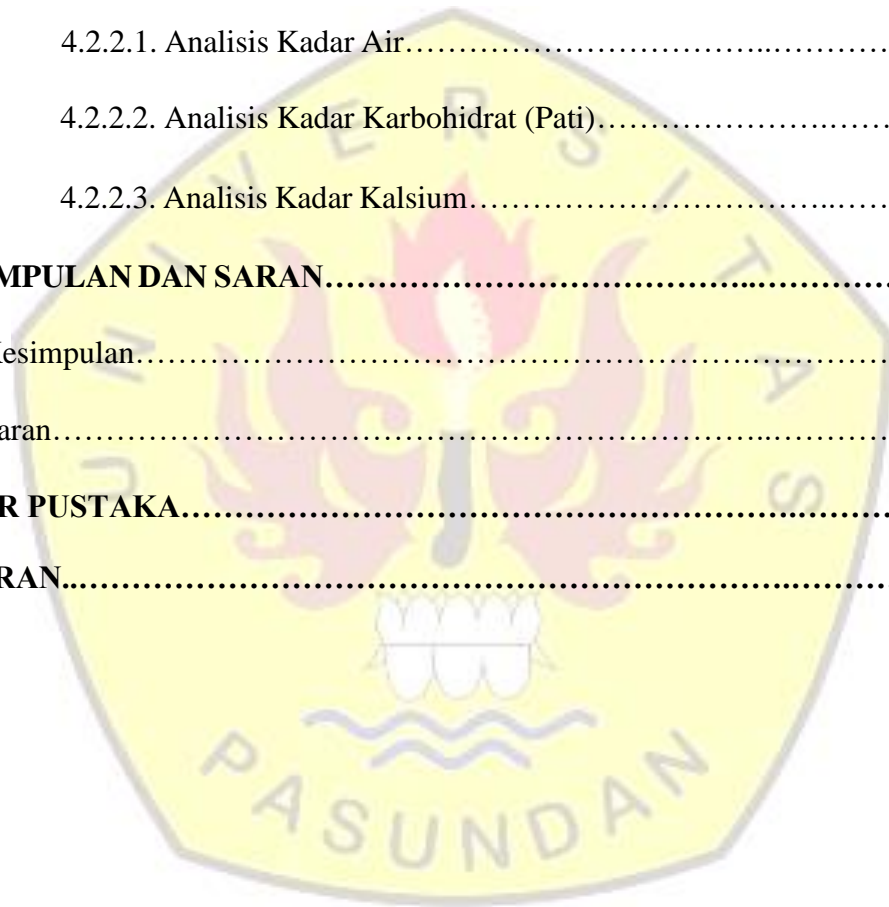


DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah	8
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	8
1.4. Manfaat Penelitian.....	9
1.5. Kerangka Pemikiran.....	9
1.6. Hipotesis Penelitian.....	15
1.7. Tempat dan Waktu Penelitian.....	15
II TINJAUAN PUSTAKA.....	16
2.1 Bahan Baku.....	16
2.1.1 Buah Sukun (<i>Artocarpus altilis</i>).....	16
2.1.2 Umbi Bit (<i>Beta vulgaris L.</i>).....	21
2.2 Bahan Penunjang.....	26
2.2.1 Gula Pasir.....	26
2.2.2 Lemak.....	26

2.2.3 Telur	27
2.2.4 Susu Skim.....	29
2.2.5 Baking Powder.....	29
2.2.6 Garam.....	29
2.2.7 Vanili.....	30
2.3 Pemanggangan	30
2.4 Cookies.....	31
III METODOLOGI PENELITIAN.....	34
3.1. Bahan dan Alat.....	34
3.1.1. Bahan-bahan Penelitian.....	34
3.1.2 Alat-alat Penelitian.....	35
3.2. Metode Penelitian.....	36
3.2.1 Penelitian Pendahuluan.....	36
3.2.2 Penelitian Utama.....	36
3.2.3 Rancangan Perlakuan.....	36
3.2.4 Rancangan Percobaan.....	37
3.2.5 Rancangan Analisis.....	40
3.2.6 Rancangan Respon.....	41
3.3. Prosedur Penelitian.....	43
IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	53
4.1. Hasil Penelitian Pendahuluan.....	53
4.2. Hasil Penelitian Utama.....	56
4.2.1. Respon Organoleptik.....	56

4.2.1.1. Warna.....	56
4.2.1.2. Aroma.....	59
4.2.1.3. Rasa.....	61
4.2.1.4. Tekstur.....	64
4.2.2. Analisis Kimia.....	67
4.2.2.1. Analisis Kadar Air.....	67
4.2.2.2. Analisis Kadar Karbohidrat (Pati).....	68
4.2.2.3. Analisis Kadar Kalsium.....	70
V KESIMPULAN DAN SARAN.....	73
5.1. Kesimpulan.....	73
5.2. Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA.....	75
LAMPIRAN.....	81



I. PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai: (1) Latar Belakang, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, dan (7) Tempat dan Waktu Penelitian.

1.1 Latar Belakang

Cookies merupakan alternatif makanan selingan yang cukup dikenal dan digemari oleh masyarakat. *Cookies* dikategorikan sebagai makanan ringan karena dapat dikonsumsi setiap waktu (Departemen Perindustrian RI, 1990).

Cookies adalah makanan kering yang dibuat dari adonan lunak yang mengandung bahan dasar terigu, pengembang, kadar lemak tinggi, renyah dan apabila dipatahkan penampang teksturnya kurang padat. Bahan pembuat *cookies* dibagi menjadi dua menurut fungsinya yaitu bahan pembentuk struktur dan bahan pendukung kerenyahan, bahan pembentuk struktur meliputi tepung, susu skim dan putih telur sedangkan bahan pendukung kerenyahan meliputi gula, *shortening*, bahan pengembang, dan kuning telur. Telur yang ditambahkan berperan menghasilkan produk yang lebih baik, dapat memperbaiki proses *creaming*, pemberian *flavor* yang khas serta kenaikan nilai gizi (Matz, 1972).

Cookies juga dapat bersifat fungsional bila di dalam proses pembuatannya ditambahkan bahan yang mempunyai aktifitas fisiologis dengan memberikan efek

positif bagi kesehatan tubuh, misalnya cookies yang diperkaya dengan serat, kalsium atau provitamin A (Muchtadi dan Wijaya, 1996).

Umumnya *cookies* terbuat dari tepung terigu sebagai bahan bakunya. Tepung terigu yang digunakan adalah jenis *soft wheat* dengan kandungan protein 8%-9% dan mempunyai mutu yang baik. Indonesia bukan negara penghasil tepung terigu. Gandum adalah bahan baku untuk pembuatan tepung terigu, dimana gandum tidak dapat tumbuh di negara tropis seperti di Indonesia. Itu sebabnya, Indonesia terus-menerus mengimpor terigu sehingga jumlah devisa yang dikeluarkan semakin banyak.

Cookies dapat diproduksi dengan menggunakan berbagai macam tepung termasuk tepung yang tidak mengandung gluten karena cookies tidak membutuhkan pengembangan (Gayati, 2014). Pemanfaatan tepung berbahan dasar sukun dan umbi bit diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif pembuatan *cookies* yang berbahan dasar tepung sukun (*Artocarpus altilis*) dan tepung umbi bit (*Beta vulgaris*) dapat menghasilkan produk yang inovatif berbahan dasar lokal yang bernilai gizi baik, disukai masyarakat Indonesia dan menambah nilai guna pada produk sebagai salah satu bentuk diversifikasi pangan.

Untuk mengurangi ketergantungan terhadap tepung terigu, alternatif lain yang dapat digunakan dalam menggantikan tepung terigu dalam pembuatan *Cookies* dapat menggunakan produk lokal yaitu tepung sukun dan tepung umbi bit sebagai bahan dasar pembuatan *Cookies*.

Sukun (*Artocarpus altilis* [Park.] Fosberg) merupakan salah satu tanaman penghasil buah utama dari keluarga *Moraceae*. Tanaman ini sudah lama dibudidayakan oleh masyarakat Indonesia bahkan di beberapa negara di kawasan Pasifik seperti Fiji, Tahiti, Kepulauan Samoa, dan Hawaii, buah sukun telah dimanfaatkan sebagai makanan pokok tradisional. Akan tetapi bagi masyarakat Indonesia, konsumsi buah sukun umumnya masih terbatas sebagai makanan ringan dan sayur (Pitojo, 1992).

Penyebaran tanaman sukun di Indonesia sangat luas yang tersebar mulai dari Aceh sampai Papua. Berdasarkan data pencatatan Badan Pusat Statistik produksi tanaman buah-buahan pada buah sukun menghasilkan peningkatan produksi pada tahun 2020 sebesar 190.551,00 Ton/tahun. Hal tersebut merupakan potensi yang sangat besar untuk dimanfaatkan sebagai sumber bahan makan pokok alternatif.

Buah sukun mempunyai kandungan gizi yang cukup tinggi (68% pati, 4% protein, 1% lemak pada basis kering). Buah ini juga mengandung fosfor yang cukup tinggi. Fosfor merupakan bahan esensial yang digunakan untuk pembentukan komponen sel. Kekurangan buah ini adalah tidak dapat disimpan dalam waktu yang lama karena cepat busuk setelah dipetik (Saepudin dkk., 2017). Oleh karena itu diperlukan suatu proses pengolahan yang dapat memperpanjang umur simpan dengan cara dibuat menjadi tepung.

Pengolahan sukun menjadi tepung merupakan alternatif cara pengolahan yang memiliki beberapa keunggulan yaitu meningkatkan daya simpan dan memudahkan pengolahan bahan bakunya. Tepung sukun selain mudah diolah menjadi produk lain juga kandungan gizi relatif tak berubah. Oleh karena itu, tepung sukun dapat dimanfaatkan

sebagai bahan diversifikasi pangan yang dapat diolah menjadi berbagai produk. Selain dijadikan tepung, buah sukun yang muda dan buah masak dapat dimakan setelah direbus, disangrai, atau digoreng (Dameswary, 2011).

Proses pengolahan buah sukun hingga menjadi tepung terdapat kendala terjadinya *browning* dimana buah sukun yang telah dikupas pada permukaan akan membentuk warna coklat sehingga akan mempengaruhi pada warna dan kualitas tepung sukun (Widowati, 2003).

Rasa langu yang terdapat pada tepung sukun juga memberikan sedikit rasa pahit atau getir. Satu di antara senyawa yang diduga sebagai penyebab rasa pahit atau getir pada buah sukun adalah tanin. Penelitian pada tepung biji sukun menunjukkan kandungan tanin sebesar 18.16 mg/g dan perlakuan pengolahan seperti perebusan dan germinasi dapat menurunkan kadar tanin (Ugwu and Oranye 2006).

Rasa langu yang khas pada tepung sukun dan warna tepung yang lebih gelap dari tepung terigu harus diminimalisir maka diperlukan adanya substitusi bahan tambahan pada proses pembuatan cookies sukun. Umbi bit menjadi alternatif dalam memperbaiki warna pada cookies sukun.

Umbi bit salah satu bahan pangan yang sangat bermanfaat. Salah satu manfaatnya adalah memberikan warna alami dalam pembuatan produk pangan. Pigmen yang terdapat pada bit merah adalah betalain. Betalain merupakan golongan antioksidan, yang jarang digunakan dalam produk pangan dibandingkan dengan antosianin dan betakaroten sehingga perlu dimanfaatkan secara maksimal (Wirakusumah, 2007). Jumlah produksi

umbi bit sampai saat ini belum diketahui secara pasti dimana penanganannya belum mendapat perhatian khusus dari masyarakat. Belum ada data produksi bit di Indonesia, karena sayuran ini belum begitu populer. Umbi bit di Indonesia banyak ditanam di pulau Jawa, terutama Cipanas Bogor, Lembang, Pangalengan dan Batu (Ananti, 2008).

Umumnya tanaman umbi bit digunakan pada bagian umbi. Umbi bit merah dapat digunakan sebagai bahan pewarna makanan, kosmetik, konsumsi secara langsung dan digunakan sebagai obat. Warna merah pada umbi bit merah mengandung betasianin. Betasianin (betacyanin) adalah pigmen tanaman yang berwarna merah keunguan. Betasianin bermanfaat sebagai antioksidan dan antikanker (Pavokovic and Rasol, 2011).

Umbi bit merah memiliki tinggi zat gizi pigmen yang terdapat pada bit merah adalah betalain yang merupakan golongan antioksidan. Bit merah berpotensi dikembangkan sebagai diversifikasi pangan karena merupakan salah satu jenis umbi-umbian yang mempunyai banyak manfaat bagi kesehatan. Nutrisi yang terkandung dalam bit merah yaitu vitamin A, B, C, sumber mineral seperti fosfor, kalsium, dan zat besi selain itu mengandung serat atau fiber jenis selulosa yang dapat membantu mengatasi gangguan kolesterol (Loekmonohadi, 2010).

Pemanfaatan umbi bit merah masih kurang maksimal, biasanya hanya dikonsumsi dengan cara dibuat jus dan direbus sehingga perlu adanya pengolahan umbi bit merah ini menjadi bahan baku pada proses pembuatan produk-produk yang menarik dan digemari untuk dikonsumsi oleh mayoritas orang Indonesia. Salah satu bentuk olahan bit merah sederhana adalah pembuatan tepung bit merah. Dengan demikian, diharapkan produksi

tepung umbi bit dapat memberi informasi kepada masyarakat tentang kandungan umbi bit dan dapat meningkatkan pemanfaatan umbi bit.

Tepung umbi bit mengandung zat-zat yang sangat diperlukan oleh tubuh seperti zat besi, vitamin C, antioksidan dan serat. Selain itu tepung umbi bit mengandung beberapa nutrisi seperti karbohidrat, protein, dan memiliki kadar air yang tinggi (Grace, 2016).

Dengan demikian penggunaan tepung sukun dengan tepung umbi bit sebagai pengganti tepung terigu dapat menyebabkan perubahan karakteristik cookies yang akan dibuat.

Proses yang penting salah satunya dalam pembuatan *cookies* adalah pemanggangan. Pemanggangan adalah suatu unit operasi yang menggunakan udara panas untuk meningkatkan kualitas makanan. Tujuan lain dari pemanggangan adalah mengurangi mikroorganisme dan aktivitas air (A_w) di permukaan makanan (Fellows, 1988).

Pemanggangan merupakan proses pemanasan kering terhadap bahan pangan yang dilakukan untuk mengubah karakteristik sensorik sehingga produknya dapat lebih diterima oleh konsumen (Muchtadi dkk, 2010). Proses pemanggangan menyebabkan bahan pangan lebih awet karena proses tersebut menyebabkan inaktivasi mikroba dan enzim, serta menurunkan a_w (aktivitas air).

Pemanggangan didefinisikan sebagai pengoperasian panas pada produk adonan dalam oven. Suhu pemanggangan sangat mempengaruhi tingkat kematangan produk yang dihasilkan. Suhu pemanggangan juga dapat mempengaruhi waktu yang dibutuhkan oleh adonan hingga membentuk produk yang diinginkan. Semakin tinggi suhu pemanggangan yang digunakan, maka semakin cepat waktu pemanggangan yang dibutuhkan untuk membentuk produk yang diinginkan. Pada proses pemanggangan, hampir 50% total energi terserap. Selain itu, pada proses pemanggangan akan terjadi pembentukan dan pematapan kualitas produk (Priyanto 1991, dalam Rahma 2015).

Suhu pemanggangan sangat mempengaruhi tingkat kematangan produk yang dihasilkan. Suhu pemanggangan untuk setiap jenis *cookies* berbeda-beda tergantung formula, ukuran dan kadar air. Formula *cookies* yang banyak mengandung gula, lemak dan telur, suhu yang digunakan untuk pemanggangan semakin rendah ($<177^{\circ}\text{C}$), hal ini bertujuan untuk tidak menghambat perambatan panas ke dalam adonan sehingga matang secara menyeluruh (Sunaryo, 1985; Rakhmah, 2012).

Cookies Selama proses pemanggangan terjadi perubahan fisik dan kimiawi yang kompleks, yaitu adonan akan berubah menjadi ringan, berpori dan beraroma. Pada saat proses pemanggangan, terjadi penurunan kadar air sebanyak 70%-90%, penurunan protein sebanyak 10%-15%, dan penurunan kadar abu serta mineral sebanyak 0.5%. Selain itu, akan terjadi perubahan struktur adonan akibat reaksi fisik, kimia, dan biokimia yaitu terjadi pengembangan volume, pembentukan crust (kulit), inaktivasi mikroba dan enzim, denaturasi protein, dan gelatinisasi sebagian pati. Perubahan-perubahan struktur

tersebut disertai pembentukan senyawa-senyawa cita rasa dari gula yang mengalami karamelisasi membentuk pirodekstrin dan melanoidin, serta pembentukan aroma dari senyawa-senyawa aromatik yang terdiri dari aldehid keton, berbagai ester, asam, dan alkohol (Estiasih 2009, dalam Rahma 2015).

1.2 Identifikasi Masalah

1. Bagaimana pengaruh perbandingan tepung sukun (*Artocarpus altilis*) dengan tepung umbi bit (*Beta vulgaris*) terhadap karakteristik *Cookies*?
2. Bagaimana pengaruh suhu pemanggangan terhadap karakteristik *Cookies*?
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara perbandingan tepung sukun (*Artocarpus altilis*) dengan tepung umbi bit (*Beta vulgaris*) dan suhu pemanggangan terhadap karakteristik *Cookies*?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menentukan perbandingan tepung sukun dengan tepung umbi bit dan suhu pemanggangan yang tepat sehingga didapatkan karakteristik *cookies* yang dapat diterima oleh konsumen.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh perbandingan tepung sukun dengan tepung umbi bit dan suhu pemanggangan serta interaksinya terhadap karakteristik *cookies* yang dihasilkan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Untuk pemanfaatan pangan lokal yang belum banyak di olah
2. Meningkatkan nilai guna dan daya simpan buah sukun dan umbi bit
3. Menambah alternatif produk pangan berbahan baku buah sukun dan umbi bit menjadi tepung dan memanfaatkan kandungan yang terdapat dalam buah sukun dan umbi bit untuk diversifikasi pangan.

1.5 Kerangka Pemikiran

Menurut SNI 01-2973-1992, cookies merupakan salah satu jenis biskuit yang dibuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi, relative renyah bila dipatahkan dan penampang potongannya bertekstur padat (BSN, 1992).

Proses pengolahan *cookies* meliputi pencampuran I, pencampuran II, pembentukan adonan, pencetakan, dan pemanggangan dengan formulasi tepung 50%, gula 14%, margarin 22%, telur 10%, *baking powder* 0,5%, garam 0,5%. Waktu pemanggangan selama 10-15 menit dengan suhu 160°C (Puspitasari, 2015 dalam Matz, 1978). Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan *cookies* terbagi dalam dua kelompok, yaitu bahan pengikat dan bahan pelembut. Bahan-bahan yang berfungsi sebagai pengikat adalah tepung, susu, dan putih telur. Sedangkan bahan-bahan yang berfungsi sebagai pelembut adalah gula, lemak, *baking powder*, dan kuning telur. Dalam proses pembuatan *Cookies* biasanya digunakan tepung terigu dalam penelitian ini akan digunakan tepung sukun dan tepung umbi bit sebagai pengganti tepung terigu.

Tepung sukun selain mudah diolah menjadi produk lain juga memiliki kandungan gizi relatif tidak berubah. Tepung sukun memiliki kadar protein yaitu sebesar 3,64% dan mengandung 80% karbohidrat, serta terdapat energi 302 kalori/100 gramnya (Lubis dkk, 2012). Tepung sukun tidak mengandung gluten sehingga dapat dicampur dengan tepung terigu sampai 75% dalam pembuatan makanan olahan (Waryat dkk., 2014).

Analisis kandungan gizi, nilai energi dan uji organoleptik pada cookies tepung beras dengan substitusi tepung sukun dengan suhu pemanggangan 150°C selama 15 menit dapat disimpulkan bahwa cookies dengan kadar air, kadar protein, dan kadar karbohidrat terbaik pada konsentrasi 10%, kadar lemak dan nilai energi terbaik pada konsentrasi 40%, kadar abu dan kadar serat kasar terbaik pada konsentrasi 0%. Semakin besar konsentrasi substitusi tepung sukun akan menurunkan kesukaan secara keseluruhan terhadap cookies tepung beras dengan substitusi tepung sukun yang dihasilkan. (Fauzia Wulandari dkk, 2016).

Sampel terbaik untuk dilanjutkan analisis kimia berikutnya yaitu formulasi cookies dengan perbandingan tepung sukun dan tepung kacang hijau 1:3 dengan suhu dan waktu pemanggangan yang terpilih yaitu 125°C selama 20 menit (m1n2). Faktor pengaruh perbandingan tepung sukun dan tepung kacang hijau berpengaruh nyata terhadap kadar protein, atribut warna, aroma, tekstur dan rasa. Faktor pengaruh suhu pemanggangan berpengaruh nyata terhadap atribut warna, aroma dan kadar air (Nisa, 2016).

Persentase tepung sukun 40%, 50%, 60% dan 70% dengan suhu pemanggangan 150°C selama 15 menit berpengaruh nyata terhadap kadar protein, dan organoleptik rasa cookies sukun. Kadar protein tertinggi pada perlakuan 40% tepung sukun, yaitu sebesar 5.52%, sedangkan kadar protein terendah pada perlakuan 60% tepung sukun, yaitu sebesar 4.61%. Kadar protein cookies sukun semakin menurun dengan semakin meningkatnya persentase tepung sukun. Para penulis lebih menyukai cookies dengan persentase tepung sukun 50% dibandingkan cookies dengan persentase tepung sukun 60% dan 70%. Penambahan tepung sukun yang melebihi tepung terigu menyebabkan rasa cookies kurang disukai panelis karena rasa dan aroma langu dari buah sukun yang dominan (Novrini, 2020).

Perlakuan tiga formulasi cookies dan muffin sukun dengan perbandingan tepung terigu dan tepung sukun yaitu F1(75%:25%), F2 (50%:50%), F3(25%:75%). Formula cookies sukun yang paling disukai yaitu formula 1 pada formula *cookies* sukun terdapat after taste pahit pada setiap formula, *cookies* sukun memiliki warna coklat muda terang. Aroma sukun yang dihasilkan produk *cookies* sukun panelis ada yang menyukai dan ada yang tidak. Tekstur dari *cookies* sukun renyah, namun formula 3 cookies sukun memiliki tekstur paling keras dibandingkan formula lain. Kandungan gizi *cookies* sukun yaitu kandungan lemak paling tinggi yaitu pada formula 1 (24,73%), kandungan serat paling tinggi pada formula 3 (15,5%), kandungan karbohidrat paling tinggi pada formula 1 (52,4%) dan kandungan protein paling tinggi pada formula 1 (7,265%) (Wardani, 2020).

Perlakukan pembuatan *cookies* dengan perbandingan tepung gandum dan tepung bit 100:0, 95:5 93:7, 90:10, 85:15, dan 80:20 dengan suhu pemanggangan cookies 150°C-180°C selama 15 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi jumlah tepung bit yang disubstitusi ke dalam formulasi menghasilkan peningkatan kandungan protein, serat, mineral dan tingkat kekerasan pada *cookies*. Warna coklat muda yang dihasilkan pada penambahan 10% menghasilkan warna yang terbaik pada penerimaan *cookies*. Hasil uji sensorik cookies menyimpulkan bahwa penambahan tepung bit 10% pada *cookies* lebih dapat diterima dalam segi tekstur, rasa, aroma dan warna (Ingle dkk., 2017).

Cookies dengan penambahan tepung kacang merah dan tepung bit yang paling disukai dari segi warna, tekstur, rasa dan aroma adalah perlakuan B yaitu *Cookies* dengan penambahan tepung kacang merah sebanyak 25 gram dan tepung bit sebanyak 15 gram dengan suhu pemanggangan 140°C selama 20 menit. Memiliki kadar air 5,96%, kadar abu 1,60%, kadar protein 10,3%, kadar lemak 14,4%, dan kadar karbohidrat 47,3% (Harahap, 2019).

Cookies tepung tempe dengan substitusi tepung bit merah dengan 4 formulasi yaitu formulasi 1 konsentrasi 0% (kontrol), formulasi 2 dengan 12% substitusi tepung bit merah, formulasi 3 dengan substitusi tepung bit merah 15%, dan formulasi 4 dengan substitusi tepung bit merah 18% dengan suhu pemanggangan 170°C. Berdasarkan hasil analisis didapatkan cookies formulasi 2 adalah yang paling disukai oleh panelis dari segi rasa, warna, aroma, dan tekstur (Oktavina dkk., 2021).

Aspek aroma *Cookies* dengan penambahan sari buah mengkudu lebih disukai oleh masyarakat. Hasil uji kandungan gizi *cookies* dengan variasi sari buah mengkudu (*Morinda citrifolia l.*) yang disubsitusi tepung umbi bit (*Beta vulgaris*) memiliki kandungan karbohidrat tertinggi terdapat pada *cookies* dengan penambahan sari buah mengkudu sebanyak 25 ml yakni 47,9% dan kandungan terendah terdapat pada *cookies* dengan penambahan sari buah mengkudu yakni 35,6%. Untuk kandungan gizi protein tertinggi ada pada *cookies* tanpa pemberian sari buah mengkudu yakni 8%, dan terendah pada *cookies* dengan sari buah mengkudu sebanyak 25 ml yakni 5,8% (Mahdatul, 2019).

Rasa dan warna merupakan faktor yang cukup penting dari suatu produk makanan. Komponen yang dapat menimbulkan rasa yang diinginkan tergantung bahan yang ditambahkan. Bahan yang dapat memperbaiki cita rasa dan warna adalah gula, lemak, garam, telur, susu skim dan bahan perenyah. Selain itu faktor yang cukup penting dalam penentuan dan pembentukan warna adalah suhu pemanggangan dan lama pemanggangan. Pemanggangan merupakan proses yang paling penting dalam pembuatan produk dengan mutu yang baik. Bila suhu pemanggangan terlalu tinggi maka permukaan produk akan keras, sedangkan bila terlalu rendah maka produk yang dihasilkan akan pucat. Pemanggangan yang baik akan menghasilkan produk yang mempunyai tekstur dan bentuk yang diinginkan. Salah satu dari proses pengolahan dalam pembuatan *cookies* adalah pemanggangan, dimana pemanggangan tergantung pada jenis oven, suhu dan lama pemanggangan. Suhu yang digunakan berkisaran antara 120°C-150°C dengan waktu 25-30 menit (Whiteley, 1971).

Pemanggangan didefinisikan sebagai pengoperasian panas pada produk adonan dalam oven. Suhu pemanggangan sangat mempengaruhi tingkat kematangan produk yang dihasilkan. Suhu pemanggangan juga dapat mempengaruhi waktu yang dibutuhkan oleh adonan hingga membentuk produk yang diinginkan. Semakin tinggi suhu pemanggangan yang digunakan, maka semakin cepat waktu pemanggangan yang dibutuhkan untuk membentuk produk yang diinginkan. Pada proses pemanggangan, hampir 50% total energi terserap. Selain itu, pada proses pemanggangan akan terjadi pembentukan dan pematangan kualitas produk (Priyanto 1991, dalam Rahma 2015).

Suhu dan waktu pemanggangan juga dapat mempengaruhi nilai kekerasan biskuit yang dihasilkan. Pemanasan yang cepat pada suhu tinggi menyebabkan perubahan yang lebih besar pada tekstur makanan. Perubahan tekstur karena pemanggangan ditentukan oleh sifat makanan, suhu, dan lamanya pemanasan (Pratama dkk, 2014).

Proses pemanggangan akan menyebabkan penurunan nilai gizi bahan yaitu kerusakan vitamin yang tidak tahan panas, misalnya vitamin C dan thiamin. Perubahan akibat pemanggangan dipengaruhi oleh kondisi proses (suhu dan lama) serta jenis bahan yang dipanggang (Muchtadi, 2010).

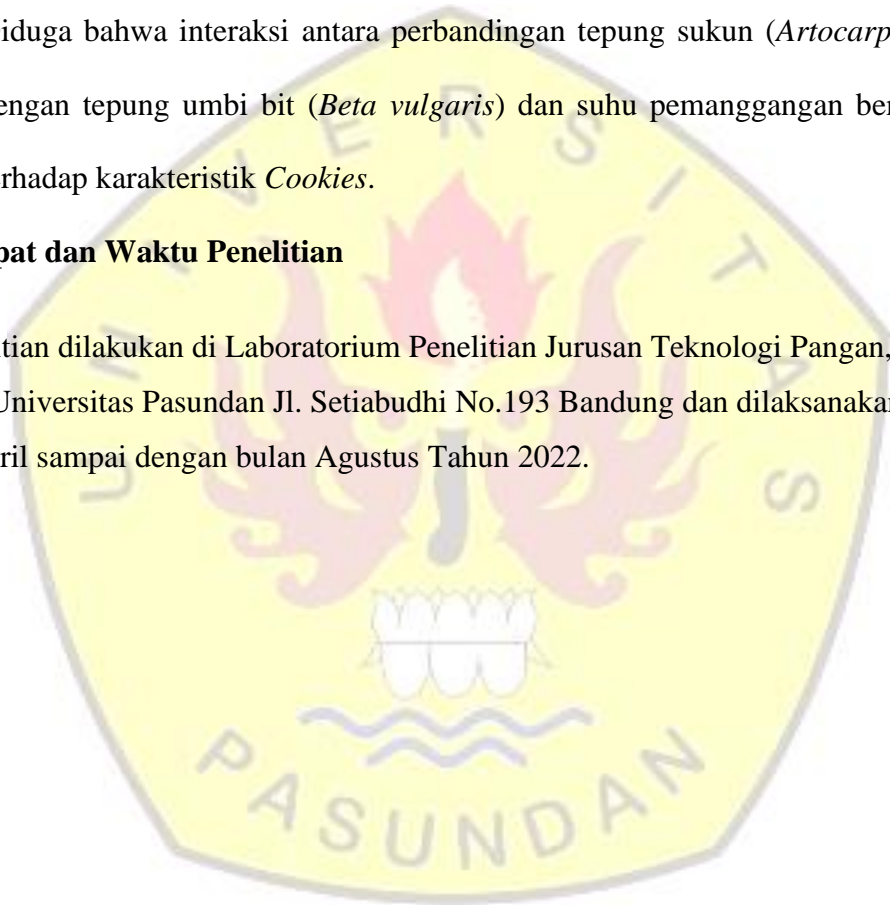
1.6 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas, dapat diambil hipotesis:

1. Diduga bahwa perbandingan tepung sukun (*Artocarpus altilis*) dengan tepung umbi bit (*Beta vulgaris*) berpengaruh terhadap karakteristik *Cookies*.
2. Diduga bahwa suhu pemanggangan berpengaruh terhadap karakteristik *Cookies*.
3. Diduga bahwa interaksi antara perbandingan tepung sukun (*Artocarpus altilis*) dengan tepung umbi bit (*Beta vulgaris*) dan suhu pemanggangan berpengaruh terhadap karakteristik *Cookies*.

1.7 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Penelitian Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan Jl. Setiabudhi No.193 Bandung dan dilaksanakan pada bulan April sampai dengan bulan Agustus Tahun 2022.



DAFTAR PUSTAKA

- Agrotek. 2020. **Klasifikasi Sukun**. [Internet]. Tersedia di: <https://agrotek.id/klasifikasi-dan-morfologi-tanaman-sukun/>. Diakses 6 September 2021.
- AOAC. 2005. **Official Methods of Analysis**. Washington DC.
- Ananda, Laurensia. 2008. **Karakteristik Fisikokimia Serbuk Bit Merah (*Beta vulgaris L.*) yang Diproses dengan Variasi Drying Agents dan Maltodekstrin sebagai Coating Agent**. Skripsi. Semarang: Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata.
- Astawan, M. 2008. **Khasiat warna-warni makanan**. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Aulia, Fitriani. 2019. **Pengaruh Suplementasi Tepung Bit Merah (*Beta vulgaris L. Var. Rubra L.*) dan Suhu Pengovenan Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Cookies**. Skripsi. Malang: Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya.
- Badan Pusat Statistic. **Produksi tanaman buah-buahan**. [Internet]. Tersedia di: <https://www.bps.go.id/indicator/55/62/1/produksi-tanaman-buah-buahan.html>. Diakses 11 Agustus 2021.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992. **Mutu Dan Cara Uji Biscuit**. SNI 01-2973-1992. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992. **Tepung Singkong**. SNI 01-2997-992. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2002. **Syarat Mutu Margarin**. SNI 01-3541-2002. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. **Biskuit**. SNI 2973:2011. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2018. **Syarat Mutu Tepung Terigu Sebagai Bahan Makanan**. SNI 3751:2018. Jakarta.
- Buckle, K.A., 1987., Edwards, R. A., Fleet, G. H., and Wotton, M. 1987. **Ilmu Pangan**. Penerjemah Hari Purnomo dan Adiono. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Cahyadi Wisnu, Yudi Garnida dan Farida Nurcahyani. 2020. **Perbandingan Tepung Sorgum (*Sorgum bicolor L. moench*) Dengan Tepung Umbi Ganyong (*Canna edulis*) Dan Konsentrasi Gliserol Monostearate Terhadap Mutu Cookies Non Gluten Fortifikasi**. Pasundan Food Technology Journal. Volume 7 No 1. Tahun 2020.
- Charley H. 1982. **Food Science Ed 2 nd**. New York: John Wiley and Sons.

- Chaudhary, Vipul dan Vivak kumar. 2020. **Study on Drying and Rehydration Characteristics of Tray Dried Beetroot (*Beta vulgaris L.*) and Functional Properties of its Powder**. Chemical Science Review and Letters. ISSN 2278-6783.
- Dameswary, A.H. 2011. **Pengaruh Penambahan Tepung Sukun (*Artocapus Communis*) Sebagai Bahan Pengganti Sebagian Tepung Terigu pada Pembuatan Pancake dan Bakpao**. Skripsi. Makassar: Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.
- Fauzia, Kusuma Wulandari, Bhakti Etza Setiani, Siti Susanti. **Analisis Kandungan Gizi, Nilai Energi, dan Uji Organoleptik Cookies Tepung Beras dengan Substitusi Tepung Sukun**. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 5 (4) 2016.
- Fellows. P. 1988. **Food Processing Technology Principle and Practice**. Ellis Horwood Chichester England.
- Fellows, P.J. 2000. **Food Processing Technology, Principles and Practice**. Woodhead Publishing Ltd. Cambridge
- Figoni, P. 2004. **How Baking Works: Exploring The Fundamentals of Baking**. Sience. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Gaspersz. 1995. **Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan**. Bandung: Tarsito.
- Gayati, I.A.P. 2014. **Pemanfaatan Tepung Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis* [L.] DC) dan Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) Pada Cookies Ditinjau dari Sifat Fisiko Kimia dan Sensori**. Skripsi. Semarang: Jurusan Teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Katolik Soegijapranata.
- Ginting, R. 2010. **Perancangan Produk**. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Hamdan, Adma Adinugraha dan Noor Khomsah Kartikawati. **Variasi Morfologi dan Kandungan Gizi Buah Sukun**. Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan. Wana Benih Vol 13 No. 2, September 2012, 99- 106.
- Harahap, Annisa Olini 2019. **Mutu Fisik dan Mutu Kimia Cookies Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*) dan Tepung Bit Sebagai Pangan Fungsional**. Skripsi. Medan: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Politeknik Kesehatan Medan Jurusan Gizi Program Studi Diploma IV Gizi.
- Kartika Bambang, Pudji Hastuti dan Wahyu Supartono, 1988. **Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan**. Yogyakarta: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi.
- Koswara, S. 2009. **Teknologi Pengolahan Telur (Teori dan praktek)**. [Internet]. Tersedia di: eBookPangan.com. Diakses 31 Agustus 2021

- Koswara. 2007. **Panduan Lengkap Berbisnis Kue Kering**. Jakarta: Trans media Pustaka.
- Lembong Elazmanawati dan Gemilang Lara Utama. 2021. **Potensi Pewarna Dari Bit Merah (*Beta vulgaris L.*) Sebagai Antioksidan**. Jurnal Agercolere Vol 3 (1) 2021, Halaman 7-13.
- Loekmonohadi. 2010. **Kimia Makanan**. Semarang: Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
- Lubis, Y.M., Syarifah, R., dan Huri, A.D. 2012. **Pembuatan Meuseukat menggunakan Tepung Komposit Dari Sukun (*Artocarpus altilis*) dan Terigu serta Penambahan Nenas (*Ananas comsus L.*)**. Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia [online], 4 (2): 48-60.
- Mahdatul, Jannah. 2019. **Uji Organoleptik Dan Kandungan Gizi Cookies Dengan Variasi Sari Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*) Yang Disubsitusi Tepung Umbi Bit**. DOI: <http://dx.doi.org/10.30651/jpb.v6i2.3924>
- Manley, D. J. R 1998. **Biscuits, Cookie, and Cracker Manufacturing Manuals**. Woodhead Publishing Ltd. England
- Matz, S. A. dan T. D. Matz. 1978. **Cookies and Crackers Technology**. The AVI Publishing Co. Inc., Texas.
- Mega, H. M. Linda, M. L dan Zulkifli, L. 2014. **Pengaruh Metode Pembuatan Tepung Jagung dan Perbandingan Tepung Jagung dan Tepung Beras Terhadap Mutu Cookies**. J.Rekayasa Pangan dan Pert., Vol.2 No.4
- Muchtadi, T. R, dan Ayustaningwarno, F. 2010. **Teknologi Proses Pengolahan Pangan**. Bandung: Alfabeta.
- Muchtadi, D dan Wijaya, C.H., 1996. **Makanan Fungsional: Pengenalan dan Perancangan. Hand-Out Kursus Singkat Makanan Fungsional dan keamanan pangan**. Jogjakarta: PAU Pangan dan Gizi, UGM.
- Muchtadi, T. R dan Sugioyono. 2013. **Prinsip Proses dan Teknologi Pangan**. Bandung: Afabeta.
- Muflihati Iffah, Lukitawesa, Birgitta Narindri, Afriyanti dan Reny Mailia. 2015. **Efek Subtitusi Tepung Terigu Dengan Pati Ketan Terhadap Sifat Fisik Cookies**. Seminar Nasional Universitas PGRI Yogyakarta.
- Murlidhar Ingle, M.P. Ingle, S.S. Thorat, C.A. Nimbalkar and R.R. Nawkar. 2017. **Nutritional Evaluation of Cookies Enriched with Beetroot (*Beta vulgaris L.*) Powder**. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences ISSN: 2319-7706 Volume 6 Number 3 (2017) pp. 1888-1896.

- Musfira, Riyani Ananti. 2008. **Kajian Penyimpanan Irisan Bit (*Beta vulgaris L*) Segar Terolah Minimal dalam Kemasan Atmosfer Termodifikasi**. Skripsi. Bogor: Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Nisa, Risa Ulfatun. 2016. **Perbandingan Tepung Sukun (*Artocarpus communis*) Dengan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata L*) dan Suhu Pemanggangan Terhadap Karakteristik Cookies**. Tugas Akhir. Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik. Universitas Pasundan Bandung.
- Novrini. 2020. **Pengaruh persentase tepung sukun dalam campuran tepung dan gula terhadap mutu cookies sukun**. AGRILAND Jurnal Ilmu Pertanian 8(1) Januari-April 2020 61-6.
- Oktavina Permatasari, Nastitie Cinintya Nurzihan, Arwin Muhlshoh. 2021. **Pengaruh Substitusi Tepung Bit Merah Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Daya Terima Pada Cookies Tepung Tempe**. Surakarta: Prodi Gizi Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Kusuma Husada Surakarta, Indonesia. JGK-Vol.13, No.2 Juli 2021.
- Pavokovic, D., and M. K. Rasol. 2011. **Complex Biochemistry and Biotechnological Production of Betalains**. Food Technology Biotechnol 49(2):145– 155
- Pitojo, S. 1992. **Budidaya Sukun**. Yogyakarta: Kanisius.
- Pratama, R. I, Rostini, I, dan Liviawaty, E. 2014. **Karakteristik Biskuit Dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Jangilus (*Istiophorus sp*)**. Bandung: Jurnal Akuantika Vol V. No 1.
- Purwanita, R.S. 2013. **Eksperimen Pembuatan Egg Roll Tepung Sukun (*Artocarpus altilis*) dengan Penambahan Jumlah Tepung Tapioka yang Berbeda**. Skripsi. Semarang: Jurusan Jasa dan Produksi. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang.
- Puspitasari, D. 2015. **Karakteristik Biskuit Substitusi Tepung Sukun (*Artocarpus communis Forst*) yang Diperkaya dengan Tepung Kedelai (*Glycine max (Linn.) Merril*)**. Tugas Akhir. Bandung: Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan.
- Ragone, Diane. 1997. **Breadfruit *Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops**. Italy: Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben/International Plant Genetic Resources Institute Rome Italy.
- Rahma, A. 2015. **Pengaruh Suhu dan Waktu Pemanggangan Terhadap Karakteristik Food Bars Berbasis Tepung Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca L*) dan Ikan Lele (*Clarias geriepinus*)**. Tugas Akhir. Bandung: Jurusan Tekonologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan.

- Rakhmah Y, Tawali B.A, dan Bastia F. 2012. **Studi Pembuatan Bolu Gulung dari Tepung Ubi Jalar**. Skripsi. Makassar: Prodi Ilmu dan Teknologi Pangan. Fakultas Pertanian. Universitas Hassanudin.
- Saepudin,L., Setiawan, Y., Sari, P.D., 2017, **Pengaruh perbandingan Substitusi Tepung Sukun dan Tepung Terigu dalam Pembuatan Roti Manis**. Jurnal Agrosience, Volume 7, No. 1, Halaman 227-243.
- Seuss-Baum I. 2007. **Nutritional Evaluation of Egg Compounds**. Di dalam: Huopalathi R et al., editor. Bioactive Egg Compounds. Springer. Heidelberg.
- Smith, A. K., dan Circle, S. J. 1972. **Soybean: Chemistry and Technology**. The AVI Publishing Company, Inc. Westport Connecticut.
- Smith, W. H. 1972. **Biscuit, Crakers and Cookies**. Applied Science Publisher Ltd, London. Vol. 1Publishing Co. Inc., Texas.
- Soewarno. T. Soekarto. 1985. **Penilaian Organoleptik**. Jakarta: Bharata.
- Splittstoesser, W. E., 1984. **Vegetable Growing Handbook**. Van Nostrand New York: Reinhold Company.
- Steenis. 2005. **Buah Bit (*Beta vulgaris L.*)**. Jakarta: Penerbit PT Gramedia Pustaka Umum.
- Stinzing. F. C. & Carle. 2007. **Betalains-emerging prospect for food scientist**. Tends Food Sci. Techno. 18: 514-525.
- Sudarmadji, Slamet., Bambang Haryono., dan Suhardi,. 2003. **Analisa Bahan Makanan dan Pertanian**. Yogyakarta: Liberty Yogyakarta Bekerjasama Dengan Pusat Antar Universitas Gadjah Mada.
- Sunarjono. Hendro. 2015. **Bertanam 36 Jenis Sayur**. Jakarta: Penebar Swadaya. ISBN: 978-979-002-579-0.
- Susanto, T. dan Yuwono, S. 1998. **Pengujian Fisik Pangan**. Surabaya: UNESA.
- Szczesniak, A. S. dan Kleyn, D. H. 1963. **Consumer Awareness of Texture and Other Food Attributes**. London: Food Technology.
- Tien R. Muchtadi M.S, Sugiyono, Fitriyono Ayustaningwarno. 2010. **Ilmu pengetahuan bahan pangan**. Bandung: Alfabeta. ISBN: 978-602-8800-13-6.
- Ugwu, F. M and Oranye, N. A. 2006. **Effect of Some Processing Methods on The Toxic Component of African Breadfruit (*Treculia africana*)**. African Journal of Biotechnology. 5 (22) : 2329-2333.

- USDA, 2014. **Nutrition fact raw beet.** [Internet]. Tersedia di: <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/169145/nutrients>. Diakses 13 September 2021.
- Wardani, Rizka Aprilia Kusuma. 2020. **Formulasi Cookies dan Muffin Tepung Sukun.** Skripsi. Semarang: Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Ngudi Waluyo.
- Waryat., Muflihani, Y., dan Yosi, H. 2014. **Diversifikasi Pangan dari Tepung Sukun untuk Mengurangi Konsumsi Tepung Terigu Di Kepulauan Seribu, Provinsi DKI Jakarta.** Buletin Pertanian Perkotaan [online], 4 (1): 13-18
- Whiteley, P.R. 1971. **Biscuit Manufacture: Fundamental of in-line Production, applied Science.** Publisher Ltd, London.
- Wibawanto, N.R., Victoria, K. A., & Rika, P. T. 2014. **Produksi Serbuk Pewarna Alami Bit Merah (*Beta vulgaris L.*) dengan Metode Oven Drying.** 2014. Prosiding SNST ke-5. Semarang: Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang.
- Widayati, E., dan W. Damayanti. 2000. **20 Jenis Penanganan dari Sukun.** Surabaya: Trubus Agrisarana.
- Widowati, S. dan R.S. Damardjati. 2001. **Menggali sumberdaya pangan lokal dalam rangka ketahanan pangan.** Jakarta: Majalah pangan Bulog No. 36/X/Jan/2001.
- Widowati, S., N. Richana, Suarni, P. Raharto, dan I.G.P. Sarasutha. 2009. **Studi Potensi dan Peningkatan Dayaguna Sumber Pangan Lokal untuk Penganekaragaman Pangan di Sulawesi Selatan.** Bogor: Laporan Hasil Penelitian Puslitbangtan.
- Winarno, F.G. 2000. **Potensi dan peran tepung-tepungan bagi industri pangan dan program perbaikan gizi.** Makalah seminar nasional: penganekaragaman makanan untuk memantapkan ketersediaan pangan.
- Winarno, F.G. 1991. **Kimia Pangan dan Gizi.** Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Wirakusumah, E.S. 2007. **Jus Buah dan Sayur Cetakan Pertama.** Jakarta: Penebar Plus.
- Yunisa, Arief, D.Z dan Hervalley. 2013. **Kajian Konsentrasi Koji *Bacillus subtilis* dan Waktu Fermentasi Terhadap Karakteristik Tepung Ubi Jalar yang Dimodifikasi dan Aplikasinya dalam Pembuatan Biskuit.** Tugas Akhir. Bandung: Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan.