

**PENGARUH PROPORSI TEPUNG TIWUL DAN TEPUNG TERIGU
TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA DAN SENSORI PADA *COOKIES***

(Skripsi)

Oleh

**MEGANTARA SYAMSI
NPM 1614051063**



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

ABSTRACT

EFFECT OF TIWUL FLOUR AND WHEAT FLOUR TO THE PHYSICAL, CHEMICAL, AND SENSORY PROPERTIES OF COOKIES

By

MEGANTARA SYAMSI

Tiwul *off grade* was a by product of tiwul production which has small or large granules that it cannot be sold, and need diversification products made from tiwul. The research objective was to determine the effect of wheat flour and tiwul flour on the physical, chemical and sensory properties of cookies and to get the best proportions. The research was arranged in a Completely Randomized Block Design (CRBD) with a single factor, namely the ratio of tiwul flour and wheat flour. The research treatment used 6 levels of ratio of tiwul flour and wheat flour (w / w), T1 (0: 100), T2 (10:90), T3 (20:80), T4 (30:70), T5 (40. : 60) and T6 (50:50) with 4 repetitions. The data obtained were analyzed for similarity of variance with the *Bartlett* test and the additional data was tested with the Tuckey test. The data were analyzed for variance to determine the effect between treatments and the data were analyzed further with the Least Significant Difference Test (LSD) at the 5% level. The results showed that the proportion of tiwul flour and wheat flour had a significant effect on the crunchy texture, smoothness, color, aroma, taste, overall acceptability, and expansion volume of the cookies, but did not significantly affect the moisture content and penetrometry test. The best treatment was T5 (50% tiwul flour: 50% wheat flour), cookies had a crunchy texture, brownish color, a slightly distinctive aroma of tiwul, a slightly distinctive taste of tiwul, overall acceptance likes, 18.06% expansion volume, 3.67% moisture content, ash content of 0.99%, protein content of 7.45%, fat content of 25.27%, and carbohydrate content of 71.88%.

Keywords : *Cookies, tiwul flour, wheat flour*

ABSTRAK

PENGARUH PROPORSI TEPUNG TIWUL DAN TEPUNG TERIGU TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA DAN SENSORI PADA *COOKIES*

Oleh

MEGANTARA SYAMSI

Tiwul *off grade* adalah hasil samping dari produksi tiwul yang memiliki bentuk butiran-butiran kecil atau besar yang tidak dapat dijual, sehingga perlu diversifikasi produk berbahan dasar tiwul. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh proporsi tepung terigu dan tepung tiwul terhadap sifat fisik, kimia dan sensori *cookies* serta mendapatkan proporsi yang terbaik. Penelitian disusun dengan metode Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan faktor tunggal yaitu perbandingan tepung tiwul dan tepung terigu. Perlakuan pada penelitian ini menggunakan 6 taraf perbandingan tepung tiwul dan tepung terigu (b/b) yaitu T1 (0:100), T2 (10:90), T3 (20:80), T4 (30:70), T5 (40:60) dan T6 (50:50) dengan ulangan sebanyak 4 kali. Data yang diperoleh diuji kesamaan ragamnya dengan menggunakan uji Bartlett dan kementerian data diuji dengan uji Tuckey. Data dianalisis dengan sidik ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan dan dilanjutkan dengan uji lanjut BNT pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan proporsi tepung tiwul dan tepung terigu berpengaruh nyata terhadap tekstur kerenyahan, tekstur kehalusan, warna, aroma, rasa, penerimaan keseluruhan, dan daya kembang *cookies* tiwul, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air dan uji penetrometer. Perlakuan terbaik adalah T5 (tepung tiwul 50% : tepung terigu 50%) menghasilkan *cookies* tiwul dengan tekstur renyah, warna kecoklatan, aroma agak khas tiwul, rasa agak khas tiwul, penerimaan keseluruhan suka, daya kembang 18,06%, kadar air 3,67 %, kadar abu 0,99 %, kadar protein 7,45 %, kadar lemak 25,27 %, dan kadar karbohidrat 71,88 %.

Kata kunci: *Cookies*, tepung tiwul, tepung terigu

**PENGARUH PROPORSI TEPUNG TIWUL DAN TEPUNG TERIGU
TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA DAN SENSORI PADA *COOKIES***

Oleh

MEGANTARA SYAMSI

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN

pada

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

Judul Skripsi : **PENGARUH PROPORSI TEPUNG TIWUL
DAN TEPUNG TERIGU TERHADAP SIFAT
FISIK, KIMIA DAN SENSORI PADA
COOKIES**

Nama Mahasiswa : **Megantara Syamsi**

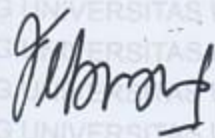
Nomor Pokok Mahasiswa : **1614051063**

Program Studi : **Teknologi Hasil Pertanian**


Fakultas : **Pertanian**

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

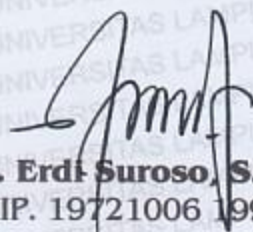


Ir. Fibra Nurainy, M.T.A.
NIP. 19680225 199603 2 001



Dyah Koesoemawardani, S.Pi., M.P.
NIP. 19701027 199512 2 001

2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian

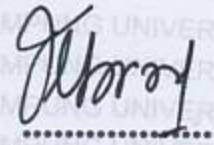


Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A.
NIP. 19721006 199803 1 005

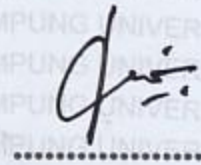
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

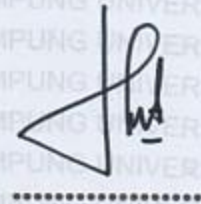
Ketua : Ir. Fibra Nurainy, M.T.A.



Sekretaris : Dyah Koesoemawardani, S.Pi., M.P.

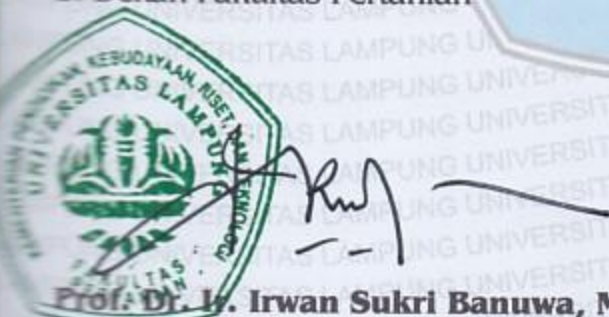


**Penguji
Bukan Pembimbing: Dr. Sri Hidayati, S.T.P., M.P.**



2. Dekan Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NP. 19611020 198603 1 002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 9 Juni 2021

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Megantara Syamsi

NPM : 1614051063

dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri yang berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil dari plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 27 Juli 2021

Yang membuat pernyataan



Megantara Syamsi
NPM. 1614051063

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Jaya pada 23 Januari 1998, sebagai anak pertama dari 3 bersaudara pasangan Bapak Drs. Zulkarnain dan Ibu Dra. Dentiyan.

Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-kanak di TK Pertiwi Gunung Sugih, Lampung Tengah pada tahun 2004. Penulis menempuh pendidikan formal di Sekolah Dasar di SD Negeri 1 Gunung Sugih pada tahun 2004-2010, Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Gunung Sugih pada tahun 2010-2013, serta Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Gunung Sugih, Lampung Tengah pada tahun 2013-2016. Pada tahun 2016, penulis diterima sebagai Mahasiswa S1 di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung, diterima melalui jalur SBMPTN. Pada bulan Juli sampai dengan Agustus 2019, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Pekon Sinar Sekampung, Kecamatan Air Nanningan, Kabupaten Tanggamus. Pada bulan Juli-Agustus 2020, penulis melaksanakan praktik umum di Industri Keripik Bintang Buah, Lampung, dengan judul “Mempelajari Proses Pengemasan dan Penggudangan di Industri Keripik Bintang Buah Lampung.

SANWACANA

Alhamdulillah rabbil 'alamiin. Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT karena atas Rahmat, Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Dalam penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan dan dorongan langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian yang telah memberikan izin kepada penulis melaksanakan penelitian.
3. Ibu Ir. Fibra Nurainy, M.T.A., selaku pembimbing utama sekaligus pembimbing akademik atas dukungan, motivasi, saran dan nasihat yang diberikan selama perkuliahan dan penyusunan skripsi.
4. Ibu Dyah Koesoemawardani, S.Pi., M.P., selaku pembimbing kedua atas bimbingan, motivasi, saran dan nasihat yang diberikan dalam proses penyelesaian skripsi.
5. Ibu Dr. Sri Hidayati, S.T.P., M.P., selaku penguji atas kesediannya menjadi penguji, saran, bimbingan dan evaluasi yang diberikan dalam terhadap karya skripsi penulis.
6. Keluargaku tercinta Buyah, Bunda dan adik-adik ku Melani Komara Sari dan Fasha Dena Syamsi atas doa, semangat, motivasi, dan bantuan materi yang tidak mungkin terbalaskan.

7. Arfa Nisa Hanifah atas semangat, dukungan, motivasi dan bantuan selama perkuliahan dan penyusunan skripsi.
8. Teman-teman THP angkatan 2016 terutama Hendriawan, Vico, Bayu, Bagas, Anjas, Ardi, Kherlandi, Arif, Made, Rifal, dan Novi atas doa, semangat, dan bantuan.
9. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dan memberi manfaat bagi penulis dan pembaca.

Bandar Lampung, 27 Juli 2021

Megantara Syamsi

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Kerangka Pemikiran.....	3
1.4. Hipotesis.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Tiwul	5
2.2. Tepung Terigu	7
2.3. <i>Cookies</i>	10
III. METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	15
3.2. Alat dan Bahan	15
3.3. Metode Penelitian.....	15
3.4. Pelaksanaan Penelitian	16
3.4.1. Pembuatan <i>Cookies</i>	16
3.5. Pengamatan	19
3.5.1. Pengujian Sensori.....	19
3.5.2. Uji Fisik.....	21
3.5.2.1. Uji Daya Kembang	22
3.5.2.3. Uji Kekerasan Metode <i>Penetrometry</i>	22
3.5.3. Uji Kimia.....	22
3.5.3.1. Kadar Air	23
3.5.3.2. Kadar Protein	23
3.5.3.3. Kadar Lemak.....	24
3.5.3.4. Kadar Abu.....	25

3.5.3.5. Kadar Karbohidrat	26
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1. Uji Kimia.....	27
4.1.1. Kadar Air.....	27
4.2. Uji Fisik	28
4.2.1 Daya Kembang.....	28
4.2.2. Uji Kekerasan Metode Penetrometry	30
4.3. Uji Sensori.....	31
4.3.1. Tekstur (Kerenyahan).....	31
4.1.2. Tekstur (Kehalusan)	33
4.1.3. Warna	34
4.1.4. Aroma.....	36
4.1.5. Rasa	37
4.1.6. Penerimaan keseluruhan.....	38
4.4. Perlakuan Terbaik	39
4.5. Uji Kimia Perlakuan Terbaik <i>Cookies</i> Tiwul.....	40
V. KESIMPULAN.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Syarat mutu tepung terigu	10
2. Syarat mutu <i>cookies</i>	11
3. Formulasi Perbandingan Tepung Tiwul dan Tepung Terigu	16
4. Formulasi Bahan Masing-masing Perlakuan	17
5. Kuisisioner uji skoring.....	20
6. Kuisisioner uji hedonik.....	21
7. Hasil uji lanjut BNT pada parameter kadar air <i>cookies</i> tiwul berbagai perbandingan tepung tiwul dan tepung terigu	27
8. Hasil uji lanjut BNT pada parameter daya kembang <i>cookies</i> tiwul berbagai perbandingan tepung tiwul dan tepung terigu	29
9. Hasil uji lanjut BNT pada parameter uji kekerasan Metode <i>Penetrometry</i> cookies tiwul berbagai perbandingan tepung tiwul dan tepung terigu.....	30
10. Hasil uji lanjut BNT pada parameter tekstur kerenyahan <i>cookies</i> tiwul berbagai perbandingan tepung tiwul dan tepung terigu	32
11. Hasil uji lanjut BNT pada parameter tekstur kehalusan <i>cookies</i> tiwul berbagai perbandingan tepung tiwul dan tepung terigu	34
12. Hasil uji lanjut BNT pada parameter warna <i>cookies</i> tiwul berbagai perbandingan tepung tiwul dan tepung terigu	35

13. Hasil uji lanjut BNT pada parameter aroma <i>cookies</i> tiwul berbagai perbandingan tepung tiwul dan tepung terigu	36
14. Hasil uji lanjut BNT pada parameter rasa <i>cookies</i> tiwul berbagai perbandingan tepung tiwul dan tepung terigu	37
15. Hasil uji lanjut BNT pada parameter hedonik penerimaan keseluruhan <i>cookies</i> tiwul berbagai perbandingan tepung tiwul dan tepung terigu ..	38
16. Penentuan perlakuan terbaik <i>cookies</i> tiwul dengan perbandingan tepung tiwul dan tepung terigu	39
17. Komposisi <i>cookies</i> tiwul dengan perbandingan tepung tiwul dan tepung terigu perlakuan terbaik.....	40
18. Hasil pengamatan aroma <i>cookies</i> tiwul.....	55
19. Uji <i>Bartlett's</i> aroma <i>cookies</i> tiwul.....	55
20. Analisis ragam aroma <i>cookies</i> tiwul	56
21. Uji BNT aroma <i>cookies</i> tiwul	56
22. Hasil pengamatan daya kembang <i>cookies</i> tiwul	56
23. Uji <i>Bartlett's</i> daya kembang <i>cookies</i> tiwul.....	57
24. Analisis ragam daya kembang <i>cookies</i> tiwul	57
25. Uji BNT daya kembang <i>cookies</i> tiwul	58
26. Hasil pengamatan kadar air <i>cookies</i> tiwul.....	58
27. Uji <i>Bartlett's</i> kadar air <i>cookies</i> tiwul.....	58
28. Analisis ragam kadar air <i>cookies</i> tiwul	59
29. Uji BNT kadar air <i>cookies</i> tiwul	59

31. Uji <i>Bartlett's</i> pengamatan uji kekerasan Metode <i>Penetrometry cookies</i> tiwul.....	60
32. Analisis ragam uji kekerasan Metode <i>Penetrometry cookies</i> tiwul	60
33. Uji BNT parameter uji kekerasan Metode <i>Penetrometry cookies</i> tiwul	61
34. Hasil pengamatan penerimaan keseluruhan (PK) <i>cookies</i> tiwul	61
35. Uji <i>Bartlett's</i> penerimaan keseluruhan (PK) <i>cookies</i> tiwul	61
36. Analisis ragam penerimaan keseluruhan (PK) <i>cookies</i> tiwul.....	62
37. Uji BNT penerimaan keseluruhan (PK) <i>cookies</i> tiwul.....	62
38. Hasil pengamatan rasa <i>cookies</i> tiwul	62
39. Uji <i>Bartlett's</i> rasa <i>cookies</i> tiwul	63
40. Analisis ragam rasa <i>cookies</i> tiwul.....	63
41. Uji BNT rasa <i>cookies</i> tiwul.....	64
42. Hasil pengamatan tekstur (kehalusan) <i>cookies</i> tiwul	64
43. Uji <i>Bartlett's</i> tekstur (kehalusan) <i>cookies</i> tiwul	64
44. Analisis ragam tekstur (kehalusan) <i>cookies</i> tiwul.....	65
45. Uji BNT tekstur (kehalusan) <i>cookies</i> tiwul.....	65
46. Hasil pengamatan tekstur (kerenyahan) <i>cookies</i> tiwul.....	65
47. Uji <i>Bartlett's</i> tekstur (kerenyahan) <i>cookies</i> tiwul.....	66
48. Analisis ragam tekstur (kerenyahan) <i>cookies</i> tiwul	66
49. Uji BNT tekstur (kerenyahan) <i>cookies</i> tiwul	67

50. Hasil pengamatan warna <i>cookies</i> tiwul.....	67
51. Uji <i>Bartlett's</i> warna <i>cookies</i> tiwul.....	67
52. Analisis ragam warna <i>cookies</i> tiwul.....	68
53. Uji BNT warna <i>cookies</i> tiwul.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kiri : tiwul, kanan : tiwul <i>off grade</i> (butiran terlalu halus).....	16
2. Prosedur pembuatan <i>cookies</i> tiwul.....	18
3. Penimbangan tepung tiwul	69
4. Penimbangan tepung terigu	69
5. Penimbangan susu skim	69
6. Penimbangan mentega	69
7. Penimbangan gula halus.....	69
8. Pemisahan kuning telur	69
9. Pencampuran adonan	70
10. <i>Cookies</i> tiwul sebelum dioven	70
11. <i>Cookies</i> tiwul setelah dioven.....	70

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman ubi kayu (*Manihot esculenta*) banyak dijumpai di beberapa daerah di Indonesia, diantaranya Lampung, Jawa Tengah, Jawa Timur, Jawa Barat, dan Sumatera Utara. Lampung menempati peringkat pertama penghasil ubi kayu di Indonesia sebesar 5.451.312 juta ton pada tahun 2017. Berdasarkan data, luas lahan panen ubi kayu di Lampung seluas 208.662 Ha (BPS, 2018). Sebagian hasil produksi ubi kayu yang ada di Indonesia dimanfaatkan menjadi produk olahan pangan yaitu tiwul. Menurut Suhardi dan Suhardjo (2006), tiwul yang dibuat dari ubi kayu tanpa tambahan bahan pangan lain mengandung protein 1,65%, lemak 0,45%, total mineral (abu) 1,50%, serat kasar 1,63%, dan air 10,00%.

Salah satu UMKM (Usaha Mikro Kecil dan Menengah) yang memproduksi tiwul di Lampung adalah UMKM BUEKA (Badan Usaha Ekonomi Aisyiah). UMKM BUEKA merupakan UMKM tiwul yang terletak di Desa Sukamaju, Kabupaten Lampung Tengah dengan produksi tiwul dengan bahan baku ubi kayu sebesar 3,2 ton/bulan. Bahan baku tersebut dapat menghasilkan sebesar 768 kg tiwul yang terdiri dari 608 kg tiwul dan 160 kg tiwul *off grade* (5%). Tiwul *off grade* adalah hasil samping dari produksi tiwul yang memiliki bentuk butiran-butiran kecil atau besar yang memiliki nilai jual yang sangat rendah. Upaya untuk meningkatkan nilai jual dari tiwul *off grade* tersebut perlu dilakukan dengan membuat produk berbahan dasar tiwul. Produk yang dapat diolah dengan bahan dasar tiwul *off grade* antara lain *cookies*.

Cookies adalah produk makanan yang dikeringkan dengan cara dioven, terbuat dari tepung terigu, gula, dan lemak atau margarin atau bisa juga dengan mentega

dengan kadar air kurang dari 4% dan dapat disimpan dalam waktu yang cukup lama. Menurut SNI 01-2973-1992, *cookies* merupakan salah satu jenis biskuit yang dibuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi, relatif renyah bila dipatahkan dan penampang potongannya bertekstur padat. Tekstur *cookies* mempunyai tekstur yang renyah dan tidak mudah hancur seperti dengan kue-kue kering pada umumnya (Mutmainna,2013). Tepung terigu yang cocok untuk membuat *cookies* adalah tepung terigu yang berprotein sedang (9 – 10 %) dan tepung terigu berprotein rendah (8 – 9 %) (Paran, 2009), sehingga tiwul dapat digunakan sebagai bahan pengganti tepung terigu protein rendah. Selain itu, kandungan amilopektin dan pati resisten pada tiwul dapat meningkatkan kerenyahan pada *cookies*.

Negara Indonesia adalah negara importir gandum yang merupakan bahan dasar pembuatan tepung terigu, sehingga tepung terigu memiliki harga relatif mahal (Nurbaya dan Estiasih, 2013). Upaya dalam mengurangi penggunaan tepung terigu, dapat dilakukan dengan substitusi menggunakan tepung-tepung lainnya seperti tepung tiwul. Tepung tiwul merupakan tepung dengan protein rendah sehingga dapat digunakan untuk pembuatan *cookies*. Substitusi tepung terigu dengan menggunakan tepung tiwul merupakan usaha untuk memberdayakan komoditi lokal dan meningkatkan nilai ekonominya. Tepung tiwul memiliki warna coklat dan aroma langu/apek khas gaplek oleh sebab itu diperlukan penambahan tepung terigu. Sejauh ini belum pernah diteliti penggunaan tepung tiwul dalam pembuatan *cookies*. Oleh karena itu penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui perbandingan yang tepat antara tepung terigu dan tepung tiwul yang dapat menghasilkan *cookies* dengan karakteristik sensori yang masih dapat diterima konsumen.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui pengaruh proporsi tepung terigu dan tepung tiwul terhadap sifat fisik, kimia dan sensori *cookies*.

2. Untuk mendapatkan proporsi tepung terigu dan tepung tiwul yang tepat dalam menghasilkan *cookies* dengan karakteristik fisik, kimia dan sensori terbaik.

1.3. Kerangka Pemikiran

Cookies merupakan pangan praktis yang dapat dimakan kapan saja yang dibuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi, relatif renyah apabila dipatahkan dan penampang potongannya bertekstur padat. *Cookies* adalah salah satu makanan yang mengenyangkan dan mempunyai daya simpan yang relatif panjang. Selain itu, dibuat dengan berbagai bentuk-bentuk yang lucu. Pada umumnya *cookies* dibuat dengan bahan baku utama yaitu tepung terigu dan bahan tambahan lain yang membentuk suatu formula adonan. Fungsi tepung terigu adalah sebagai pembentuk adonan dan struktur kue sehingga akan menghasilkan tekstur yang renyah. Tepung terigu juga mempengaruhi warna dan aroma selama pemanggangan (Suhardjito, 2006). Menurut Manley (2000), mutu utama produk *cookies* adalah kerenyahannya. *Cookies* memiliki kadar air 1- 5% sehingga teksturnya dapat menjadi renyah.

Faktor yang mempengaruhi tekstur *cookies* adalah kandungan protein pada adonan *cookies* tersebut. Protein akan menggumpal selama proses pemanggangan, sehingga semakin banyak protein yang terkandung dalam adonan maka tekstur *cookies* akan sulit untuk dipatahkan. Pada pembuatan *cookies* digunakan tepung terigu dengan kadar protein rendah, sehingga bahan-bahan di lingkungan sekitar yang dapat dimanfaatkan untuk menggantikan seluruh atau sebagian dari penggunaan tepung terigu (Bantacut dan Saptana, 2014). Menurut Suhardi dan Suhardjo (2006), tiwul mengandung protein 1,65%, lemak 0,45%, total mineral (abu) 1,50%, serat kasar 1,63%, dan air 10,00%. Kandungan protein pada tiwul yang rendah dapat dijadikan bahan pengganti tepung terigu pada pembuatan *cookies*. Kandungan amilopektin dan pati resisten pada tiwul yang tinggi dapat meningkatkan kerenyahan tekstur *cookies*. Tiwul mengandung amilosa sebesar 27,38% dan amilopektin sebesar 72,62% (Murtiningsih, 2012).

Tiwul yang telah dimodifikasi memiliki kandungan pati resisten yang tinggi yaitu sebesar 7,78% dan nilai indeks glikemik yang rendah (Hidayat dkk.,2016).

Tiwul dan produk olahannya mempunyai kelemahan yaitu memiliki warna yang lebih gelap, berbau sedikit apek, dan bertekstur kasar (Pratiwi dan Lucia., 2018). Perubahan warna terjadi karena peristiwa *browning* atau pencoklatan pada saat pemanggangan karena karbohidrat terutama glukosa dan fruktosa akan kehilangan air menghasilkan glukosan dan fruktosan sehingga terjadi perubahan menjadi warna coklat (Nataliningsih, 2005). Oleh karena itu, dibutuhkan proporsi yang tepat dalam menggunakan tiwul sebagai bahan substitusi dalam *cookies*. Jayanti (2017) dan Oktaviana (2017) menggunakan bahan pengganti terigu dalam membuat *cookies* yaitu berkisar antara 30-50%, sehingga dalam penelitian ini akan menggunakan tepung tiwul sebagai pengganti tepung terigu berkisar antara 10-50%. Diharapkan terdapat proporsi tepung tiwul dan tepung terigu yang menghasilkan *cookies* dengan karakteristik sensori, kimia dan fisik terbaik.

1.4. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah.

1. Terdapat pengaruh proporsi tepung terigu dan tepung tiwul terhadap sifat fisik, kimia dan sensori *cookies*.
2. Terdapat proporsi tepung terigu dan tepung tiwul yang menghasilkan *cookies* dengan karakteristik fisik, kimia dan sensori terbaik.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tiwul

Tiwul adalah sejenis makanan tradisional yang terbuat dari singkong atau ubi kayu. Pada umumnya, ubi kayu mempunyai sifat mudah rusak dan cepat busuk. Ubi kayu yang telah rusak, menyebabkan warnanya berubah, rasa menjadi kurang enak, dan bahkan kadang-kadang pahit karena asam sianid (HCN) yang bersifat toxic (racun). Pengolahan ubi kayu secara tepat akan mengurangi risiko terjadinya kerusakan dan pembusukan, dapat memperpanjang umur simpannya, serta dapat meningkatkan nilai jualnya (Rukmana dan Yuniarsih, 2001).

Tiwul adalah hasil olahan dari tepung singkong melalui proses tradisional, yaitu tahap pertama adalah singkong segar dikupas lalu dipotong kecil-kecil, kemudian direndam selama 3 hari, lalu dijemur selama 7 hari hingga menjadi gaplek. Warna kuning kecoklatan pada tiwul diperoleh dari hasil proses pengeringan ubi kayu menjadi gaplek yang kemudian diolah menjadi tiwul. Warna yang dihasilkan pada tiwul bergantung dari proses pengeringan. Semakin tinggi intensitas cahaya matahari saat proses pengeringan gaplek, maka warna yang dihasilkan akan berwarna kuning kecoklatan. Gaplek yang akan diolah menjadi tiwul harus ditepungkan yaitu dengan cara digiling. Tahap berikutnya tepung singkong digranulasi, lalu dijemur selama 1 hari, kemudian dikukus selama 30 menit dan dijemur selama 2 hari. Kualitas warna dan rasa tiwul sangat dipengaruhi oleh kualitas gaplek sebagai bahan baku dalam pembuatan tiwul. Kualitas gaplek sangat ditentukan oleh keberhasilan dalam penjemuran singkong kupas agar tidak sampai tumbuh jamur selama pengeringan. Penggunaan lantai jemur yang kurang memadai juga sangat mempengaruhi kualitas gaplek, sehingga

proses produksi tiwul semestinya sudah harus diawasi sejak pemilihan bahan baku ini.

Salah satu UMKM tiwul yang ada di Lampung adalah UMKM BUEKA (Badan Usaha Ekonomi Aisyiah). Pada proses penggranulan tiwul tidak semua tiwul menjadi granul dengan ukuran yang memenuhi kriteria dengan keseragaman diameter butir berkisar antara 1,65 mm sampai 4 mm, akan tetapi terdapat tiwul yang memiliki ukuran butiran sangat halus sehingga disebut tiwul *off grade*. Tiwul *off grade* memiliki kandungan gizi yang sama seperti tiwul pada umumnya, akan tetapi ukuran tiwul *off grade* tidak seragam sehingga tidak memenuhi kriteria. Dalam setiap produksi tiwul, sekitar 20% tiwul yang dihasilkan tidak memenuhi kriteria. Perbandingan tiwul dengan tiwul *off grade* (butiran sangat halus) disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kiri : tiwul, kanan : tiwul *off grade* (butiran terlalu halus)

Secara umum, tiwul rendah protein dengan sifat sensori yang seringkali kurang baik. Menurut Suhardi dan Suhardjo (2006), tiwul yang dibuat dari ubi kayu tanpa tambahan bahan pangan lain mengandung protein 1,65%, lemak 0,45%, total mineral (abu) 1,50%, serat kasar 1,63%, dan air 10,00%. Untuk meningkatkan nilai gizi tiwul, terutama kandungan proteinnya, perlu digunakan tepung hasil pencampuran beberapa macam tepung (diantaranya kekacangan, umbi, sereal, dan tepung ikan) untuk berbagai tujuan diantaranya peningkatan zat gizi (Wardayanie *et al.*, 2008). Menurut Pratiwi dan Lucia., (2018), tiwul

instan mengandung karbohidrat sebesar 65,6 gram. Tiwul mengandung indeks glikemik yang rendah sebesar 29. Tiwul memiliki derajat gelatinisasi yang rendah karena kandungan amilopektin lebih tinggi dibandingkan kandungan amilosa. Sehingga indeks glikemik lebih rendah (Hasan dkk., 2011). Tiwul mengandung amilosa sebesar 27,38% dan amilopektin sebesar 72,62% (Murtiningsih, 2012).

Proses pembuatan tiwul secara tradisional sangat sederhana sekali. Tahap – tahapnya adalah (a) kulit singkong dikupas; (b) singkong kupas dipotong dan dibelah menjadi bentuk persegi panjang; (c) singkong direndam selama 3 hari; (d) singkong dijemur hingga kering selama 7 hari (disebut gaplek); (e) gaplek direndam semalaman; (f) gaplek ditepungkan/digiling; (g) tepung digranulasi hingga berbentuk butiran-butiran kecil (disebut tiwul); (h) tiwul dijemur selama 1 hari; (i) tiwul dikukus selama 30 menit; (j) dijemur selama 2 hari untuk menghasilkan tiwul yang siap dikonsumsi. Selain itu seiring dengan semakin majunya industrialisasi dalam pengolahan teknologi makanan, tiwul diinovasi menjadi beragam rasa seperti keju, coklat, gula jawa dan lainnya. Hal ini diharapkan mampu mengubah citra tiwul yang identik dengan makanan rakyat lapis bawah (Arikhasari, 2010). Tiwul yang telah dimodifikasi memiliki kandungan pati resisten yang tinggi yaitu sebesar 7,78% dan nilai indeks glikemik yang rendah (Hidayat dkk., 2016).

2.2. Tepung Terigu

Tepung terigu biasa digunakan untuk membuat aneka macam makanan seperti kue dan roti, ini menjadi salah satu yang dikonsumsi masyarakat karena dianggap sebagai pengganti karbohidrat (Syarbini, 2013). Tepung terigu berfungsi untuk membangun kerangka kue, mengikat bahan lain, dan mendapatkan tekstur kue yang baik. Tepung merupakan unsur susunan adonan cake dan juga menahan bahan-bahan lainnya. Selain tepung terigu dalam pembuatan kue, tepung ketan, tepung beras, sampai tepung singkong juga baik untuk membuat cake atau semacamnya (Tobing, 2010).

Tepung terigu terbuat dari penggilingan biji gandum. Tepung terigu adalah tepung yang berasal dari endosperma biji gandum *Triticum aestivum L. (Club wheat)* atau *Triticum compactum Host* atau campuran dari keduanya dengan penambahan fortifikan Fe, Zn, Vitamin B1, Vitamin B2 dan asam folat (SNI 3751-2009). Penggilingan bertujuan untuk memisahkan endosperma. Tepung terigu memiliki kandungan nutrisi 67-70 % karbohidrat, 10-14 % protein, dan 1-3 % lemak. Fungsi tepung terigu yaitu membentuk adonan dan struktur kue, mempengaruhi warna dan aroma saat pemanggangan (Ghozali dkk., 2013). Protein terigu mengandung gluten sehingga adonan dapat menjadi elastis. Gluten tersusun dari gliadin (20-25 %) dan glutenin (35-40 %) (Fitasari, 2009). Menurut Bednar *et al.*, (2001), tepung terigu memiliki kandungan pati resisten yang rendah yaitu sebesar 2%.

Berdasarkan kandungan proteinnnya tepung terigu dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu :

- a. Tepung Terigu Hard (*Hard Wheat*) yaitu tepung terigu yang kandungan protein yang bermutu tinggi yakni 11% - 13%, memiliki daya serap air yang tinggi, mudah dicampur, memiliki kemampuan menahan udara (gas holding) sehingga dapat menghasilkan produk dengan volume yang baik serta dapat menyesuaikan pada suhu yang diperlukan (U.S. Wheat Assosiated, 1981 ;1). Tepung ini cocok untuk pembuatan adonan *choux pastry* dan *paff pastry* dipasaran dikenal dengan nama cakra kembar produk dari bogasari, dan tali emas produk dari sri boga ratu raya.
- b. Tepung Terigu Medium (*Medium Wheat*) yaitu tepung terigu yang memiliki kandungan protein sedang yaitu sekitar 9% -10%. Jenis tepung ini memiliki sifat fleksibel atau serbaguna dapat untuk membuat roti, tetapi lebih tepat untuk membuat *cake* dan adonan sejenisnya (*family cake*). Dipasaran tepung ini dikenal dengan nama segitiga biru produk dari bogasari dan beruang biru dari sri boga.
- c. Tepung Terigu Soft (*Soft Wheat*), yaitu tepung terigu dengan kandungan protein rendah yaitu sekitar 7% - 8%, memiliki sifat sukar diaduk dan diragikan serta daya serapnya rendah. Tepung ini tepat untuk membuat *cake*,

cookies dan kue-kue, dipasaran dikenal dengan nama kunci yang merupakan produk dari bogasari, dan pita merah produk dari sri boga ratu raya (Aprilia, 2015).

Tepung yang dikenal luas penggunaannya pada umumnya adalah tepung terigu. Berdasarkan kandungan proteinnya, biasanya jenis tepung terigu yang tersedia di pasar memiliki kandungan protein berkisar antara 8%-9%, 10%-11%, dan 12%-14%. Tepung terdapat senyawa gluten, yang secara khas membedakan tepung terigu dengan tepung-tepung lainnya. Gluten adalah suatu senyawa pada tepung yang bersifat kenyal dan elastis, yang sangat diperlukan dalam pembuatan roti atau kue agar dapat mengembang dengan baik. Umumnya kandungan gluten menentukan kadar protein tepung terigu, semakin tinggi kadar gluten semakin tinggi kadar protein tepung terigu (Aprilia, 2015). Tepung terigu disusun dari lima jenis protein, yaitu albumin yang larut dalam air, globulin dan protease yang larut dalam garam tetapi tidak atau sedikit larut dalam air, gliadin yang larut dalam alkohol 70-90%, dan glutenin yang larut dalam asam atau basa tetapi tidak larut dalam air, garam maupun alkohol. Tepung terigu mengandung protein diantaranya gluten, gliadin, albumin, globulin dan protease yang akan membentuk massa lengket dan elastis apabila dicampurkan dengan cairan (Faridah, 2008).

Tabel 1. Syarat mutu tepung terigu

No	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan	-	-
	a. Bentuk	-	Serbuk
	b. Bau	-	Normal (bebas dari bau asing)
	c. Warna	-	Putih khas terigu
2.	Benda asing	-	Tidak boleh ada
3.	Serangga dan semua bentuk stadia dan potongan-potongan yang tampak	-	Tidak boleh ada
4.	Kehalusan lolos ayakan 212 (mesh No.70) (b/b)	%	Min. 95
5.	Kadar air	%	Maks. 14,5
6.	Kadar abu	%	Maks. 0,70
7.	Protein	%	Min. 7,0
8.	Keasaman	mg KOH/100g	Maks. 50
9.	Falling number (atas dasar kadar air 14 %)	Detik	Min. 300
10.	Besi (Fe)	mg/Kg	Min. 50
11.	Zeng (Zn)	mg/Kg	Min. 30
12.	Vitamin B1 (Thiamin)	mg/Kg	Min. 2,5
13.	Vitamin B2 (Riboflavin)	mg/Kg	Min. 4
14.	Asam folat	mg/Kg	Min. 2
15.	Cemaran logam	-	-
	a. Timbal (Pb)	mg/Kg	Maks. 1,0
	b. Raksa (Hg)	mg/Kg	Maks. 0,05
	c. Cadmium (Cd)	mg/Kg	Maks. 0,1
16.	Cemaran arsen	mg/Kg	Maks. 0,50
17.	Cemaran mikroba	-	-
	a. Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 1×10^6
	b. <i>Escherichia coli</i>	Angka Paling Mungkin/g	Maks. 10
	c. Kapang	Koloni/g	Maks. 1×10^4
	d. <i>Basillus cereus</i>	Koloni/g	Maks. 1×10^4

Sumber: SNI 3751-2009

2.3.Cookies

Cookies merupakan jenis biskuit yang terbuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi, relatif renyah dan penampang potongannya bertekstur kurang padat bila

dipatahkan (SNI 01-2973-1992). Pada umumnya *cookies* terbuat dari bahan baku tepung terigu (Nurbaya dan Estiasih, 2013). *Cookies* dengan bahan baku tepung non-terigu biasanya termasuk golongan *short dough* (Turistyawati, 2011).

Pembuatan *cookies* menggunakan tepung terigu jenis *soft wheat* yang mengandung protein sebesar 8-9 % atau tepung tanpa kandungan protein karena pengembangan tidak diperlukan dalam pembuatan *cookies* (Fajriarningsih, 2013).

Rendahnya kandungan protein menyebabkan adonan lebih mudah menyatu dengan bahan lainnya. Ciri khas dari *cookies* yaitu memiliki kandungan gula dan lemak yang tinggi serta kadar air kurang dari 5 % sehingga bertekstur renyah (Brown, 2000). Menurut Wijayanti dkk., (2015), *cookies* digolongkan menjadi 2 berdasarkan cara pencampuran dan penggunaan resep yaitu jenis adonan meliputi *cookies* yang dapat disemprot atau dicetak dan jenis busa (*better type* dan *foam type*) terdiri dari *meringue (schumpjes)* dan kue sponge. *Cookies* yang dihasilkan harus memenuhi syarat mutu yang telah ditentukan.

Tabel 2. Syarat mutu *cookies*

No.	Kriteria uji	Syarat
1.	Air (%)	Maksimum 5
2.	Protein (%)	Minimum 9
3.	Lemak (%)	Minimum 9,5
4.	Karbohidrat (%)	Minimum 70
5.	Abu (%)	Maksimum 1,5
6.	Logam berbahaya	Negatif
7.	Serat kasar (%)	Maksimum 0,5
8.	Energi (kkal/100 g)	Minimum 400
9.	Bau dan rasa	Normal dan tidak tengik
10.	Warna	Normal

Sumber: SNI 01-2973-1992

Faktor yang mempengaruhi karakteristik *cookies* diantaranya formula bahan baku dan bahan tambahan harus seimbang, lama pengadukan adonan, lama dan suhu pemanggangan. Menurut Aisyah (2013), proses pembuatan *cookies* meliputi pencampuran, pengadukan, pencetakan dan pemanggangan. Proses pembuatan *cookies* meliputi tiga tahap, yaitu pembuatan adonan, pencetakan, dan

pemanggangan adonan. Pembuatan adonan diawali dengan proses pencampuran dan pengadukan bahan-bahan. Bahan yang digunakan pada pembuatan *cookies* dibagi menjadi dua kelompok, yaitu bahan pengikat dan bahan pelembut. Bahan yang dapat mengikat adonan terdiri dari tepung, susu, dan putih telur. Bahan yang dapat melembutkan adonan terdiri dari gula, lemak, *leavening agent* (*baking powder*), dan kuning telur. Bahan dasar pembuatan *cookies* yaitu tepung dan penambahan bahan lain yang membentuk suatu formula, sehingga *cookies* memiliki sifat struktur tertentu (Ghozali dkk., 2013). Selanjutnya adalah proses pemanggangan. Pemanggangan merupakan hal yang penting dari seluruh urutan proses yang mengarah pada produk yang berkualitas.

Tepung merupakan bahan baku pembuatan *cookies*. Tepung berfungsi sebagai pembentuk struktur adonan, pengikat bahan dan pencampuran adonan secara merata (Ghozali dkk., 2013). Pembuatan *cookies* menggunakan tepung rendah protein. Kandungan protein berpengaruh terhadap kekerasan *cookies* (Faridah, 2008). Telur ditambahkan dalam pembuatan *cookies*. Menurut Paran, (2009) bagian dari telur yang umum digunakan dalam pembuatan *cookies* adalah kuning telur. Kuning telur merupakan bagian yang lebih padat yang terkandung dalam telur dan hampir semua lemak terdapat dalam kuning telur. Penggunaan kuning telur dalam pembuatan *cookies* untuk memberikan efek empuk, merapuhkan serta meningkatkan cita rasa. Kuning telur mengandung lesitin (berfungsi sebagai emulsifier) dengan kadar air sebesar 50 %. Kandungan lesitin pada kuning telur berfungsi sebagai emulsifier untuk mengikat lemak (hidrofob) dan mengikat air (hidrofil) (Rosida dkk., 2014). Penambahan telur akan meningkatkan nilai gizi *cookies*.

Susu skim berbentuk padatan (serbuk) memiliki aroma khas kuat dan sering digunakan pada pembuatan *cookies*. Skim merupakan bagian susu yang mengandung protein paling tinggi yaitu sebesar 36,4%. Susu skim berfungsi memberikan aroma, memperbaiki tesktur, dan warna permukaan. Lemak sangat diperlukan dalam pembuatan *cookies* (Paran, 2009). Laktosa yang terkandung di dalam susu skim merupakan disakarida pereduksi, yang jika berkombinasi dengan protein melalui reaksi maillard dan adanya proses pemanasan akan memberikan

warna coklat menarik pada permukaan *cookies* setelah dipanggang (Faridah, 2008).

Penambahan lemak dapat berasal dari lemak nabati yaitu margarin dan lemak hewani yaitu mentega. Penambahan margarin (lemak) yang ada pada pembuatan *cookies* akan mengubah tekstur, rasa, dan flavor *cookies*. Lemak tersebut dapat berinteraksi dengan granula pati dan mencegah hidrasi sehingga meningkatkan viskositas bahan menjadi rendah. Mekanisme penghambatannya adalah lemak akan membuat lapisan pada bagian luar granula pati dan menghambat penetrasi air ke dalam granula. Penetrasi air yang lebih sedikit akan menghasilkan gel yang tinggi dan akan membentuk *cookies* yang kurang mengembang dengan tekstur yang lebih padat/kompak (Oktavia, 2008). Selama pengadukan adonan, tepung akan dikelilingi lemak sehingga jaringan gluten terputus dan karakteristik setelah pemangangan menjadi tidak keras dan lebih cepat meleleh di mulut (Faridah, 2008).

Leavening agent merupakan senyawa kimia yang akan terurai dan menghasilkan gas dalam adonan. *Leavening agent* akan menghasilkan gas CO₂ sehingga adonan mengembang. Salah satu *leavening agents* yang sering digunakan dalam pengolahan *cookies* adalah *baking powder*. *Baking powder* memiliki sifat cepat larut pada suhu kamar dan tahan selama pengolahan. Kombinasi natrium bikarbonat dan asam dimaksudkan untuk memproduksi gas karbondioksida baik sebelum dipanggang atau pada saat dipanaskan pada oven. Fungsi bahan pengembang adalah mengaerasi adonan, sehingga menjadi ringan dan berpori, menghasilkan *cookies* yang renyah dan halus teksturnya (Faridah, 2008).

Gula berasal dari penyulingan air tebu. Gula merupakan bahan yang banyak digunakan dalam pembuatan *cookies*. Jumlah gula yang ditambahkan biasanya berpengaruh terhadap tesktur dan penampilan *cookies*. Fungsi gula dalam proses pembuatan *cookies* selain sebagai pemberi rasa manis, juga berfungsi memperbaiki tesktur, memberikan warna pada permukaan *cookies*, dan mempengaruhi *cookies*. Peningkatan kadar gula di dalam adonan *cookies*, akan mengakibatkan *cookies* menjadi semakin keras. *Cookies* sebaiknya

menggunakan gula halus atau tepung gula. Jenis gula ini akan menghasilkan kue berpori - pori kecil dan halus (Faridah, 2008).

Garam memiliki cita rasa asin. Penambahan garam berfungsi untuk membangkitkan cita rasa dari bahan yang digunakan. Penambahan garam tergantung dari bahan yang digunakan pada adonan. Formulasi bahan yang lebih lengkap membutuhkan penambahan garam yang lebih banyak. Pembuatan kue sebaiknya menggunakan garam yang telah dihaluskan agar cepat larut dan meresap ke dalam adonan (Suryani dkk., 2007).

Menurut Smith (1972), prinsip pembuatan *cookies* dibagi menjadi 3 yaitu proses pencampuran, pencetakan dan pemanggangan. Pada proses pencampuran, adonan diaduk hingga semua bahan tercampur dengan baik. Metode dasar dalam pencampuran adonan terdiri dari metode krim dan metode *all in*. Metode pengkriman merupakan metode pencampuran bertahap. Kualitas adonan tergantung dari komposisi adonan, kondisi pencampuran (*mixing*), dan suhu. Adonan lunak mengalami pencampuran yang minimal setelah tepung ditambahkan (Manley, 2000). Pada metode *all in*, pencampuran bahan dilakukan bersama dengan tepung hingga adonan cukup mengembang. Setelah adonan tercampur rata maka dilanjutkan tahap pencetakan. Pencetakan dilakukan sesuai selera yang diinginkan. Pencetakan berfungsi untuk menyeragamkan bentuk dan menambah daya tarik produk. Adonan yang telah dicetak kemudian disusun dalam loyang yang telah diolesi lemak kemudian dipanggang dengan oven. Semakin sedikit jumlah gula dan lemak yang digunakan dalam adonan, maka suhu pemanggangan dapat dibuat lebih tinggi (177°C-204°C). Suhu dan lama pemanggangan akan mempengaruhi kadar air cookies (Pratiwi, 2008).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada bulan November sampai Januari 2021.

3.2. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah timbangan, blender, neraca analitik, baskom, oven, spatula, pisau, loyang, mixer, erlenmeyer, pipet volume, cawan porselen, desikator, dan alat analisis lainnya. Bahan baku utama yang digunakan dalam penelitian adalah tiwul *off grade* yang diperoleh dari UMKM BUEKA (Badan Usaha Ekonomi Aisyiah), Desa Sukamaju, Kabupaten Lampung Tengah, tepung terigu protein rendah merk Kunci Biru, telur, gula, susu skim Dancow, mentega Palmia, dan garam Jangkar. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis antara lain aquadest, larutan H₂SO₄ pekat, H₂SO₄ 1,25%, NaOH 1,25%, HCl 0,02 N, NaOH 50%, H₂BO₂, Na₂S₂O₃, K₂SO₄, HgO, dan alkohol.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan faktor tunggal yaitu perbandingan tepung tiwul dan tepung terigu. Perbandingan tepung tiwul dan tepung terigu (b/b) terdiri dari 6 taraf yaitu T1

(0:100), T2 (10:90), T3 (20:80), T4 (30:70), T5 (40:60) dan T6 (50:50) dengan ulangan sebanyak 4 kali. Data yang diperoleh diuji kesamaan ragamnya dengan menggunakan uji *Bartlett* dan kemenambahan data diuji dengan uji *Tuckey*. Data dianalisis dengan sidik ragam dan apabila terdapat perbedaan dilanjutkan dengan uji lanjut BNT pada taraf 5% (Hanafiah, 2008). Masing-masing sampel dari setiap ulangan akan diuji sifat sensori dan sifat fisik. Perlakuan yang terbaik selanjutnya akan diuji kadar air, protein, lemak, abu, dan karbohidrat. Formulasi perbandingan tepung tiwul dan tepung terigu disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Formulasi Perbandingan Tepung Tiwul dan Tepung Terigu

Kode sampel	Tepung Tiwul	Tepung Terigu
T1	0	100
T2	10	90
T3	20	80
T4	30	70
T5	40	60
T6	50	50

Sumber: Jayanti (2017)

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Pembuatan *Cookies*

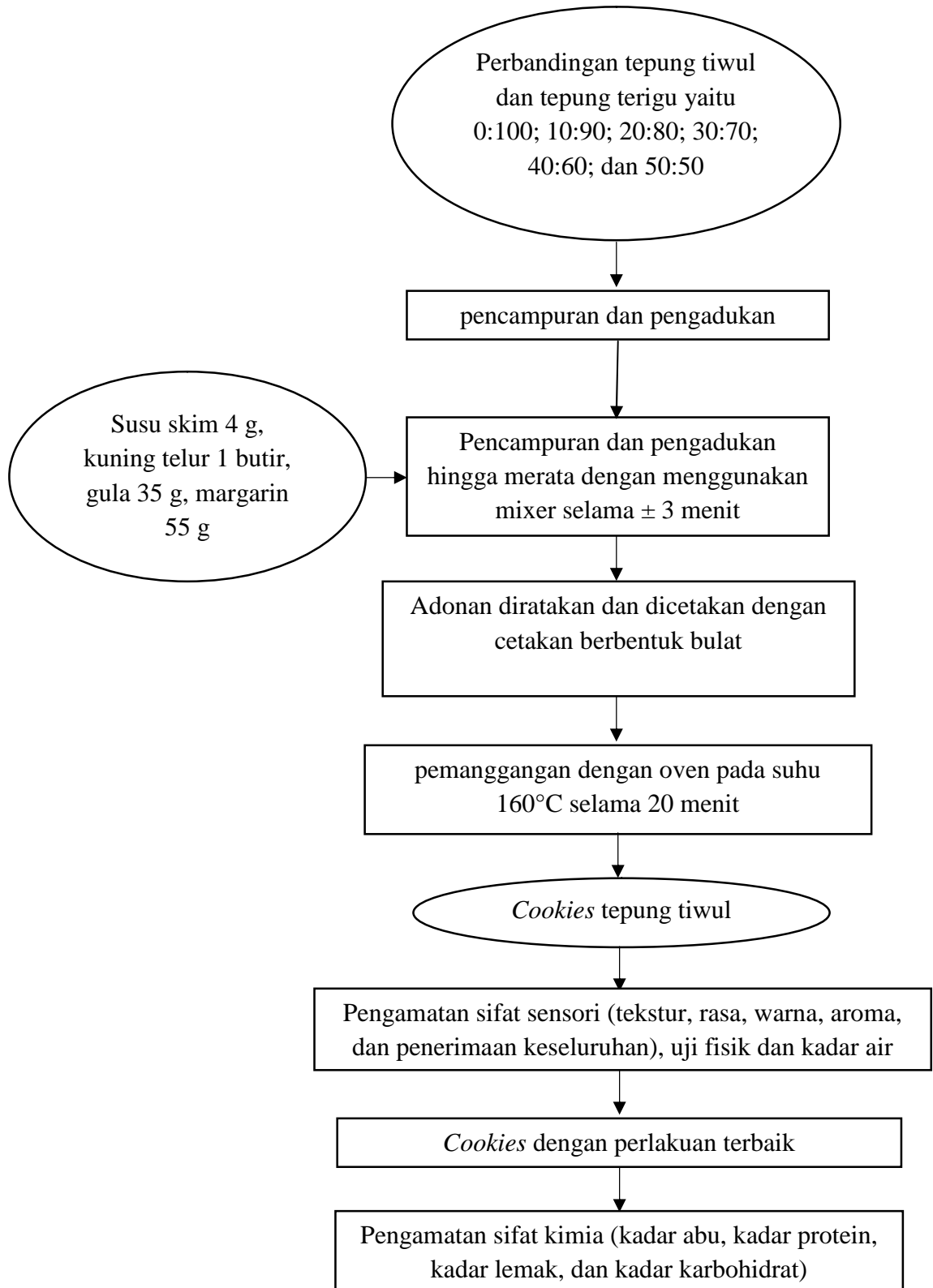
Tiwul yang digunakan pada penelitian ini adalah tiwul *off grade* yang diperoleh dari UMKM BUEKA (Badan Usaha Ekonomi Aisyiah) yang terdapat di Desa Sukajawa Kabupaten Lampung Tengah. Pada pembuatan *cookies*, tiwul *off grade* akan dihaluskan dengan cara digiling sehingga didapatkan tepung tiwul.

Selanjutnya tepung tiwul dan tepung terigu sesuai dengan perlakuan dicampurkan dan diaduk hingga tercampur merata di dalam satu wadah. Susu skim 4 g, kuning telur 1 butir, gula 35 g, dan margarin 55 g dicampurkan dalam satu wadah dan diaduk hingga merata. Setelah itu tepung dan campuran bahan lainnya dicampurkan dan diaduk selama 3 menit sampai merata. Adonan *cookies* kemudian dicetak dengan menggunakan cetakan kue berbentuk bulat. Adonan yang telah dicetak kemudian dipanggang dengan menggunakan oven pada suhu

160°C selama 30 menit. Formulasi bahan masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 4 dan diagram alir pembuatan *cookies* disajikan pada Gambar 1 sebagai berikut.

Tabel 4. Formulasi Bahan Masing-masing Perlakuan

Komposisi Bahan	Perlakuan					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Tepung tiwul (g)	0	10	20	30	40	50
Tepung terigu (g)	100	90	80	70	60	50
Susu (g)	4	4	4	4	4	4
Kuning telur (butir)	1	1	1	1	1	1
Margarin (g)	55	55	55	55	55	55
Gula halus (g)	35	35	35	35	35	35
Total (g)	194	194	194	194	194	194



Gambar 2. Prosedur pembuatan *cookies* tiwul (Ariantya, 2016)

3.5. Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengamatan terhadap sifat sensori *cookies* (warna, rasa, aroma, tekstur dan penerimaan keseluruhan), uji fisik dan kadar air. Perlakuan terbaik selanjutnya akan diuji sifat kimia (karbohidrat, protein, abu, dan lemak).

3.5.1. Pengujian Sensori

Uji sensori yang dilakukan adalah dengan menggunakan uji skoring meliputi pengujian terhadap warna, rasa, aroma, dan tekstur, sedangkan untuk penerimaan keseluruhan dilakukan dengan uji hedonik. Penilaian dilakukan dengan menggunakan 15 panelis semi terlatih untuk uji skoring dan 20 panelis tidak terlatih untuk uji hedonik (Setyaningsih, 2010). Panelis diminta memberikan nilai sesuai dengan penilaian terhadap atribut sensori yang dinilai yaitu warna, rasa, aroma, tekstur kerenyahan, tekstur kehalusan untuk uji skoring serta penerimaan keseluruhan untuk uji hedonik. Contoh kuisisioner yang digunakan pada pengujian skoring dan hedonik dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5. Kuisisioner uji skoring

KUISISIONER UJI SKORING							
Nama	:	Produk : <i>Cookies</i> tiwul					
Tanggal	:						
Instruksi							
Di hadapan anda disajikan 6 sampel <i>cookies</i> tiwul yang diberi kode acak. Anda diminta untuk menilai tekstur, rasa, warna, aroma, dan memberikan skor penilaian uji skoring skala 1 sampai 5 seperti terlampir.							
Parameter		114	221	167	463	881	365
Tekstur (kerenyahan)							
Tekstur (kehalusan)							
Rasa							
Warna							
Aroma							
Keterangan:							
Tekstur (Kerenyahan)				Tekstur (Kehalusan)			
Sangat renyah	5			Sangat halus		5	
Renyah	4			Halus		4	
Agak keras	3			Agak halus		3	
Keras	2			Kasar		2	
Sangat keras	1			Agak kasar		1	
Warna				Rasa			
Kuning kecoklatan	5			Sangat tidak khas tiwul		5	
Agak kecoklatan	4			Tidak Khas tiwul		4	
Coklat	3			Agak khas tiwul		3	
Sangat coklat	2			Khas tiwul		2	
Coklat kehitaman	1			Sangat khas tiwul		1	
Aroma							
Sangat tidak khas tiwul	5						
Tidak Khas tiwul	4						
Agak khas tiwul	3						
Khas tiwul	2						
Sangat khas tiwul	1						

Tabel 6. Kuisisioner uji hedonik

KUISIONER UJI HEDONIK							
Nama	:					Produk	: <i>Cookies tiwul</i>
Tanggal	:						
Instruksi							
<p>Di hadapan anda disajikan 6 sampel <i>cookies</i> tiwul yang diberi kode acak. Anda diminta untuk menilai penerimaan keseluruhan dengan memberikan skor penilaian uji hedonik skala 1 sampai 5 seperti terlampir.</p>							
Parameter	114	221	167	463	881	365	
Penerimaan keseluruhan							
Keterangan:							
Sangat suka	5						
Suka	4						
Agak suka	3						
Tidak suka	2						
Sangat tidak suka	1						

3.5.2. Uji Fisik

Pengujian meliputi pengamatan terhadap uji daya kembang dan kekerasan *cookies*.

3.5.2.1. Uji Daya Kembang

Parameter untuk menentukan daya kembang adalah dengan mengukur volume sebelum pengovenan dan volume sesudah pengovenan *cookies* (Harzau dan Estiasih, 2013). Pada penelitian ini menggunakan rumus volume tabung. Setelah didapatkan volume tabung sebelum pengovenan dan volume sesudah pengovenan *cookies*, selanjutnya dilakukan perhitungan daya kembang. Perhitungan daya kembang menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Daya kembang} = \frac{V_2 - V_1}{V_1} \times 100$$

Keterangan : V1 = Volume sebelum pengovenan

V2 = Volume sesudah pengovenan

3.5.2.3. Uji Kekerasan Metode *Penetrometry*

Penetrometer disiapkan dan diletakkan pada tempat yang datar kemudian jarum dipasang, dan ditambah pemberat pada penetrometer. Sampel *cookies* disiapkan dan diletakan pada dasar penetrometer sehingga jarum penunjuk dan permukaan sampel tepat bersinggungan dan jarum pada skala menunjukkan angka nol. Tekan tuas (*lever*) penetrometer selama 1 detik kemudian di baca skala pada alat yang menunjukkan kedalaman peneterasi jarum kedalam sampel. Kekerasan biskuit adalah b/a/t dengan satuan mm/gr/dt. Prinsipnya semakin kecil nilai yang didapatkan maka tingkat kekerasan semakin besar (Sumarmono, 2012).

3.5.3. Uji Kimia

Pengujian meliputi pengamatan terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat.

3.5.3.1. Kadar Air

Analisis kadar air dilakukan dengan menggunakan metode Gravimetri (AOAC, 2005). Prinsipnya adalah dengan menguapkan molekul air bebas yang ada dalam sampel. Sampel lalu ditimbang sampai didapat bobot konstan dengan asumsi semua air yang terkandung dalam sampel sudah diuapkan. Selisih bobot sebelum dan sesudah pengeringan merupakan banyaknya air yang diuapkan. Cawan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 100 – 105°C selama 30 menit, kemudian didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (A). Sampel ditimbang sebanyak 2 g dalam cawan yang sudah dikeringkan (B) kemudian dioven pada suhu 100 – 105°C selama 6 jam, lalu didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang (C). Tahap ini diulangi hingga dicapai bobot yang konstan. Penentuan kadar air dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{A - B}{C} \times 100\%$$

Keterangan:

A : Berat cawan + sampel sebelum pengeringan (g)

B : Berat cawan + sampel setelah pengeringan (g)

C : Berat sampel (g)

3.5.3.2. Kadar Protein

Analisis kadar protein dilakukan dengan metode Kjeldahl (AOAC, 2005), yaitu oksidasi bahan-bahan berkarbon dan konversi nitrogen menjadi amonia oleh asam sulfat. Selanjutnya amonia bereaksi dengan kelebihan asam membentuk ammonium sulfat. Amonium sulfat yang terbentuk diuraikan dan larutan dijadikan basa dengan NaOH. Amonia yang diuapkan akan diikat dengan asam borat. Nitrogen yang terkandung dalam larutan ditentukan jumlahnya dengan

titrasi dengan menggunakan larutan baku asam. Prosedur analisis kadar protein sebagai berikut : sampel ditimbang sebanyak 0,1 - 0,5 g, dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl 100 mL, kemudian didekstruksi sampai larutan menjadi hijau jernih dan SO_4^{4-} hilang. Larutan dibiarkan dingin dan dipindahkan ke labu 50 mL NaOH dan diencerkan dengan aquades sampai tanda tera, kemudian dimasukkan ke dalam alat destilasi, ditambahkan dengan 5 – 10 mL NaOH 30-33% dan dilakukan destilasi. Destilat ditampung dalam larutan 10 mL asam borat 3% dan beberapa tetes indikator (larutan bromcresol green 0,1% dan larutan metil merah merah 0,1%) dalam alkohol 95% secara terpisah dan dicampurkan antara 10 mL bromcresol green dengan 2 mL metil merah kemudian dititrasi dengan larutan HCl 0,02 N sampai larutan berubah warnanya menjadi merah muda. Penentuan kadar protein dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{(V_a - V_b) \text{HCl} \times N \text{HCl} \times 14,007 \times 6,25}{W \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan : V_a : mL HCl untuk titrasi sampel

V_b : mL HCl untuk titrasi blanko

N : formalitas HCl standar yang digunakan 14,007 dengan faktor koreksi 6,25

W : berat sampel

3.5.3.3. Kadar Lemak

Analisis kadar lemak dilakukan dengan metode Soxhlet (AOAC, 2005), yaitu lemak yang terdapat dalam sampel diekstrak dengan menggunakan pelarut lemak nonpolar. Prosedur analisis kadar lemak adalah labu lemak yang akan digunakan dioven selama 15 menit pada suhu 105°C , kemudian didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (A). Sampel ditimbang sebanyak 5 g (B) lalu dibungkus dengan kertas timbel, ditutup dengan kapas bebas lemak dan dimasukkan ke dalam alat ekstraksi Soxhlet yang telah dihubungkan dengan labu

lemak yang telah dioven dan diketahui bobotnya. Pelarut heksan dituangkan sampai sampel terendam dan dilakukan refluks atau ekstraksi lemak selama 5-6 jam atau sampai pelarut lemak yang turun ke labu lemak berwarna jernih. Pelarut lemak yang telah digunakan, disuling dan ditampung setelah itu ekstrak lemak yang ada dalam labu lemak dikeringkan dalam oven bersuhu 100 – 105°C selama 10 menit, lalu labu lemak didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang (C). Tahap pengeringan labu lemak diulangi sampai diperoleh bobot yang konstan. Penentuan kadar lemak dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{(C - A) \times 100\%}{B}$$

Keterangan : A : berat labu alas bulat kosong (g)

B : berat sampel (g)

C : berat labu alas bulat dan lemak hasil ekstraksi (g)

3.5.3.4. Kadar Abu

Analisis kadar abu dilakukan menggunakan metode oven (AOAC, 2005).

Prinsipnya adalah pembakaran bahan-bahan organik yang diuraikan menjadi air dan karbondioksida tetapi zat anorganik tidak terbakar, zat anorganik ini disebut abu. Cawan yang akan digunakan dioven terlebih dahulu selama 30 menit pada suhu 100 – 105°C. Cawan didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (A). Sampel ditimbang sebanyak 2 g dalam cawan yang sudah dikeringkan (B) kemudian dibakar di atas nyala pembakar sampai tidak berasap dan dilanjutkan dengan pengabuan di dalam tanur bersuhu 500 – 600°C sampai pengabuan sempurna. Sampel yang sudah diabukan didinginkan dalam desikator dan ditimbang (C). Tahap pembakaran dalam tanur diulangi sampai didapat bobot yang konstan. Penentuan kadar abu dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{B - C}{A} \times 100\%$$

Keterangan : A : Berat sampel (g)

B : Berat cawan + abu (g)

C : Berat cawan (g)

3.5.3.5. Kadar Karbohidrat

Analisis karbohidrat dihitung secara by difference yaitu dengan cara mengurangkan 100% dengan nilai total dari kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar lemak. Kadar karbohidrat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar karbohidrat (\%bb)} = 100\% - (\% \text{ kadar air} + \% \text{ kadar abu} + \% \text{ kadar protein} + \% \text{ kadar lemak})$$

$$\text{Kadar karbohidrat (\%bk)} = 100\% - \% \text{ kadar air} - \% \text{ kadar abu} - \% \text{ kadar protein} - \% \text{ kadar lemak}$$

V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Proporsi tepung tiwul dan tepung terigu berpengaruh nyata terhadap tekstur kerenyahan, tekstur kehalusan, warna, aroma, rasa, penerimaan keseluruhan, dan daya kembang *cookies* tiwul, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air dan uji penetrometer.
2. Proporsi tepung tiwul dan tepung terigu (50% : 50%) menghasilkan *cookies* tiwul terbaik dengan tekstur renyah, warna kecoklatan, aroma agak khas tiwul, rasa agak khas tiwul, penerimaan keseluruhan suka, daya kembang 18,06%, kadar air 3,67 %, kadar abu 0,99 %, kadar lemak 25,27 %, dan kadar karbohidrat 71,88 % yang sudah sesuai dengan SNI 01-2973-1992.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, F.N. 2013. *Pengaruh Perbandingan Tepung Ubi Jalar dengan Tepung Ketan dan Suhu Pemanggangan terhadap Karakteristik Cookies Sagon Kelapa*. (Skripsi). Jurusan Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan. Bandung.
- Alsaffar, A.A. 2011. Effect of Food Processing on the Resistant Starch Content of Cereals and Cereal Products –a review. *International Journal of Food Science and Technology* 3 : 455–462.
- Andarwulan, N., Kusnandar, F. dan Herawati D. 2014. *Analisis pangan*. Universitas Terbuka. Jakarta. hlm. 1 41.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemist*. Association of Official Analytical Chemist. Inc. Virginia. USA. 1500 hlm.
- Aprilia, P. 2015. *Pengaruh Substitusi Tepung Jantung Pisang terhadap Kualitas Chiffon Cake*. (Tesis). Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Ariantya, F. S. 2016. *Kualitas Cookies dengan Kombinasi Tepung Terigu, Pati Batang Aren (Arenga pinnata) dan Tepung Jantung Pisang (Musa paradisiaca)*. (Skripsi). Fakultas Teknobiologi. Universitas Atmajaya Yogyakarta. Yogyakarta.
- Arikhasari, F. 2010. *Strategi Pemasaran Tiwul Instan Studi Kasus di PT Sinar Sukses Sentosa Kabupaten Gunung kidul Daerah Istimewa Yogyakarta*. (Skripsi). Fakultas Pertanian, UNS. Surakarta.

- Ashwar, B.A. 2016. Production of Resistant starch from Rice by Dual Autoclaving-Retrogradation 1 Treatment: 2 Invitro Digestibility, Thermal and Structural Characterization. *Food Hydrocolloids* 56 : 108–117.
- Astuti, S., Suharyono. dan Fitra, N. 2016. Pengaruh Formulasi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus oestreatus*) dan Tapioka terhadap Sifat Fisik, organoleptik, dan kimia kerupuk. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 16 (3): 163-173.
- Atallah, B.A. 2021. *Pengaruh Perbandingan Tiwul Off Grade dan Tepung Tapioka terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Sensori Kerupuk Tiwul*. (Skripsi). Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung.
- Bantacut, T. dan Saptana. 2014. *Politik Berbasis Industri Tepung Komposit*. Pusat Sosial dan Kebijakan Pertanian, Bogor. 32(1): 19 -41.
- Badan Pusat Statistik. 2019. *Luas Panen, Produktivitas, Produksi Tanaman Ubi Kayu*. BPS. Jakarta.
- Bednar, G. E., Patil, A. R., Murray, S. M., Grieshoop, C. M., Merchen, N. R. and Fahey, G. C. 2001. Starch and Fiber Fractions in Selected Food and Feed Ingredients Affect Their Small Intestinal Digestibility and Fermentability and Their Large Bowel Fermentability In Vitro in a Canine Model. *Journal of Nutrition* 131 (2): 276–286.
- Brown, A. 2000. *Understanding Food: Principles and Preparation*. Inc.Belmont. Wadsworth. 704 hlm.
- Chaniago, R., Lamusu, D. dan Samaduri, L. 2019. Kombinasi Tepung Terigu dan Tepung Tapioka Terhadap Daya Kembang dan Sifat Organoleptik Kerupuk Terubuk (*Saccharum edule Hasskarl*). *Jurnal Pengolahan Pangan*. 4 (1): 1–8.
- Fajiarningsih, H. 2013. *Pengaruh Penggunaan Komposit Tepung Kentang (*Solanum tuberosum*L.) Terhadap Kualitas Cookies*. (Skripsi). Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Faridah, A. 2008. *Patiseri Jilid 1-3*. Direktorat Pembinaan Sekolah Kejuruan. Jakarta.

- Fatkurahman, R., Atmaka, W. dan Basito. 2012. Karakteristik Sensori dan Sifat Fisikokimia *Cookies* dengan Substitusi Bekatul Beras Hitam (*Oryza sativa L.*) dan Tepung Jagung (*Zea mays L.*). *Jurnal Teknosains Pangan* 1 (1) : 48-57.
- Fitasari, E. 2009. Pengaruh Tingkat Penambahan Tepung Terigu terhadap Kadar Air, Kadar Lemak, Kadar Protein, Mikrostruktur dan Mutu Organoleptik Keju Gouda Olahan. *J. Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 4 (2) : 17-29.
- Ghozali, T., Supli, E. dan Hendra, A.B. 2013. Senyawa Fitokimia pada *Cookies* Jengkol (*Pitheocolobium jiringa*). *J. Agroteknologi*. 7 (2) : 120-128.
- Hanafiah, K. 2008. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. USP. Palembang. 238 hlm.
- Haralampu, S. 2000. Resistant starch—a Review of the Physical Properties and Biological Impact of RS3. *Carbohydrate Polymers*. 41 (3):285–292.
- Haryanto, B. dan Pangloli, P. 2009. *Potensi dan Pemanfaatan Sagu*. Kanisius. Yogyakarta. 146 hlm.
- Harzau, H. dan Estiasih, T. 2013. Karakteristik *Cookies* Umbi Inferior Uwi Putih (Kajian Proporsi Tepung Uwi: Pati Jagung dan Penambahan Margarin). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 1(1): 138-147.
- Hasan, V., Astuti, S. dan Susilawati. 2011. Indeks glikemik oyek dan tiwul dari umbi garut (*Marantha arundinaceae L*), suweg (*Amorphallus, campanullatus BI*), dan singkong (*Manihot utilisima*). *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*. 16 (1): 34 –50.
- Hersoelistyorini, W., Sri, S.D. dan Andri, C.K. 2015. Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) dengan Fermentasi Menggunakan Ekstrak Kubis. Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang.
- Hidayat, B., Ahza, A.B. dan Sugiyono. 2007. Karakteristik Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*) Varietas Shiroyukata Serta Kajian Potensi Penggunaannya sebagai Sumber Karbohidrat Alternatif. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 18(1): 32-39.

- Hidayat, B., Akmal, S., Surfiana, dan Suhada, B. 2016. Beras Siger (Tiwul/Oyek yang Telah Dimodernisasi) sebagai Pangan Fungsional dengan Kandungan Indeks Glikemik Rendah. Prosiding Seminar Nasional Pangan Fungsional dalam Rangka Memperingati Hari Tempe Nasional. hal. 57–66.
- Jayanti, W.T. 2017. *Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Biji Alpukat terhadap Sifat Fisik Cookies*. (Skripsi). Program Studi S-1 Teknologi Pangan, Fakultas Peternakan Dan Pertanian, Universitas Diponegoro. Semarang.
- Kaltari, B.I., Setyowati, S. dan Dewi, D.P. 2016. Pengaruh Variasi Pencampuran Tepung Talas Bogor (*Colocasia esculenta L. Schott*) dan Kacang Merah (*Phaseolus Vulganis L.*) terhadap Sifat Fisik, Tingkat Kesukaan, Kadar Protein dan Kadar Serat pada *Cookies* Talas Rendah Protein. *Jurnal Nutrisia*. 18(1): 51-57.
- Kartini, I. 2006. *Pengaruh Lama pengeringan dan Variasi Perbandingan Formula terhadap Karakteristik Kerupuk Tiras*. (Skripsi). Jurusan Teknologi Pangan. Universitas Pasundan. Bandung.
- Kamilah, S. 2015. Pengaruh Substitusi Tepung Tiwul Tawar Instan Terhadap Sifat Organoleptik *Chiffon Cake*. *E-Journal Boga*. 4 (3): 1-8.
- Lyumugabe, F.X., Tuyishime, M.A., Ntakirutimana, C., Harimana, Y. and Hitabatuma, A., 2017. Latest Development Of Slowly Digestible Starch And Resistant Starch starch is. *Journal of Multidisciplinary Engineering Science Studies (JMESS)*. 3 (8): 2024–2037.
- Manley, D. 2000. *Technology of Biscuits, Crackers, And Cookies*. Third edition. Woodhead Publishing Limited, Cambridge.
- Makmoer, H. 2006. *Roti Manis & Donat*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 93 hlm.
- Murtiningsih dan Suyanti. 2012. *Membuat Tepung Umbi dan Variasi Olahannya*. Agro Media Pustaka. Jakarta. 132 hlm.

- Mutmainah, F. 2013. Kajian Karakteristik Fisikokimia Tepung Sukun (*Artocarpus Communis*) Termodifikasi dengan Variasi Lama Perendaman dan Konsentrasi Asam Asetat. *Jurnal Teknosains Pangan*. 2 (4) : 46-53.
- Nataliningsih. 2015. Analisis Kandungan Gizi dan Sifat Organoleptik Terhadap *Cookies* Bekatul. *Jurnal Fakultas Pertanian*. Universitas Bandung Raya. Bandung.
- Normasari, R. Y. 2010. *Kajian Penggunaan Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) sebagai Substitusi Terigu yang Difortifikasi dengan Tepung Kacang Hijau dan Prediksi Umur Simpan Cookies*. (Skripsi). Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Nurbaya, S. R. dan Teti, E. 2013. Pemanfaatan Talas Berdaging Umbi Kuning (*Colocasia esculenta (L.) Schott*) dalam Pembuatan *Cookies*. *J. Pangan dan Agroindustri*. 1 (1) : 46-55.
- Oktavia, R. D. 2008. *Evaluasi Produk Good Time Cookies di PT Arnott's Indonesia Sebagai Dasar Penentuan Nilai Tambah Produk*. (Skripsi). Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Oktaviana, A. S., Hersoelistyorini, W. dan Nurhidajah. 2017. Kadar Protein , Daya Kembang, dan Organoleptik *Cookies* dengan Substitusi Tepung Mocaf dan Tepung Pisang Kepok. *Jurnal Pangan dan Gizi*. 7: 72–81.
- Paran, S. 2009. *100+ Tip Anti Gagal Bikin Roti, Cake, Pastry dan Kue Kering*. Kawah Media. Jakarta Selatan.
- Pradipta, I. B. Y. V. dan Widya, D. R. P. 2015. Pengaruh Proporsi Tepung Terigu dan Tepung Kacang Hijau Serta Substitusi Dengan Tepung Bekatul Dalam Biskuit. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3 (3):793-802.
- Pratiwi, M.A. 2008. *Pemanfaatan Tepung Hotong (Setarica italica (L) Beauy.) dan Pati Sagu dalam Pembuatan Cookies*. (Skripsi). Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Pratiwi, D.C. dan Lucia, T.P. 2018. Pengaruh Substitusi Tepung TiwulTawar Instan dan Metode Pengocokan terhadap Sifat Organoleptik *Sponge Cake*. *e-journal Boga*. 7 (2): 188 – 197.

- Rachmawati, R. 2010. *Pengaruh Penambahan Tepung Jagung pada Pembuatan Tiwul Instan terhadap Daya Kembang dan Sifat Organoleptik*. (Tesis). Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang.
- Raigond, P., Ezekiel, R. and Raigond, B. 2015. Resistant starch in food: areview, *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 95:1968-1978.
- Rembulan, G.D. 2019. Pengembangan Industri Kecil dan menengah Tiwul Instan sebagai Alternatif Pendukung Ketahanan Pangan dalam Perspektif Konsumen. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*. 8(2) : 87-94.
- Rosida., Susilowati, T. dan Manggarani,A. D. 2014. Kajian Kualitas *Cookies* Ampas Kelapa. *J. Rekapangan*. 8 (1) : 104-116.
- Rukmana, R. dan Yuniarsih. 2001. *Aneka Olahan Ubi kayu*. Kanisius. Yogyakarta. hlm. 45.
- Sari, O.P.K. 2018. Pengaruh Substitusi Tepung Tiwul Instan dan Metode Pencampuran Bahan Terhadap Sifat Organoleptik *Roll Cake*. *E-journal boga*. 7 (1) : 74-84.
- Setyaningsih, D., Apriyanto, A. dan Puspita, M. 2010. *Analisis Sensori Untuk Industri Pangan dan Agro*. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor. 180 hlm.
- Septiana, R., Mohammad, A.Z. dan A. Alamsyah. 2018. Pengaruh Proporsi Tepung Tiwul dan Tepung Terigu terhadap Kadar Serat dan Organoleptik Brownies Kukus. *Artikel Ilmiah*. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pangan, Universitas Mataram. Nusa Tenggara Barat.
- Sitoresmi, M.A. 2012. *Pengaruh Lama Pemanggangan dan Ukuran Tebal Tempe Terhadap Komposisi Proksimat Tempe Kedelai*. (Skripsi). Program Studi S1 Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah. Surakarta.
- Smith, W. H. 1972. *Biscuit, Crakers and Cookies*. Applied Science Publisher Ltd. London.

- Standar Nasional Indonesia. 1992. *Standar Mutu Biskuit dan Cookies*. Departemen Perindustrian. Jakarta. hlm. 2-3.
- Standar Nasional Indonesia. 2009. *Tepung terigu sebagai bahan makanan. Standar Nasional Indonesia*. Jakarta. hlm. 2.
- Sugito dan Hayati, A. 2006. Penambahan Daging Ikan Gabus (*Ophicepallus strianus BLKR*) dan Aplikasi Pembekuan pada Pembuatan Pempek Gluten. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 8(2):147-151.
- Suhardi dan Suhardjo. 2006. Teknologi Produksi Tiwul Instan dari Tepung Ubi Kayu Komposit. Info teknologi pertanian No. 27. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Jawa Timur.
- Suhardjito, Y.B. 2006. *Pastry and Perhotelan*. Andi. Yogyakarta. 202 hlm.
- Sumarmono, J. 2012. *Pengukuran Keempukan Daging dengan Penetrometer*. Laboratorium Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- Suryani, A.E., Hidayat, D., Sadyaningsih dan Hambali. 2007. *Bisnis Kue Kering*. Penebar Swadaya. Jakarta. hal. 17-21.
- Syarbini, M Husin. 2013. *A-Z Bakery*. Metagraf. Solo. 134 hlm.
- Tobing, A. H. L. 2010. *Modern Indonesia Chef*. Dian Rakyat. Jakarta. hlm. 12.
- Turistyawati, R. 2011. *Pemanfaatan Tepung Suweg (Amorphopallus campanulatus) sebagai Substitusi Tepung Terigu pada Pembuatan Cookies*. (Skripsi). Program Studi Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Visita, B.F. dan Putri, W.D.R. 2014. Pengaruh Penambahan Bubuk Mawar Merah (*Rosa damascene mill*) dengan Jenis Bahan Pengisi Berbeda pada *Cookies*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2 (1) : 39-46.

Wardayanie, N.I.A., Irma, S., Tita, A. dan Atih, .S.H. 2008. Potensi Umbi Umbian dan Serealiala dalam Menunjang Diversifikasi Pangan Berbasis Sumber Daya Lokal. *Jurnal Riset Industri*. 2 (1): 35-43.

Widiantara, T., Dede, Z.A. dan Eska, Y. 2018. Kajian Perbandingan Tepung Kacang Koro Pedang (*Canavalia Ensiformis*) dengan Tepung Tapioka dan Konsentrasi Kuning Telur terhadap Karakteristik Cookies Koro. *Pasundan Food Technology Journal*. 5 (2).

Wijayanti, W., Tuatul, M. dan Bambang, D.K. 2015. *Acceptance Test Oatmeal Cookies* dengan Substitusi Dedak Padi. *Teknobuga*. 2 (2) : 9-17.

Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.