

**PENGARUH KONSENTRASI TEPUNG KOMPOSIT (TEPUNG  
MOCAF, TEPUNG SUWEG DAN TEPUNG GARUT) DAN  
KONSENTRASI RAGI TERHADAP KARAKTERISTIK  
*CRACKERS***

**TUGAS AKHIR**

**Karya tulis sebagai salah satu syarat  
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari  
Universitas Pasundan**

Oleh

**RISMA SUKMAWATI  
203020093**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2024**

## ABSTRAK

# PENGARUH KONSENTRASI TEPUNG KOMPOSIT (TEPUNG MOCAF, TEPUNG SUWEG DAN TEPUNG GARUT) DAN KONSENTRASI RAGI TERHADAP KARAKTERISTIK *CRACKERS*

Oleh  
**RISMA SUKMAWATI**  
**203020093**  
(Program Studi Teknologi Pangan)

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi tepung komposit (tepung mocaf, tepung suweg, dan tepung garut) dan konsentrasi ragi terhadap karakteristik *crackers*.

Rancangan percobaan yang digunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor yaitu konsentrasi tepung komposit dengan tepung mocaf, tepung suweg dan tepung garut (A) serta konsentrasi ragi (B) dengan percobaan pola faktorial 3x3 dimana masing-masing rancangan terdiri 3 kali ulangan, sehingga didapatkan 27 satuan percobaan. Respon dalam penelitian ini yaitu respon organoleptik meliputi atribut warna, aroma, rasa dan tekstur (*mouthfeel*), respon kimia meliputi kadar air dan kadar abu serta respon fisik meliputi volume pengembangan.

Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi tepung komposit dengan tepung mocaf, tepung suweg dan tepung garut berpengaruh terhadap respon warna, aroma, rasa, kadar air dan kadar abu *crackers*. Konsentrasi ragi berpengaruh terhadap respon warna, aroma, rasa, kadar air dan abu *crackers*. Interaksi konsentrasi tepung komposit (tepung mocaf, tepung suweg, dan tepung garut) dengan konsentrasi ragi berpengaruh terhadap respon warna, rasa, kadar air, kadar abu dan volume pengembangan *crackers*.

Kata kunci: tepung komposit, konsentrasi ragi, *crackers*.

## **ABSTRACT**

# ***THE EFFECT OF THE CONCENTRATION OF COMPOSITE FLOUR (MOCAF FLOUR, SUWEG FLOUR AND GARUT FLOUR) AND YEAST CONCENTRATION ON THE CHARACTERISTICS OF CRACKERS***

*By*  
**RISMA SUKMAWATI**  
**203020093**  
**(Departement of Food Technology)**

*The purpose of this study was to determine the effect of the concentration of composite flour (mocaf flour, suweg flour and garut flour) and yeast concentration on the characteristics of crackers.*


*The experimental design used was a Randomized Block Design (RBD) with 2 factors, namely the ratio of composite flour with mocaf flour, suweg flour, and garut flour (A) and yeast concentration (B) with a 3x3 factorial pattern experiment where each design consisted of 3 replications so that 27 experimental units were obtained. The response in this study was the organoleptic response including color, aroma, taste, and texture attributes (mouthfeel), chemical responses including water content and ash content and physical reactions including expansion volume and texture.*

*The results of the research showed that the concentration of composite flour with mocaf flour, suweg flour and arrowroot flour had an effect on the color response, aroma, taste, water content and ash content of the crackers. Yeast concentration influences the response to color, aroma, taste, water content and ash of crackers. The interaction of composite flour concentration (mocaf flour, suweg flour, and arrowroot flour) with yeast concentration influences the response to color, taste, water content, ash content and swelling volume of crackers.*

*Keywords: composite flour, yeast concentrate, crackers*

**PENGARUH KONSENTRASI TEPUNG KOMPOSIT (TEPUNG  
MOCAF, TEPUNG SUWEG DAN TEPUNG GARUT) DAN  
KONSENTRASI RAGI TERHADAP KARAKTERISTIK  
*CRACKERS***

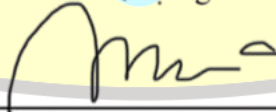
Oleh  
**RISMA SUKMAWATI**  
**203020093**  
(Program Studi Teknologi Pangan)



Fakultas Teknik  
Universitas Pasundan

Menyetujui

Pembimbing



(Ir. Hj. Ina Siti Nurminabari., M.P)

## DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i> .....	<i>ii</i>
PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR .....	v
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG .....	xvi
Bab I Pendahuluan .....	1
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Identifikasi Masalah .....	6
I.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	6
I.4 Manfaat Penelitian .....	7
I.5 Kerangka Pemikiran.....	7
I.6 Hipotesis Penelitian.....	12
I.7 Tempat dan Waktu Penelitian .....	12
Bab II Tujuan Pustaka.....	13
II.1 <i>Crackers</i> .....	13
II.2 Tepung Komposit.....	14
II.3 <i>Modified Cassava Flour</i> (Mocaf) .....	15
II.4 Tepung Suweg ( <i>Amorphophallus campanulatus BI</i> ).....	18
II.5 Tepung Garut ( <i>Marantha arundinaceae L.</i> ) .....	19
II.6 Margarin.....	21
II.7 Garam.....	22
II.8 Ragi .....	23
II.9 <i>Baking Powder</i> .....	24
II.10 Gula .....	25
II.11 Keju.....	26
II.12 Air .....	26

Bab III Metodologi Penelitian.....	29
III.1 Bahan dan Alat.....	29
III.1.1 Bahan .....	29
III.1.2 Alat.....	29
III.2 Metode Penelitian .....	30
III.2.1 Penelitian Pendahuluan .....	30
III.2.2 Penelitian Utama .....	30
III.3 Prosedur Penelitian .....	34
III.3.1 Penelitian Pendahuluan .....	34
III.3.2 Penelitian Utama .....	35
Bab IV Hasil dan Pembahasan.....	39
IV.1 Penelitian Pendahuluan .....	39
IV.1.1 Analisis Bahan Baku .....	39
IV.2 Penelitian Utama .....	41
IV.2.1 Respon Organoleptik (Uji Hedonik) .....	41
IV.2.2 Respon Kimia.....	48
IV.2.3 Respon Fisik.....	52
Bab V Kesimpulan dan Saran .....	54
V.1 Kesimpulan .....	54
V.2 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA .....	56
LAMPIRAN.....	66

## Bab I Pendahuluan

Bab ini membahas mengenai: (1.1) Latar Belakang, (1.2) Identifikasi Masalah, (1.3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (1.4) Mafaat Penelitian, (1.5) Kerangka Penelitian, (1.6) Hipotesis Penelitian, dan (1.7) Tempat dan Waktu Penelitian.

### I.1 Latar Belakang

Berdasarkan SNI 2973:2011 *Crackers* merupakan jenis biskuit yang terbuat dari adonan yang difermentasi dengan *yeast*, berbentuk pipih dengan rasa asin dan renyah serta penampang potongannya berlapis. *Crackers* merupakan salah satu jenis biskuit yang renyah, berasa gurih dan ringan (Fahreina, 2018). Pada umumnya *crackers* terbuat dari tepung terigu, lemak dan garam yang difermentasi dengan *yeast* (BSN, 2011).

Tepung adalah salah satu bahan makanan yang sering kali digunakan dalam proses pengolahan makanan (Ridawati & Alsuhendra, 2019). Komponen utama yang dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia dan salah satunya karbohidrat yang bersumber dari tepung. Tepung terigu seringkali dimanfaatkan sebagai bahan baku pengolahan pangan mulai dari skala rumahan (rumah tangga) hingga skala industri khususnya pada pembuatan *pastry* (Badan Ketahanan Pangan, 2019). Kandungan karbohidrat yang terdapat pada tepung terigu yaitu berasal dari gandum dengan kadar karbohidrat gandum utuh sebesar 60-80% (Haryani, 2014). Tetapi, jika penggunaan tepung terigu terus meningkat maka akan menjadikan Indonesia selalu tergantung pada impor pangan. Kebutuhan tepung terigu di Indonesia sangat meningkat pesat. Menurut Badan Statistik Konsumsi Pangan Menteri Pertanian menyatakan bahwa angka pertumbuhan pada tahun 2022-2023 sebesar 6,75%

(Kementerian Pertanian, 2023). Program pemerintah terhadap peningkatan ketahanan pangan di Indonesia tahun 2020-2024 pada program kerja prioritas yakni salah satunya untuk mengurangi impor gandum yang masuk ke dalam negeri, oleh karena itu pengangkatan pangan lokal dalam upaya pengganti tepung terigu ditingkatkan. Bahan pangan lokal seperti umbi-umbian, jagung, kedelai, bawang, gula, kopi dan lainnya menjadi target dalam pemenuhan kebutuhan pangan dalam negeri. Pada tahun 2023 mulai terlihat dengan adanya penurunan pertumbuhan nilai impor gandum sebesar 6,43% (Kementerian Pertanian, 2023). Pangan lokal yang memiliki kandungan karbohidrat tinggi yang dapat dijadikan alternatif pembuatan tepung yaitu singkong, umbi jalar, sagu, talas dan lainnya (Badan Ketahanan Pangan, 2019).

Umbi kayu, umbi jalar, sagu dan talas merupakan jenis umbi-umbian yang bersumber karbohidrat tinggi dengan berbagai keunggulan yaitu memiliki kandungan serat yang tinggi serta memiliki nilai indeks glikemik yang rendah, singkong kaya akan kadar vitamin dan antioksidan yang tinggi, sagu dan talas bernilai kadar kalsium yang tinggi. Aspek tersebut dapat dikelompokkan sebagai sumber karbohidrat pada umbi-umbian sebagai bahan dasar pembuatan tepung (Badan Ketahanan Pangan, 2019). Bahan pengganti tersebut akan memberikan variasi pada produk pangan, fungsi serta karakteristik yang didapatkan.

Salah satu tepung lokal yang dapat menggantikan sebagian fungsi dari tepung terigu yaitu mocaf. Tepung mocaf adalah produk tepung dari singkong yang diproses dengan modifikasi sel melalui fermentasi, sehingga mempunyai sifat dan karakteristik yang berbeda dan lebih unggul dibandingkan dengan tepung gapek



ataupun tepung ubikayu (Yani, 2018), menggunakan bakteri asam laktat *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus casei* (Ariani, 2018). Mocaf memiliki kandungan serat lebih tinggi dibandingkan tepung terigu dengan perbandingan 3,4g, kandungan mineral lebih tinggi dibandingkan gandum, oligosakarida yang dimiliki mocaf sudah terhidrolisis sehingga daya cerna mocaf lebih tinggi dibanding tepung tapioka dan gaplek (Bayhaqi, 2013).

Kelebihan yang dimiliki mocaf yakni warna tepung lebih putih, bertekstur lebih halus, serta dengan aroma yang lebih normal sehingga mendekati karakteristik tepung terigu. Selain itu, mocaf juga memiliki drajat viskositas, gelatinisasi, daya dehidrasi, kemudahan larut yang menyerupai terigu, tidak berbau singkong, dan tidak mengandung gluten sehingga aman dikonsumsi oleh penderita intoleran terhadap gluten, dengan nilai indeks glikemik yang dimiliki mocaf yaitu 46 dengan kategori rendah (Utami & Farida, 2023). Produk dengan tambahan mocaf akan menghasilkan tekstur yang lebih kenyal, hal tersebut dipengaruhi oleh kadar amilosa yang terkandung sebanyak 23,3% dan amilopektin 76,97% (Salim, 2011). dengan kadar protein rendah sebesar 1% (Gusriani, 2021) hal ini akan berpengaruh terhadap adonan *crackers* yang dihasilkan. Alternatif jenis umbi lain yang dapat dijadikan tambahan yakni tepung suweg.

Tepung suweg memiliki kadar protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenis tepung umbi lainnya yaitu sebesar 7,20% (Indriyani, 2020) yang hampir mendekati kadar yang dimiliki oleh tepung terigu protein rendah yaitu sebesar 7-8% cocok digunakan dalam pembuatan *crackers* (Manley, 2001) Hal ini disebabkan akibat sifat tepung yang menyerap air sedikit dan adonan kurang elastis. Tepung suweg

(*Amorphophallus campanulatus*) merupakan salah satu umbi batang karena batang suweg berperan sebagai penyimpanan cadangan makanan dengan komponen utamanya karbohidrat (Herlanda, 2022). Kandungan gizi yang terkandung didalam suweg cukup tinggi meliputi karbohidrat 15,8%, lemak 0,28%, protein 7,20% kadar abu sebesar 4,6% serta kadar air sebesar 4,78%, kadar pati 83,66%, dengan kadar amilosa 4,91% dan amilopektin 58,95% (Laksmitawati, 2019). Kadar indeks glikemik tepung suweg yaitu 36 dengan kategori rendah (Faridah, 2005). Tetapi, untuk sifat fungsional pada tepung ini perlu ditambahkan bahan tambah lain yang memiliki sifat fungsional. Salah satu bahan pangan yang bisa dijadikan sumber pangan fungsional adalah umbi garut atau tepung garut.

Tepung garut (*Marantha arundinaceae L.*) memiliki pati resisten yang tinggi dengan total kandungan pati 66% (Malki, 2023). Pati resisten bermanfaat bagi kesehatan yang dimana memiliki efek fisiologis seperti penurunan kadar gula darah setelah makan, pencegah kanker kolon, menghambat akumulasi lemak, mengurangi resiko pembentukan batu empedu dan berperan sebagai prebiotik. Oleh karena itu, pati resisten dapat dimanfaatkan sebagai pangan fungsional (Sugiono, 2008). Tepung garut merupakan tepung yang terbuat dari umbi garut dengan kandungan karbohidrat dan serat yang tinggi. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh (Malki, 2023), menunjukkan nilai konsentrasi gelatinisasi tepung garut sebesar 8%, kelarutan 12,47% dan amilosa tinggi sebesar 24,95%. Selain itu, kadar indeks glikemik yang dimiliki oleh tepung garut yaitu 14 dengan kategori rendah (Mahwita A. S & Catur Adi, 2022). Ketiga jenis tepung tersebut dapat dijadikan produk *crackers* dengan dijadikan tepung komposit.

Tepung komposit adalah tepung yang terbuat dari dua atau lebih bahan pangan (tepung beras, tepung *cassava*, tepung ubi jalar dsb.) dengan tujuan untuk mendapatkan karakteristik bahan yang sesuai untuk produk olahan yang diinginkan (Bantacut & Saptana, 2014). Variasi bahan baku yang berbeda akan berpengaruh terhadap hasil akhir produk seperti rasa, aroma, tekstur dan daya kembang. Salah satu produk pangan yang dapat dibuat dari tepung komposit berbahan dasar tepung mocaf, tepung suweg dan tepung garut adalah biskuit perbandingan terbaik pada B3(70:15:15) (Anastasia, 2023). Selain itu, pada pembuatan *crackers* mocaf dan tepung ongkok didapatkan perbandingan terbaik pada (70:30) (Artina, 2023).

Tepung komposit yang dikatakan baik yaitu jika mendekati syarat mutu fisik dari tepung terigu. Berdasarkan SNI 3751:2018 yakni berbentuk serbuk dan halus dengan ayakan mesh no 70 sebanyak 95% dengan maksimal kadar air 14,5%, abu 0,7% dan protein 7% (Badan Standarisasi Nasional, 2018). Bahan pangan yang digunakan pada penelitian ini merupakan bahan pangan tinggi karbohidrat dan serat, sehingga proses dan konsentrasi ragi pembuatan *crackers* harus diperhatikan. Proses fermentasi adonan dengan menggunakan ragi sangat diperlukan karena sebagai penghasil gas CO<sub>2</sub> yang akan membentuk gelembung gas selama proses pemanggangan (Van der Sman, 2021). Pada roti konsentrasi ragi (fermipan) yang digunakan umumnya 1-2% dari berat tepung, konsentrasi ragi yang digunakan dalam pembuatan roti tawar ampas kelapa sebanyak 1,5%. Penambahan ragi lebih dari 2% dapat menimbulkan aroma dan rasa yang tidak diinginkan (Zainab & Azizah, 2022). Beberapa percobaan telah dilakukan untuk *crackers* mocaf dengan substitusi tepung udang rebon (Ramadhani, 2022), *crackers* substitusi tepung

suweg terbaik dengan perbandingan (9:1) tepung terigu dan tepung suweg dengan konsentrasi ragi yang digunakan sebesar 1,44%, menghasilkan karakteristik penerimaan keseluruhan sebesar 3,99 (agak suka), kadar air 1,105 %, kadar abu 1,809 %, kadar protein 5,991 %, kadar lemak 16,137 % dan total serat pangan 11,50% (Khatarina, 2018).

## **I.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian pada latar belakang dapat diidentifikasi masalah yaitu:

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi tepung komposit (tepung mocaf, tepung suweg dan tepung garut) terhadap karakteristik *crackers*?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi ragi terhadap karakteristik *crackers*?
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara konsentrasi tepung komposit (tepung mocaf, tepung suweg dan tepung garut) dengan konsentrasi ragi terhadap karakteristik *crackers*?

## **I.3 Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menentukan pengaruh konsentrasi tepung komposit (tepung mocaf, tepung suweg, dan tepung umbi garut) dengan konsentrasi ragi yang berpengaruh terhadap karakteristik *crackers*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi tepung komposit (tepung mocaf, tepung suweg, dan tepung umbi garut) dan konsentrasi ragi terhadap karakteristik *crackers* sehingga dapat diterima masyarakat dan menjadi alternatif pangan berbahan baku pangan lokal.

#### I.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini, diantaranya:

1. Memberikan informasi pengaruh konsentrasi tepung komposit (tepung mocaf, tepung suweg, dan tepung garut) terhadap karakteristik *crackers*.
2. Memberikan informasi pengaruh konsentrasi ragi terhadap karakteristik *crackers*.
3. Meningkatkan pemanfaatan pangan lokal untuk mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap penggunaan tepung terigu.
4. Meningkatkan ketahanan pangan dalam pemanfaatan pangan lokal untuk diversifikasi bahan pangan produk *crackers*.

#### I.5 Kerangka Pemikiran

Bantacut & Saptana (2014) menyatakan bahwa tepung komposit biasa digunakan dalam pembuatan produk pangan, terbuat dari dua bahan atau lebih yang akan berpengaruh terhadap karakteristik produk, nilai fungsional dan peningkatan nutrisinya. Bahan pangan yang sangat berpotensi untuk dijadikan tepung pengganti tepung terigu yaitu pangan lokal seperti umbi kayu, umbi jalar, sagu, talas dan sereal (Badan Ketahanan Pangan, 2019).

Mocaf merupakan tepung yang terbuat dari singkong dengan memodifikasi sel melalui fermentasi menggunakan bakteri asam laktat, sehingga menghasilkan karakteristik dan sifat yang berbeda dibandingkan dengan tepung gaplek (Ariani, 2018). Keunggulan mocaf yaitu warna tepung lebih putih, tekstur lebih halus dan aroma lebih normal sehingga mendekati karakteristik tepung terigu. Kandungan gizi tepung mocaf per 100g yaitu 11,9g air, 1,3g abu, 1,2g protein, 0,6g lemak, 85g

karbohidrat, 0,4g serat dan protein 1,2g (Utami & Farida, 2023). Kekurangan mocaf yaitu memiliki kadar protein yang rendah sehingga ditambahkan tepung suweg untuk menambah nilai gizinya, sifat ini akan yang akan berpengaruh terhadap karakteristik adonan dan daya kembang *crackers* (Khatarina, 2018).

Tepung suweg memiliki kadar protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenis tepung umbi lainnya yaitu sebesar 7,20% (Indriyani, 2020) jika dibandingkan dengan jenis umbi lain seperti singkong, umbi jalar, talas, garut dan gembili. Pada jenis umbi tersebut hanya berkisar 0,8-2.2% (b.k) (Faridah, 2005). Penelitian lain menyebutkan bahwa protein yang dihasilkan tergantung jenis dan waktu pemanenan (Laksmitawati, 2019) diikuti dengan variasi kandungan amilosa dan amilopektinnya. Komposisi zat gizi umbi suweg bisa bervariasi bergantung pada umur tanam dan keadaan tanah tempat tumbuhnya (Hafidz, 2020). Nilai gizi yang terdapat pada suweg yaitu karbohidrat 15,8%, lemak 0,28%, protein 7,20% kadar abu sebesar 4,6% serta kadar air sebesar 4,78%, kadar pati 83,66%, dengan kadar amilosa 4,91% dan amilopektin 58,95% (Laksmitawati, 2019). Kekurangan tepung suweg tidak cukup untuk menambahkan nilai fungsionalnya sehingga perlu ditambahkan bahan pangan lain untuk memenuhi nilai fungsional tepung komposit.

Tepung garut merupakan pangan lokal yang berpotensi menggantikan tepung terigu dan nasi putih. (Caesarina & Estiasih, 2016). Nilai fungsional tepung garut didapatkan nilai Konsentrasi Gelasi Terkecil (LGC) sebesar 8%, yang dimana ini merupakan faktor penting dalam bahan pangan sebagai komponen struktural tepung seperti protein, karbohidrat dan lipid. Nilai viskositas sebesar 7660 (cP), volume pengembangan 11,22 (g/g), kelarutan 12,47%, amilosa 24,95% dan total kandungan

pati 66% (Malki , 2023). Nilai indeks glikemik tepung garut rendah yaitu 14 (Mahwita A. S & Catur Adi., 2022). Kandungan gizi per 100g tepung garut yaitu 355 kalori; 0,7g protein, 0,2g lemak, 85,2g karbohidrat, 8mg kalsium, 22mg fosfor dan 1,5mg besi (Koswara, 2013). Besarnya kandungan karbohidrat dapat mempengaruhi karakteristik suatu produk (*crackers*) karena berfungsi memberikan rasa manis. Dengan demikian, tepung garut dapat dijadikan olahan biskuit, *crackers*, kue basah, kue kering, campuran bolu dan lainnnya (Ratnaningsih, 2010).

*Crackers* merupakan makanan yang difermentasi *yeast*, berbentuk pipih, bertekstur renyah dengan rasa asin, jika dipatahkan penampang potongannya berlapis-lapis (Artina , 2023). *Crackers* termasuk kedalam jenis adonan *hard dough* yakni memiliki kandungan lemak dan gula yang rendah, dengan kadar air yang lebih banyak dibandingkan lemaknya (Mutiara K. T. & Rohajatien, 2021).

Proses fermentasi pada *crackers* bertujuan untuk mengubah sebagian adonan, sehingga membentuk tekstur dan rasa pada *crackers*, dengan demikian adonan akan mudah diolah dan dapat menghasilkan produk yang berkualitas baik (Mutiara K. T. & Rohajatien, 2021). Pada saat fermentasi, ragi akan aktif apabila mendapatkan suplai energi yang akan menghasilkan gas CO<sub>2</sub>, lalu akan ditahan dalam adonan sehingga terbentuk jaringan dari gluten yang dapat menyebabkan adonan mengembang, tapi pada tepung komposit tidak memiliki gluten sehingga perlu dilakukan pengoptimalan lama waktu fermentasi serta konsentrasi ragi yang digunakan untuk adonan *crackers*.

Ragi dan *baking powder* digunakan sebagai agen untuk fermentasi adonan (Sitepu

2019). Fungsi ragi sebagai bahan pembentuk gas dalam adonan, sehingga adonan akan mengembang, untuk memperkuat gluten, serta penambah rasa dan aroma dan *baking powder* membantu pengembangan pada saat pemanggangan. Bahan tambahan pangan (BTP) yang digunakan akan memberikan pengaruh terhadap karakteristik *crackers* yang dihasilkan. Bahan-bahan tersebut akan mempengaruhi nilai kadar air, kadar karbohidrat, kadar protein, tekstur, rasa, aroma dan daya kembang, namun hal tersebut tidak akan berpengaruh terhadap nilai *hardness* produk (*crackers*). Formulasi bahan yang digunakan harus tepat agar menghasilkan suatu produk (*crackers*) yang baik (Fiani, 2012).

Formulasi tepung mocaf, tepung suweg dan tepung garut dalam pembuatan biskuit memberikan pengaruh signifikan terhadap kadar proksimat, sifat amilografi tepung, karakteristik warna dari tepung dan sifat fungsional dari tepung (Anastasia, 2023). Komposisi bahan tersebut juga memberikan pengaruh yang signifikan terhadap karakteristik tekstur (*hardness* dan *fracturability*), karakteristik warna dan menghasilkan nilai yang baik dalam uji organoleptik. Rasio formulasi tepung yang digunakan dari tepung mocaf, tepung suweg dan tepung garut adalah B1 (70:25:5), B2 (70:20:10), dan B3 (70:15:15), dengan hasil perlakuan terbaik pada formulasi B3. Nilai yang dihasilkan yakni nilai *hardness* sebesar 967,3 N, nilai *fracturability* sebesar 2,88 mm, nilai L\* sebesar 76,73, nilai b\* sebesar 26,11, nilai organoleptik tekstur sebesar 3,9, nilai organoleptik warna sebesar 3,81, nilai organoleptik rasa sebesar 3,95, nilai organoleptik aroma sebesar 3,86 dan kenampakan keseluruhan sebesar 3,81 (Anastasia, 2023).

*Crackers* dengan fortifikasi tepung tempe dan koleseom F3 (7,5:5), F5 (10:2,5), F8



(12,5:2,5), dengan penambahan konsentrasi ragi sebesar 1,14% mendapatkan hasil perlakuan terbaik pada perbandingan F5. Kandungan proksimat *crackers* terpilih menghasilkan kadar air 4,81%, kadar abu 2,53%, lemak total 18,43%, protein 11,90%, karbohidrat total 62,33%, dan total serat pangan 8,29%. *Crackers* terpilih mendapatkan energi total sebesar 462,79 kkal per 100g. Penambahan tepung tempe dan kolesom pada formula F5 berpengaruh terhadap meningkatnya kadar protein dan total serat pangan pada *crackers* (Seftiono, 2019).

*Crackers* mocaf dengan penambahan tepung udang rebon dengan perbandingan F1 (95:5), F2 (90:10), F3 (85:15), F4 (80:20) dengan kontrol *crackers* tepung terigu FK. Didapatkan perlakuan terbaik pada perbandingan F3 (85:15) dengan penambahan konsentrasi ragi sebesar 1,14% menghasilkan karakteristik fisik dengan rendemen 80,72%, nilai kekerasan 1770,21 gf. Hasil karakteristik kimia yakni kadar air 2,08%, kadar abu 5,74%, kadar protein 7,64%, dan kadar serat kasar 1,95% (Ramadhani, 2022).

*Crackers* tepung komposit terigu, tepung kentang dan tepung daun kelor (80:18,8:1,2) dengan konsentrasi ragi yang digunakan 0,17%, lama waktu fermentasi 0 jam, 1 jam dan 2 jam, memberikan waktu fermentasi yang baik selama 2 jam ditunjukkan oleh respon kadar protein, air, dan asam lemak bebas memenuhi syarat yang ditentukan oleh SNI 2973:2011. Daya kembang sebesar 28,237% merupakan nilai tertinggi, daya patah sebesar 0,0006 N/cm<sup>2</sup> merupakan nilai terendah dan indeks kecoklatan sebesar 88,469% (Mutiara & Rohajatien, 2021).

*Crackers* yang difortifikasi dengan konsentrasi penambahan tepung ikan dengan

menggunakan perbandingan tepung terigu dan tepung ikan A(80:0), B(70:10), C(60:20), D(50:30) dan E(40:40) dengan penambahan konsentrasi ragi 2% didapatkan perlakuan terbaik pada formulasi B(70:10). Hasil fisik yang didapatkan terhadap karakteristik *crackers* yakni tekstur 262,4 gF dan warna *lightness* 58,50, *chroma* 24,07, *hue* 67,97. Analisis kimia yang didapatkan kadar air 5,65%, kadar abu 3,46%, kadar lemak 27,75%, kadar protein 29,37% dan kadar karbohidrat 33,94% serta hasil organoleptik yang di dapatkan penampakan 3,24, rasa 4,02, warna 3,82, tekstur 3,66 dan aroma 4,06 (Ernisti , 2018).

### **I.6 Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas, diduga bahwa:

1. Konsentrasi tepung komposit (tepung mocaf, tepung suweg, dan tepung garut) berpengaruh terhadap karakteristik *crackers*
2. Konsentrasi ragi berpengaruh terhadap karakteristik *crackers*
3. Interaksi antara konsentrasi tepung komposit (tepung mocaf, tepung suweg, dan tepung garut) dan konsentrasi ragi berpengaruh terhadap karakteristik *crackers*.

### **I.7 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Penelitian Jurusan Teknologi Pangan, Universitas Pasundan Bandung yang berlokasi di Jalan Dr. Setiabudi No. 193 Bandung. Waktu penelitian dimulai dari bulan Juni-Juli 2024.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, H. (2023). Pengaruh Penambahan Tepung Bekatul Beras Putih Dan Tepung Kulit Buah Naga Terhadap Kadar Air, Kekerasan Dan Sensori *Crackers*. UNILA. Lampung.
- Alibaba. (2024). Alibaba.com. Diakses pada 24 september 2024. <https://indonesian.alibaba.com/g/coconut-crispy-roll.html>
- Aminullah, S., & Veditami Suradi, A. (2024). Pengendalian Mutu Proses Produksi Saltchese *Crackers* Keju Di Pt Serena Indopangan Industri Cibinong - Bogor (Vol. 3). Universitas Djuanda. Bogor.
- Anastasia, I. L. (2023). Kajian Aplikasi Tepung Komposit Berbahan Baku Tepung Mocaf, Tepung Suweg, Dan Tepung Garut Dalam Pembuatan Biskuit *Gluten-Free*. Universitas Padjadjaran. Sumedang.
- Anggita, Anna. (2022). Kenali 4 Bentuk Potongan Keju Cheddar agar Lebih Mudah Diolah. Diakses pada 24 september 2024. <https://www.parapuan.co/read/533339909/kenali-4-bentuk-potongan-keju-cheddar-agar-lebih-mudah-diolah>
- Anonim. (2019). Margarin versus mentega, mana yang lebih baik? Berikut ulasannya. Diakses pada 24 september 2024. <https://jateng.antaranews.com/berita/237436/margarin-versus-mentega-mana-yang-lebih-baik-berikut-ulasannya>
- Anonim. (2020). Tepung Suweg. Diakses pada 24 september 2024. <https://shopee.co.id/Suweg-bubuk-tepung-suweg-i.104794344.2721317550>
- Anonim. (2023). Konsumsi gula yang berlebihan menyebabkan berbagai penyakit. Diakses pada 24 september 2024. <https://www.antaranews.com/berita/3522969/konsumsi-gula-yang-berlebihan-menyebabkan-berbagai-penyakit>
- Anonim. (2024). Ini dia takaran konsumsi air yang tepat berdasarkan usia. Diakses pada 24 september 2024. <https://megapolitan.antaranews.com/berita/275352/ini-dia-takaran-konsumsi-air-yang-tepat-berdasarkan-usia>
- AOAC. (2005). *Official Methods of Analysis* (18 Edn). *Official Methods of Analysis (18 Edn)*. Association of Official Analytical Chemist Inc. Mayland. USA., 18.
- Ariani Putri, N., Herlina, H., Subagio, A. (2018). *Modified Cassava Flour*. In Jurnal Agroteknologi (Vol. 12, Issue 01). Studi Magister Teknologi Agroindustri, P.,

Teknologi Pertanian, F., Jember Jalan Kalimantan No, U., & Bumi Tegal Boto Jember, K.

- Artina, Z. , Ayu, D. F. , dan, & Rahmayuni, R. (2023). *The Crackers of Modified Cassava Flour (MOCAF) and Cowpea Flour: Chemical and Sensory Properties*. AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian, 12(1), 57–64.
- Asmoro, N. W., Hartati, S., & Handayani, C. B. (2021). *Introduksi Mocaf (Modified Cassava Flour) Sebagai Pendukung Diversifikasi Dan Ketahanan Pangan Masyarakat Dawis 1 Rt 03/24 Jebres*. Dharmakarya, 10(4), 325.
- Assadad, L., Sediadi, B., & Utomo, B. (2011). *Pemanfaatan Garam Dalam Industri Pengolahan Produk Perikanan*. Balai Besar Riset Pengolahan Produk Bioteknologi Kelautan dan Perikanan : Jakarta.
- Astawan, M. (2009). *Panduan Karbohidrat Terlengkap*. Jakarta. Dian Rakyat.
- Ayu Diella Calista, R., Narsito Wulan, S., Sofia Murtini (2022). *The Effects of Wheat Flour Substitution with Gude Bean Flour (Cajanus cajan L.) on Crackers Products and Its Potential for Diet Foods* (Vol. 10, Issue 3). Universitas Brawijaya. Malang
- Badan Ketahanan Pangan. (2019). *Kebijakan Strategis Ketahanan Pangan dan Gizi 2020-2024*.
- Badan Ketahanan Pangan. (2020). *Diversifikasi Pangan Lokal Sumber Karbohidrat Non Beras (2020-2024)*. Badan Ketahanan Pangan. Jakarta.
- Badan Standarisai Nasional. (2011). *SNI 2973:2011 Crackers*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standarisai Nasional. (2018). *SNI 3751:2018 Syarat Terigu Sebagai Bahan Pangan*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (1992). *SNI-01:2982-1992 Syarat Mutu Ragi*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (1999). *SNI 1-6057-1999 Syarat Mutu Tepung Garut*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2011). *SNI. 01-2973-2011 Standar Nasional Indonesia Biskuit*.
- Badan Standarisasi Nasional. (2014). *SNI-3541:2014 Syarat Mutu Margarin*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2016). *SNI-3556:2016 Syarat Mutu Garam*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.

- Bantacut, T., & Saptana, D. (2014). Politik Pangan Berbasis Industri Tepung Komposit *Food Politics Based on Composite Flour Industry*. IPB. Bogor.
- Bayhaqi, A. (2013). Pengaruh Substitusi Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) dan Penambahan Puree Wortel (*Daucus carota L.*) Terhadap Hasil Jadi Pizza. UNS. Surabaya.
- Caesarina, I., & Estiasih, T. (2016). Beras Analog Dari Garut (*Maranta arundinaceae*): Kajian Pustaka *Artificial Rice from Arrowroot (Maranta arundinaceae): A Review* (Vol. 4, Issue 2). Universitas Brawijaya. Malang.
- Dahlia, Desmelati, Suparmi, & Sumarto. (2024). Penerapan Tepung Ikan Parang-Parang (*Chironcentrus dorab*) pada Pengolahan Kerupuk Bernilai Fungsional. Universitas Riau. Riau.
- Diez-Simon, C., Mumm, R., & Hall, R. D. (2019). *Mass spectrometry-based metabolomics of volatiles as a new tool for understanding aroma and flavour chemistry in processed food products*. In *Metabolomics* (Vol. 15, Issue 3). Springer New York LLC.
- DKPP. (2020). Keunggulan Tepung Mocaf. Diakses pada 24 september 2024. <https://dkpd.grobogan.go.id/berita/keunggulan-tepung-mocaf/>
- Dwi, F., Maulina, A., Teknik, J., & Prof, J. (2018). Jurnal Teknologi Kimia Pengurangan Kadar Menggunakan NaHCO. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Dwipayanti, H. , Agustini, N. P. , dan, & Antarini. (2019). Pengaruh Rasio Tepung Mocaf dan Tepung Tempe Terhadap Karakteristik Brownies Kukus. In *Journal of Nutrition Science* (Vol. 11, Issue 2). Denpasar.
- Ebookpangan. (2006). *Serat Makanan Dan Kesehatan*. Jakarta.
- Endang. (2024). Tak Banyak Yang Tahu, Salah satunya Bisa Menurunkan Berat Badan, Ini 10 Manfaat Garam Untuk Kesehatan. Diakses pada 24 september 2024. <https://harianbengkuluekspres.bacakoran.co/read/17386/tak-banyak-yang-tahu-salah-satunya-bisa-menurunkan-berat-badan-ini-10-manfaat-garam-untuk-kesehatan>
- Ernisti, W., Riyadi, S., Fitra, D., & Jaya, M. (2018). Karakteristik Biskuit (*Crackers*) Yang Difortifikasi Dengan Konsentrasi Penambahan Tepung Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) Berbeda (Vol. 13, Issue 2). Palembang.
- Fahreina, Y., Mazidah, L., Kusumaningrum, I., & Safitri, D. E. (2018). Penggunaan Tepung Daun Kelor Pada Pembuatan *Crackers* Sumber Kalsium. 3(2), 67–79.
- Faridah A. (2013). Ilmu Bahan Pangan Nabati. Gifari Prasetama: Jakarta Selatan.

- Faridah, D. N. (2005). Sifat Fisiko-Kimia Tepung Suweg (*Amorphophallus campanulatus* Bl.) dan Indeks Glikemiknya. *Jurnal of Food technology and industry*. 2005;16(3):254-9.
- Ferdiansyah, M. K., Muflihati, I., & Affandi, A. R. (2015). Peningkatan Derajat Putih Tepung Umbi Suweg (*Amorphophallus oncophilus*) Dengan Kombinasi Proses Blanching Dan Bleaching Menggunakan Larutan Sodium Metabisulfit. Universitas PGRI Semarang. Semarang.
- Fiani, M. S. dan J. Edwin. , S. E. , M. M. (2012). Analisa Pengaruh *Food Quality* dan *Brand Image* Terhadap Keputusan Pembelian Roti Kecil Toko Roti Ganep's Di Kota Solo. Universitas Kristen Petra. Surabaya.
- Fitra. (2021). Petani Porang Senang, Pemprov Jatim Siap Buka Kran Ekspor. Diakses pada 24 september 2024. <https://jatim.genpi.co/agro/8907/petani-porang-senang-pemprov-jatim-siap-buka-kran-ekspor>
- Garnida, Y. (2020). Uji Inderawi dan Sensori Pada Industri Pangan (Y. Garnida, Ed.). Manggu Makmur Tanjung Lestari. Bandung.
- Gayuh. (2022). Cara Mengetahui Baking Powder Masih Layak Pakai. Diakses pada 24 september 2024. <https://www.fimela.com/food/read/3812053/cara-mengetahui-baking-powder-masih-layak-pakai>
- Ghani, A. (2018). Pemanfaatan Tepung Garut sebagai Substitusi Tepung Terigu dalam Pembuatan Kue Bingka.
- Gusnadi Dendi, S. B. (2022). Pemanfaatan Buah Alkesa (*Pouteria Campechiana*) dan Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyhizus*) Pada Produk *Quick Bread* Studi Kasus Pada Produk Madeleine, Pancake, Dan Scone. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 3. *Telkom University*. Jakarta:
- Gusriani, I. , K. H. , dan D. Y. (2021). Aplikasi Pemanfaatan Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) Pada Beberapa Produk Pangan Di Madrasah Aliyah Mambaul Ulum Kabupaten Bengkulu Tengah. *Jurnal Inovasi Pengabdian Masyarakat Pendidikan*, 2, 57–73. UNIB. Bengkulu.
- Hafidz, U. , Fafa, N. , Supriyadi, B. , Umiyati, R. , Muliani, R. , & Ujjanti, D. (2020). Sifat Fisik dan Kimia Tepung Umbi Suweg (*Amorphophallus campamulatus* Bl) di Jawa Tengah. Universitas PGRI. Semarang.
- Haryani, A. , A. S. , dan H. S. (2014). Kadar Gizi, Pati Resisten, dan Indeks Glikemik Biskuit Gandum Utuh (*Triticum aestivum* L) Varietas DWR-162'. *Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian* , 12, 1–12. USM. Semarang.

- Hastuti, P., Utami. (2003). Interesterifikasi Enzimatis Palm Stearin Dan Minyak Ikan Lemuru Untuk Membuat Lemak Margarin. In Hasil Penelitian Jurnal. Teknol. dan Industri Pangan: Vol. XIV. UGM. Yogyakarta.
- Herlanda, O. (2022). Perbedaan Karakteristik Tepung Umbi Suweg (*Amorphophallus campanulatus*) Berdasarkan Suhu Dan Waktu Steam *Blanching* (Vol. 7, Issue 6). JSTP.
- Hidayat, H. N., & Insafitri. (2021). Analisa Kadar Proksimat Pada *Thalassia Hemprichi* dan *Galaxaura Rugosa* Di Kabupaten Bangkalan. Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan. 2(4), 307-317.
- Indriyani., G. I. , dan Mursyd. (2020). Pengaruh Perlakuan Pendahuluan Terhadap Sifat Kimia Tepung Umbi Suweg Yang Dihasilkan. Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi, 4.
- Jayanti, K., Suroso, E., Astuti, S., & Herdiana, N. (2023). Pengaruh Perbandingan Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) dan Tapioka Sebagai Bahan Pengisi Terhadap Sifat Kimia, Fisik dan Sensori Nuget Ikan Baji-Baji (*Grammolites Scaber*). 2(2). UNILAM. Lampung.
- Julisna. (2023). Agar Awet dan Tetap Aktif, Berikut 4 Cara Simpan Ragi yang Benar. Diakses pada 24 september 2024. <https://bangka.sonora.id/read/503907670/agar-awet-dan-tetap-aktif-berikut-4-cara-simpan-raagi-yang-benar>
- Kemendes RI. (2018). Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Menteri Kesehatan RI. Jakarta.
- Kementerian Pertanian. (2023). *Statistics Of Food Consumption 2023* Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian *Center For Agricultural Data and Information System*. Jakarta.
- Khatarina, O. S. (2018). Kajian Substitusi Tepung Umbi Suweg (*Amorphophallus campanulatus B*) Pada Pembuatan *Crackers* Terhadap Sifat Kimia Dan Organoleptik (Skripsi). UNILAM. Lampung.
- Koswara, S. (2013). Teknologi Pengolahan Umbi-Umbian (S. Koswara, Ed.; 7th ed.). IPB. Bogor.
- Laksmiawati, D. R., Marwati, U., & Indriani, V. (2019). Pengaruh Fermentasi Umbi Suweg (*Amorphophallus campanulatus*) Terhadap Kadar Makronutrien Dan Nilai Indeks Glikemik Mencit. Kartika : Jurnal Ilmiah Farmasi, 6(1), 21. Universitas Pancasila. Jakarta.
- Lestari, M., Rusliana, E., Saleh, M., & Rasulu, H. (2018). Pengaruh Umur Daun Pala dan Jenis Pengeringan Terhadap Sifat Kimia Dan Organoleptik Teh Herbal Daun Pala. Universitas Khairun. Maluku.

- Maharani, A., Puyanda, I. R., & Nuraini, V. (2024). Pengaruh Substitusi Tepung Suweg (*Amorphophallus paeoniifolius*) dan Variasi Konsentrasi Ragi terhadap Sifat Kimia dan Sensoris Donat. In *Journal of Food and Agricultural Product* (Vol. 4, Issue 1). Universitas Slamet Riyadi. Surakarta.
- Mahwita A. S, N., & Catur Adi, Annis. 2022. (2022). Kajian Literatur: Potensi Umbi Garut sebagai Pangan Alternatif untuk Penderita Diabetes Melitus. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Malki, M. K. S., Wijesinghe, J. A. A. C., Ratnayake, R. H. M. K., & Thilakarathna, G. C. (2023). *Characterization of arrowroot (Maranta arundinacea) starch as a potential starch source for the food industry*. *Heliyon*, 9(9). University of Sri Lanka. Sri Lanka.
- Manley, D. J. R. . (2001). *Biscuit, Cracker, and Cookie Recipes For The Food Industry*. Woodhead Publishing Limited, Abington. England.
- Maulina, F. D. A. , Aprilia, I. M. L., & Retnowati, D. S. (2012). *Jurnal Teknologi Kimia Pengurangan Kadar Menggunakan NaHCO*. UNDIP. Semarang.
- Mubarok, A. Z., & Winata, A. (2020). Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Umbi Dahlia dan Konsentrasi *Baking Powder* terhadap Karakteristik Fisik *Cookies* Kaya Serat. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 9(4), UB. Malang.175–180.
- Mursita, N. (2019). *Kajian Fisikokimia dan Organoleptik Biskuit Coklat Pisang Batu*. Balai Riset dan Standarisasi Industri Bandar Lampung.
- Mutiara K. T., & Rohajatien, U. , dan J. R. S. (2021). Pengaruh Lama Fermentasi Adonan Terhadap Sifat Fisik dan Kimia *Crackers* Substitusi Tepung Komposit. Universitas Negeri Malang. Malang.
- Nawansih, O., Rangga, A., Nurdjanah, S., & Ernani, A. P. (2020). Substitusi Tepung Onggok Terfermentasi Dalam Pembuatan *Crackers*. In *Majalah Teknologi Agro Industri (Tegi)* (Vol. 12, Issue 1). UNILAM. Lampung.
- Nugroho, F. K. B., Sumarni, S., Thamrin, A. G., Roemintoyo, & Isnantyo, F. D. (2020). *Using Baking Powder as Additional Concrete Material*. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 858(1). UNS. Jawa Tengah.
- Nur Utami, P., & Farida, E. (2023). *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition* Pengaruh Tepung Beras Merah (*Oryza Nivara*) dan Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) Terhadap Indeks Glikemik dan Kandungan Gizi *Cookies*. *IJPHN*, 3(3), 376–383.



- Nurdiani, C. U., & Ismail, M. D. (2019). Penetapan Kadar Asam Benzoat Pada Margarin. Open Journal System (OJS): Journal.Thamrin.Ac.Id, 5(2).
- Nurrachmawati. (2017). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Konsep Hidrolisis Garam. UIN. Jakarta.
- Nutriflakes. (2022). Keunggulan Tepung Umbi Garut yang Perlu Diketahui Masyarakat Indonesia. Diakses pada 24 september 2024. <https://nutriflakes.id/tepung-umbi-garut/>
- Ramadhani, W. (2022). Formulasi *Crackers* Mocaf Dengan Penambahan Tepung Udang Rebon Serta Karakteristiknya. Jurnal Bioindustri, 4(2), 2022.
- Ratnaningsih, N. , dkk. (2010). Teknologi Pengolahan Pati Garut dan Diversifikasi Produk Olahannya Dalam Rangka Peningkatan Ketahanan Pangan. UNY. Yogyakarta.
- Ridawati, & Alsuendra. (2019). Seminar Nasional Edusainstek Pembuatan Tepung Beras Warna Menggunakan Pewarna Alami Dari Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*). Edusaintek: Unimus.
- Ridho, I., Ulyarti, & Mursyid. (2022). Pengaruh Substitusi Terigu Dengan Tepung Uwi Ungu (*Dioscorea alata*) Yang Difermentasi Terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Sensori Roti Tawar. Universitas Jambi. Jambi.
- Rismana, E., & Nizar, D. (2014). Kajian Proses Produksi Garam Aneka Pangan Menggunakan Beberapa Sumber Bahan Baku Pusat Teknologi Farmasi dan MedikaBadan Pengkajian dan Penerapan Teknologi : UNSTRAT.
- Salim, E. (2011). Mengolah Singkong Menjadi Tepung Mocaf. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Samsia, N., & Faisal, M. (2023). Pengaruh Suhu dan Waktu Pengeringan Terhadap Sifat Fisik Kimia dan Organoleptik Manisan Kering Buah Pepaya. Universitas Teknologi Sumbawa. Sumbawa.
- Sedap. (2013). SEDAP Paduan Cita Rasa & Seni Kuliner. Gramedia. Jakarta.
- Seftiono, H. , D. E. , P. S. (2019). Analisis Proksimat dan Total Serat Pangan Pada *Crackers* Fortifikasi Tepung Tempe dan Koleseom (*Talinum triangulare*). Agritech, 39(2), 143. UGM. Yogyakarta.
- Shaikh, F. , S. K. , S. A. (2023). *Psysiology Taste. National Library of Medicine.* Amerika Serikat.
- Sitepu, K. M. (2019). Penentuan Konsentrasi Ragi Pada Pembuatan Roti (*Determining of Yeast Concentration on Bread Making*). Universitas Hasanudin. Makasar.

- Smith, A., Liline, S., & Sahetapy, S. (2023). Analisis Kadar Abu Pada Salak Merah (*Salacca Edulis*) Di Desa Riring dan Desa Buria Kecamatan Taniwel Kabupaten Seram Bagian Barat Provinsi Maluku (Vol. 10, Issue 1).
- Sudarmadji. (2010). Analisa Bahan Makanan dan Pertanian (Sudarmadji, Ed.; 4th ed.). Liberty Yogyakarta.
- Sugiono. (2008). Modifikasi Pati Garut (*Marantha Arundinacea*) Dengan Perlakuan Siklus Pemanasan Suhu Tinggi-Pendinginan (*Autoclaving-Cooling Cycling*) Untuk Menghasilkan Pati Resisten Tipe Iii. IPB. Bogor.
- Sulistyowati, E., Nugraheni, B. (2007). Analisis Makronutrien Umbi Suweg (*Amorphophallus campanulatus Bl.*), Sebagai Alternatif Makanan Diet Antidiabetes Melitus Tipe 2. STIPAR. Semarang
- Surono, D., Nuali, E. J. N., & Moningksa, J. S. (2017). Kualitas fisik dan sensori roti tawar bebas *gluten* bebas kasein berbahan dasar tepung komposit pisang goroho (*Musa acuminata L*). Fakultas Pertanian Unstrat.
- Tarau E. (2011). Pengaruh Kombinasi Tepung Ikan Sidat (*Anguilla Marmorata(Q.) Gaimard.*) dan Tepung Terigu Terhadap Kualitas Biscuit *Crackers*. Jurnal UAJY Yogyakarta.
- Utami, R., Setiawati, L., & Rahmawati, R. (2021). Karakteristik *Rice Paper* Hasil Formulasi Dengan Tepung Suweg (*Amorphophallus campanulatus*). Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Van der Sman, R. G. M. (2021). *Thermodynamic description of the chemical leavening in biscuits*. *Current Research in Food Science*, 4, 191–199.
- Winarno F. G. (2004). Kimia Pangan dan Gizi (Winarno F.G, Ed.). Jakarta. Gramedia.
- Yani, A. V. , A. M. (2018). Pembuatan Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) Dengan Berbagai Varietas Ubi Kayu dan Lama Fermentasi. Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Teknologi Pangan UMP.
- Zainab, S. A., & Azizah, D. N. (2022). *Effect of Instant Yeast Concentration on the Characteristics of Coconut Dregs Bread*. UPI. Bandung.