

**PERBANDINGAN TEPUNG SORGUM (*Sorghum bicolor* (L.)
Moench) DENGAN TEPUNG MOCAF (*MODIFIED CASSAVA
FLOUR*) DAN JENIS KUNING TELUR TERHADAP
KARAKTERISTIK KUE PIE**

TUGAS AKHIR

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

Oleh :

**FAHIRA RATNA DEWI
NPM : 203020147**



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

**PERBANDINGAN TEPUNG SORGUM (*Sorghum bicolor* (L.)
Moench) DENGAN TEPUNG MOCAF (*MODIFIED CASSAVA
FLOUR*) DAN JENIS KUNING TELUR TERHADAP
KARAKTERISTIK KUE PIE**

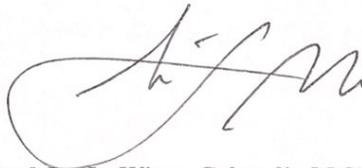
Oleh :

FAHIRA RATNA DEWI
NPM : 203020147
(Program Studi Teknologi Pangan)

Fakultas Teknik
Universitas Pasundan

Menyetujui:

Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Wisnu Cahyadi., M.Si

**PERBANDINGAN TEPUNG SORGUM (*Sorghum bicolor* (L.)
Moench) DENGAN TEPUNG MOCAF (*MODIFIED CASSAVA
FLOUR*) DAN JENIS KUNING TELUR TERHADAP
KARAKTERISTIK KUE PIE**

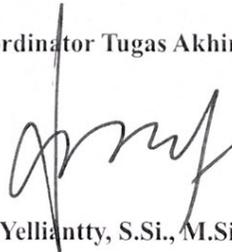
Oleh

FAHIRA RATNA DEWI
NPM : 203020147
(Program Studi Teknologi Pangan)

Fakultas Teknik
Universitas Pasundan

Menyetujui:

Koordinator Tugas Akhir



Dr. Yellianty, S.Si., M.Si

ABSTRAK

PERBANDINGAN TEPUNG SORGUM (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) DENGAN TEPUNG MOCAF (*MODIFIED CASSAVA FLOUR*) DAN JENIS KUNING TELUR TERHADAP KARAKTERISTIK KUE PIE

Oleh :

FAHIRA RATNA DEWI

NPM : 203030147

(Program Studi Teknologi Pangan)

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan perbandingan yang tepat antara tepung sorgum dengan tepung mocaf dan jenis kuning telur pada pembuatan kue pie dengan karakteristik yang dapat diterima oleh konsumen. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu memberikan informasi potensi tepung sorgum dan tepung mocaf untuk mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap tepung terigu dalam pengolahan pangan dan memberikan alternatif bahan baku pada pembuatan kue pie sebagai pengganti tepung terigu, dan mengetahui pengaruh kuning telur ayam ras dan kuning telur bebek terhadap kualitas kue pie.

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola factorial 4x2 dengan 3 kali ulangan sehingga diperoleh 24 satuan percobaan. Rancangan perlakuan terdiri dari 2 faktor yaitu Faktor A merupakan perbandingan tepung sorgum dengan tepung mocaf yang terdiri atas 4 taraf yaitu (8:2,7:3,6:4,5:5) dan Faktor B merupakan jenis kuning telur yang terdiri atas 2 taraf yaitu (kuning telur ayam ras dan kuning telur bebek). Rancangan respon yang diuji pada penelitian ini yaitu respon kimia yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar karbohidrat, kadar protein, kadar lemak, dan kadar serat kasar serta respon organoleptik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan tepung sorgum dengan tepung mocaf (A) berpengaruh terhadap kadar protein, jenis kuning telur (B) berpengaruh terhadap kadar air dan protein, sedangkan interaksi antara tepung sorgum dengan tepung mocaf dan jenis kuning telur (AB) tidak berpengaruh. Terdapat perlakuan terpilih yaitu pada a1b1 dengan perbandingan (8:2) menggunakan kuning telur ayam ras yang memiliki kadar abu sebesar 0,50%, kadar lemak sebesar 26,54%, kadar serat sebesar 14,87%, dan kadar karbohidrat sebesar 64,05%.

Kata Kunci : Tepung Sorgum, Tepung Mocaf, Jenis Kuning Telur, Kue Pie

ABSTRACT

COMPARATIVE OF SORGHUM FLOUR (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) WITH MOCAF FLOUR (MODIFIED CASSAVA FLOUR) AND TYPES OF EGG YOLK ON THE CHARACTERISTICS OF PIE CAKE

By :

FAHIRA RATNA DEWI

NPM : 203020147

(Department of Food Technology)

The purpose of this study was to obtain the right comparison between sorghum flour and mocaf flour and the type of egg yolk in making pies with characteristics that are acceptable to consumers. The expected benefits of this study are to provide the potential of sorghum flour and mocaf flour to reduce people's dependence on wheat flour in processing food information and provide alternative raw materials in making pies as a substitute for wheat flour, and to determine the effect of chicken egg yolk and duck egg yolk on the quality of pies.

The experimental design used in this study was the Randomized Block Design (RAK) method with a 4x2 factorial pattern with 3 replications so that 24 experimental units were obtained. The treatment design consisted of 2 factors, namely Factor A is a comparison of sorghum flour with mocaf flour consisting of 4 levels, namely (8: 2.7: 3.6: 4.5: 5) and Factor B is the type of egg yolk consisting of 2 levels, namely (chicken egg yolk and duck egg yolk). The responses tested in this study were chemical responses including air content, ash content, carbohydrate content, protein content, fat content, and crude fiber content as well as organoleptic responses.

The results showed that the comparison of sorghum flour with mocaf flour (A) affected the protein content, the type of egg yolk (B) affected the water and protein content, while the interaction between sorghum flour with mocaf flour and the type of egg yolk (AB) had no effect. There was a selected treatment, namely in a1b1 with a ratio (8:2) using chicken egg yolks that had an ash content of 0.50%, a fat content of 26.54%, a fiber content of 14.87%, and a carbohydrate content of 64.05%.

Keywords: Sorghum Flour, Mocaf Flour, Type of Egg Yolk, Pie Cake

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	9
1.3. Maksud dan Tujuan.....	9
1.4. Manfaat Penelitian	9
1.5. Kerangka Pemikiran.....	10
1.6. Hipotesis Penelitian	13
1.7. Tempat dan Waktu Penelitian.....	13
II TINJAUAN PUSTAKA.....	14
2.1. Sorgum.....	14
2.1.1. Tepung Sorgum.....	19
2.2. Mocaf	21
2.2.1. Tepung Mocaf	24
2.3. Pie	27
2.4. Bahan Penunjang	30
2.4.1. Margarin.....	30
2.4.2. Telur Ayam Ras	32
2.4.3. Telur Bebek.....	33

2.4.4. Gula Halus.....	35
III METODOLOGI PENELITIAN.....	37
3.1. Bahan dan Alat Penelitian.....	37
3.2. Metode Penelitian	38
3.3. Prosedur Penelitian	44
3.4. Jadwal Penelitian	49
IV PEMBAHASAN	50
4.1. Hasil Penelitian Tahap Pertama (Penelitian Pendahuluan).....	50
4.2. Hasil Penelitian Tahap Kedua (Penelitian Utama).....	51
4.2.1. Respon Kimia.....	51
4.2.2. Respon Organoleptik.....	54
4.3. Hasil Penelitian Tahap Ketiga.....	60
4.3.1. Perlakuan Terpilih.....	60
V KESIMPULAN DAN SARAN.....	64
5.1. Kesimpulan	64
5.2. Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN.....	74

I PENDAHULUAN

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

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan pangan di dunia, khususnya Indonesia semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk di dunia. Bertambahnya penduduk ini merupakan suatu permasalahan untuk menuju ketahanan pangan nasional. Ketahanan pangan menurut Undang-Undang No.18 Tahun 2012 tentang Pangan, ketahanan pangan merupakan kondisi terpenuhinya pangan bagi negara sampai dengan perseorangan yang tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, beragam, bergizi, merata dan terjangkau serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan dan budaya masyarakat. Ketahanan pangan merupakan isu multidimensi dan sangat kompleks, meliputi aspek social, ekonomi, politik dan lingkungan.

Pentingnya ketahanan pangan dalam tatanan ekonomi global dan nasional ini telah dipahami oleh berbagai kalangan, baik itu para kepala negara dan pemerintahan, pimpinan organisasi internasional, pengelola sektor swasta maupun lembaga masyarakat dengan alasan dan kepentingan berbeda. Dalam mempertahankan ketahanan pangan, pemerintah perlu mempersiapkan kebijakan dan langkah strategis dan juga nyata dalam upaya menyediakan pangan dalam jumlah yang cukup, baik dalam jumlah maupun kualitas gizinya. Upaya untuk mewujudkan ketahanan pangan berkelanjutan secara sungguh-sungguh sangat

diperlukan, mengingat ancaman krisis pangan global masih tetap ada dan dapat secara tiba-tiba menjadi kenyataan. Indonesia akan mampu mengatasi ancaman krisis pangan global ataupun domestik dengan membangun ketahanan pangan berbasis sumber daya dan kearifan lokal dengan memanfaatkan teknologi unggul untuk meningkatkan produksi dan produktivitas pangan secara efisien dan berdaya saing.

Krisis pangan yang terjadi di Indonesia, selama ini diatasi dengan melakukan kebijakan impor. Kebijakan impor ini sebagai suatu kebijakan yang memiliki dampak yang besar terhadap bangsa Indonesia secara sosial maupun ekonomi. Kebijakan impor ini terjadi salah satunya karena lemahnya inovasi dan belum optimalnya pada diversifikasi pangan yang terjadi pada petani dan masyarakat. Hal tersebut merupakan salah satu hambatan pada pembangunan dalam sektor pertanian di Indonesia sehingga dapat melambatnya kemajuan pada teknologi. Petani sulit memperoleh hasil dalam produksi yang maksimal dan kehilangan hasil dalam proses produksi sangat besar sementara biaya yang diperlukan sangat tinggi, hal ini diperlukan peningkatan dengan cara penerapan teknologi budidaya.

Upaya dalam penyediaan pangan untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat baik yang bersumber dari beras, jagung ataupun komoditas lainnya sangat dipengaruhi oleh segala hal seperti terjadinya kemarau yang panjang dan Pandemi Covid-19. Secara global ketersediaan pangan dipengaruhi oleh terjadinya perang seperti Ukraina-Rusia yang sangat berpengaruh terhadap ketersediaan pangan khususnya gandum sehingga terjadi kekurangan pangan untuk kebutuhan masyarakat. Untuk mengatasi hal tersebut, maka masyarakat dapat menanam dan

meningkatkan produksi pangan lokal (diantaranya sorgum) sebagai sumber karbohidrat yang menjadi alternatif beras dan terigu. Pangan lokal tersebut dapat dilakukan diversifikasi pangan menjadi pangan yang memiliki nilai jual yang lebih tinggi.

Tepung terigu banyak digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan roti, biscuit, cookies, cake, pastry, muffin, dan lain sebagainya. Namun, Indonesia masih melakukan impor untuk tepung terigu tersebut, untuk mencegah ketergantungan impor tersebut perlu adanya alternatif bahan baku lokal untuk menggantikan tepung terigu yaitu dengan memanfaatkan tepung lokal yang berasal dari bahan lainnya, seperti serealia (biji-bijian), legume (polong-polongan) dan umbi-umbian. Ketiga produk lokal tersebut memiliki potensi yang besar untuk dilakukan proses diversifikasi produk pangan termasuk sorgum. Salah satu olahan diversifikasi yang dapat menggunakan sorgum yaitu produk kue pie.

Pie merupakan salah satu makanan atau camilan yang banyak disukai oleh masyarakat di berbagai kalangan mulai dari kalangan muda sampai kalangan tua karena rasa yang manis dan renyah sehingga disukai masyarakat pada umumnya. Bahan dasar yang biasanya digunakan untuk pembuatan pie yaitu tepung terigu yang merupakan bahan pangan pada umumnya yang berasal dari gandum. Tepung terigu memiliki ketersediaan yang melimpah di pasaran dunia, memiliki protein yang tinggi, harga yang relatif murah dan pengolahannya yang praktis ini menjadikan tepung terigu dapat merambah cepat ke berbagai negara. Namun, dengan adanya angka impor yang tinggi akibat penggunaan terigu, maka tepung

terigu pada olahan diversifikasi pangan produk kue pie ini digantikan dengan menggunakan tepung sorgum dan juga tepung mocaf.

Sorgum (*Sorghum Bicolor* L. Moench) merupakan tanaman serealia yang termasuk ke dalam famili *Gramineae*. Banyaknya daerah yang kering di Indonesia adalah salah satu potensi tanaman serealia ini untuk di budidayakan dan dikembangkan. Keunggulan pada sorgum ini terletak pada daya adaptasinya yang luas, toleran terhadap kekeringan, produktivitas yang tinggi dan lebih tahan terhadap hama dan penyakit dibandingkan dengan tanaman pangan lainnya (Yulita dan Risda, 2006). Sorgum dapat dikembangkan di lahan sub optimum yang kini masih belum banyak dimanfaatkan sehingga hal tersebut membuat sorgum sangat berpotensi untuk dikembangkan demi mencapai ketahanan pangan di Indonesia. Akan tetapi budidaya sorgum masih tergolong minim dan belum dilakukan dengan stabil oleh petani di Indonesia karena pengembangan lebih difokuskan pada komoditas pangan lain seperti padi dan jagung (Susilowati dan Saliem, 2013).

Sorgum memiliki kelebihan atau keunggulan yaitu mudah untuk dibudidayakan dengan biaya produksi yang relative murah, sorgum mudah untuk beradaptasi luas mulai dari dataran rendah, dataran sedang hingga dataran tinggi dan juga pada daerah yang memiliki iklim tropis-kering sampai daerah beriklim basah. Karena sorgum ini mudah untuk dibudidayakan, sehingga sorgum cocok dikembangkan untuk mendukung ketahanan pangan dan energi (M. Arsyad, 2011). Selain keunggulan, sorgum juga mempunyai kekurangan atau kelemahan sebagai bahan pangan yaitu Kandungan tanin dalam biji sorgum yang menyebabkan rasa agak sepat dan menyebabkan warna menjadi kusam. Tanin dikenal juga sebagai

antinutrisi karena menghambat proses daya cerna protein dan karbohidrat dalam tubuh (Suarni, 2012).

Sorgum memiliki nilai gizi yang cukup memadai sebagai bahan pangan. Menurut Leder (2004), sorgum merupakan bahan pangan yang mengandung protein dan mineral yang bahkan lebih tinggi dari beras. Protein dan mineral yang tinggi ini menunjukkan bahwa kelayakan sorgum sebagai bahan pangan bagi masyarakat di lahan yang marginal. Kandungan protein pada sorgum ini lebih tinggi dari pada jagung dan hampir sama dengan gandum, namun protein pada sorgum ini bebas gluten. Kandungan pati pada sorgum yang cukup tinggi ini sangat berpotensi untuk dijadikan tepung. Pengolahan biji sorgum menjadi tepung merupakan hal yang lebih mudah dan praktis untuk diaplikasikan serta memiliki daya simpan yang lebih lama. Tepung merupakan salah satu bentuk alternatif produk setengah jadi yang dianjurkan karena lebih tahan disimpan, mudah untuk dicampur, diperkaya zat gizi (*difortifikasi*), mudah dibentuk dan juga lebih cepat dimasak. Penggunaan tepung sorgum diharapkan memiliki karakteristik yang sesuai untuk dijadikan bahan baku dengan berbagai produk olahan.

Pada olahan diversifikasi pangan, produk kue pie ini menggunakan tepung sorgum, tetapi selain itu juga menggunakan tepung mocaf sebagai bahan utamanya. Mocaf yang merupakan singkatan dari *Modified Cassava Flour* atau tepung ubi kayu termodifikasi yaitu salah satu produk pati termodifikasi yang telah banyak dimanfaatkan di berbagai produk pangan. Mocaf merupakan produk tepung dari singkong yang dilakukan proses menggunakan Bakteri Asam Laktat (BAL) yang berperan penting dalam proses fermentasi, dimana aktivitas bakteri tersebut dapat

menghasilkan enzim pektinolitik dan sellulolitik yang dapat menghancurkan dinding sel ubi kayu, serta menghidrolisis pati tersebut menjadi asam-asam organik (Subagio, et al.,2008).

Tepung mocaf dapat dimanfaatkan sebagai pengganti tepung terigu karena pada pengkonsumsiannya tepung terigu dapat memicu alergi dan efek inflamasi khususnya pada orang yang memiliki gluten intolerance contohnya seperti orang yang memiliki sindrom autisme. Tepung mocaf ini dinilai memiliki Kandungan pada nutrisi yang lebih tinggi daripada tepung terigu dan memiliki Kandungan lemak yang rendah (Mas'udah, 2020). Tepung mocaf ini lebih mudah dicerna sehingga tepung mocaf aman untuk dikonsumsi oleh orang yang memiliki gangguan pencernaan. Tepung mocaf memiliki harga yang relatif lebih rendah dibandingkan dengan harga pada tepung terigu (Riswanto, et al.,2019).

Menurut Gardjito (2013), Penambahan tepung mocaf pada pembuatan kue ini dapat membuat tekstur kue menjadi semakin lembut. Tepung mocaf ini tidak mempengaruhi rasa, tekstur dan juga warna produk. Menurut Selian (2019), Tepung mocaf memiliki beberapa karakteristik yang membuat tepung mocaf ini dapat menggantikan atau mensubstitusi penggunaan pada tepung terigu. Tepung Mocaf yang berbahan dasar dari singkong ini memiliki protein yang rendah namun Kandungan pada karbohidratnya tinggi. Tepung mocaf juga tidak memiliki zat gluten atau *gluten-free*. Tepung ini memiliki warna yang cenderung lebih putih, lembut, mudah larut dan memiliki gelasi yang lebih rendah.

Pada pembuatan kue pie ini, peran telur sebagai bahan dasar adonan telah menjadi bagian yang tidak dapat dipisahkan atau merupakan bahan yang penting

dalam pembuatannya. Diantara berbagai jenis telur, perbandingan antara telur ayam ras dan telur bebek menjadi pertimbangan penting dalam dunia kuliner terutama pada pembuatan kue karena dapat mempengaruhi tekstur, rasa pada adonan, sebagai pengempuk dan pengemulsi, selain itu berperan sebagai penghasil aroma. Telur dari segi ukuran, komposisi nutrisi, hingga karakteristik pada lemak dan protein terdapat perbedaan antara telur ayam ras dan telur bebek dapat menciptakan dimensi yang unik dapat mengubah permainan pada rasa dan konsistensi dalam setiap hidangan. Perbedaan telur bebek dan telur ayam ras yaitu pada telur bebek mengandung lebih banyak kalori, lemak, protein, kolesterol, vitamin A, vitamin B12, zat besi dan fosfor. Sedangkan pada telur ayam mengandung lebih banyak vitamin D, selenium, dan asam folat (Wahyuningsih, 2014).

Telur ayam ras adalah telur yang dihasilkan oleh ternak ayam. Telur ayam ras merupakan salah satu sumber protein hewani yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat, karena telur ayam ras memiliki Kandungan gizi yang tinggi serta mudah didapatkan dan juga untuk memenuhi kebutuhan protein hewani (Jazil et al, 2013). Telur ayam ras merupakan telur ayam yang memiliki bobot rata-rata 50-60 g/butir, Kandungan gizi per 100 gram telur ayam ras adalah energi 145 (Kal), protein 12,58 (g), lemak 9,94 (g), karbohidrat 0,77 (g) (Wirakusumah, 2005).

Kandungan protein pada kuning telur yaitu sebanyak 16,5% dan pada putih telur sebanyak 10,9%, sedangkan Kandungan lemak pada kuning telur mencapai 32% dan pada putih telur terdapat jumlah yang sedikit. Kuning telur merupakan bagian telur dengan zat gizi yang paling lengkap dengan komponen terbanyak berupa air yang diikuti dengan kadar lemak yang tinggi sebesar 11,5% - 12,3% yang

terdiri atas 56,5% trigliserida, 28,3% fosfolipid dan 5,2% kolestrol. Telur ayam ras merupakan telur yang termasuk mengandung semua jenis asam amino esensial bagi kebutuhan manusia. Telur ayam ras mengandung berbagai vitamin dan mineral termasuk vitamin A, riboflavin, asam folat, vitamin B6, vitamin B12, choline, besi, kalsium, fosfor dan posassium (Buckle, 2009).

Selain telur ayam ras, telur bebek juga kerap digunakan pada pembuatan kue. Telur bebek merupakan salah satu sumber protein hewani yang mudah dicerna dan bergizi tinggi. Telur bebek terdiri dari protein sebanyak 13%, lemak 12% serta vitamin dan mineral. Keunggulan telur bebek yaitu kaya akan mineral, vitamin B6, asam pantotenat, vitamin A, vitamin E, vitamin B12 (Aryanto,2017).

Telur bebek merupakan telur yang memiliki ukuran lebih besar dari pada telur ayam, lebih berminyak (amis), dan rasanya lebih kuat. Telur bebek memiliki warna kulit yang khas yaitu biru kehijauan. Kandungan gizi pada telur bebek per 100 gram adalah energi 185 (Kal), protein 12,81 (g), lemak 13,77 (g), karbohidrat 1,45 (g). Telur bebek memiliki struktur yang mirip dengan telur ayam ras yaitu terdiri dari cangkang telur, putih telur dan kuning telur. Telur bebek mengandung putih telur sebanyak 5% lebih sedikit dari telur ayam ras, tidak sama dengan komposisi putih telurnya karena telur bebek mengandung kuning telur sebanyak 7% yang lebih banyak dari telur ayam ras(Wahyuningsih, 2014).

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini akan dilakukan untuk mengetahui karakteristik kue pie dengan campuran tepung sorgum dengan tepung mocaf, dan juga dengan penggunaan jenis kuning telur yang berbeda yaitu kuning telur ayam ras dan kuning telur bebek. Pembuatan pada formulasi kedua golongan bahan

tersebut dan menggunakan jenis kuning telurnya harus seimbang agar menghasilkan kue pie sesuai yang di inginkan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan tepung sorgum dengan tepung mocaf dan jenis kuning telur terhadap karakteristik kue pie.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut :

1. Apakah perbandingan tepung sorgum dengan tepung mocaf berpengaruh terhadap karakteristik kue pie?
2. Apakah jenis kuning telur berpengaruh terhadap karakteristik kue pie?
3. Apakah interaksi antara perbandingan tepung sorgum dengan tepung mocaf dan jenis kuning telur berpengaruh terhadap karakteristik kue pie?

1.3. Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mempelajari perbandingan tepung sorgum dengan tepung mocaf dan jenis kuning telur terhadap karakteristik kue pie.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan perbandingan yang tepat antara tepung sorgum dengan tepung mocaf dan jenis kuning telur pada pembuatan kue pie dengan karakteristik yang dapat diterima oleh konsumen.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu :

1. Memberikan informasi potensi tepung sorgum dan tepung mocaf untuk mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap tepung terigu dalam

pengolahan pangan dan memberikan alternatif bahan baku pada pembuatan kue pie sebagai pengganti tepung terigu.

2. Mengetahui pengaruh kuning telur ayam ras dan kuning telur bebek terhadap kualitas kue pie.
3. Menambah pengetahuan untuk mengetahui mengenai perbandingan tepung sorgum dan tepung mocaf dan jenis kuning telur terhadap karakteristik pada kue pie yang dihasilkan.

1.5. Kerangka Pemikiran

Pie merupakan makanan yang terdiri dari kulit kering dengan berbagai aneka *topping*. Menurut Gisslen (2012), pie terdiri dari adonan kulit dan *topping* yang biasanya berbentuk mangkuk, bulat, lembaran dan lainnya. Pie umumnya dibuat dengan tepung terigu sebagai bahan dasarnya. Salah satu upaya yang dilakukan agar tidak ketergantungan terhadap terigu yaitu dengan memanfaatkan tepung sorgum dan tepung mocaf sebagai pembuatan kue pie.

Berdasarkan SNI 2973:2022, Pie termasuk jenis biscuit bersepih (*flaky*) yang dibuat dari adonan dilapis dengan lemak padat atau emulsi lemak sehingga mengembang selama pemanggangan dan bila dipatahkan penampangnya tampak berlapis-lapis.

Berdasarkan penelitian Rosyidah (2018), pie ubi jalar dengan substitusi tepung mocaf sebanyak 50% dengan karakteristik sensoris yang dihasilkan pada penelitian ini yaitu memiliki tekstur yang renyah, rasa yang gurih. Berdasarkan hasil uji sensoris pada 50 orang panelis tidak terlatih dan juga pada perolehan data kuantitatif yang telah dianalisis, penilaian secara keseluruhan baik dari segi aroma,

rasa, warna dan tekstur panelis ini menyukai produk pie. Tingkat penerimaan masyarakat terhadap produk pie ini sudah baik sehingga produk pie ini termasuk kedalam produk kudapan yang layak dikonsumsi.

Dalam penelitian Christanti (2019), pemanfaatan tepung sorgum pada cheese tart mendapatkan hasil resep yang tepat untuk pembuatan cheese tart dengan substitusi tepung sorgum sebesar 50% yang memiliki kandungan gizi dalam 100 gram yaitu air sebesar 3,38%, abu 1,82%, protein 7,37%, serat kasar 5,33% dan karbohidrat 79,61%.

Penelitian yang dilakukan oleh Wahyani (2021), pada analisis kandungan serat pangan dan zat besi pada *cookies* dengan substitusi tepung sorgum dengan beberapa formulasi yaitu 0%, 20%, 40%, 60% dan 80%, menyatakan bahwa formulasi 80% tepung sorgum pada *cookies* berpengaruh nyata terhadap Kandungan serat pangan sehingga semakin tinggi proporsi penambahan tepung sorgum pada adonan cookies maka akan semakin tinggi pula Kandungan pada serat pangan.

Berdasarkan penelitian Syifahaque (2022), pada pengaruh substitusi tepung sorgum terhadap karakteristik kimia, fisika dan organoleptik *cookies* dengan alpukat sebagai substitusi lemak menyatakan bahwa substitusi tepung sorgum pada cookies ini berpengaruh terhadap karakteristik kimia, fisika dan sensoris *cookies* yaitu persentase substitusi tepung sorgum yang semakin tinggi maka terjadi peningkatan kadar air, abu, karbohidrat dan aktivitas antioksidan dengan formulasi terbaik yaitu 40% tepung terigu : 60% tepung sorgum.

Pada penelitian sifat kimia *cookies* dengan substitusi tepung sorgum oleh Rahmawati (2021) menyatakan bahwa pada penelitian tersebut mendapatkan hasil bahwa kadar air, kadar protein, dan kadar karbohidrat menurun dengan bertambahnya Kandungan tepung sorgum dalam *cookies*, sedangkan kadar abu meningkat seiring dengan bertambahnya kadar tepung sorgum sehingga perlu dilakukan penelitian pembuatan *cookies* dengan Kandungan 100% tepung sorgum untuk mengetahui sifat kimianya.

Dalam penelitian Sugiarti (2020), pada penelitian analisis organoleptik kue bangkit dengan menggunakan empat jenis telur berbeda yaitu dengan menggunakan telur buras, telur ras, telur bebek dan telur puyuh menyatakan bahwa pada penelitian ini dilakukan uji organoleptik yang terdiri dari warna, aroma, tekstur, dan rasa. Setelah dilakukan uji organoleptik mendapatkan hasil bahwa penggunaan empat telur dalam pembuatan kue bangkit ini tidak terdapat perbedaan nyata, responden menyukai kue bangkit dengan warna coklat tua, agak beraroma kuat pada telur, teksturnya rapih dan memiliki rasa manis.

Berdasarkan penelitian Wahyuningsih (2014), yang telah dilakukan pada pembuatan brownies dengan menggunakan jenis telur yang berbeda yaitu menggunakan telur ayam, telur bebek dan telur puyuh menyatakan bahwa terdapat perbedaan. Telur ayam ras memiliki nilai tertinggi pada kadar protein, telur bebek memiliki nilai tertinggi pada kadar abu dan daya terima yang meliputi warna, aroma, rasa, tekstur dan kesukaan, telur puyuh memiliki nilai tertinggi pada kadar air, kadar lemak, dan tingkat kekerasan.

1.6. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran yang diuraikan di atas, maka hipotesis yang dapat dikemukakan yaitu :

1. Diduga bahwa perbandingan tepung sorgum dengan tepung mocaf berpengaruh terhadap karakteristik kue pie yang dihasilkan.
2. Diduga bahwa jenis kuning telur berpengaruh terhadap karakteristik kue pie yang dihasilkan.
3. Diduga bahwa adanya interaksi antara perbandingan tepung sorgum dengan tepung mocaf dan jenis kuning telur yang berpengaruh terhadap karakteristik kue pie yang dihasilkan.

1.7. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Jalan Dr. Setiabudi No. 193 Bandung. Waktu penelitian yang direncanakan adalah bulan Juni 2024 sampai September 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2002. SNI 3541:2002. **Margarin**. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2011. SNI 7622:2011. **Syarat Mutu Tepung Mocaf**. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2022. SNI 2973:2022. **Syarat Mutu Biskuit**. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- Agofarm. 2019. **Kementan Dorong Sorgum Jadi Pangan Alternatif**. [Internet]. Tersedia di : <https://www.agofarm.co.id/2019/09/18562/>.
- Amrullah, I. 2003. **Nutrisi Ayam Petelur**, Cetakan I. Bogor : Lembaga Satu Gunung Budi.
- Angkih, J.H., dkk. 2018. **Pengolahan Pie Susu Berbahan Dasar Tepung Gayam (*Inocarpus fagiferus*)**. Dalam jurnal Bosaparis : Pendidikan Kesejahteraan Keluarga. Vol.9. No.1. Hal. 44-55.
- Anni Faridah,dkk. 2008. **Patiseri jilid I**. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- AOAC. 2005. **Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists**. Bejamin Franklin Station, Washington.
- AOAC. 2010. **Official Methods of Analysis of The Association of The Official Analytical Chemist**. Washington D.C., USA.
- Ariani. 2017. **Ilmu Gizi**. Yogyakarta: Nuha Medika
- Arsyad Biba.M. 2011. **Prospek Pengembangan Sorgum untuk Ketahanan Pangan dan Energi**. Sulawesi Selatan: Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Aryanto. 2017. **Analisa Mutu Telur Bebek Serta Kandungannya**. Jakarta : Erlangga.
- Asfi,W.A. 2017. **Pemanfaatan Tepung Kacang Merah dan Pati Sagu pada Pembuatan Crackers**. JOM Faperta UR Vol.4 No.1.
- Astawan. 2004. **Kandungan Gizi Aneka Bahan Makanan**. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.

- Badan Litbang Pertanian. 2013. **Jajar Legowo. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.** Kementerian Pertanian.
- Badan Standardisasi Nasional. 2022. **Biskuit.** Departemen Perindustrian, 2973:2022. Jakarta.
- Bendri,P.D. 2019. **Pengaruh Komposit Tepung Mocaf dan Labu Kuning Terhadap Karakteristik Nugget Mocaf Labu Kuning.** Denpasar : Poltekkes Kemenkes Denpasar.
- BPOM. 2019. **Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 34 Tahun 2019 Tentang Kategori Pangan.** Badan Pengawas Obat dan Makanan. 1-308.
- Buckle, K.A. *et al.* 2009. **Ilmu Pangan.** Jakarta : UI-Press.
- Cahyadi, W., Taufik, Y., & Riadi, F. 2023. **Sorgum Inovasi Teknologi dan Produk.** Bandung : Dunia Pustaka Jaya.
- Christianti,Q.N. 2019. **Pemanfaatan Tepung Sorgum Pada Pengembangan Produk Cheese Tart.** Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta.
- Departemen Gizi Departemen Kesehatan RI. 2004. **Daftar Komposisi Bahan-Bahan Makanan.** Jakarta : Bharata Karya Aksara.
- Departemen Kesehatan RI. 1992. **Daftar Komposisi Bahan Makanan.** Jakarta : Bharatara.
- Direktorat Gizi Depkes R.I. 1996. **Daftar Komposisi Bahan Makanan.** Jakarta : Bharatara Karya Aksara.
- Direktorat Gizi Depkes RI. 1979. **Daftar Komposisi Bahan Makanan.** Jakarta: Bharatara Karya Aksara.
- Elefatio, et al. 2005. **Fermentation and enzim treatment of tannin sorghum gruels: effect on phenolic compouds, phytate and *in vitro* accessible iron.**
- Fellows PJ. 1990. **Food Processing Technology: Principle and Practice.** England: Ellis Horwood Limited.
- Flack. 1995. **Edible Oil and Fat Products : Processing Technology. Baileys Industrial Oil and Fats Product.** Fifth Edition. New York : John Wiley & Sons.
- Gardjito, M., Djuwardi, A., & Harmayani, E. 2013. **Pangan Nusantara Karakteristik Dan Prospek Untuk Percepatan Diversifikasi Pangan.** Jakarta: Kencana.

- Gaspersz, V. 1995. **Teknik Analisa Dalam Penelitian Percobaan**. Edisi Pertama. Bandung : Tarsito.
- Gisslen, W. 2012. **Professional Cooking Edisi 7th**. John Wiley and Sons Inc.
- Grobas, et al. 2001. **Influence of source and percentage of fat added to diet on performance and fatty acids composition of egg yolks of two strains of laying hens**. *Poult Sci.*, 80 : 1171-1179.
- Gunawan, A., Pranata, F. S., & Swasti, Y. R. 2021. **The Quality Of Muffin With A Combination Of Sorghum Flour (*Sorghum bicolor*) And Red Bean Flour (*Phaseolus vulgaris*)**. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 14(1), 11-19.
- Gunawan, S. dkk. 2012, **Pembuatan Mocaf (*Modified Cassava Flour*) Dengan Proses Fermentasi Menggunakan *Lactobacillus Plantarum*, *Saccharomyces Cerebiceae*, dan *Rhizopus Orizae***. *Jurnal Teknik Pomits*. Vol. 1(1):1-6.
- Hamidah. 2007. **Daya dan Kestabilan Buih Putih Telur Ayam Ras Pada Umur Telur dan Level Penambahan Cream of Tartar Yang Berbeda**. Bogor : Universitas Pertanian Bogor.
- Helmi, R.L., dkk. 2021. **Mocaf Optimalisasi Proses dan Potensi Pengembangan Industri Berbasis UMKM**. Jakarta.
- Herawati, H. (2008). **Penentuan Umur Simpan pada Produk Pangan**. *Jurnal Litbang Pertanian*, 27(4): 124-130.
- Hestiany, R. 2016. **Reaksi Maillard Pembentuk Citarasa Dan Warna Pada Produk Pangan**. Lambung Mangkurat University Press.
- Hood, L.M. 1980. **Carbohydrates and Health**. AVI Publishing Company Inc. Westport. Connecticut
- Hubbard, et al. 1968. **Composition of the Component part of the Sorghum Kernel**. *Cereal Chem*, 27: 415-420.
- Iswari, S. K. 2014. **Kajian Pemanfaatan Tepung Mocaf (*Modified casavaflour*) Mendukung Pengembangan Makanan Tradisional Sumatera Barat Galamai dan Kue Sapik**. Sumatera Barat: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat.
- Izzatunnisa, Q. 2022. **Substitusi Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) Pada Pembuatan Taco dengan Penambahan Isian Sawut**. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta.

- Katresna. 2017. **Pengaruh Substitusi Tepung Modifikasi Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) Dan Terigu Dengan Penambahan Bekatul Beras (*Oryza sativa* L.) Terhadap Karakteristik Cookies**. Bandung : Fakultas Teknik. Universitas Pasundan.
- Kemenkes RI 2019. **Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2019**. In: Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2019.
- Ketaren S. 2007. **Pengantar teknologi minyak dan lemak pangan**. Jakarta: UI Press.
- Kinanti, S.P.K., dkk. 2014. **Kajian Karakteristik Fisik Dan Kimia Tepung Sorghum (*Sorghum Bicolor* L) Varietas Mandau Termodifikasi Yang Dihasilkan Dengan Variasi Konsentrasi Dan Lama Perendaman Asam Laktat**. Jurnal Teknosains Pangan Vol 3 No 1.
- Klunklin, W., & Savage, G. (2018). **Biscuits: A Substitution of Wheat Flour with Purple Rice Flour**. *Advances in Food Science and Engineering*, 2(3).
- Koswara, S. 2009. **Seri Teknologi Pangan Populer (Teori Praktek)**. Teknologi Pengolahan Roti. e-BookPangan.com.
- Kurtini,T, dan Riyanti. 2008. **Teknologi Penetasam Unggas**. Bandar Lampung : Universitas Lampung.
- Leder, I. 2004. **Sorghum and millets. Cultivated Plants, Primarily as Food Sources, Encyclopedia of Life Support System**. Developed under Auspices of the UNESCO, Eolss Publisher, Oxford, United State of America.
- Manurung, B.H.,dkk. 2015. **Strategi Pengembangan Usaha Produksi Pie Susu pada Skala Usaha Rumah Tangga**. Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri, Vol. 3, No. 1, pp. 51-60.
- Mas'udah, N. 2020. **Mie Sehat: Sebagai Usaha Pengereman Impor Terigu dengan Menggunakan Bahan Substitusi Alami**. Pasuruan: Lembaga Academic & Research Institute.
- Matz, S. A. Dan T. D. Matz. 1978. **Cookies and Crackers Technology**. The AVI Publishing Co. Inc.,Westport, Connecticut.
- Murni, M. (2014). **Pengaruh Penambahan Tepung Tempe Terhadap Kualitas dan Citarasa Naget Ayam**. *Berita Litbang Industri*, 3(2), 117–123.
- Nio, O.K. 2012. **Daftar Analisis Bahan Makanan**. Depok : Universitas Indonesia.

- Nurwana, N 2021. **Pembuatan Pie Substitusi Terong Belanda (Tamarillo) Untuk Meningkatkan Pangan Lokal (Doctoral dissertation)**. Makasar : Universitas Negeri Makasar.
- Panggih. 2009. **Manfaat Ubi Singkong dan Daunnya**. [Internet] Tersedia dalam : <http://www.wordpress.com/amp/s/>.
- Prakoso, P. 2012. **Pastry & Bakery Pai (1st ed.)**. Demedia Pustaka.
- Pusputasari, N. I. 2022. **Pengolahan Ubi Kayu/Singkong Menjadi Tepung Mocaf Dengan Menggunakan Fermentasi Ragi Tape**. Mejayan : SMKN 1 Mejayan
- Putri, N.A. 2018. **Karakteristik Mocaf (Modified Cassava Flour) Berdasarkan Metode Penggilingan Dan Lama Fermentasi**. Jurnal Agroteknologi, Vol. 12 No. 01.
- Ramdiani, D. A. 2018. **Kajian Perbandingan Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor*) dengan Tepung Ganyong (*Canna edulis*) dan Konsentrasi Ikan Kembung (*Rastrelliger kanagurta L*) Terhadap Karakteristik Nugget**. Bandung : Fakultas Teknik. Universitas Pasundan.
- Rasyaf, M. 2005. **Pengelolaan Usaha Peternakan**. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Rayner, T. 2017. **Simple and Moist Cake**. Jakarta : Kawan Pustaka.
- Retnani Y., Yanti Harmiyanti, Diah Ayu PB, dan Lidy Herawati, (2009). **Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan**. Bogor : Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Riswanto, Oka, A. A., Suptihatin, S., Santoso, T., Wijaya, L., & Sari, N. I. 2019. **Pelatihan Pembuatan Tepung MOCAF sebagai Pengganti Tepung Terigu di Kelompok Wanita Tani Enggal Mukti**. Jurnal Pengabdian Untuk Mu Negeri, 3(2), 150-153.
- Rosyidah, Q. 2018. **Pengembangan Pie Ubi Jalar Ungu Substitusi Tepung Mocaf Sebagai Kudapan Rendah Gluten**. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta.
- Samosir, D.J. 1993. **Ilmu Ternak Itik**. Jakarta : Gramedia.
- Soekarto. 1985. **Pengenalan Organoleptik**. Jakarta : Bhatara Karya Aksara.
- Suarni. (2016). **Peranan Sifat Fisikokimia Sorgum Dalam Diversifikasi Pangan dan Industri Serta Prospek Pengembangannya**. Jurnal Litbang Pertanian, Vol. 35 No. 3, Hal. 99- 110.

- Suarni. 2001. **Tepung Komposit Sorgum, Jagung dan Beras Untuk Pembuatan Kue Basah (Cake)**. *Risalah Penelitian Jagung dan Serelia* lain 6:55-60. Maros : Badan Penelitian Tanaman Jagung dan Serelia.
- Suarni. 2009. **Prospek Pemanfaatan Tepung Jagung Untuk Biskuit (Cookies)**. *Jurnal Litbang Pertanian*, 28 (2) : 63-71.
- Suarni. 2012. **Potensi Sorgum sebagai Bahan Pangan Fungsional**. Sulawesi Selatan: Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Subagio, A. 2007. **Industrialisasi Modified Cassava Flour (MOCAL) Sebagai Bahan Baku Industri Pangan Untuk Menunjang Diverifikasi Pangan Pokok Nasional**. Universitas Jember. Jember. *Jurnal Teknologi Pangan*.
- Subagio, A., Windarti, W. S., Witoyo, Y., dan Fahmi, F. 2008. **Produksi Operasi Standar (POS): Produksi Mocal Berbasis Klaster**. Jember : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
- Subagio,A. 2008. **Modified Cassava Flour (MOCAL): Sebuah Masa Depan Ketahanan Pangan Nasional Berbasis Potensi Lokal**. *Pangan* 50 (12) : 92-103.
- Subagjo. 2007. **Manajemen Pengolahan Kue dan Roti**. Yogyakarta : Graha Ilmu Yogyakarta : 23-37.
- Subandoro, R. H., Basito dan Atmaka, W. 2013. **Pemanfaatan Tepung Millet Kuning dan Tepung Ubi Jalar Kuning sebagai Substitusi Tepung Terigu dalam Pembuatan Cookies Terhadap Karakteristik Organoleptik dan Fisikokimia**. *Jurnal Teknosains Pangan* Vol. 2 No. 4.
- Subarna. 1992. **Baking Techology. Pelatihan Singkat Prinsip-Prinsip Teknologi Bagi Food Inspector**. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Sudarmadji,S. 2010. **Analisa Bahan Makanan dan Pertanian**. Yogyakarta : Liberty.
- Sudaryani, T. 2003. **Kualitas Telur Cet.4.** , Jakarta : Penebar Swadaya.
- Sugiarti,dkk. 2020. **Analisis Organoleptik Kue Bangkit dengan Menggunaka Empat Jenis Telur Berbeda**. Kalimantan : Universitas Islam Kalimantan.
- Suprpto. 1987. **Budidaya dan Pengolahan Sorgum**. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Suryadani. 2003. **Kandungan Gizi Telur**. Sumatera Utara : Universitas Sumatera Utara.

- Susilowati,S.H. 2013. **Perdagangan Sorgum Di Pasar Dunia Dan Asia Sertaprospek Pengembangannya Di Indonesia.** Jakarta : Inovasi Teknologi dan Pengembangan. IAARD Press.
- Syifahaque, A. 2022. **Pengaruh Substitusi Tepung Sorgum Terhadap Karakteristik Kimia, Fisika, dan Organoleptik Cookies dengan Alpukat Sebagai Substitusi Lemak.** Jurnal Teknologi Hasil Pertanian. 15(2), hal 119-133.
- Tjahjadi, C. 2011. **Pengantar Teknologi Pangan.** Bandung: Universitas Padjajaran.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2012. **Tentang Pangan.** 2012. Lembaran Negara Republik Indonesia Indonesia Tahun 2012 Nomor 227. Jakarta.
- Wahyani, A.D. 2021. **Analisis Kandungan Serat Pangan dan Zat Besi Pada Cookies Substitusi Tepung Sorgum Sebagai Makanan Alternatif Bagi Remaja Putri Anemia.** Brebes : Universitas Muhadi Setiabudi.
- Wahyuningsih,S. 2014. **Komposisi Proksimat, Tingkat Kekerasan dan Daya Terima Brownies Yang Dibuat Dengan Menggunakan Jenis Telur Yang Berbeda.** Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Winarno, F. G. 1992. **Kimia Pangan dan Gizi.** Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno, F. G., & S. Koswara. 2002. **Telur: Komposisi, Penanganan dan Pengolahannya.** Bogor : M-Brio Press.
- Winarno, F.G. 1991. **Kimia Pangan dan Gizi.** Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno, F.G. 1997. **Kimia Pangan dan Gizi.** Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno, F.G. 2002. **Gizi, Teknologi dan Konsumen.** Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno, F.G. 2004. **Kimia Pangan dan Gizi.** Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Wirakusumah, E.S. 2005. **Menikmati Telur Bergizi Lezat dan Ekonomis.** Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Yuliani, K.D. 2023. **Kualitas Cookies dengan Campuran Tepung Sorgum.** Jurnal Pariwisata dan Bisnis Vol. 02 No. 8.

Yulita, R. dan Risda. 2006. **Pengembangan Sorgum di Indonesia**. Direktorat Budi daya Serealia. Ditjen Tanaman Pangan, Jakarta.

Yuwanta, T. 2010. **Telur dan Kualitas Telur**. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.

