

## **PENGOLAHAN KIMPUL (*XANTHOSOMA SIGITTIFOLIUM*) MENJADI GETUK PANGGANG GULA AREN SEBAGAI INOVASI PRODUK KHAS DESA BOKOHARJO, SLEMAN**

**Putri Andarista Dwi Rahmawati<sup>1\*</sup>, Herawati Oktaviany, M.T<sup>2</sup>, Ir. Erista Adisetya, M.M<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut  
Pertanian Stiper, Yogyakarta

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian  
Stiper, Yogyakarta

\*E-mail penulis : [putriandarista34@gmail.com](mailto:putriandarista34@gmail.com)

### **ABSTRACT**

Kimpul (*Xanthosoma sigittifolium*) or commonly also called Belitung taro or blue taro, is a tuber similar to taro which can be consumed as a source of carbohydrates and is one of the local commodities in Bokoharjo Village. The process of processing kimpul into getuk is through pre-treatment of the kimpul, namely soaking it in a salt solution to remove oxalic acid in the kimpul which is then processed into getuk. The experimental design used the RAL method (completely randomized design) with two factors, namely the ratio of the addition of palm sugar (18%, 22%, 26%) and variations in the addition of butter (0%, 5%, 10%) with 2 repetitions so that 18 units were produced. experimental. The test parameters used were proximate analysis including moisture content, ash content, fat content, protein content, carbohydrate content and reducing sugar and total sugar as well as hedonic organoleptic tests. Based on the research, the results of chemical analysis that met the requirements for the S3B1 sample with chemical characteristics had a moisture content of 20.45% which was in accordance with SNI 01-4229-1996, ash content of 0.98%, fat content of 14.14%, protein content of 8.33%, carbohydrate content 49.89%, reducing sugar content 12.19% and total sugar content 21.51%. The organoleptic preference test obtained the best sample with an average score that the panelists liked in the S2B2 sample with a score of 5.20, which means that it likes the product made.

**Keywords:** Kimpul; palm sugar; roasted getuk; typical products

## PENDAHULUAN

Pangan atau makanan merupakan salah kebutuhan dasar manusia yang dimanfaatkan sebagai sumber energi untuk melakukan aktivitas sehari-hari. Pada dasarnya makanan terbagi menjadi makanan pokok dan makanan sampingan atau bisa disebut juga makanan tradisional. Makanan tradisional yaitu makanan khas yang berasal dari suatu daerah dan mencerminkan identitas masyarakat di daerah tersebut (Ami and Yuliana 2020). Desa Bokoharjo adalah sebuah desa yang terletak di sekitar area Candi Ratu Boko yang merupakan salah satu desa pengembangan kawasan pariwisata dan agrobisnis. Sebagian besar penduduk Desa Bokoharjo merupakan seorang petani dengan hasil panen berupa padi dan umbi-umbian. Hasil panen berupa umbi-umbian yang banyak ditanam di Desa Bokoharjo berupa tanaman talas yang biasanya di daerah setempat disebut sebagai kimpul atau enthik. Pemanfaatan kimpul di Desa Bokoharjo masih sangat terbatas hanya pada konsumsi pribadi, yang sebenarnya dengan berlimpahnya bahan baku yang ada dapat diolah menjadi produk pangan yang lebih bernilai ekonomis.

Tabel 1. Kandungan Gizi Talas Kimpul

Komponen	Kandungan
Air	67,10%
Protein	1,55%
Lemak	0,44%
Pati	27,6%
Gula	0,42%
Abu	1,04%

Sumber : (Bramtadares 2013)

Talas Kimpul atau Enthik merupakan salah satu bahan pokok kaya akan karbohidrat dan di manfaatkan sebagai pengganti nasi di beberapa wilayah di Indonesia. Walaupun memiliki kandungan karbohidrat dan pati yang cukup tinggi yaitu sekitar 84,52%, namun kandungan pati yang ada di dalam kimpul terdapat amilosa dengan jumlah yang cukup banyak yaitu sekitar 20-25% dengan ukuran granula patinya yang kecil-kecil. Sehingga ketika kimpul diolah menjadi produk pangan dan dan bisa dikonsumsi oleh para penderita alergi gluten, karena kandungan amilosa yang tinggi tadi menyebabkan kimpul bebas dari gluten dan juga produk pangan yang diolah dengan bahan dasar kimpul juga mudah dicerna walaupun kandungan karbohidratnya tinggi. Kimpul mengandung tinggi karbohidrat dan sumber pati, serat pangan, mineral, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin C, riboflavin dan vitamin A. Selain itu, kimpul juga mengandung serat pangan yang tinggi sehingga mampu meningkatkan kandungan air dalam usus besar sehingga dapat mencegah penyakit kanker. Namun, disamping itu kimpul memiliki kandungan protein dan kalori yang cukup rendah dibandingkan dengan jenis umbi-umbian yang lainnya (Rejeki dkk., 2020). Menurut penelitian yang

dilakukan oleh Hermianti & Firdausni (2013) kandungan karbohidrat berupa pati talas kimpul cukup tinggi yaitu 15,88% dan kadar air sekitar 76,09% sehingga memungkinkan sebagai bahan pangan sumber karbohidrat pengganti beras dan substitusi terigu.

Menurut Rozali dkk (2021) Kendala dalam pemanfaatan umbi talas yaitu adanya kandungan senyawa antinutrisi berupa kalsium oksalat yang ada di dalam Kimpul dan umbi talas yang lainnya, kadar oksalat pada kimpul berkisar antara 187,6 – 1.096 mg/100 gram berat kimpul. Oksalat dibagi menjadi 2 bentuk yaitu kalsium oksalat dan asam oksalat. Kalsium oksalat adalah senyawa yang tidak dapat larut dalam air. Konsumsi oksalat tidak dibenarkan apalagi dalam jumlah yang banyak, karena dapat menimbulkan efek negatif yaitu menyebabkan rasa gatal pada mulut, iritasi pada kulit, dan saluran pencernaan. Konsumsi oksalat yang tinggi dapat merusak atau membahayakan Kesehatan (Sulaiman dkk., 2021). Beberapa metode yang dapat menurunkan kadar oksalat pada talas yaitu dengan metode fisik ataupun metode perendaman dengan bahan kimia. Metode fisik dilakukan dengan mengaplikasikan kenaikan suhu seperti perebusan. Proses perebusan dan pengukusan lebih efektif menurunkan kadar oksalat dari 1,714 ppm hanya menjadi 506 ppm dibandingkan proses pemanggangan (Pancasasti 2016). Untuk mengurangi kandungan kalsium oksalat dan menghilangkan rasa gatal serta menghilangkan lendir pada kimpul dapat digunakan larutan kapur ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) sekitar 10% yang dilarutkan dalam air atau dapat pula menggunakan larutan Natrium Klorida/larutan garam ( $\text{NaCl}$ ) 10% selama 45 menit yang mampu mereduksi sekitar 93,62% kalsium oksalat dan lendir pada kimpul (Nurvia dkk., 2016).

Semakin berkembangnya zaman, muncul berbagai ide inovasi yang mungkin dapat dikembangkan dalam mengolah hasil perkebunan ataupun pertanian. Berdasarkan hal ini terbesitkan pemikiran bahwa memodifikasi olahan getuk menjadi suatu hal yang baru dan memungkinkan untuk meningkatkan nilai ekonomi dari getuk tersebut. Getuk kimpul diolah menggunakan bahan baku utama berupa talas kimpul yang telah mengalami pre-treatment agar ketika dikonsumsi tidak menyebabkan gatal. Pembuatan getuk berbahan kimpul menggunakan gula aren sebagai bahan pemanis tambahan sekaligus juga sebagai penghasil warna akhir pada getuk. Kekhasan gula aren antara lain lebih mudah larut, keadaannya kering dan bersih serta mempunyai aroma khas. Kekhasan gula aren dari segi kimia yaitu mengandung sukrosa kurang lebih 84% dibandingkan dengan gula tebu dan gula bit yang masing-masing hanya 20% dan 17% sehingga gula aren mampu menyediakan energi yang lebih tinggi dari gula tebu dan gula bit. Gula aren juga memiliki keunggulan yakni tidak secara langsung larut dalam tubuh, namun diserap secara perlahan, oleh karenanya gula aren dapat bertahan lama dalam tubuh. Sehingga tidak secara langsung meningkat kadar gula dalam tubuh. Gula aren aman dikonsumsi oleh penderita diabetes (Jarkasih and Fardi 2020).

Inovasi yang diberikan dalam pengolahan getuk kimpul yaitu proses pemanggangan getuk. Selama Proses pemanggangan getuk kimpul membuat senyawa amilosa pati yang terkandung dalam kimpul tergelatinisasi, selain itu dengan adanya penambahan gula aren sebagai inovasi getuk panggang proses pemanasan mampu mengeluarkan aroma khas gula aren dan terjadi reaksi Maillard atau karamelisasi pada produk yang dihasilkan. Inovasi olahan getuk kimpul merupakan terobosan baru yang sangat baik untuk dilakukan, karena dengan berbagai pemahaman dan ilmu yang sudah dipelajari, inovasi olahan produk berbahan dasar kimpul ini dilakukan untuk memberikan kontribusi terhadap petani dan masyarakat Desa Bokoharjo agar bisa memanfaatkan tanaman Enthik atau kimpul ini sebagai olahan yang lebih menguntungkan. Produk getuk kimpul panggang yang sudah dibuat kemudian berbagai analisis yang bertujuan untuk mengetahui sifat fisik dan kimia getuk panggang yang dihasilkan dan mengetahui variasi penambahan berbagai faktor yang paling disukai.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pilot Plant dan Laboratorium Analisis Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Stiper. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2022 sampai dengan Juli 2022.

### Bahan dan Alat

Adapun bahan yang digunakan untuk pembuatan getuk kimpul panggang adalah kimpul, gula aren, susu bubuk, garam dan mentega. Bahan yang digunakan untuk analisis yaitu sampel getuk, selenium,  $H_2SO_4$  Pekat, NaOH 45%, Asam Borat ( $H_3BO_3$ ) 2%, aquadest dan *Metil Red*, N-Heksana, Nelson A, Nelson B, dan Pb-asetat.

Adapun alat yang digunakan untuk pembuatan getuk kimpul panggang, yaitu baskom, pisau, talenan, gilingan, panci, kompor, sendok, Teflon panggang dan timbangan. Adapun alat yang digunakan untuk analisis, yaitu oven, kurs porselin, timbangan analitik, desikator, *muffle furnace*, gelas beker, labu ukur, labu Kjeldahl, pipet tetes, pipet ukur, buret, Erlenmeyer, set alat Soxhlet, kertas saring, labu lemak, kapas, pipet ukur, pipet tetes, dan tabung reaksi.

### Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor yaitu Faktor Pertama Rasio penambahan gula aren dan Faktor kedua Variasi penambahan Mentega.

Faktor I: Rasio Penambahan Gula Aren (S), dengan taraf 18%, 22% dan 26%

Faktor II: Variasi Penambahan Mentega (B), dengan taraf 0%, 5% dan 10%

Percobaan dilakukan menggunakan 2 faktor tersebut yang terdiri dari 3 taraf Faktor (S) dan 3 Taraf Faktor (B) dan diulang sebanyak 2 kali, sehingga akan diperoleh  $2 \times 3 \times 3 = 18$  satuan eksperimental.

## **Metode Penelitian**

### **Pembuatan Getuk Kimpul Panggang**

Perlakuan awal diperlukan dalam pengolahan kimpul untuk menghilangkan lendir dan kalsium oksalat dengan cara mengupas seluruh kulit talas kimpul. Cuci kimpul dan potong-potong ukurannya menjadi lebih kecil. Siapkan larutan garam 10% di dalam baskom lalu rendam kimpul selama 15 menit. Cuci bersih hingga tidak ada lendir yang tersisa di permukaan kimpul yang menandakan kalsium oksalatnya sudah berkurang. Kimpul yang sudah bersih kemudian dimasukkan ke dalam panci kukusan dan dikukus selama 45 menit dengan api sedang. Kimpul yang sudah empuk kemudian dikeluarkan dari panci dan di tumbuk selagi panas bersamaan dengan pencampuran mentega. Giling kimpul yang sudah di tumbuk dengan diulang penggilingan sebanyak 3 kali agar di dapatkan hasil yang lebih halus. Campurkan kimpul yang sudah halus dengan gula aren dan susu bubuk lalu aduk hingga merata dan jadilah getuk kimpul. Siapkan kompor dan panaskan Teflon tanpa minyak, masukkan getuk kimpul di atas Teflon dan panggang dengan api kecil selama  $\pm 20$  menit.

### **Analisis Data**

Penelitian meliputi proses pembuatan getuk kimpul panggang dan analisis fisikokimia yang meliputi analisis proksimat (kadar abu metode *burnance*, kadar air metode pemanasan oven, kadar lemak Metode *Soxhlet*, kadar protein Metode Kjeldahl dan kadar karbohidrat metode *by-different*), analisis kadar gula reduksi metode spektrofotometri, analisis kadar gula total dan uji kesukaan (Uji hedonik).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Karakteristik Sifat Fisik dan Kimia**

Analisis proksimat yang dilakukan pada getuk kimpul panggang meliputi uji kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein dan kadar karbohidrat serta analisis kadar gula reduksi dan gula total. Proses analisis menggunakan 9 sampel getuk kimpul panggang dengan 2 kali pengulangan yang sudah diolah kemudian di analisis sesuai dengan metode analisis tiap pengujiannya. Adapun rerata setiap hasil dari analisis getuk kimpul panggang dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. Rerata Analisis Kimia Keseluruhan Getuk Kimpul Panggang

Sampel	Parameter Pengamatan						
	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Karbohidrat (%)	Kadar Gula Reduksi (%)	Kadar Gula Total (%)
S1B1	23.64 <sup>gh</sup>	1.10	11.88	13.66	49.54 <sup>gh</sup>	9.48	20.23
S1B2	25.19 <sup>fg</sup>	0.88	21.66	17.19	35.09 <sup>fg</sup>	24.65	18.69
S1B3	30.24 <sup>cd</sup>	0.93	26.30	15.55	26.99 <sup>d</sup>	14.48	18.76
S2B1	20.45 <sup>i</sup>	1.11	15.16	9.93	53.36 <sup>i</sup>	14.94	21.49
S2B2	27.52 <sup>e</sup>	0.99	23.41	15.69	32.40 <sup>de</sup>	15.89	20.62
S2B3	36.43 <sup>b</sup>	0.85	28.67	14.49	19.57 <sup>b</sup>	17.44	20.61
S3B1	26.67 <sup>ef</sup>	0.98	14.14	8.33	49.89 <sup>ef</sup>	12.19	21.51
S3B2	31.51 <sup>c</sup>	0.86	26.28	14.55	26.82 <sup>bc</sup>	18.86	17.03
S3B3	40.03 <sup>a</sup>	0.81	31.80	18.81	6.55 <sup>a</sup>	23.64	20.66

(Sumber: Data Primer, 2022)

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada jenjang nyata 5%.

### 1. Kadar Air

Berdasarkan data pada Tabel 2, nilai kadar air tertinggi terdapat dalam kode perlakuan S3B3 yaitu sebesar 40,03%, sedangkan untuk nilai kadar air terendah terdapat pada kode perlakuan S2B1 yaitu sebesar 20,45%. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Hermianti & Firdausni (2013) kandungan kadar air pada umbi talas utuh yang belum diolah adalah sekitar 76,09%. Alasan mengenai menurunnya kadar air getuk kimpul setelah diolah diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Putra et al (2016) bahwa terdapat kecenderungan penurunan kadar air kimpul dengan semakin tingginya suhu pemanasan pada proses pembuatannya yang disebabkan oleh adanya peningkatan kadar amilosa dan penurunan kadar amilopektin. Karena, semakin tinggi kadar amilosa pada bahan olahan maka daya ikat airnya akan semakin rendah (Putra, Suparhana, and Wiadnyani 2019).

Berdasarkan data rerata, jumlah kadar air dalam pengolahan getuk panggang mengalami peningkatan pada pada sampel S3B3 yaitu penambahan gula aren sebanyak 26% dan mentega sebanyak 10%. Peningkatan jumlah kadar air ini dipengaruhi oleh besarnya jumlah penambahan gula pada pengolahan, menurut Simamora dkk (2017) banyaknya gula yang terhidrolisis saat proses pengolahan akibat panas akan menyebabkan terjadinya pelepasan air dalam gula sehingga mengakibatkan peningkatan kadar air pada produk yang diolah. Kandungan kadar air tertinggi pada getuk kimpul panggang ini sudah sesuai dengan SNI 01-4299-1996 tentang Getuk Singkong yaitu maksimal kadar air 40%, karena pada pengolahan getuk kimpul panggang kandungan

kadar air tertinggi 40,03%. Kandungan air yang rendah dalam makanan dapat memperpanjang daya simpan produk makanan tersebut sebab mampu menghambat aktivitas mikroorganisme perusak makanan.

Penambahan gula dan mentega berpengaruh sangat nyata terhadap kenaikan kadar air getuk kimpul panggang dan terdapat interaksi antara keduanya. Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan S3B3 (penambahan gula aren 26% dan mentega 10%) yaitu sebesar 40,03%. Suwati et al (2019) menyebutkan bahwa kandungan air pada gula aren adalah sebesar 36,69%, sedangkan menurut Sintia & Astuti (2018) mentega merupakan salah satu jenis lemak yang memiliki aroma khas susu dan terbuat dari emulsi air dalam lemak yang memiliki kadar air sebanyak 18%. Faktor penambahan gula aren dan mentega menjadi saling terjadi keterkaitan atau berinteraksi satu sama lain yang akan mempengaruhi nilai kadar air getuk kimpul panggang. Pada sampel S3B3 peningkatan nilai kadar air dipengaruhi oleh interaksi yang terjadi antara faktor penambahan gula aren dan mentega sehingga semakin meningkat penambahan kedua faktor akan menimbulkan interaksi antara kedua bahan yang akan meningkatkan nilai kadar airnya.

## 2. Kadar Abu

Kadar abu tertinggi diperoleh pada perlakuan S3B3 yaitu sebesar 1,27% dan yang terendah pada perlakuan S1B2 yaitu sebesar 0,88%. Kadar abu yang tinggi dipengaruhi oleh faktor pengeringan dalam hal ini yaitu ketika proses pemanggangan getuk kimpul, proses pengeringan akan mengakibatkan terjadinya penguraian komponen ikatan molekul air dan memberikan peningkatan terhadap kandungan mineral dalam bahan tersebut (Paramita and Ambarsari 2017).

Analisis kadar abu menunjukkan seberapa besar kandungan mineral dalam suatu bahan, sehingga ketika semakin tinggi kadar abu dalam bahan maka semakin tinggi juga jumlah mineral yang terkandung di dalamnya. Kandungan mineral cukup stabil selama proses pemanasan sehingga cenderung tidak berubah selama proses pemanggangan (Wijayanti 2005). Kadar abu kimpul menurut FAO berkisar antara 0,6%-1,3% (Aliou 2017) dan hasil yang diperoleh dari analisis kadar abu getuk kimpul panggang masih berada pada kisaran tersebut yang berarti masih dalam konteks baik.

Penambahan gula aren berpengaruh nyata terhadap hasil analisis kadar abu getuk kimpul. Kadar abu berhubungan dengan kandungan mineral dalam suatu bahan, kimpul sendiri memiliki kandungan mineral berupa P dan Ca sedangkan gula aren mengandung mineral berupa Ca, Mg dan besi sehingga semakin banyak penambahan gula aren maka akan menyebabkan kandungan mineral dalam produk olahan dan nilai kadar abu meningkat (Simatupang, Nainggolan, and Nurminah 2018).

## 3. Kadar Lemak

Kadar lemak tertinggi terdapat pada perlakuan S3B3 yaitu sebesar 31,80% dan kadar lemak terendah terdapat pada perlakuan S1B1 yaitu sebesar 11,88%. Kandungan kadar lemak yang diperoleh pada penelitian ini lebih besar ketimbang penelitian yang dilakukan oleh Ndabikunze et al (2011) yang hanya sebesar 0,08-0,43% dan lebih besar pula daripada penelitian yang dilakukan oleh Agustin et al (2017) yaitu sebesar 0,11-0,19%.

Dalam analisis yang dilakukan, kadar lemak terendah nilainya sebesar 13,04% hal ini mungkin saja terjadi karena selama proses pemanggangan getuk kimpul menggunakan suhu panas yang dapat memicu kerusakan lemak. Penggunaan bahan tambahan berupa mentega juga berpengaruh terhadap kenaikan kadar lemak getuk kimpul panggang, menurut penelitian yang dilakukan oleh Sianturi et al (2018) yang menyatakan bahwa mentega yang baik memiliki kandungan lemak minimal 80% untuk *salted butter* sesuai dengan jenis *butter* atau mentega yang digunakan saat pengolahan getuk kimpul panggang. Hal ini menyebabkan kadar lemak getuk kimpul panggang menjadi meningkat.

Penambahan gula aren berpengaruh sangat nyata dan penambahan mentega berpengaruh nyata terhadap kenaikan kadar lemak getuk kimpul. Namun, menurut

(Wulandari and Lembong 2016) semakin banyak penambahan gula aren maka kadar lemak akan semakin menurun sedangkan ketika penambahan lemak semakin banyak mengakibatkan meningkatnya kadar lemak. Meningkatnya kadar lemak dikarenakan penambahan mentega diperkuat dengan pernyataan (Sintia and Astuti 2018) tentang jumlah lemak yang terkandung dalam 100 gr mentega adalah 81,6%, sehingga semakin banyak mentega yang ditambahkan akan meningkatkan kadar lemak getuk kimpul panggang.

Pada sampel S1B1 terdapat selisih yang cukup tinggi pada pengulangan pertama dan kedua. Pada Sampel S1B1 dengan penambahan gula aren sebanyak 18% dan penambahan mentega 0% semestinya pada hasil analisis tidak mengalami kenaikan kadar lemak dikarenakan dalam kimpul sendiri hanya memiliki kadar lemak 0,8-0,43% sedangkan gula aren memiliki kadar lemak 0-11%. Ketika dalam proses pengolahan yang sama pada sampel S1B1 seharusnya nilai kadar lemak yang dihasilkan tidak memiliki selisih yang signifikan terhadap analisis ulangnya dikarenakan jumlah penambahannya tiap faktor adalah sama sehingga tidak memungkinkan untuk terjadi kenaikan yang jauh. Namun, tidak menutup kemungkinan ketika pengolahan getuk kimpul panggang hasil akhirnya dipengaruhi oleh keadaan lingkungan ketika analisis dilakukan, ketika suhu pemanasan yang dilakukan tidak dikontrol dengan baik bisa saja menyebabkan kandungan lemak yang ada dalam sampel menjadi meningkat akibat suhu pemanasan yang kurang stabil karena sifat mentega yang ditambahkan ketika mengalami pemanasan akan lebih mudah meleleh ketika dipanaskan dengan suhu tinggi sehingga dapat meningkatkan nilai kadar lemak dalam produk (Sianturi et al. 2018). Dalam hasil analisis keragaman diperoleh hasil bahwa penambahan gula aren berpengaruh sangat nyata terhadap getuk yang dihasilkan, hal ini dikarenakan semakin banyaknya penambahan gula aren maka akan meningkatkan nilai kadar lemak produk dikarenakan dalam gula aren sendiri sudah memiliki kandungan kadar lemak sebesar 11% sehingga semakin banyak penambahannya akan turut serta meningkatkan nilai kadar lemak produk (Triachdiani and Murtini 2021).

#### **4. Kadar Protein**

Analisis kadar protein yang dilakukan pada getuk kimpul panggang dengan nilai kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan S3B3 yang sebesar 18,81% sedangkan hasil kadar protein terendah terdapat pada perlakuan S3B1 yaitu sebesar 8,33%. Berdasarkan hasil pengamatan, kadar protein yang diperoleh dalam analisis ini cukup tinggi dibandingkan dengan kandungan gizi berupa protein untuk olahan getuk yaitu 1,25%.

Peningkatan jumlah kadar protein yang dihasilkan ketika analisis dapat dipengaruhi oleh faktor lain salah satunya adalah karena adanya bahan tambahan berupa susu bubuk dan juga perlakuan pemanasan pada perlakuan pemanggangan getuk kimpul. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Purbasari (2019) menyatakan bahwa

kandungan protein dalam susu bubuk biasa adalah sekitar 23%, sehingga ketika susu bubuk ditambahkan ke dalam adonan getuk maka otomatis juga akan menambah kadar protein dalam getuk kimpul walaupun kandungan protein dalam kimpul tergolong rendah. Selain itu, perlakuan yang dilakukan dalam pengolahan getuk kimpul panggang mempengaruhi kerusakan pada protein sebab semakin tinggi suhu dan waktu pemanasan maka akan semakin tinggi kerusakan protein yang terjadi pada bahan pangan tersebut sehingga mempengaruhi kadar protein (Verawati and Yanto 2019).

Pengambahan gula aren berpengaruh nyata terhadap kadar protein yang dihasilkan. Dalam penelitiannya (Nehemya, Lubis, and Nainggolan 2017) menyatakan bahwa dalam gula aren berdasarkan uji bahan baku memiliki 0,5630% kandungan protein di dalamnya sehingga mengakibatkan semakin banyaknya penambahan gula aren maka akan meningkatkan kadar protein produk yang diolah, selain itu berdasarkan data dari *United States Department of Agriculture (USDA)* mentega sendiri mengandung 0,9% Kadar Protein dalam 100 gram. Namun, pada pengulangan 1 dan 2 sampel B1 penambahan 0% mentega nilai kadar proteinnya semakin menurun walaupun penambahan gula aren semakin banyak, hal ini diduga disebabkan oleh adanya kesalahan ketika melakukan analisis yang seharusnya ketika penambahan gula semakin banyak harusnya kadar proteinnya meningkat.

## **5. Kadar Karbohidrat**

Kadar karbohidrat tertinggi diperoleh pada perlakuan S2B1 yaitu sebesar 53,36%. Kadar karbohidrat yang diperoleh ini masih lebih tinggi ketimbang hasil yang diperoleh pada penelitian yang dilakukan oleh Hermianti & Firdausni (2013) kandungan karbohidrat berupa pati talas kimpul yaitu 15,88% dan juga masih lebih tinggi ketimbang data nilai kandungan gizi getuk yaitu 32,14%. Perbedaan jumlah kadar karbohidrat yang dihasilkan dipengaruhi oleh faktor penambahan gula aren dan mentega pada produk getuk kimpul panggang.

Berdasarkan literatur I. A. Pratama & Nisa (2014) bahwa dalam kimpul mengandung kadar pati sebanyak 67,84% dan kadar amilosa sebanyak 13,64%. Mukti et al (2018) menyatakan bahwa pemanasan akan mengakibatkan terjadinya *leaching* atau rusaknya molekul pati dan amilosa yang terkandung dalam bahan, proses pemanasan yang semakin tinggi akan mengubah bentuk pati menjadi pati tergelatinisasi sehingga granula pati yang rusak akan semakin banyak sehingga menurunkan kadar karbohidrat dalam produk olahan. Namun, hasil kadar karbohidrat yang diperoleh rata-rata pada penelitian nilainya masih sangat tinggi hal ini diduga disebabkan karena ketika proses pengolahan besarnya api dan suhu pemanggangan yang digunakan tidak dikontrol dengan baik sehingga meningkatkan kadar karbohidrat.

Aprilia & Suryana (2022) menyatakan bahwa gula merupakan salah satu senyawa karbohidrat yang dapat larut dengan air, dalam 100 gr gula aren terkandung sebanyak 95 gr kandungan karbohidrat. Berdasarkan tabel 18 diperoleh hasil bahwa penambahan gula aren berpengaruh sangat nyata terhadap kadar karbohidrat getuk kimpul panggang, semakin banyak jumlah gula yang ditambahkan akan meningkatkan kadar karbohidrat dalam produk. Namun, ketika diperhatikan pada sampel S3B3 semakin banyak penambahan gula ternyata kadar karbohidratnya semakin menurun dan terdapat perbedaan yang sangat signifikan dibandingkan sampel yang lain. Beberapa faktor dapat mempengaruhi perbedaan yang signifikan pada kadar karbohidrat, yaitu pengaruh penambahan gula dan proses pemanggangan. Proses pemanggangan menggunakan suhu tinggi karbohidrat dalam bahan akan mudah terhidrolisis oleh enzim atau disebut proses ekstrusi HTST (*High Temperature, Short Time*) yang dapat mempengaruhi kerusakan struktur fisik granula pati lalu timbul kondisi kelembaban rendah melibatkan perobekan (*swelling*) dan hidrasi granula pati tidak terjadi dan menyebabkan kadar karbohidratnya menurun, selanjutnya dengan adanya penambahan gula aren pada tiap sampel menyebabkan terjadinya reaksi Maillard oleh gula aren saat pemanggangan sehingga dapat menurunkan ketersediaan karbohidrat dalam produk-produk hasil pemanggangan.

## **6. Kadar Gula Reduksi**

Gula reduksi adalah golongan karbohidrat yang mempunyai kemampuan untuk mereduksi senyawa-senyawa penerima elektron. Kandungan gula reduksi pada suatu bahan dapat mempengaruhi karakteristik produk yang dihasilkan, dengan adanya gula pereduksi dan asam amino yang timbul dari protein akan menimbulkan reaksi Maillard atau reaksi pencoklatan (Widiantara, Hervelly, and 'Afiah 2018). Berdasarkan rerata gula reduksi pada analisis diperoleh pada perlakuan S3B3 yaitu sebesar 23,64% dan kadar gula reduksi yang terendah terdapat pada perlakuan S1B1 yaitu sebesar 9,48%. Semakin tinggi konsentrasi gula aren yang ditambahkan maka akan meningkatkan kadar gula reduksi. Kenaikan kadar gula reduksi disebabkan oleh proses inverse sukrosa yang diubah menjadi gula reduksi dan prosesnya akan terus meningkat bersamaan dengan meningkatnya konsentrasi sukrosa tersebut (Asmawati, Sunardi, and Ihromi 2019).

Tinggi rendahnya kandungan gula reduksi dalam getuk kimpul panggang dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu penambahan gula aren dalam pengolahan getuk dan proses pemberian suhu panas atau pemanggangan getuk. Selain itu, selama perlakuan pemanasan atau pemanggangan akan terjadi penguraian sukrosa yang terdapat dalam bahan kimpul ataupun gula aren sehingga akan meningkatkan kadar gula reduksi. Hasil yang didapatkan sudah sesuai dengan literatur bahwa ketika semakin banyak penambahan gula aren maka akan meningkatkan kadar gula reduksi ditambah dengan

tingginya kadar karbohidrat karena saat pemanggangan berlangsung akan terjadi reaksi hidrolisis berupa penguraian sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa yang disebut sebagai gula invert dan juga terjadi reaksi Maillard yang menyebabkan timbul warna kecoklatan pada produk getuk kimpul panggang (Widiantara 2018).

Sampel S1B3 dan S3B1 memiliki selisih yang cukup jauh antara ulangan 1 dan ulangan 2. Selisih yang terjadi dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan ketika proses pengolahan. Karena suhu pemanggangan getuk tidak diatur dan ditetapkan dengan baik sehingga menyebabkan pada ulangan pertama dan kedua bisa saja mengalami penurunan jumlah kadar gula yang tereduksi. Menurut Achyadi & Ikrawan (2021) gula aren mengandung sukrosa yang cukup tinggi, sehingga ketika pemanasan dilakukan akan menyebabkan gula aren terhidrolisis dan menghasilkan gula reduksi, namun dikarenakan jumlah gula aren yang ditambahkan berbeda-beda, suhu pemanggangan yang tidak terkontrol dan juga proses pengadukan bahan yang hanya menggunakan alat sendok pengaduk dapat menyebabkan gula aren tidak tercampur merata sehingga hasil gula reduksi yang dihasilkan berbeda-beda nilainya.

## **7. Kadar Gula Total**

Nilai kadar gula total tertinggi diperoleh pada perlakuan S3B1 dengan penambahan 26% gula aren dan 10% mentega. Terjadinya peningkatan nilai gula total diduga disebabkan oleh penambahan gula aren yang lebih banyak dalam pengolahan getuk kimpul panggang. Total gula dalam gula aren sebesar 94,14% dan konsentrasi gula dapat berpengaruh terhadap total gula yang dihasilkan dalam suatu produk. Sehingga, semakin banyak konsentrasi gula yang ditambahkan maka akan meningkat total gula yang ada, hal ini disebabkan oleh kelarutan gula yang ada adalah gula yang terdiri dari Sebagian besar sukrosa dan beberapa komponen non sukrosa yang mengakibatkan meningkatnya nilai gula total pada produk olahan (Nuraini, Ibrahim, and Rianingsih 2014).

Gula total adalah jumlah dari gula pereduksi dan non pereduksi yang terdapat dalam suatu produk. Berdasarkan jumlah rerata dapat dilihat bahwa pada analisis gula total mengalami peningkatan dari kadar gula reduksinya, namun hasil perhitungan Anaka menunjukkan bahwa penambahan gula tidak berpengaruh nyata terhadap kadar gula total. Berdasarkan SNI 01-4299-1996 tentang Getuk Singkong nilai kadar gula total Min. 22%, hasil analisis getuk kimpul panggang berdasarkan reratanya belum ada yang mencapai nilai yang ditentukan dalam SNI. Faktor penambahan gula aren dengan jumlah yang ditentukan ternyata belum dapat mempengaruhi jumlah kadar gula total dalam getuk kimpul panggang atau jumlah penambahannya belum menunjukkan total gula yang ditambahkan. Faktor lain yang menyebabkan terjadinya selisih yang cukup signifikan pada analisis pengulangan 1 dan 2 adalah karena alat-alat yang digunakan dalam proses pembuatan

getuk kimpul panggang belum dipersiapkan dengan baik sehingga menyebabkan antara sampel yang satu dan yang lainnya memiliki hasil yang berbeda-beda.

### Hasil Uji Kesukaan (Organoleptik)

Hasil produk olahan getuk kimpul panggang dilakukan uji hedonik untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap produk yang telah dibuat. Dibawah ini merupakan hasil uji hedonik yang dilakukan dengan 20 orang panelis tidak terlatih yang menguji secara indrawi dengan skala 1- 7 (sangat tidak suka – sangat suka)

Tabel 3. Rerata Uji Kesukaan (Organoleptik) Getuk Kimpul Panggang

Perlakuan	Aroma	Warna	Rasa	Tekstur
S1B1	4.38	4.48	4.63	5.03
S2B1	4.58	5.13	4.75	4.60
S3B1	4.70	4.80	4.85	4.33
S1B2	4.98	4.60	5.03	4.20
S2B2	5	5.20	4.93	4.73
S3B2	4.43	4.38	4.63	4.48
S1B3	4.93	5.15	5.00	4.65
S2B3	5.0	4.63	4.53	4.38
S3B3	4.28	3.98	4.58	4.53

(Sumber: Data Primer, 2022)

### Aroma

Getuk pada perlakuan S2B2 dengan penambahan 22% gula merah dan 5% mentega dan S2B3 dengan penambahan 22% gula merah dan 10% mentega yang memiliki nilai tingkat kesukaan tertinggi yaitu sebesar 5,0. Aroma yang ditimbulkan disebabkan oleh adanya penambahan gula merah dan susu bubuk. Aroma yang timbul pada produk olahan disebabkan karena aroma khas yang timbul saat pengolahan getuk dengan perlakuan pemanggangan sehingga menimbulkan reaksi maillard yang akan mengeluarkan aroma khas gula merah, selain itu juga penambahan susu bubuk dengan pengolahan pada suhu tinggi akan menimbulkan bau yang enak khas susu (Widiantara et al. 2018).

### Warna

Getuk pada perlakuan S2B2 dengan penambahan 22% gula merah dan 5% mentega dan S1B3 dengan penambahan 26% gula merah dan 10% mentega yang memiliki nilai tingkat kesukaan tertinggi yaitu sebesar 5,20 dan 5,15. Faktor yang menyebabkan munculnya warna pada produk getuk kimpul panggang adalah karena penambahan gula merah dan proses pemanggangan getuk yang menggunakan suhu tinggi. Menurut penelitian yang dilakukan oleh dijelaskan bahwa semakin lama waktu pemanasan akan menyebabkan terjadinya reaksi Maillard antara gula pereduksi dan asam amino sehingga terbentuk ketoseamin yang

selanjutnya melalui reaksi Malillard tersebut membentuk warna coklat melanoidin (Pelealu et al., 2011).

### **Rasa**

Getuk pada perlakuan S3B3 dengan penambahan 26% gula merah dan 10% mentega yaitu sebesar 5.15 dan S3B2 dengan penambahan 26% gula merah dan 5% mentega yang memiliki nilai tingkat kesukaan rendah yaitu sebesar 4.53. Penambahan gula merah pada pengolahan getuk kimpul panggang memberikan rasa manis pada getuk yang diolah. Namun, penambahannya tidak berpengaruh nyata pada rasa getuk yang dihasilkan. Interaksi yang dihasilkan dari penambahan gula merah dan susu bubuk tidak begitu mempengaruhi rasa yang dirasakan oleh para panelis.

### **Tekstur**

Getuk pada perlakuan S2B2 dengan penambahan 22% gula merah dan 5% mentega yang sebesar 4,73 dan S1B1 dengan penambahan 18% gula merah dan 0 % mentega yang memiliki nilai tingkat kesukaan tertinggi yaitu sebesar 5,03. Penambahan gula merah tidak berpengaruh nyata terhadap hasil akhir getuk, namun penambahan mentega memberikan hasil yang lebih lembut untuk getuk meskipun penambahannya tidak mempengaruhi tekstur yang dihasilkan. Gula merah memiliki kemampuan mengikat air, sehingga semakin banyak gula yang ditambahkan ke dalam adonan maka akan semakin banyak air yang terikat yang mengakibatkan kadar air dari produk menjadi rendah (Widiantara et al. 2018).

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil analisis kimia yang memenuhi syarat pada sampel S3B1 dengan karakteristik kimia memiliki kadar air 20,45% yang sudah sesuai dengan SNI 01-4229-1996, kadar abu 0,98%, kadar lemak 14,14%, kadar protein 8,33%, kadar karbohidrat 49,89%, kadar gula reduksi 12,19% dan kadar gula total 21,51%. Presentase penambahan gula aren berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air dan kadar lemak serta kadar karbohidrat, sedangkan berpengaruh nyata terhadap kadar abu, kadar protein dan kadar gula reduksi, namun tidak berpengaruh nyata terhadap kadar gula total. Presentase penambahan mentega berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air dan kadar karbohidrat, sedangkan berpengaruh nyata terhadap kadar lemak. Berdasarkan uji organoleptik kesukaan diperoleh sampel terbaik dengan rerata skor yang disukai panelis pada sampel S2B2 dengan nilai skor 5,20 (agak suka).

Untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan alat-alat produksi getuk yang lebih baik salah satunya yaitu memiliki alat pengaduk adonan getuk sehingga ketika melakukan pencampuran bahan menghasilkan adonan yang tercampur dengan merata, selain itu ketika

melakukan pemanggangan dilakukan kontrol terhadap suhu dan waktu yang digunakan pada alat panggang sehingga produk yang dihasilkan bisa lebih seragam. Penelitian selanjutnya diperlukan ketelitian ketika baik saat proses produksi ataupun ketika kegiatan analisis, agar nilai-nilai yang diperoleh hasilnya bisa lebih baik. Penelitian selanjutnya sebaiknya bisa menemukan bahan tambahan lain yang bisa meningkatkan citarasa ataupun inovasi dari bentuk getuk yang dihasilkan, mempersiapkan kemasan yang siap jual dan menarik bagi konsumen serta memberikan perlakuan khusus agar mampu meningkatkan daya simpan getuk kimpul panggang

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah membantu penulis dari segi materil maupun menuntun penulis dalam melaksanakan kegiatan penelitian sampai penulis menyelesaikan penulisan paper.

### DAFTAR PUSTAKA

- Achyadi, Nana Sutisna, and Yusep Ikrawan. 2021. "Pengaruh Perbandingan Air Rebusan Ikan Bandeng Presto Dengan Gula Aren Terhadap Karakteristik Saus Ikan." *Pasundan Food Technology Journal* 8(1):26–33. doi: 10.23969/pftj.v8i1.3898.
- Agustin, Rivana, Teti Estiasih, and Agustin Wardani. 2017. "Decrease of Oxalate on Construction Process of New Cocoyam (*Xanthosoma Sagittifolium*) in Various Concentration of Acetic Acid." *Jurnal Teknologi Pertanian* 18(3):191–200. doi: 10.21776/ub.jtp.2017.018.03.19.
- Aliou, DIOP. 2017. "Storage and Processing of Roots and Tubers in the Tropics." Retrieved (<https://www.fao.org/>).
- Ami, Mucharommah Sartika, and Anggi Indah Yuliana. 2020. *Makanan Tradisional Sebagai Media Pembelajaran Struktur Tumbuhan*. Jombang: LPPM Universitas KH. A. Wahab Hasbullah.
- Aprilia, Andina Wahda Laila, and Arinda Lironika Suryana. 2022. "Perbedaan Pemberian Larutan Gula Pasir Dan Gula Aren Terhadap Kadar Trigliserida Pada Tikus Wistar Jantan (*Rattus Norvegicus*)." *HARENA: Jurnal Gizi* 2(3):125–32.
- Asmawati, Asmawati, Hamzan Sunardi, and Syirril Ihromi. 2019. "Kajian Persentase Penambahan Gula Terhadap Komponen Mutu Sirup Buah Naga Merah." *Jurnal Agrotek UMMat* 5(2):97. doi: 10.31764/agrotek.v5i2.700.
- Hermianti, Wilsa, and Firdausni Firdausni. 2013. "Pengaruh Natrium Metabisulfit Dan Proses Mekanik Terhadap Kualitas Talas Blok." *Jurnal Litbang Industri* 3(1):31. doi: 10.24960/jli.v3i1.618.31-38.
- Jarkasih, Imam, and Adnan Fardi. 2020. "Pengaruh Pemberian Gula Aren Dalam Latihan Daya Tahan Terhadap Kapasitas V02 Max SSB Tan Malaka." *Jurnal Patriot* 2(1):301–14.
- Mukti, Kana Satria, Ninna Rohmawati, and S. Sulistiyani. 2018. "Analisis Kandungan Karbohidrat, Glukosa, Dan Uji Daya Terima Pada Nasi Bakar, Nasi Panggang, Dan Nasi Biasa." *Jurnal Agroteknologi* 12(01):90. doi: 10.19184/j-agt.v12i1.8333.

- Ndabikunze, B. K., Harbert Talwana, Abdulsudi Issa-Zacharia, Richard Mongi, V. Palapala, and J. O. M. Nandi. 2011. "Proximate and Mineral Composition of Cocoyam ( *Colocasia Esculenta* L . and *Xanthosoma Sagittifolium* L .) Grown along the Lake Victoria Basin in Tanzania and Uganda." 5(April):248–54.
- Nehemya, Devryna, Linda Masniary Lubis, and Rona J. Nainggolan. 2017. "Pengaruh Konsentrasi Gula Merah Dan Konsentrasi Starter Terhadap Mutu Minuman Sinbiotik Sari Buah Sukun." *Jurnal Rekayasa Pangan Dan Pertanian* 5(2):275–83.
- Nuraini, Azizah, Ratna Ibrahim, and Laras Rianingsih. 2014. "Pengaruh Penambahan Kosentrasi Sumber Karbohidrat Dari Nasi Dan Gula Merah Yang Berbeda Terhadap Mutu Bekasam Ikan Nila Merah ( *Oreochromis Niloticus* )." *Saintek Perikanan* 10(1):19–25.
- Nurvia, Ericha, Ita Yustina, and Yuniarti. 2016. "Terhadap Sifat Kimia Dan Sensoris Keripik." *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang Dan Umbi* 810–16.
- Pancasasti, Ranthy. 2016. "Pengaruh Elevasi Terhadap Kadar Asam Oksalat Talas Beneng (*Xanthosoma Undipes* K.Koch) Di Sekitar Kawasan Gunung Karang Provinsi Banten." *Jurnal Setrum : Sistem Kendali-Tenaga-Elektronika-Telekomunikasi-Komputer* 5(1):21. doi: 10.36055/setrum.v5i1.890.
- Paramita, Octavianti, and Ambarsari. 2017. "Perbaikan Kualitas Fisio - Kimia Tepung Kimpul (*Xanthosoma Sagittifolium*) Dengan Metode Penepungan Yang Berbeda." *Teknobuga* 5(2):44–52.
- Pelealu, Klaudi, Julius Pontoh, and Edi Suryanto. 2011. "Pengaruh Pemanasan Terhadap Aktivitas Antioksidan Dalam Pembuatan Gula Aren." *Jurnal Chemistry Progress* 4(2):60–65.
- Pratama, Israzul Aji, and Fithri Choirun Nisa. 2014. "Formulasi Mie Kering Dengan Substitusi Tepung Kimpul (*Xanthosoma Sagittifolium* ) Dan Penambahan Tepung Kacang Hijau ( *Phaseolus Radiatus* L.)." *Jurnal Pangan Dan Agroindustri* 2(4):101–12.
- Purbasari, Dian. 2019. "Aplikasi Metode Foam-Mat Drying Dalam Pembuatan Bubuk Susu Kedelai Instan." *Jurnal Agroteknologi* 13(01):52. doi: 10.19184/j-agt.v13i01.9253.
- Putra, I. Nengah Kencana, I. Putu Suparthana, and Anak Agung Istri Sri Wiadnyani. 2019. "Sifat Fisik, Kimia, Dan Sensori Mi Instan Yang Dibuat Dari Komposit Terigu - Pati Kimpul Modifikasi." *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 8(4):161–67.
- Putra, I. Nengah Kencana, Ni Wayan Wisaniyasa, and Anak Agung Istri Sri Wiadnyani. 2016. "Optimisasi Suhu Pemanasan Dan Kadar Air Pada Produksi Pati Talas Kimpul Termodifikasi Dengan Teknik Heat Moisture Treatment (HMT)." *Jurnal Agritech* 36(03):302. doi: 10.22146/agritech.16602.
- Rejeki, Fungsi Sri, Diana Puspitasari, and Endang Retno Wedowati. 2020. "Kimpul (*Xanthosoma Sagittifolium*) Gula Cair Dengan Indeks Glikemik Rendah." *Jurnal Ilmu Pangan Dan Bioteknologi Terapan* 3(2):185–95.
- Rozali, Z. F., Z. Zulmalisa, I. Sulaiman, Y. M. Lubis, S. Noviasari, K. Eriani, and C. W. Asrizal. 2021. "Decreased of Calcium Oxalate Levels in the Purple Taro Flour (*Colocasia Esculenta*) from Aceh Province, Indonesia Using Three Immersion Methods." *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 711(1). doi: 10.1088/1755-1315/711/1/012022.
- Sianturi, Rebeka P., Salam N. Aritonang, and Indri Juliyarsi. 2018. "Potensi Tepung Wortel ( *Daucus Carrota* L .) Dalam Meningkatkan Sifat Antioksidan Dan Fisikokimia Sweet Cream Butter." *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak* 13(1):63–71.

- Simatupang, Lailatul Fitri, Rona J. Nainggolan, and Mimi Nurminah. 2018. "The Effect of Ratio of Dates Juice (*Phoenix Dactylifera*) With Kecombrang Juice (*Etlingera Elatior*) and The Addition of Aren Sugar on The Quality of Kumbrang Juice Drink." *Jurnal Rekayasa Pangan Dan Pertanian* 6(2):264–72.
- Sintia, N. A., and N. Astuti. 2018. "Pengaruh Substitusi Tepung Beras Merah Dan Proporsi Lemak (Margarin Dan Mentega) Terhadap Mutu Organoleptik Rich Biscuit." *Jurnal Tata Boga* 7(2):1–12.
- Sulaiman, Ismail, Yanti Meldasari Lubis, Zalnati Fonna Rozali, and Santi Noviasari. 2021. "Penurunan Kadar Oksalat Pada Talas Kimpul (*Colocasia Esculenta*) Dan Talas Ungu (*Xanthosoma Sagittifolium*) Dengan Metode Kombinasi Fisik Dan Kimia." *Warta Industri Hasil Pertanian* 38(1):17. doi: 10.32765/wartaihp.v38i1.6409.
- Suwati, Syirril Ihromi, and Asmawati. 2019. "Consentration of Adding Red Sugar on Chemical Properties and Organoleptic Lemuru Fish ( *Sardinelle Longiceps* )." *J. Agribisnis Perikanan* 12(1):112–19. doi: 10.29239/j.agrikan.
- Triachdiani, Nanda, and Erni Sofia Murtini. 2021. "Pengaruh Varietas Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea* L.) Dan Rasio Gula Aren: Gula Pasir Terhadap Karakteristik Enting-Enting Geti." *Jurnal Pangan Dan Agroindustri* 9(2):100–110. doi: 10.21776/ub.jp.a.2021.009.02.4.
- Verawati, Besti, and Nopri Yanto. 2019. "Substitution of Wheat Flour with Durian Seed Flour in Biscuits as a Food Supplement of Under Five Children with Underweight." *Media Gizi Indonesia* 14(1):106. doi: 10.20473/mgi.v14i1.106-114.
- Widiantara, Tantan. 2018. "Pengaruh Perbandingan Gula Merah Dengan Sukrosa Dan Perbandingan Tepung Jagung, Ubi Jalar Dengan Kacang Hijau Terhadap Karakteristik Jenang." *Pasundan Food Technology Journal* 5(1):1. doi: 10.23969/pftj.v5i1.803.
- Widiantara, Tantan, Herveilly, and Devy Nur 'Afiah. 2018. "Pengaruh Perbandingan Gula Merah Dengan Sukrosa Dan Perbandingan Tepung Jagung, Ubi Jalar Dengan Kacang Hijau Terhadap Karakteristik Jenang." *Pasundan Food Technology Journal* 5(1):1. doi: 10.23969/pftj.v5i1.803.
- Wijayanti, Anita. 2005. "Pembuatan Cookies Dengan Penambahan Kecambah Kacang Hijau Untuk Meningkatkan Kadar Vitamin E." Semarang.
- Wulandari, Endah, and Elazmanawati Lembong. 2016. "Karakteristik Roti Komposit Ubi Jalar Ungu Dengan Penambahan A-Amilase Dan Glukoamilase." *Jurnal Penelitian Pangan (Indonesian Journal of Food Research)* 1(1):1–6. doi: 10.24198/jp2.2016.vol1.1.01.