

AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian

Laman Jurnal: <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/agritekno>

Fortifikasi Kacang Gude (*Cajanus cajan*) pada Bagiak (*Osing Etnich's Snack*) Sebagai Camilan Diet Tinggi Nutrisi

*Fortification of Pigeon Pea (*Cajanus cajan*) in Bagiak (*Osing Etnich's Snack*) as a High-Nutrition Diet Snack*

Rosiana Ulfa^{1,*}, Yuvita L.V. Arista², Bagus Setyawan¹, Arfiati U. Utami¹

¹Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas PGRI Banyuwangi, Jl. Ikan Tongkol No. 22, Kertosari, Banyuwangi, Indonesia

²Program Studi Teknologi Pangan, Jurusan Sains, Teknologi Pangan dan Kemaritiman, Institut Teknologi Kalimantan, Jl Soekarno Hatta KM. 15, Karang Joang, Balikpapan, Indonesia

*Penulis korespondensi: Rosiana Ulfa, e-mail: rosianaulfa@unibabwi.ac.id

ABSTRACT

*Bagiak is one of the traditional cakes or snacks originating from Osing Etnich's Snack, made from sago starch, tapioca, arrowroot starch, and flavoring. The results of a Snapchart study show that Indonesians generally choose snacks with high calories and low nutrition, which can be a severe problem. One effort that can be made to overcome this problem is fortification. Fortification of bagiak can be done by enriching the mineral, crude fiber, and protein sourced from pigeon peas (*Cajanus cajan*). Therefore, this study was conducted to determine the effect of adding pigeon pea flour on the nutritional content of bagiak, especially moisture content, protein, ash, crude fiber, and fat. The study was used the completely randomized design method of 5 levels, including adding pigeon pea flour 0, 15, 30, 45, 60, and 75%. The test results were subjected to variance analysis and continued with DMRT. The results showed that the addition of pigeon pea flour (*C. cajan*) at various concentrations has a significant impact ($p < 0.005$) on the moisture content, protein, fat, ash, and crude fiber content of bagiak. The higher addition of pigeon pea flour was directly proportional to the increase in the nutritional content of bagiak. Adding 75% pigeon pea (G5) produced bagiak with the highest nutritional content; the protein content was 15.07%, moisture content 4.52%, ash 4.02%, crude fiber 10.96%, and fat 19.36%. The bagiak produced exceeded the quality standards set by BSN in SNI 2973:2022.*

Keywords: *Bagiak; cookies; fortification; pigeon peas; local food*

ABSTRAK

Bagiak merupakan salah satu kue tradisional atau camilan yang berasal dari suku Osing Banyuwangi yang terbuat dari pati sago, tapioka, pati garut, perisa. Hasil studi oleh *Snapchart* menunjukkan hasil bahwa pada umumnya masyarakat Indonesia memilih camilan dengan kalori yang tinggi dan mempunyai nutrisi yang rendah, dimana hal ini dapat menjadi permasalahan serius apabila tidak ditanggulangi. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menanggulangi permasalahan tersebut adalah dengan melakukan fortifikasi. Fortifikasi pada bagiak dapat dilakukan dengan memperkaya kandungan mineral, serat kasar dan juga protein yang bersumber dari kacang gude (*Cajanus cajan*). Oleh sebab itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung kacang gude terhadap kandungan nutrisi bagiak khususnya kadar air, protein, abu, serat kasar dan lemak. Penelitian dilakukan dengan metode rancangan acak lengkap yang terdiri atas lima taraf diantaranya penambahan tepung kacang gude 0, 15, 30, 45, 60, dan 75%. Data hasil pengujian dilakukan sidik ragam dan dilanjutkan pengujian DMRT jika terdapat pengaruh nyata. Hasil penelitian menunjukkan

<https://doi.org/10.30598/jagritekno.2024.13.1.224>

Submisi: 26 Agustus 2024; Review: 23 September 2024; Revisi: 30 September 2024; Diterima: 20 Oktober 2024

Tersedia Online: 31 Oktober 2024

Terakreditasi Kemenristek SK. 200/M/KPT/2020

ISSN [2302-9218](#) (Print) ISSN [2620-9721](#) (Online) / © Penulis. Penerbit Universitas Pattimura. Akses Terbuka dengan lisensi CC-BY-SA.

bahwa penambahan tepung kacang gude (*C. cajan*) pada berbagai konsentrasi berpengaruh nyata ($p < 0,005$) terhadap kandungan air, protein, lemak, abu dan serat kasar bagiak. Penambahan tepung kacang gude yang semakin tinggi berbanding lurus dengan peningkatan kandungan nutrisi bagiak. Penambahan kacang gude sebesar 75% (G5) menghasilkan bagiak dengan kandungan nutrisi yang paling tinggi dimana kadar protein sebesar 15,07%, air 4,52%, abu 4,02%, serat kasar 10,96% dan lemak sebesar 19,36%. Bagiak yang dihasilkan melampaui standar mutu yang ditetapkan oleh BSN dalam SNI 2973:2022.

Kata kunci: Bagiak; fortifikasi; kacang gude; kue kering; pangan lokal

PENDAHULUAN

Bagiak merupakan salah satu kue tradisional yang berasal dari suku Osing Kabupaten Banyuwangi yang terbuat dari pati sagu, tapioka, pati garut, perisa (vanilla, susu, jahe, kayu manis dsb), gula serta bahan tambahan lain. Bagiak mempunyai mempunyai tekstur keras namun rapuh ketika dimakan (Herlina *et al.*, 2022). Masyarakat Banyuwangi menjadikan kue bagiak sebagai camilan dan sebagai hidangan dalam upacara adat ataupun kegiatan keagamaan. Bagiak juga dijadikan sebagai makanan khas Banyuwangi yang diperjual belikan di pusat oleh-oleh yang penjualannya terus mengalami peningkatan akibat berkembangnya sektor pariwisata di Kabupaten Banyuwangi.

Camilan atau makanan ringan tidak terlepas dari aspek kehidupan bermasyarakat. Pada umumnya masyarakat Indonesia memilih camilan dengan kalori yang tinggi dan mempunyai nutrisi yang rendah, dimana hal ini dapat menjadi permasalahan serius apabila tidak ditanggulangi. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menanggulangi permasalahan tersebut adalah dengan melakukan fortifikasi pada camilan atau makanan ringan salah satunya pada bagiak dengan bahan yang kaya kandungan nutrisi (tinggi protein, serat, mineral, profil asam amino) dan rendah gula, lemak ataupun garam.

Fortifikasi pada bagiak dapat dilakukan dengan memperkaya kandungan mineral, serat kasar dan juga protein yang bersumber dari kacang gude (*Cajanus cajan*). Kacang gude atau biasa yang dikenal dengan *pigeon pea* ataupun kacang beludru serta kacang merpati merupakan jenis kacang tumbuh sepanjang tahun di area tropis (Pal *et al.*, 2011). Kacang gude banyak dijumpai tumbuh pada areal ladang, persawahan hingga lahan kosong. Pemanfaatan gude di Kabupaten Banyuwangi hanya sebatas digunakan untuk makanan pendamping nasi seperti halnya ditumis ataupun dibuat sayur lodeh, hal ini sangat disayangkan mengingat gude kaya akan nutrisi.

Di beberapa negara seperti Ghana dan India kacang gude dijadikan sebagai bahan pemenuhan nutrisi cukup terjangkau secara ekonomis karena mempunyai yang banyak mengandung protein dan kaya akan vitamin A serta C (Danquah *et al.*, 2022). Kacang gude mempunyai kandungan protein dan asam amino diantaranya seperti lisin, triptofan dan metionin yang sangat tinggi (Pal *et al.*, 2011). Calista *et al.* (2022) menyatakan bahwa kacang gude termasuk golongan legum yang rendah lemak dan juga gula serta mempunyai kandungan mineral total yang lebih tinggi dibandingkan legume jenis lain seperti kacang tanah dan kedelai dll. Tingginya kandungan mineral, protein, asam amino dan serat kasar serta rendahnya lemak dan gula pada kacang gude dapat dimanfaatkan sebagai fortifikan dalam kue bagiak.

Permintaan bagiak di pusat oleh-oleh juga terus mengalami peningkatan akibat adanya pengembangan destinasi wisata di Kabupaten Banyuwangi. Hal ini dibuktikan dari pernyataan seorang pelaku UMKM yang menyatakan bahwa di hari libur dan *long weekend*, permintaan bagiak meningkat hingga 2-3 kali pengiriman dalam 1 minggu (Joyo, 2024). Hal inilah yang menjadi dasar pertimbangan bagi peneliti untuk menggunakan kacang gude sebagai fortifikan dalam pembuatan bagiak. Disamping kandungan nutrisi yang cukup lengkap, hingga saat ini pemanfaatan kacang gude (*Cajanus cajan*) sebagai fortifikan dalam pembuatan Bagiak belum pernah dilaporkan. Hal ini sangat disayangkan mengingat kacang gude mempunyai kandungan mineral, protein, asam amino dan serat kasar serta rendahnya lemak dan gula pada kacang gude dapat dimanfaatkan sebagai fortifikan dalam kue bagiak. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung kacang gude terhadap kandungan nutrisi bagiak khususnya kadar air, protein, abu, serat kasar dan lemak.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan bagiak diantaranya tepung kacang gude, *desiccated coconut*, pati sagu, pati garut, tapioka, mentega, santan, garam, telur, vanilli, baking soda, gula, dan susu skim. Bahan yang digunakan adalah bahan-bahan yang mudah didapatkan dan dibeli di toko yang menjual bahan-bahan kue atau sejenisnya. Pada penelitian ini bahan pembuat bagiak tersebut diperoleh dengan membeli di toko bahan kue Banyuwangi.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Tepung Kacang Gude

Gude yang digunakan dalam penelitian merupakan gude yang masih segar dan menggunakan biji beserta kulit luar gude. Pembuatan tepung kacang gude mengacu pada penelitian Augustyn *et al.* (2017) yang telah dimodifikasi dimana tahap awal yang dilakukan adalah mencuci kacang gude dan dilakukan penirisan. Setelah ditiriskan, kacang gude dilakukan pengeringan pada suhu 55°C dengan lama waktu ± 4-5 hari hingga kadar air maksimal mencapai 10%. Kacang gude yang telah kering kemudian dihaluskan dengan menggunakan *grinder* dan dilakukan pengayakan 80 mesh. Tepung kacang gude disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tepung kacang gude (*Cajanus cajan*)

Pembuatan Bagiak

Pembuatan Bagiak mengacu pada metode Herlina *et al.* (2022) yang diawali dengan mencampur keseluruhan bahan, kemudian melakukan pengulenan adonan dan melakukan pencetakan dalam loyang. Proses pembuatan bagiak kacang gude dimulai dari proses awal pencairan gula kristal putih sampai membentuk tekstur cair. Proses selanjutnya penambahan mentega ke dalam larutan gula dan dilakukan pengadukan hingga tercampur sempurna. Tahap selanjutnya penambahan telur, *desiccated coconut*, garam, baking soda, vanili, santan, dan susu skim ke dalam

larutan gula dan mentega tersebut dan pencampuran semua bahan tersebut hingga tercampur merata sempurna menggunakan mixer. Penambahan tapioka, pati garut, tepung kacang gude dan sag dilakukan setelahnya dan dicampur dengan mixer sampai merata sempurna. Adonan bagiak yang sudah tercampur tersebut kemudian dilakukan pengulenan hingga kalis. Proses dilanjutkan dengan pencetakan ke dalam loyang cetakan bagiak masing-masing 10 gram dan di oven pada suhu 140°C selama kurang lebih 40 menit. Bagiak terfortifikasi tepung kacang gude siap dihidangkan.

Pengukuran Kadar Air (AOAC, 2012)

Penentuan kadar air dilakukan dengan menggunakan metode gravimetri. Cawan dilakukan pengeringan dengan oven listrik cosmos selama 30 menit pada suhu 100-105°C selanjutnya dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit kemudian dilakukan penimbangan (A). Pemasukan sampel sebanyak ± 2 g ke dalam cawan dan dilakukan penimbangan (B). Kemudian dilakukan pemasukan cawan beserta sampel ke dalam oven selama 24 jam pada suhu 100-105°C. Pemindahan cawan dalam desikator dan dilakukan penimbangan (C). Kadar air dapat dilakukan dengan menggunakan Persamaan 1.

$$KA(\%) = \frac{B-C}{B-A} \times 100\% \dots (1)$$

Dimana: KA = Kadar air; A = Berat cawan; B = Berat cawan + sampel sebelum pengovenan; C = Berat cawan + sampel setelah pengovenan

Pengujian Kadar Protein (AOAC, 2005)

Pengujian kadar protein terdiri atas tiga tahapan diantaranya destruksi, destilasi, dan titrasi. Destruksi diawali dengan memasukkan sampel sebanyak 1 g ke dalam labu Kjeldahl. Selanjutnya dilakukan penambahan 1 butir selenium serta asam sulfat H₂SO₄ 98% dan dilanjutkan dengan pemanasan pada suhu 400°C. Proses destruksi berlangsung selama ± 60 menit hingga larutan berubah menjadi hijau bening, selanjutnya sampel dan larutan ditunggu hingga berubah menjadi padat. Padatan sampel selanjutnya ditara dengan akuades hingga mencapai 100 mL. Setelah proses destruksi selesai dilanjutkan dengan proses destilasi yang diawali dengan menuangkan 10 mL larutan hasil destruksi ke dalam labu kondensor/destilasi dan dilakukan penambahan 10 mL NaOH (Merck) 40%. Hasil destilasi ditampung pada erlenmeyer yang telah berisikan 10 mL asam borat. Proses destilasi dilakukan selama ±15 menit hingga larutan asam borat mengalami perubahan warna dari merah

menjadi biru. Tahap berikutnya dilakukan titrasi dengan HCl 0,1028 N (Mallinckrodt, USA) hingga warna asam borat menjadi merah (kembali dalam warna semula). Kandungan protein pada bagiak dapat diketahui dengan menggunakan Persamaan 2 dan 3.

$$\text{Nitrogen (\%)} = \frac{(\text{mL HCl sampel} - \text{mL HCl blanko}) \times N \text{ HCl} \times 14}{\text{mg sampel}} \times 100\% \quad \dots (2)$$

$$\text{Kadar protein} = \% \text{ Nitrogen} \times \text{faktor konversi} \quad \dots (3)$$

Pengujian Serat Kasar (AOAC, 2005)

Serat kasar dihitung dengan menggunakan prinsip perhitungan zat yang tidak terlarut dalam pelarut asam dan basa. Tahap awal yang dilakukan dalam pengukuran serat kasar adalah memasukkan 1 g sampel ke dalam Erlenmeyer, selanjutnya dilakukan penambahan H₂SO₄ 0,325 N sebanyak 100 mL. Erlenmeyer yang telah berisikan sampel uji selanjutnya dilakukan refluks selama 30 menit dan dilanjutkan dengan penyaringan. Filtrat yang diperoleh selanjutnya dilakukan penambahan akuades hingga pH larutan menjadi netral. Selanjutnya dilakukan penambahan NaOH 1,25 N sebanyak 50 mL lalu dilakukan refluks kembali selama 30 menit. Selanjutnya sampel dilakukan pendinginan dan dilanjutkan dengan penyaringan (menggunakan kertas saring *whattman*). Filtrat yang diperoleh selanjutnya dilakukan pencucian dengan akuades sebanyak 25 mL. Residu yang diperoleh dilakukan pencucian kembali dengan etanol 90% sebanyak 20 mL dan dilakukan pengeringan pada suhu 105°C dan dilanjutkan pendinginan pada desikator selama 30 menit. Residu yang diperoleh selanjutnya dilakukan penimbangan hingga konstan. Konsentrasi serat kasar pada bagiak dapat diketahui dengan menggunakan Persamaan 4.

$$\text{Serat kasar \%} = \frac{\text{Berat residu kering (g)}}{\text{Berat sampel}} \times 100\% \quad \dots (4)$$

Pengujian Abu (AOAC, 2005)

Tahap awal yang dilakukan adalah mengeringkan cawan pada oven pada suhu 105°C selama 30 menit, selanjutnya dilakukan pendinginan dalam desikator selama 15 menit dan dilanjutkan dengan penimbangan (J). Tahap berikutnya melakukan penimbangan sampel sebanyak 5 g dan memasukkan ke dalam cawan yang telah ditimbang sebelumnya (K). Cawan yang telah berisikan sampel selanjutnya dilakukan pemijaran pada suhu 105°C dalam tungku hingga tidak berasap. Tahap berikutnya cawan beserta sampel dimasukkan ke dalam tanur pada suhu

600°C dengan lama waktu 6 jam. Proses pengabuan dalam tanur dilakukan hingga sampel berubah menjadi serbuk/abu berwarna putih. Setelah proses pengabuan dilanjutkan dengan pendinginan dalam desikator selama 30 menit dan dilanjutkan dengan penimbangan (L). Kadar abu pada bagiak dapat diketahui dengan menggunakan Persamaan 5.

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{L-J}{K-J} \times 100\% \quad \dots (5)$$

Dimana: J = berat cawan kosong (g); K = berat cawan dan sampel sebelum dikeringkan (g); L = berat cawan dan sampel setelah dikeringkan (g).

Pengujian Lemak (AOAC, 2012)

Kadar lemak bagiak ditentukan menggunakan metode Soxhlet. Pengeringan labu lemak dalam oven pada suhu 105°C selama 30 menit, kemudian dilakukan pendinginan pada desikator dan dilakukan penimbangan (A). Pembungkusan sampel sebanyak ± 2 g menggunakan kertas saring dan dilakukan pemasukan ke dalam selongsong lalu dilakukan penutupan dengan kapas. Selanjutnya dilakukan pemasukan ke dalam ekstraktor tabung Soxhlet dan dilakukan pengisian dengan heksana (Merck). Selanjutnya dilakukan pemasangan rangkaian Soxhlet, labu lemak, kondensor dan dilanjutkan dengan ekstraksi dengan lama waktu 5 jam. Sampel yang telah diekstraksi dan dilakukan pengeringan dengan oven selama 60 menit pada suhu 105 °C dan dilakukan pendinginan dalam desikator selama 20-30 menit kemudian ditimbang (B). Kadar lemak dapat dilakukan dengan menggunakan Persamaan 6 dan 7.

$$KL (\% bb) = \frac{B-A}{BS} \times 100\% \quad \dots (6)$$

$$KL (\% bk) = \frac{KL (\% bb)}{(100-KA)\% bb} \times 100\% \quad \dots (7)$$

Dimana: BS = Berat sampel (g); KL = Kadar lemak; KA = Kadar air

Rancangan Percobaan

Penelitian dilakukan dengan metode rancangan acak lengkap satu faktor dan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali. Faktor dalam penelitian merupakan variasi penambahan tepung gude (*C. cajan*) yang terdiri atas lima taraf diantaranya penambahan tepung kacang gude 0, 15, 30, 45, 60, dan 75%. Data hasil pengujian dilakukan sidik ragam dengan bantuan software SPSS versi 24 dan dilanjutkan pengujian *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) apabila terdapat pengaruh nyata/sangat nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Kimia Tepung Kacang Gude

Kacang gude (*C. cajan*) merupakan jenis legume yang banyak dibudidayakan di wilayah tropis dan sub tropis seperti Asia Tenggara dan Afrika (Benítez *et al.*, 2021; Lai *et al.*, 2012). Kacang gude merupakan sumber serat kasar, mineral (zat besi, sulfur, kalsium, kalium, mangan), vitamin yang larut dalam air (tiamin, riboflavin, niasin) dan beberapa asam amino esensial, seperti leusin, lisin, fenilalanin, isoleusin, dan valin (Onwuka, 2006). Rovalino-Córdova *et al.*, (2018) menyatakan bahwa konsumsi legume dapat meningkatkan metabolisme tubuh serta berdampak positif bagi kesehatan. Hal ini dikarenakan kacang gude mempunyai kandungan serat pangan/ *dietary fiber* yang tinggi dan indeks glikemik yang relatif rendah. Konsumsi kacang gude juga diyakini mampu mencegah gangguan kardiovaskular, obesitas dan mengendalikan diabetes (Afshin *et al.*, 2014).

Penelitian yang dilakukan oleh Augustyn *et al.* (2017) menunjukkan hasil bahwa tepung kacang gude yang dibuat tanpa melalui proses *pre-treatment* menunjukkan hasil bahwa tepung yang dihasilkan mempunyai kandungan air sebesar 9,23%, abu 0,68%, protein 21,48%, lemak 3,64% dan serat kasar 2,47%. Dinas Tanaman Pangan Provinsi Bali (2022) juga menyatakan hasil yang serupa dimana tepung kacang gude mempunyai kandungan protein sebesar 20,70%, lemak 1,0%, kalsium 125 mg, dan besi 4,00 mg. Hasil pengujian kandungan kimia tepung kacang gude yang digunakan dalam penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1.

Hasil analisis kandungan kimia kacang gude

No	Kandungan Kimia	Konsentrasi (%)
1.	Kadar air	6,31
2.	Protein	22,76
3.	Serat Kasar	2,35
4.	Lemak	3,45
5.	Abu	1,92

Tepung gude banyak digunakan dalam substitusi maupun dijadikan sebagai fortifikan pada produk olahan pangan. Penelitian yang dilakukan oleh (Murni *et al.*, 2024) dengan melakukan substitusi pada pembuatan *Brownies* dengan formula 75 g tepung kacang gude dan bahan tambahan lain

menunjukkan hasil bahwa *brownies* memiliki nilai sensoris yang baik karena mempunyai daya kembang yang baik, *moist* dan tidak menimbulkan *off flavor*. Pemanfaatan tepung kacang gude sebagai bahan substitusi juga dilakukan oleh (Susanti & Harijono, 2014) dalam pembuatan bihun, dimana menunjukkan hasil bahwa penggunaan tepung kacang gude sebesar 40% menghasilkan bihun dengan karakteristik menyerupai bihun komersil.

Penelitian pemanfaatan tepung kacang gude dalam upaya fortifikasi dilakukan oleh Pratiwi *et al.* (2018) dalam pembuatan *cookies* udela dan menunjukkan hasil bahwa *cookies* dengan penambahan tepung kacang gude sebanyak 60% mempunyai kandungan nutrisi yang paling baik dengan nilai kadar air mencapai 5,15%, protein 6,18%, abu 2,29% dan lemak 17,31%. Penelitian serupa yang dilakukan oleh Calista *et al.* (2022) menunjukkan hasil bahwa penambahan kacang gude 20% dalam pembuatan *crackers* mempunyai nilai kandungan protein dan serat yang paling tinggi yaitu berturut-turut sebesar 12,47% dan 2,81% sehingga cocok digunakan sebagai makanan diet karena dapat mempengaruhi respon hormon *cholecystokinin* dalam tubuh.

Upaya pemanfaatan tepung kacang gude dalam pembuatan produk perlu ditingkatkan mengingat ketersediaannya yang melimpah dan juga mempunyai kandungan nutrisi yang cukup tinggi. Pemanfaatan tepung kacang gude dalam pembuatan produk salah satunya dapat dilakukan dalam pembuatan *Bagiak*. Penambahan tepung kacang gude dalam pembuatan *Bagiak* diharapkan dapat dijadikan sebagai fortifikan untuk meningkatkan nilai nutrisi *Bagiak* yang banyak dijadikan sebagai camilan ataupun hidangan dalam upacara adat.

Analisis Kandungan Kimia *Bagiak*

Bagiak merupakan kue tradisional yang banyak dijadikan camilan, disajikan dalam upacara adat ataupun menjadi makanan oleh-oleh khas Banyuwangi-Jawa Timur. Terdapat setidaknya 2500 pengrajin *bagiak* di Kabupaten Banyuwangi. Penjualan *Bagiak* terus mengalami peningkatan seiring pengembanagan wisata di wilayah tersebut (Herlina *et al.*, 2022). Tingginya konsumsi *bagiak* perlu dilakukan juga peningkatan kandungan kimianya. Salah satu upaya dalam peningkatan kandungan kimia *bagiak* adalah dengan melakukan fortifikasi dengan menambahkan tepung kacang gude (*C. cajan*). *Bagiak* pada berbagai penambahan tepung kacang gude diantaranya 15, 30, 45, 60, dan 75% disajikan pada Gambar 3.



Keterangan G0: Kontrol; G1: Tepung gude 15%; G2: Tepung gude 30%; G3: Tepung gude 45%; G4: Tepung gude 60%; G5: Tepung gude 75%

Gambar 3. Bagaik pada berbagai variasi perlakuan

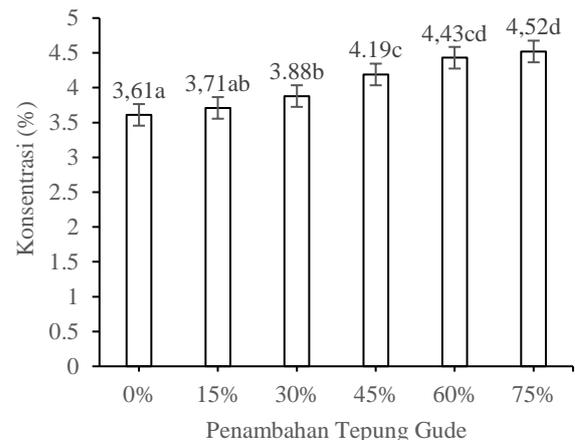
Penambahan tepung kacang gude pada berbagai variasi perlakuan membuat kenampakan bagiak menjadi bervariasi, dimana semakin tinggi penambahan tepung kacang gude membuat warna bagiak menjadi semakin gelap. Selain berpengaruh terhadap kenampakan, diduga penambahan tepung kacang pada variasi yang bervariasi juga akan mempengaruhi kandungan kimia bagiak yang dihasilkan. Oleh sebab dalam penelitian ini dilakukan pengujian kandungan air, protein, lemak, abu dan serat kasar untuk mengetahui kandungan kimia bagiak.

Kadar Air Bagaik

Kandungan air berpengaruh terhadap stabilitas dan mutu sensori suatu produk pangan. Kandungan air yang semakin tinggi konsentrasi dapat mempersingkat umur simpan produk serta membuat tekstur bahan pangan menjadi rapuh. Mengacu pada parameter biskuit SNI 2973:2022 (2022) dapat diketahui bahwa kandungan air pada bagiak pada berbagai perlakuan telah memenuhi standar yang telah ditetapkan, yaitu tidak melebihi 5%. Hasil pengujian kadar air bagiak pada berbagai perlakuan disajikan pada Gambar 4.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung gude (*C. cajan*) berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar air bagiak yang dihasilkan. Kadar air bagiak berkisar antara 3,61 hingga 4,52%, dimana semakin tinggi penambahan konsentrasi tepung kacang gude mengakibatkan kadar airnya semakin meningkat. Namun demikian keseluruhan kadar air pada bagiak tidak melebihi ambang batas yang telah ditetapkan pada SNI 2973:2022 (2022). Adeyanju *et al.* (2022) menyatakan bahwa kadar air yang rendah menunjukkan potensi yang baik selama penyimpanan. Kadar air yang

rendah pada umumnya akan berkorelasi terhadap aktivitas air biskuit ataupun bahan pangan lain. Aktivitas air merupakan ukuran ketersediaan air bebas untuk digunakan oleh mikroorganisme. Semakin rendah aktivitas air, semakin lambat reaksi kimia dan enzimatis yang menyebabkan kerusakan makanan (Allen, 2018).

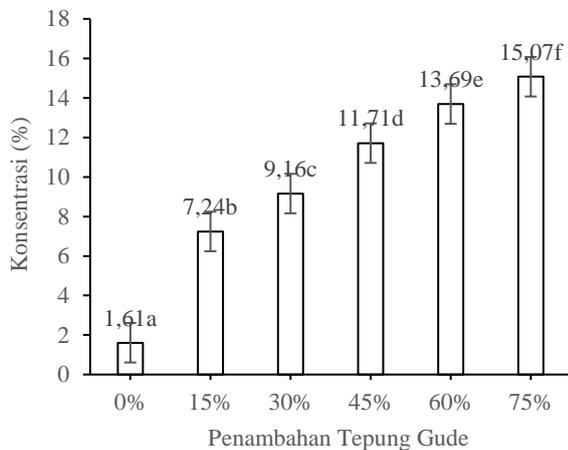


Gambar 4. Hasil pengujian kadar air bagiak terfortifikasi tepung kacang gude

Kadar Protein

Kandungan protein pada produk pangan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya komposisi/komponen penyusun, proses pengolahan dan proses penyimpanan. Huang & Lai (2010) menyatakan bahwa proses pengolahan dengan suhu tinggi dapat mendegradasi kandungan protein dalam produk pangan. Fortifikasi tepung kacang gude merupakan cara yang efektif untuk meningkatkan kandungan protein pada bagiak. Hasil analisis menunjukkan bagiak tanpa fortifikasi tepung kacang gude sebesar 1,61% nilai tersebut

belum memenuhi standar biskuit berdasarkan SNI 2973:2022 (2022). Fortifikasi kacang gude mampu meningkatkan kandungan protein, dan fortifikasi kacang gude merupakan langkah yang baik untuk meningkatkan nilai gizi. Kandungan protein bagiak dengan berbagai variasi perlakuan disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil pengujian kadar protein bagiak terfortifikasi tepung kacang gude

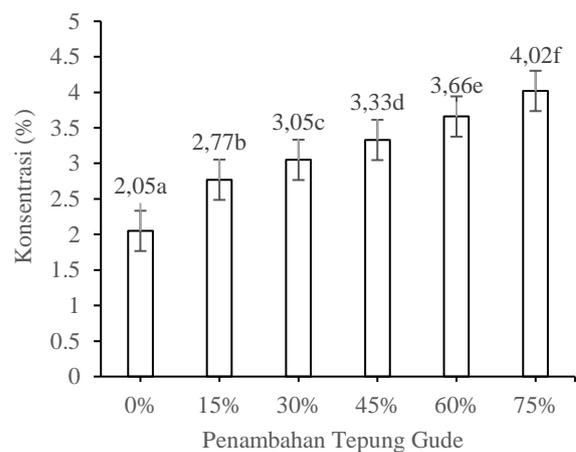
Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan kacang gude (*C. cajan*) berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kandungan protein bagiak yang dihasilkan. Kandungan protein paling tinggi dijumpai pada penambahan gude 75% dan kandungan protein paling rendah dijumpai pada bagiak tanpa perlakuan. Semakin besar konsentrasi penambahan tepung gude membuat kandungan protein bagiak semakin tinggi. Hal tersebut disebabkan karena bahan baku khususnya tepung kacang gude yang digunakan dalam pembuatan bagiak mempunyai kandungan protein yang relatif tinggi yaitu sebesar 22,76%. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan (Augustyn *et al.*, 2017) bahwa tepung kacang gude yang dibuat tanpa melalui proses *pre-treatment* seperti penyangraian, pengukusan dan perebusan mempunyai kandungan protein pada kisaran 21,48%.

Setyarini (2024) menyatakan bahwa bagiak komersial yang banyak dipasarkan di Kabupaten Banyuwangi mempunyai kandungan protein pada kisaran 1,68%, hal ini tidak jauh berbeda dengan kandungan protein bagiak kontrol tanpa penambahan tepung kacang gude (*C. cajan*) pada kisaran 1,61%. Sedangkan kandungan protein bagiak dengan berbagai konsentrasi penambahan tepung kacang gude (15, 30, 45, 60, dan 75%) berada pada rentang nilai 7,24-15,0%. Keseluruhan

bagiak yang diberi perlakuan penambahan tepung kacang gude telah memenuhi standar yang ditetapkan oleh SNI 2973:2022 (2022) dimana kandungan protein minimal adalah sebesar 4,5 %.

Kadar Abu

Fortifikasi mengacu pada penambahan zat gizi penting, seperti protein, ke dalam makanan khususnya bagiak untuk meningkatkan nilai gizinya. Selain kandungan protein, kandungan abu dalam bahan pangan juga perlu diperhatikan karena berkaitan dengan kandungan mineral. Thoha *et al.* (2010) menyatakan bahwa abu dalam bahan pangan didefinisikan sebagai mineral yang tersisa dari proses pembakaran. Pengukuran kadar abu pada bagiak dilakukan untuk mengetahui kandungan mineral pada produk. BSN dalam SNI 2973:2022 tidak menentukan batasan maksimal maupun minimal kadar abu pada biskuit. Penggunaan fortifikan dengan jumlah yang semakin besar membuat kadar abu pada Bagiak semakin meningkat. Kadar abu bagiak lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6.



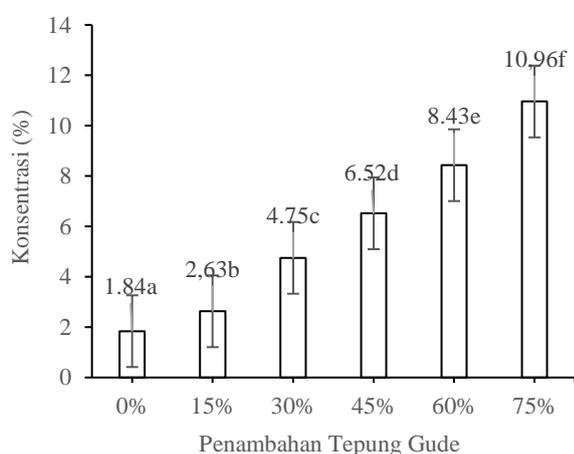
Gambar 6. Hasil pengujian kadar abu bagiak terfortifikasi tepung kacang gude

Penambahan kacang gude (*C. cajan*) berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar abu bagiak yang dihasilkan. Bagiak tanpa penambahan tepung kacang gude mempunyai kadar abu yang paling rendah, sedangkan bagiak dengan penambahan tepung kacang gude paling tinggi yaitu sebesar 75% mempunyai kandungan abu yang paling besar yaitu mencapai 4,02%. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Calista *et al.* (2022) bahwa semakin penambahan tepung kacang gude dalam produk olahan pangan membuat kadar abu

dan mineral produk pangan semakin meningkat. Kacang gude kaya akan berbagai jenis mineral seperti kalium, fosfor, kalsium, dan magnesium (Emmanuel & Dorothy., 2017). Mineral-mineral inilah yang berkontribusi terhadap peningkatan kadar abu pada produk makanan yang menggunakan tepung kacang gude (Emmanuel & Dorothy, 2017).

Kadar Serat Kasar Bagiak

Serat kasar merupakan serat yang tersusun atas hemiselulosa sebesar 85% dan selulosa sebesar 50%, pengujian serat kasar pada umumnya dilakukan dengan mereaksikan bahan dengan dengan larutan asam dan basa kuat (Pasariibu & Praptiwi, 2014). Kandungan selulosa pada bahan pangan mempunyai peran penting penting dalam pengembangan produk (daya serap air) dan juga nilai nutrisinya, Fortifikasi tepung kacang gude ke dalam bagiak, merupakan langkah yang sangat baik untuk meningkatkan nilai gizi. Gambar 7 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung kacang gude, semakin tinggi kandungan serat kasar pada bagiak.



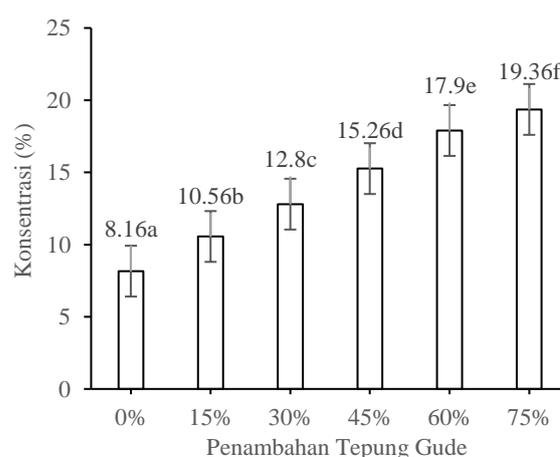
Gambar 7. Hasil pengujian kadar serat kasar bagiak terfortifikasi tepung kacang gude

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan kacang gude (*C. cajan*) berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kandungan serat kasar bagiak yang dihasilkan. Kandungan serat kasar paling tinggi dijumpai pada penambahan gude 75% yaitu sebesar 10,96%, sedangkan kandungan serat kasar paling rendah dijumpai pada Bagiak tanpa perlakuan atau kontrol yaitu sebesar 1,84%. BSN dalam SNI 2973:2022 (2022) tidak menentukan batasan maksimal maupun minimal kandungan

serat kasar pada biskuit. Menurut Haji *et al.* (2024) kacang gude mengandung serat yang cukup tinggi. Sebagian besar serat dalam kacang gude adalah jenis serat yang tidak larut, yang berperan penting dalam menjaga kesehatan saluran pencernaan, namun dalam kacang gude terdapat sumber serat larut dan tidak larut yang baik. Kombinasi serat ini membuat indeks glikemik kacang gude rendah, sehingga aman dikonsumsi oleh penderita diabetes (Panchavathi *et al.*, 2020).

Kandungan Lemak Bagiak

Kandungan lemak suatu produk pangan ditentukan oleh bahan penyusun dan juga proses pengolahannya. Lemak pada bahan pangan mempengaruhi cita rasa dan juga umur simpan produk, dimana pada umumnya produk dengan kandungan lemak tinggi mempunyai rasa yang lemak gurih/creamy, akan tetapi juga mudah mengalami proses kemunduran mutu akibat adanya proses oksidasi. Kacang gude yang digunakan sebagai bahan fortifikan dalam pembuatan bagiak secara alami mengandung lemak 3,45%. Fortifikasi tepung kacang gude dapat meningkatkan kadar lemak. Semakin tinggi persentase tepung kacang gude yang ditambahkan, semakin besar pula peningkatan kadar lemaknya. Kandungan lemak bagiak pada berbagai variasi perlakuan disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Hasil pengujian kadar lemak kasar bagiak terfortifikasi tepung kacang gude

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan kacang gude (*C. cajan*) berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kandungan lemak bagiak yang dihasilkan. Penambahan tepung kacang gude yang semakin banyak membuat kandungan lemak

pada bagiak semakin meningkat. Kandungan lemak paling tinggi dijumpai pada penambahan gude 75% (G5) sebesar 19,36, sedangkan kandungan lemak paling rendah dijumpai pada bagiak tanpa perlakuan yaitu sebesar 8,16%. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa bagiak pada berbagai perlakuan memenuhi standar yang ditetapkan BSN dalam SNI 2973:2022 (2022) dimana kandungan lemak minimum pada biskuit adalah sebesar 7%. Tingginya kandungan lemak pada bagiak dapat disebabkan karena penggunaan bahan baku diantaranya seperti mentega, santan dan kelapa parut kering.

Dai *et al.* (2013) menyatakan bahwa kacang gude mengandung asam lemak tak jenuh dan fitosterol yang baik bagi kesehatan. Penambahan kacang gude pada bagiak tidak hanya meningkatkan nilai kadar lemak, tetapi juga berpengaruh terhadap rasa dan tekstur bagiak. Kandungan lemak yang tinggi dalam kacang gude membantu membawa dan memperkuat cita rasa, yang gurih serta tekstur yang lembut hal ini dikarenakan lemak dalam kacang gude berperan dalam membentuk struktur adonan bagiak.

KESIMPULAN

Penambahan tepung kacang gude (*C. cajan*) pada berbagai konsentrasi berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kandungan air, protein, lemak, abu dan serat kasar bagiak. Penambahan tepung kacang gude yang semakin tinggi berbanding lurus dengan peningkatan kandungan nutrisi bagiak. Penambahan kacang gude sebesar 75% menghasilkan bagiak dengan kandungan nutrisi yang paling tinggi dimana kadar protein sebesar 15,07%, air 4,52%, abu 4,02%, serat kasar 10,96% dan lemak sebesar 19,36%. Bagiak yang dihasilkan melampaui standar mutu yang ditetapkan oleh BSN dalam SNI 2973:2022.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Riset dan Teknologi (DITJEN DIKTIRISTEK), Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi yang telah mendanai kegiatan penelitian sebagai bagian dari skema Penelitian Dosen Pemula tahun anggaran 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeyanju, J.A., Alabi, O.D., Abioye, A.O., Oloyede, A.A., & Korede, O.I., (2022). Production and quality assessment of biscuit from acha flour supplemented with pigeon pea. *European Journal of Nutrition & Food Safety*, 14(10), 23–29. <https://doi.org/10.9734/ejnf/2022/v14i1030538>
- Afshin, A., Micha, R., Khatibzadeh, S., & Mozaffarian, D. (2014). Consumption of nuts and legumes and risk of incident ischemic heart disease, stroke, and diabetes: A systematic review and meta-analysis. *American Journal of Clinical Nutrition*, 100(1), 278–288. <https://doi.org/10.3945/ajcn.113.076901>
- Allen, L. (2018). Quality control: water activity considerations for beyond-use dates. *International Journal of pharmaceutical compounding*, 22(4), 288-293. <https://ijpc.com/Abstracts/Abstract.cfm?ABS=4491>
- Augustyn, G.H., Moniharapon, E., & Resimere, S. (2017). Analisa kandungan gizi tepung kacang gude hitam (*Cajanus cajan*) dengan beberapa perlakuan pendahuluan. *Agritekno: Jurnal Teknologi Pertanian*, 6(1), 27-32. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2017.6.1.27>
- AOAC [Association of Official Analytical Chemists]. (2005). *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical of Chemists*. Arlington Virginia (US): Association of Official Analytical Chemist, Inc. https://www.researchgate.net/publication/292783651_AOAC_2005
- AOAC [Association of Official Analytical Chemists]. (2012). *Official Method of Analysis: Association of Analytical Chemists*. 19th Edition, Washington DC, 121-130. <https://doi.org/10.4236/me.2015.610108>
- Benítez, R., Elvira Tabares, W.F., Lenis Velásquez, L.A., Hurtado Sánchez, C.I., & Salinas Cruel, O.A. (2021). Enzymatic hydrolysis as a tool to improve total digestibility and techno-functional properties of pigeon pea (*Cajanus cajan*) starch. *Heliyon*, 7(8), e07817. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07817>
- BSN. (2022). SNI Biskuit 2973:2022. *Standar Nasional Indonesia*.

- Calista, R.A.D., Wulan, S.N., & Murtini, E.S. (2022). Pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung kacang gude (*Cajanus cajan* L.) Pada produk crackers dan potensinya untuk makanan diet. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 10(3), 178-186. <https://doi.org/10.21776/ub.jpa.2022.010.03.6>
- Dai, F.J., Hsu, W.H., Huang, J.J., & Wu, S.C. (2013). Effect of pigeon pea (*Cajanus cajan* L.) on high-fat diet-induced hypercholesterolemia in hamsters. *Food and Chemical Toxicology*, 53, 384-391. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2012.12.029>
- Danquah, E.O., Frimpong, F., Yeboah, S., Tetteh, E.N., Weebadde, C., Ennin, S.A., Agyeman, K., Amankwaa-Yeboah, P., Akley, E.K., Hayford, P., & Snapp, S. (2022). Pigeonpea (*Cajanus cajan*) and white yam (*Dioscorea rotundata*) cropping system: Improved resource use and productivity in Ghana. *Annals of Agricultural Sciences*, 67(1), 60-71. <https://doi.org/10.1016/j.aos.2022.05.001>
- Emmanuel, N., & Dorothy, C. (2017). Effect of combined processing methods on the proximate and mineral composition of pigeon pea (*Cajanus cajan*) flour. *International Journal of Food Science and Biotechnology*, 2(3), 73-79. <https://www.sciencepublishinggroup.com/article/10.11648/j.ijfsb.20170203.11>
- Haji, A., Teka, T.A., Bereka, T.Y., Andersa, K.N., Nekera, K.D., Abdi, G.G., Abelti, A.L., & Urugo, M.M. (2024). Nutritional composition, bioactive compounds, food applications, and health benefits of pigeon pea (*Cajanus cajan* L. Millsp.): A review. *Legume Science*, 6(2), e233. <https://doi.org/10.1002/leg3.233>
- Herlina, Utami, E.S., Fauziah, R.R., Lindriati, T., Harsita, P.A., Wiyono, A.E., Indraningrat, K. (2022). Pengembangan usaha bagiak (jajanan khas etnis osing) melalui produksi bagiak kaya serat dan aplikasi bussines model canvas (BMC). *Jurnal Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Jember*, 1(2), 71-77. <https://doi.org/10.19184/jpmunej.v1i2.211>
- Huang, Y.C., & Lai, H.M. (2010). Noodle quality affected by different cereal starches. *Journal of Food Engineering*, 97(2), 135-143. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2009.10.002>
- Joyo, N. (2024). Long weekend bulan mei, pelaku UMKM dan ekonomi kreatif Banyuwangi panen omset. <https://jatimtimes.com/baca/312421/20240518/185900/long-weekend-bulan-mei-pelaku-umkm-dan-ekonomi-kreatif-banyuwangi-panen-omset>
- Lai, Y.S., Hsu, W.H., Huang, J.J., & Wu, S.C. (2012). Antioxidant and anti-inflammatory effects of pigeon pea (*Cajanus cajan* L.) extracts on hydrogen peroxide- and lipopolysaccharide-treated RAW264.7 macrophages. *Food and Function*, 3(12), 1294-1301. <https://doi.org/10.1039/C2FO30120B>
- Murni, N.N., Masdarini, L., & Ekayani, I.A.P.H. (2024). Pangan lokal tepung kacang gude (*Cajanus cajan* (L) Millsp.) dalam pembuatan brownies kukus. *Jurnal Kuliner*, 4(1), 54-66. <https://doi.org/10.23887/jk.v4i1.75708>
- Onwuka, G.I. (2006). Soaking, boiling and antinutritional factors in pigeon peas (*Cajanus cajan*) and cowpeas (*Vigna unguiculata*). *Journal of Food Processing and Preservation*, 30(5), 616-630. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4549.2006.00092.x>
- Pal, D., Mishra, P., Sachan, N., & Ghosh, A.K. (2011). Biological activities and medicinal properties of *Cajanus cajan* (L) Millsp. *Journal of Advanced Pharmaceutical Technology & Research*, 2(4), 207-214. <https://doi.org/10.4103/2231-4040.90874>
- Panchavathi, G.N., Dhyani, B.P., & Shahi, U.P. (2020). Effect of nitrogen levels and scheduling on growth and yield of pigeon pea in integrated approach. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 9(7), 1230-1238. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2020.907.142>
- Parwata, M., & Mariani, G. (2022). Kacang gude (*Cajanus cajan* L. Huth) sumber pangan berpotensi di lahan kering. *Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi Bali*. <https://distanpangan.baliprov.go.id/kacang-gude-cajanus-cajan-l-huth-sumber-pangan-potensial-di-lahan-kering/>.
- Pasaribu, Y., & Praptiwi, I.I. (2014). Kandungan serat kasar centrosema pubescens dan capologonium mucunoides di Kampong Wasur. *Agricola: Jurnal Pertanian*, 4(1), 33-40. <https://doi.org/10.35724/ag.v4i1.311>
- Pratiwi, S.A., Darawati, M., Widiada, I.G.N., & Irianto. (2018). Pembuatan cookies udela bebas gluten dan kasein berbahan tepung kombinasi ubi jalar ungu, kacang gude, labu kuning untuk anak autisme. *Jurnal Gizi Prima*,

- 3(2), 80-85.
<https://doi.org/10.32807/jgp.v3i2.112>
- Rovalino-Córdova, A.M., Fogliano, V., & Capuano, E. (2018). A closer look to cell structural barriers affecting starch digestibility in beans. *Carbohydrate Polymers*, 181, 994-1002. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2017.11.050>
- Setyarini, D. (2024). Fortifikasi Protein Dan Kalsium Bagiak Khas Banyuwangi Dengan Konsentrat Protein Ikan (KPI) Dan Tepung Tulang Ikan. [Tesis]. *Institut Pertanian Bogor*. <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/139856>
- Susanti, A.D. & Harijono. (2014). Pengaruh karaginan terhadap karakteristik pasta tepung garut dan kecambah kacang gude sebagai bahan baku bihun. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(2), 50-57. <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/77>
- Thoha, M.Y., & Fajrin, D.E. (2010). Pembuatan briket arang dari daun jati dengan sagu aren sebagai pengikat. *Jurnal Teknik Kimia*, 17(1), 34-41.

Copyright © The Author(s)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)