

Pengaruh Penambahan Tepung Ampas Tahu Terhadap Kadar Protein Bolu Batik Kukus

Sari Salsabila Rizkiyani*

Ilmu dan Teknologi Pangan, Sains dan Teknologi, Universitas Muhadi Setiabudi

sarisalsabilarizkiyani@gmail.com

*Corresponding author

Wadli

Ilmu dan Teknologi Pangan, Sains dan Teknologi, Universitas Muhadi Setiabudi

wadliumus@gmail.com

Yan El Rizal Unzilattirrizqi

Ilmu dan Teknologi Pangan, Sains dan Teknologi, Universitas Muhadi Setiabudi

yerudewantoro@gmail.com

Abstrak— Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung ampas tahu terhadap kadar protein bolu batik kukus. Penelitian ini dilaksanakan dengan metode kuantitatif eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) non-faktorial yaitu perbandingan penambahan tepung ampas tahu : tepung terigu dengan konsentrasi (0% : 100%), (35% : 65%), (40% : 60%), dan (45% : 55%). Parameter yang diukur yaitu kadar protein bolu batik kukus. Data diolah menggunakan uji one way ANOVA, dan apabila berpengaruh nyata dilanjutkan pada uji lanjut duncan. Hasil penelitian menunjukkan penambahan tepung ampas tahu pada bolu batik kukus berpengaruh nyata terhadap kadar protein bolu. Hasil tertinggi kadar protein bolu batik kukus yaitu P3 dengan nilai 9,088%, sedangkan kadar protein terendah terdapat pada perlakuan P0 tanpa penambahan tepung ampas tahu.

Kata Kunci—Tepung Ampas Tahu, Bolu Batik Kukus, Kadar Protein.

I. PENDAHULUAN

Banyaknya industri tahu yang tersebar di Indonesia seperti di daerah Randudongkal, Kabupaten Pemalang membuat hasil samping tahu melimpah. Salah satu hasil samping tahu yaitu ampas tahu. Ampas tahu merupakan limbah produksi tahu dari bahan dasar kedelai. Dalam pembuatan tahu hanya cairan yang lolos dari saringan kain yang akan digunakan, sedangkan ampas tahu adalah limbah berbentuk padat yang didapat dari proses pembuatan tahu (Yuliono & Manalu, 2019). Masih banyak masyarakat yang menganggap bahwa ampas tahu merupakan hasil limbah yang sudah tidak memiliki kandungan gizi, sehingga ampas tahu banyak digunakan hanya sebagai pakan ternak dan dijual dengan harga yang relatif rendah. Potensi ampas tahu di Indonesia cukup besar karena pada tahun 2012 produksi dari kedelai hingga 779.074 ribu ton (BPS, 2012). Dalam industri tahu, ampas dinilai limbah yang tidak memiliki nilai ekonomis, akhirnya limbah dibuang begitu saja tanpa pengolahan lebih lanjut menjadi sebuah produk. Dari segi nutrisi kimiawi, limbah ampas tahu masih dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein (Utari, *et al.*, 2019).

Kadar air yang cukup tinggi dari ampas tahu basah juga mengakibatkan limbah tersebut cepat

mengalami pembusukan dengan jangka waktu sangat singkat, padahal ampas tahu masih memiliki kandungan nutrisi yang baik. Maka perlunya penanganan agar umur simpan lebih lama. Contoh penerapan usaha yang dapat ditempuh yaitu dengan dilakukannya proses pengeringan menjadi tepung. Ampas tahu yang telah kering atau menjadi tepung, dapat diolah menjadi makanan yang enak, bergizi, serta aman misalnya biskuit, aneka kue, stik, dan lain sebagainya (Rahayu *et al.*, 2017). Berdasarkan penelitian Wati (2013) menyatakan dalam 100 gram dari tepung ampas tahu mengandung protein 17,72%, serat kasar 3,23%, karbohidrat 66,24%, serta lemak 2,52%. Sedangkan kandungan gizi tepung terigu seperti karbohidrat 77,3%, protein 8,9%, lemak 1,3%, dan serat kasar 0,4-0,5%. Hal ini menunjukkan bahwa tepung ampas tahu memiliki kandungan yang tidak kalah baik dari tepung terigu, terutama protein yang unggul. Tepung ampas tahu perlu pemanfaatan secara optimal, seperti sebagai campuran dari tepung terigu, karena tepung ampas tahu mempunyai karakter fisik seperti tepung terigu, sehingga tepung ampas tahu mampu dimanfaatkan menjadi tepung pengganti kue maupun olahan lainnya (Rahmawany, 2021). Contoh produk yang dapat dihasilkan dari pemanfaatan tepung ampas tahu yaitu bolu kukus.

Bolu kukus merupakan bolu yang dikukus menggunakan dandang dan mengandalkan uap panas. Faktor yang dapat mempengaruhi pengembangan kue seperti putih telur ayam, pengembang kue dan juga protein yaitu gluten (Saputri, 2017). Berbagai macam jenis kue bolu menggunakan bahan dasar terigu. Tepung terigu merupakan jenis tepung yang berasal dari gandum. Di Indonesia, impor gandum tergolong tinggi, tercatat menurut Badan Pusat Statistik (2020) impor gandum dan meslin mencapai 10,29 juta ton. Untuk itu perlu menjadi perhatian khusus dan dengan adanya tepung ampas tahu berharap dapat menjadi alternatif bahan pangan sebagai substitusi tepung terigu agar konsumsi tepung terigu dan impor dapat dikurangi.

Adanya bolu batik kukus ampas tahu juga dapat menambah keanekaragaman aneka bolu kukus dan menambah nilai estetika dari bolu kukus sebagai upaya melestarikan batik dan menjadi daya tarik lebih pada bolu tersebut. Menurut Erhardt (2005), kandungan protein dalam 100 gr bolu kukus berkisar 4,4 gram, jumlah kadar protein yang masih relatif rendah perlu

adanya peningkatan. Dengan adanya penambahan tepung ampas tahu pada bolu batik kukus diharapkan mampu meningkatkan kandungan protein dan dapat diterima oleh masyarakat. Berdasarkan dari latar belakang tersebut, penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Penambahan Tepung Ampas Tahu Terhadap Kadar Protein Bolu Batik Kukus”.

II. STUDI PUSTAKA

A. Tepung Ampas Tahu

Ditinjau dari kandungan gizinya, ampas tahu kering memiliki kandungan lebih tinggi manfaatnya dari ampas tahu basah, karena kadar air di ampas tahu kering lebih rendah dari ampas tahu basah sehingga umur simpan dari ampas tahu kering relatif lebih lama (Rahmawany, 2021).

Ampas tahu dalam kandungan protein nilai biologisnya lebih besar dibandingkan protein dari kedelai yang belum diolah atau mentah, karena bahan ini berasal dari kedelai yang sudah dimasak. Kandungan senyawa pada ampas memiliki potensi sumber antioksidan alami. Adanya pengeringan ampas tahu dalam bentuk tepung dapat memenuhi nutrisi lebih unggul serta fleksibel penggunaannya. Peran tepung ampas tersebut yaitu agar kandungan protein dari makanan yang dihasilkan mengalami peningkatan seiring dengan kadar tepung yang ditambahkan pada produk (Suryani et al., 2018). Menurut Subamia et al. (2020) menyatakan kandungan protein tepung ampas tahu yaitu 26,01 % sedangkan menurut (Putri & Yuwono, 2016) tepung ampas tahu memiliki kandungan protein sebesar 30,80%.

B. Tepung Terigu

Tepung terigu merupakan bubuk bertekstur halus dari biji gandum, biasanya diaplikasikan menjadi bahan utama dalam pembuatan kue, roti, pasta, dan mie. Terigu pada bahasa Indonesia adalah serapan dari bahasa Portugis “trigo” yang artinya gandum. Umumnya, tepung berfungsi membentuk tekstur dan struktur produk, pengikat bahan lain, serta membentuk citarasa. Menurut Faridah et al. (2008) Terigu mempunyai kandungan protein dalam membentuk elastis serta masa lengket saat dibasahi air, yaitu gluten. Gluten adalah campuran dari dua kelompok jenis protein glutenin serta gliadin. Glutenin memberikan sifat-sifat yang tegar, sedangkan gliadin memberi sifat lengket mengakibatkan dapat menangkap gas yang dibentuk selama pengembangan adonan serta membentuk struktur remah produk.

C. Telur

Telur merupakan suatu bahan pangan dengan kandungan zat gizi yang banyak. Zat gizi yang terkandung dalam telur seperti protein, lemak, mineral, vitamin dan sebagainya. Telur juga berfungsi untuk mengikat bahan, membangun tekstur dari bolu, melembutkan, serta menambah nilai gizi dan membentuk struktur. Telur memiliki 2 unsur yaitu putih telur dan kuning telur dimana masing-masing memiliki peran. Putih telur berfungsi mengeraskan adonan sedangkan kuning telur meningkatkan citarasa dan memberi tekstur

bolu yang empuk (Saputri, 2017). Dalam kuning telur juga mengandung zat *lecithin* sebagai *emulsifier*, mampu mengikat udara sehingga adonan mengembang dan memberi rasa *moist* (Wati, 2013).

D. Emulsifier

Emulsifier adalah zat pengemulsi untuk menstabilkan minyak serta air. *Emulsifier* terdiri dari 2 jenis yaitu *emulsifier* alami dan buatan. Fungsi dari *emulsifier* yaitu menstabilkan suatu adonan dan udara yang sudah masuk sehingga menambah volume dari adonan tersebut, serta tekstur kue akan lebih lembut karena terdapat udara yang terperangkap pada adonan bolu (Herdanny, 2016).

E. Gula

Gula adalah sukrosa yaitu disakarida, terbentuk dari ikatan glukosa serta fruktosa (Mulyakin, 2020). Jenis gula yang biasa digunakan pembuatan kue yaitu gula pasir. Gula pasir merupakan bahan tambahan pangan digunakan untuk proses pengolahan produk pangan. Umumnya, penambahan gula pada suatu produk berfungsi memberikan rasa manis, serta berpengaruh pada pembentukan dari struktur produk *bakery*, perbaikan tekstur, keempukan, dan merangsang pembentukan warna. Gula juga mampu menjadi pengawet karena gula dapat meminimalisir aktifitas air pada sehingga mencegah bertumbuhnya mikroba.

F. Margarin

Margarin adalah substitusi mentega baik dari rupa, bau, konsistensi, rasa serta nilai nutrisi yang hampir mirip. Kalori dari margarin lebih rendah daripada mentega dan kaya vitamin A, D, E, serta K. Kegunaan margarin pada proses pengolahan kue yaitu membantu proses aerasi, memperbaiki citarasa dan kualitas saat penyimpanan, melembutkan tekstur kue, dan menciptakan warna dipermukaan kue (Srinovia et al., 2016).

G. Susu UHT

Susu adalah bahan pangan yang mempunyai nutrisi yang tinggi seperti protein, asam lemak esensial, vitamin, serta mineral. Susu UHT adalah jenis susu segar yang telah disterilkan/dimurnikan pada temperatur lebih dari 136° celcius dalam waktu selama lebih dari 4 detik (Savira et al., 2017). Susu pada pembuatan kue berfungsi sebagai penambah gizi, pembangkit aroma maupun rasa, dan dapat menjaga cairan serta mengontrol kerak (Fatmawati, 2012).

H. Vanilli

Vanilli adalah salah satu bahan yang berfungsi sebagai penambah citarasa aroma pada kue. Vanilli biasanya berbentuk bubuk atau *essence*. Dosis dalam penggunaan vanilli sedikit sesuai resep yaitu 1 gram/100 gram bahan bentuk bubuk (Napitupulu et al., 2013). Bahan vanilli sering dijumpai dengan bentuk kristal maupun ekstrak. Pada vanilli yang fresh, aroma vanilli akan lebih wangi daripada vanilli cair dan bubuk. Vanilli

berfungsi sebagai pengharum dari makanan, menguatkan aroma dari bolu kukus, roti, cake, puding ataupun minuman dan menghilangkan bau amis dari penggunaan telur (Andriani, 2012).

I. Pewarna

Pewarna merupakan bahan tambahan pangan yang mampu memperbaiki warna makanan (Badan Standardisasi Nasional, 1995). Pewarna merupakan salah satu BTP yang secara umum digunakan dalam bahan makanan olah (Nugraheni, 2012). Pewarna dibagi menjadi 2 yaitu alami dan sintetik (buatan). Pewarna yang alami didapatkan dari bahan alami baik hewani, nabati atau mineral, sedangkan pewarna sintetik adalah pewarna buatan yang mampu memberi warna dan lebih menarik. Menurut Badan Standardisasi Nasional (1995) SNI 01-0222-1995, contoh dari pewarna alami yaitu anato, beta- karoten, beta-apo-8-karotenol, etil-beta apo-8-karotenoat, kantasantin, karamel, klorofil, klorofil tembaga kompleks, dan kurkumin. Sedangkan contoh dari pewarna sintetik yang diperbolehkan dalam penggunaan makanan/ minuman namun terdapat batas penggunaannya yaitu biru berlian, coklat HT, eritrosin, karmoisin, kuning FCF, kuning kuinolin, hijau FCF, hijau S, indigotin, merah alura, dan tartrazin.

J. Baking powder

Baking powder adalah suatu pengembang, biasa diaplikasikan pada *cake*. Dalam pemanfaatannya, *baking powder* mampu sebagai *eating quality*, pengembang, serta mampu memperbaiki warna lebih cerah. Komposisi dari *baking powder* antara lain natrium bikarbonat, asam/garam-garam asam, dan bahan pengisi. *Baking powder* ditambahkan pada adonan agar menghasilkan CO₂ dan membentuk inti pengembangan tekstur. Fungsi dari *baking powder* yaitu melepaskan gas hingga jenuh dengan gas CO₂ kemudian secara teratur gas dilepaskan selama proses pemanggangan supaya adonan sempurna dalam pengembangan, menjaga dari penyusutan, serta menyeragamkan remah (Setyowati & Nisa, 2014).

K. Tepung Maizena

Tepung maizena adalah jenis tepung berasal dari jagung yang melalui proses penggilingan dan menghasilkan tepung kemudian diambil saripatinya dan diproses dengan perendaman serta fermentasi. Saripati ini yang kemudian disebut sebagai maizena (Maulana, 2019). Ciri-ciri dari tepung maizena adalah berwarna putih dan bertekstur halus, tepung ini juga bebas gluten sehingga aman untuk dikonsumsi bagi penyakit celiac maupun glikogen. Tepung ini dapat digunakan sebagai campuran dari adonan *cake*, gorengan, *cookies*, pengental sup dan lain sebagainya (Maulana, 2019).

III. METODOLOGI

A. Materi

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ampas tahu, tepung terigu protein sedang segitiga biru, margarin blue band, gula pasir rose brand, telur ayam, vanilli, emulsifier SP, susu UHT diamond, baking

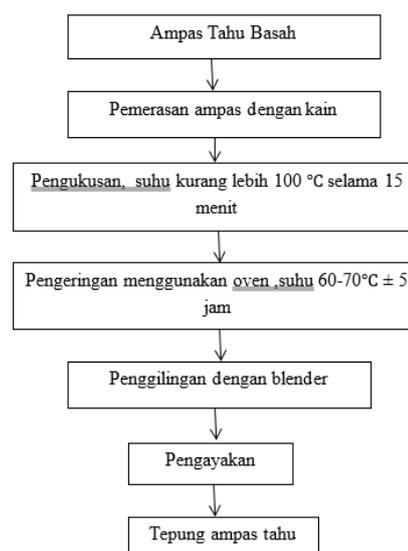
powder koepoe-koepoe, tepung maizena manila, dan pewarna makanan merk rajawali. Alat-alat yang digunakan dalam proses penelitian dipilih dalam kondisi alat yang masih bagus dan layak pakai, serta seluruh alat atau pendukung lainnya yang digunakan telah bersih. Alat yang digunakan pada proses pembuatan bolu batik ampas tahu yaitu mixer, dandang, baskom, loyang, alat pengaduk. Sedangkan perlengkapan lainnya yaitu kertas roti dan plastik segitiga.

B. Metode

Pada penelitian, metode yang dilakukan yaitu kuantitatif eksperimen yaitu melakukan percobaan pengolahan bolu batik kukus menggunakan tepung ampas tahu. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial yaitu penambahan tepung ampas tahu. Jumlah perlakuan mengacu pada penelitian (Suryani et al., 2018) berupa perbandingan tepung ampas tahu : tepung terigu dengan menggunakan 4 taraf perlakuan yaitu P₀ = 0% : 100% P₁ = 35% : 65%, P₂ = 40% : 60%, dan P₃ = 45% : 55%. Jumlah dari seluruh sampel yaitu 4 dimana masing masing dilakukan 5 kali ulangan sehingga seluruh sampel berjumlah 20.

C. Proses Pembuatan Tepung Ampas Tahu

Tahapan proses pembuatan tepung ampas tahu sebagai salah satu bahan dasar pembuatan bolu batik kukus menggunakan referensi dari penelitian Fransiska & Deglas (2017) yang akan disajikan pada diagram alir pada gambar 1 berikut:



Gambar 1. Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung

Tahapan pembuatan tepung diawali pemerasan ampas tahu dengan kain yang bertujuan untuk meminimalisir kadar air dari ampas tahu tersebut kemudian ampas tahu dikukus dengan dandang selama kurang lebih 15 menit dengan suhu 100°C untuk mengantisipasi dan menghindari adanya mikroba yang tidak diinginkan, setelah itu lakukan pengeringan menggunakan oven selama kurang lebih 5 jam dengan api

cenderung kecil (suhu 60-70°C), penghalusan tepung dengan blender kemudian diayak dan menjadi tepung siap digunakan.

D. Proses Pembuatan Bolu Batik Kukus

Dalam pembuatan bolu batik kukus, terdapat tahapan-tahapan yang harus ditempuh yaitu sebagai berikut :

- a) Penyiapan alat dan bahan
- b) Menimbang seluruh bahan
- c) Mixer telur, sp, dan gula dengan speed tinggi hingga adonan putih pucat berjejak
- d) Campur baking powder, tepung ampas tahu, dan tepung terigu, vanilli sedikit demi sedikit pada adonan sebelumnya, mixer dengan kecepatan rendah
- e) Masukkan susu UHT, kemudian masukan minyak , setelah itu aduk dengan spatula hingga merata
- f) Ambil kurang lebih 5 sendok tambahkan maizena, aduk hingga merata
- g) Adonan dengan penambahan maizena berfungsi sebagai adonan menggambar, dan dibagi menjadi 5 dan diberi warna makanan yang berbeda
- h) Adonan yang diberi warna diletakan pada plastik segitiga dan diikat dan digunting bagian ujungnya
- i) Siapkan kertas motif batik yang telah diukur sesuai loyang, lalu tutup dengan kertas roti
- j) Bingkai motif menggunakan adonan yang telah diberi warna diatas kertas roti
- k) Kukus adonan selama 10 menit menggunakan api sedang
- l) Masukkan sisa adonan tanpa penambahan maizena kedalam loyang
- m) Kukus kembali selama kurang lebih 30 menit hingga matang
- n) Setelah itu angkat dan lepaskan kertas roti, dan bolu batik siap disajikan
- o) Pengemasan bolu menggunakan kemasan *box*

E. Prosedur Analisa Protein

Pada pengujian protein berdasarkan metode (AOAC, 2001). Penentuan kadar protein dengan cara kjeldahl yang kemudian hasilnya dikalikan dengan faktor protein untuk mengetahui kadar protein. Proses pengujian diawali dengan penimbangan sampel 1 gram yang sudah dihaluskan dan dimasukan sampel pada labu kjeldahl, timbang 7 gr K₂SO₄ dan 0,8 CuSO₄, tambahkan K₂SO₄ dan CuSO₄ pada labu kjeldahl, tambahkan larutan H₂SO₄ sejumlah 12 ml, proses penambahan dilaksanakan di lemari asam, proses dekstruksi (pemanasan sampel didalam labu kjeldahl dengan kompor listrik sampai menghasilkan warna hijau toska), Pendinginan 20 menit, tambahkan akuades sebanyak 25 ml kedalam sampel pada labu, selanjutnya NaOH 40% sebanyak 50 ml serta beberapa batu didih ditambahkan pada sampel, tambahkan H₃BO₃ sebanyak 30 ml pada erlenmeyer yang ditambahkan indikator BCG-MR sebanyak 3 tetes dengan tujuan menangkap destilat hasil destilasi, kemudian destilat dititrasi dengan larutan HCl 0,1 N sampai warna berubah menjadi merah muda seulas, dilanjutkan menghitung % N blanko hanya sampel

diganti dengan akuades. Penentuan kadar protein metode kjeldahl dapat dihitung dengan cara sebagai (1)

$$N (\%) = \frac{\text{ml HCl (sampel - blanko)} \times N \text{ HCl} \times 14,008}{x 100\%} \quad (1)$$

Berat sampel (g) x 1000 % protein kasar = % N x faktor konversi protein

F. Analisis Statistik

Data dianalisis menggunakan metode *One-Way ANOVA* menggunakan SPSS 24. Level signifikan yang ditetapkan sebesar $\alpha = 0,05$.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

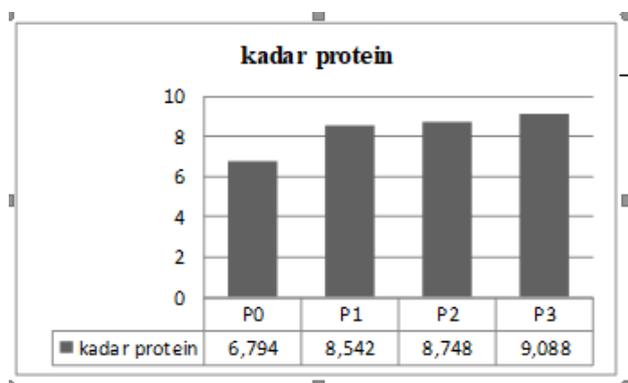
Protein merupakan salah satu faktor penting bagi fungsi tubuh dan komponen terbesar setelah air dimana $\pm 50\%$ berat kering sel pada jaringan hati serta daging yaitu protein. Salah satu fungsi utama dari protein bagi tubuh yaitu untuk memenuhi kebutuhan nitrogen dan asam amino (Bakhtera *et al.*, 2016). Protein tersusun beragam monomer asam amino saling berikatan satu sama lain melalui ikatan peptida. Protein merupakan suatu makromolekul mengandung atom karbon, oksigen, nitrogen, seta hidrogen. Protein yang lengkap memiliki sembilan asam amino dengan jumlah lengkap (Hartandria, 2014).

Menurut (Suprayitno & Sulistiyati, 2017), protein adalah salah satu nutrisi yang penting. Selain protein membantu pertumbuhan, ada banyak manfaat lain yang bisa didapat dari protein seperti katalis, mendukung sistem kekebalan tubuh, pembawa dan media penyimpanan untuk molekul lain seperti oksigen, transmisi gerakan saraf, pengendali perkembangan serta pertumbuhan, dan lain sebagainya. Protein memiliki fungsi utama dalam tubuh yaitu untuk pertumbuhan serta memperbaiki jaringan tubuh yang rusak. Protein baik dikonsumsi untuk anak anak agar pertumbuhan optimal pada otak serta fisik. Pada tubuh yang mengalami kerusakan maupun luka, protein dapat berperan memperbaiki luka tersebut. Protein juga komponen pembentuk antibodi, apabila mengalami kekurangan protein maka tubuh mudah diserang penyakit (Nia, 2013). Protein juga mengatur keseimbangan air dan pH pada tubuh, mengangkut zat gizi dalam tubuh, dan sumber energi selain karbohidrat (Amaliah & Murdiati, 2013). Kekurangan protein mampu berdampak buruk bagi tubuh seperti timbulnya berbagai masalah kesehatan dan menurunnya daya tahan tubuh. Efek lain dari kekurangan protein termasuk rambut rontok, kelemahan fisik, gangguan kesehatan mental serta fungsi otak, dan penghambatan pertumbuhan perkembangan anak (Amelia & Annisa, 2022). Protein dapat menghasilkan 4 kkal energi dalam 1 gram protein (Izzati *et al.*, 2013). Hasil bolu batik kukus dapat dilihat pada gambar sebagai Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Bolu Batik Kukus

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penambahan tepung ampas tahu pada bolu batik kukus dengan perlakuan P0 = 0%:100%, P1= 35%:65%, P2= 40%:60%, dan P3= 45%:55% memberikan pengaruh terhadap kadar protein bolu batik kukus. Hasil kadar protein bolu batik kukus yaitu pada gambar 3.



Gambar 3. Diagram kadar protein

Pada gambar 3 menunjukkan kandungan protein tertinggi terdapat pada P3 (45%:55%) sebanyak 9,088% dan kandungan protein terendah yaitu P0 (0%:100%) sebanyak 6,794% dimana tanpa penambahan tepung ampas tahu. Menurut Wati (2013) kandungan protein tepung ampas tahu 17,72%, sedangkan menurut (Syarbini, 2013) kandungan tepung terigu protein sedang 10%-11,5%. Sehingga semakin tinggi tepung ampas tahu yang diberikan, semakin tinggi kadar protein bolu batik kukus. Protein pada bolu batik kukus juga dapat diperoleh dari adanya telur dan susu UHT yang digunakan, karena menurut (Bakhtera et al., 2016) kandungan protein telur ayam ras berkisar 6,4506 %, sedangkan berdasarkan kandungan susu UHT merk diamond kandungan protein yaitu 6 gram atau 10% tiap 200 ml. Perbedaan kadar protein pada bolu batik kukus juga dapat disebabkan adanya proses pemanasan yang menyebabkan denaturasi protein. Hal ini sejalan menurut penelitian Hartandria (2014) proses pemanasan terlalu lama menyebabkan denaturasi protein. Menurut Erianti et al., (2015) Denaturasi protein adalah suatu keadaan dimana struktur dan fungsi suatu protein hilang karena berbagai pemicu seperti suhu, pH, tekanan, arus, campuran kimia, dan

reduktor. Sehingga jika semakin lama proses pemanasan akan menyebabkan berkurangnya kadar protein yang terkandung pada bahan seperti ampas tahu, tepung terigu, susu, serta telur.

Hasil uji *one-way anova* menunjukkan $P < 0,05$ atau H_0 ditolak sehingga ada perbedaan nyata perlakuan (P0, P1, P2, P3) terhadap kadar protein bolu batik kukus. Pada diagram menunjukkan kandungan protein tertinggi terdapat pada P3 (45% : 55%), dan kandungan protein terendah yaitu P0 dimana tanpa penambahan tepung ampas tahu. Untuk menelusuri lebih lanjut kelompok mana yang signifikan dilanjutkan uji duncan.

Tabel 1. Uji lanjut kadar protein

Hasil Kadar Protein sampel

Kadar Protein %	Hasil Kadar Protein sampel			
	P0	P1	P2	P3
	6,794±0,157 ^a	8,542±0,460 ^b	8,748±0,440 ^{bc}	9,088±0,90 ^c

Keterangan : a,b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji duncan memiliki taraf 5%

Hasil uji duncan menunjukkan kadar protein P0 berbeda nyata dengan kadar protein P1 (35%:65%), P2 (40%:60%), dan P3 (45%:55%), sedangkan P1 tidak berbeda nyata dengan P2 (40%:60%). Kemudian P2 (40%:60%) tidak berbeda nyata dengan P1 (35%:65%), dan P3 (45%:55%). Sehingga kadar protein terbaik pada bolu batik kukus yaitu P3 dengan kadar protein 9,088.

V. KESIMPULAN

Penambahan tepung ampas tahu pada bolu batik kukus berpengaruh nyata terhadap kadar protein bolu batik kukus. Hasil tertinggi kadar protein bolu batik kukus yaitu P3 dengan nilai 9,088%, sedangkan kadar protein terendah terdapat pada perlakuan P0 yaitu tanpa penambahan tepung ampas tahu. Perlunya uji lanjutan mengenai kandungan gizi lebih mendalam pada bolu batik kukus ampas tahu. Adapun penelusur juga ingin mengucapkan terimakasih karena penelitian ini dapat berjalan dengan baik atas bantuan dari beberapa pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing atas bantuannya dalam membimbing untuk menyelesaikan penelitian ini, serta mahasiswa Universitas Muhadi Setabudi dan masyarakat Desa Randudongkal yang telah bersedia menjadi panelis dalam penelitian ini sehingga pembuatan artikel jurnal ini dapat terselesaikan

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, N., & Annisa, N. (2022). Protein Untuk Nutrisi Masyarakat. Kesehatan USIMAR, 1, 14–21.
- Andriani, D. (2012). STUDI PEMBUATAN BOLU KUKUS TEPUNG PISANG RAJA (Musa paradisiaca L.). Universitas Hasanuddin.
- AOAC. (2001). Protein (Crude) in Animal Feed, Forage (Plant Tissue), Grain, and Oilseed. AOAC International.

- Badan Standardisasi Nasional. (1995). SNI 01-0222-1995 Bahan Tambahan Makanan.
- Bakhtera, D. D. A., Rusdi, & Mardiah, A. (2016). Penetapan Kadar Protein Dalam Telur Unggas Melalui Analisis Nitrogen Menggunakan Metode Kjeldahl. *Farmasi Higea*, 8(2), 143–150. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.52689/higea.v8i2.146>
- Erhardt, J. (2005). *Nutrisurvey for Windows. SEAMEOTROPMED*.
- Erianti, F., Marisa, D., & Suhartono, E. (2015). Potensi Antiinflamasi Jus Buah Belimbing (*Averrhoa carambola L.*) Terhadap Denaturasi Protein In Vitro. *Berkala Kedokteran*, 11(1), 33–40.
- Faridah, A., Pada, K. S., Yulastri, A., & Yusuf, L. (2008). *Patiseri Jilid I Untuk SMK (Direktorat)*.
- Fatmawati, W. . (2012). Pemanfaatan tepung sukun dalam pembuatan produk cookies. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Hartandria, F. (2014). Uji Kadar Protein Pada Pembuatan Bolu Kukus Dari Tepung Singkong (*Manihot esculenta Crantz*) Dan Penambahan Ekstrak Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Dengan Konsentrasi Yang Berbeda. *Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Herdanny, A. S. (2016). Penggunaan emulsifier dalam pembuatan bolu kukus. *Sekolah Tinggi Pariwisata Bandung*.
- Izzati, F., Aritonang, E. Y., & Siagian, A. (2013). Analisis Indeks Glikemik Pada Nasi Campuran Antara Beras (*Oriza sp*) Dengan Ubi Jalar Orange (*Ipomoea batatas L.*). 1–13.
- Maulana, A. (2019). Yuk, Kenalan dengan Tepung Jagung! Berbeda dari Tepung Maizena.
- Mulyakin, S. (2020). *Kajian Penambahan Gula Pasir Terhadap Sifat Kimia Dan Organoleptik Sirup Kersen. Universitas Muhammadiyah Mataram*, 10.
- Napitupulu, D. S., Karo-Karo, T., & Lubis, Z. (2013). PEMBUATAN KUE BOLU DARI TEPUNG PISANG SEBAGAI SUBSTITUSI TEPUNG TERIGU DENGAN PENGAYAAN TEPUNG KEDELAI (Preparation of Sponge Cake from Banana flour as Substitution for Wheat Flour with Soybean Flour Enrichment). *Ilmu Dan Teknologi Pangan J.Rekayasa Pangan Dan Pert*, 1.
- Nia, D. Y. (2013). Penetapan kadar dan analisis profil protein dan asam amino ekstrak ampas biji jinten hitam (*Nigella sativa Linn.*) dengan metode SDS-Page dan KCKT. *UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*.
- Nugraheni, M. (2012). *Seminar Nasional 2012 "Peningkatan Kompetensi Guru dalam Menghadapi UKG" Jurusan PTBB FT UNY, 15 Desember 2012*. 1. 1–11.
- Putri, & Yuwono. (2016). Pengaruh penambahan tepung ampas tahu dan jenis koagulan pada pembuatan tahu berserat. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 4(1), 321–328.
- Rahmawany, W. (2021). Pengaruh Penambahan Tepung Ampas Tahu Terhadap Karakteristik.
- Saputri, D. A. (2017). *Analisa Kadar Protein dan Umur Simpan pada Bolu Kukus dengan Penambahan Beketul Beras (Rice bran). (E-Skripsi).STIKES PKU Muhammadiyah Surakarta*.
- Savira, C. N., Hakim, R. F., & Sungkar, S. (2017). Perbedaan pH Saliva Sebelum dan Sesudah Mengonsumsi Susu Formula Dengan Susu UHT. *Journal of Caninus Dentistry*, 2(November), 150–156.
- Setyowati, W. T., & Nisa, F. C. (2014). FORMULASI BISKUIT TINGGI SERAT (KAJIAN PROPORSI BEKATUL JAGUNG : TEPUNG TERIGU DAN PENAMBAHAN BAKING POWDER) High-Fiber Biscuit Formulations (Study of The Proportions of Corn Bran : Wheat Flour and Addition of Baking Powder). 2(3), 224–231.
- Srinovia, M., Suliasih, N., & Taufik, Y. (2016). PENGARUH LAMA PENYANGRAIAN TEPUNG UBI JALAR DAN PERBANDINGAN MARGARIN DENGAN MENTEKA TERHADAP KARAKTERISTIK KUE KERING KAASSTENGEL UBI JALAR (*Ipomoea batatas L.*). *Fakultas Teknik Unpas*.
- Subamia, N. P. D. C., Nocianitri, K. A., & Permana, I. D. G. M. (2020). Pemanfaatan Tepung Ampas Tahu Dalam Pembuatan Snack Bar Untuk Penderita Diabetes Mellitus. *Jurnal Media Ilmiah Teknologi Pangan*, 7(1), 27–38.
- Suprayitno, E., & Sulistiyati, T. D. (2017). *Metabolisme Protein. Universitas Brawijaya Press*.
- Suryani, N., Erawati, C. M., & Amelia, S. (2018). Pengaruh Proporsi Tepung Terigu dan Tepung Ampas Tahu terhadap Kandungan Protein dan Serat serta Daya Terima Biskuit Program Makanan Tambahan Anak Sekolah (PMT-AS). *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 14(1), 11. <https://doi.org/10.24853/jkk.14.1.11-25>
- Syarbini, H. (2013). *A-Z bakery : referensi komplet fungsi bahan, proses pembuatan roti dan panduan menjadi bakepreneur (F. Casofa (ed.)). Metagraf*.
- Wati, R. (2013). Pengaruh Penggunaan Tepung Ampas Tahu Sebagai Komposit Terhadap Kualitas Kue Kering Lidah Kucing. *Fsce*, 2(2), 32–38.