

AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian

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

Pengaruh Perbandingan Konsentrasi Tempe dan *Puree* Daging Buah Pala terhadap Mutu Nugget Selama Penyimpanan

The Effect of Comparison of Tempeh and Nutmeg Fruit Flesh Puree Concentration on the Quality of Nugget During Storage

Vita N. Lawalata, Gilian Tetelepta*

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon 97233, Indonesia

*Penulis korespondensi: Gilian Tetelepta, e-mail: gilian.tetelepta@gmail.com

ABSTRACT

This study aimed to determine the appropriate ratio of tempe and nutmeg puree concentration for producing good quality of tempeh nuggets during storage. A completely randomized design with one factor and four treatment levels was used, consisting of tempeh to nutmeg puree ratios of 60%:0%, 58,5%:1.5%, 57%: 3%, and 55.5%:4.5%. The observed variables included chemical characteristics (moisture content, ash content, soluble protein, fat content, and peroxide value), total microbial count, and organoleptic properties. The ratio of 55.5% tempeh to 4.5% nutmeg puree produced the best nuggets based on chemical and microbial characteristics, with moisture content (51.6%), ash content (3.35%), soluble protein content (2.52%), fat content (7.7%), peroxide value (0.26 mg O₂/100g), and total microbial count (4.1×10² CFU/g). Meanwhile, based on organoleptic evaluation, the color was liked (3.12), the aroma was slightly liked (2.52), the taste was close to liked (2.88), and the overall acceptability was also close to liked (2.86)

Keywords: Nugget; nutmeg fruit flesh; puree; tempe

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan perbandingan konsentrasi tempe dan *puree* daging buah pala yang sesuai terhadap mutu nugget tempe selama masa penyimpanan. Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap satu faktor dengan empat taraf perlakuan perbandingan konsentrasi tempe dan *puree* pala, yaitu 60%:0%, 58,5%:1,5%, 57%:3%, dan 55,5%:4,5%. Variabel pengamatan meliputi karakteristik kimia (kadar air, kadar abu, kadar protein terlarut, kadar lemak dan bilangan peroksida), total mikrobiologi, serta sifat organoleptik. Konsentrasi tempe dan *puree* daging buah pala 55,5%:4,5% menghasilkan nugget terbaik berdasarkan karakteristik kimia dan mikrobiologi, yaitu kadar air (51,6%), kadar abu (3,35%), kadar protein terlarut (2,52%), kadar lemak (7,70%, bilangan peroksida (0,26 mg O₂/100 g), total mikrobial (4,1×10² CFU/g), sedangkan berdasarkan karakteristik organoleptik menunjukkan warna suka (3,12), aroma agak suka (2,52), tekstur agak suka (2,56), rasa mendekati suka (2,88) dan *overall* mendekati suka (2,86).

Kata kunci: Daging buah pala; nugget; puree; tempe

PENDAHULUAN

Pangan olahan berbasis protein nabati semakin mendapat perhatian karena tingginya

kesadaran masyarakat terhadap kesehatan dan kebutuhan pangan berkelanjutan. Salah satu produk olahan yang cukup populer adalah tempe (Pinasti *et al.*, 2021). Kandungan gizi tempe per

<https://doi.org/10.30598/jagritekno.2025.14.2.197>

Submisi: 26 Agustus 2025; Review: 7 Oktober 2025; Revisi: 13 Oktober 2025; Diterima: 25 Oktober 2025

Tersedia Online: 20 November 2025

Terakreditasi Kemendikbudristek SK. 177/E/KPT/2024

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

100 g bahan yakni protein 20,8 g, lemak 8,8 g, karbohidrat 13,5 g, dan serat 1,4 g, serta kaya akan zat besi, kalsium, magnesium, fosfor, mangan, dan vitamin B terutama riboflavin dan niasin (Wibowo, 2014; Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat, 2018; Aryanta, 2020). Proses fermentasi selama pembuatan tempe dapat menurunkan senyawa antinutrisi seperti fitat dan oligosakarida, sehingga meningkatkan ketersediaan mineral dan pencernaan tempe. Selain itu, tempe juga mengandung isoflavon dengan aktivitas antioksidan dan berpotensi menurunkan kolesterol serta sebagai antidiabetes (Teoh *et al.*, 2024).

Mengingat tingginya kandungan gizi serta manfaat kesehatan dari tempe, maka potensi inovasi pengolahan tempe menjadi produk olahan perlu dikembangkan. Saat ini, olahan tempe yang banyak dikenal masyarakat umumnya terbatas pada tempe goreng dan keripik tempe. Tempe memiliki karakteristik yang mudah rusak dan masa simpan yang tidak terlalu lama, sehingga diperlukan upaya diversifikasi menjadi berbagai bentuk produk lain yang lebih menarik, disukai, serta cocok untuk berbagai usia dan lapisan masyarakat, seperti dalam bentuk nugget.

Nugget termasuk jenis produk pangan siap saji yang memiliki kandungan protein tinggi, umumnya berbahan baku hewani seperti daging sapi, ayam atau ikan. Nugget berbahan baku hewani ini memiliki kelemahan antara lain rendah kandungan serat dan kandungan lemak yang tinggi (Purbowati *et al.*, 2020) sehingga memerlukan alternatif lain yang berasal dari jenis bahan nabati serta memiliki masa simpan yang relatif singkat. Nugget dapat bertahan lama ± 3 bulan pada suhu *freezer*, akan tetapi nugget tempe yang disimpan dalam *freezer* hanya dapat bertahan selama 14 hari (Nursalim, 2020) sehingga diperlukan bahan alami kaya antioksidan dan antibakteri yang dapat memperpanjang umur simpan nugget tempe serta mempertahankan mutunya, seperti daging buah pala.

Pengolahan daging buah pala menjadi *puree* berpotensi digunakan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan nugget tempe. *Puree* daging buah pala ini tidak hanya berperan sebagai bahan pengisi, tetapi juga sebagai sumber senyawa bioaktif karena daging buah pala diketahui mengandung minyak atsiri, flavonoid, alkaloid, serta senyawa fenolik yang memiliki sifat antimikrobia dan antioksidan (Arrizqiyani *et al.*, 2018; Sipahelut *et al.*, 2020; Suloi & Suloi, 2021; Nasir & Marwati, 2022). Senyawa-senyawa tersebut berperan dalam menghambat pertumbuhan mikrobial melalui mekanisme kerusakan dinding

sel, inaktivasi enzim, hingga kerusakan DNA (Nurhasanah, 2014; Putra, 2014). Oleh sebab itu, penambahan *puree* daging buah pala berpotensi meningkatkan mutu dan memperpanjang daya simpan nugget tempe.

Penelitian tentang pemanfaatan buah andaliman yang mengandung komponen minyak atsiri untuk memperpanjang umur simpan nugget tempe telah dilakukan oleh Daniela (2020). Hasil penelitian Daniela (2020) menunjukkan bahwa penambahan ekstrak andaliman sebesar 0,5% memberikan hasil terbaik ketika nugget disimpan pada suhu beku, dengan mutu produk yang masih terjaga hingga hari ke-21 penyimpanan. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menentukan perbandingan konsentrasi tempe dan *puree* daging buah pala yang sesuai terhadap mutu nugget tempe selama penyimpanan.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang dibutuhkan meliputi tempe yang dibeli dari industri rumah tangga tempe di Desa Batu Merah Kota Ambon dan daging buah pala yang diperoleh dari Desa Mamala, Maluku, tepung sagu (Sawa), bawang putih, bawang merah, telur ayam. Merica (Ladaku), gula pasir (Gulaku), tepung roti (MamaSuka) dan minyak goreng (Bimoli) yang diperoleh dari salah satu swalayan di Kota Ambon.

Prosedur Penelitian

Pembuatan *Puree* Daging Buah Pala (Modifikasi Suhendra *et al.*, 2017)

Daging buah pala yang sudah dibersihkan ditimbang sebanyak 250 g. Setelah itu, dilakukan perendaman dalam larutan garam 5% selama 20 menit, dicuci dan ditiriskan. Selanjutnya dilakukan *blanching* selama 15 menit. Daging dipotong dadu, kemudian dihancurkan dengan *blender* hingga mendapatkan *puree*. *Puree* yang dihasilkan selanjutnya digunakan untuk pembuatan nugget.

Pembuatan Nugget Tempe (Emeline *et al.*, 2020)

Tempe terlebih dahulu dikukus selama 20 menit, kemudian dibiarkan selama 2 menit pada suhu ruang. Selanjutnya tempe sesuai perlakuan (60,0, 58,5, 57,0, dan 55,5%) dan *puree* daging buah pala sesuai perlakuan (0,0, 1,5, 3,0, dan 4,5%) dihaluskan menggunakan *chopper*. Setelah

itu ditambahkan bahan lain yaitu berturut-turut tepung sagu 20%, bawang putih 5%, bawang merah 6%, kuning telur 6%, merica 0,25%, gula 1%, dan garam 1,75%, lalu dicampur hingga menjadi adonan yang homogen. Total seluruh bahan yang ditambahkan yaitu 100%. Adonan tersebut kemudian dicetak dalam cetakan (ukuran 17,5×7,5 cm) dan dikukus selama 30 menit. Nugget kukus yang telah matang, didinginkan selama 5 menit pada suhu ruang, kemudian dipotong ukuran 4×1×1 cm. Potongan nugget selanjutnya melalui proses pemaniran, yaitu dengan mencelupkannya ke dalam putih telur, dan dilumuri dengan tepung roti. Selanjutnya untuk proses pengamatan selama penyimpanan, nugget dikemas dengan vakum menggunakan plastik vakum HDPE dan diberi label pada setiap kemasan berdasarkan perlakuan. Setelah itu dimasukkan dalam *freezer* pada suhu beku (-20 °C) selama 30 hari.

Kadar Air (AOAC, 2007)

Penentuan kadar air menggunakan metode gravimetri. Cawan yang akan digunakan dikeringkan terlebih dahulu dalam oven pada suhu 105°C selama 30 menit. Kemudian cawan didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang sebagai. bahan ditimbang sebanyak 2 g ke dalam cawan yang sudah dikeringkan, dikeringkan dalam oven (Mettler) dengan suhu 105°C selama 5 jam, selanjutnya didinginkan di dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang kembali. Nilai kadar air ditentukan berdasarkan perbedaan berat.

Kadar Abu (AOAC, 2007)

Penentuan kadar abu menggunakan metode gravimetri. Cawan porselen dikeringkan terlebih dahulu menggunakan oven dengan suhu 105°C selama 30 menit dan dilakukan sampai diperoleh berat yang konstan. Kemudian cawan dikeluarkan dan didinginkan di dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Sampel ditimbang sebanyak 2 g dan masukkan ke dalam cawan kering, dipijarkan diatas kompor listrik hingga tidak berasap dan dimasukkan ke dalam tanur (Vulcan A-550 Ney, USA) dengan suhu 600°C selama ± 12 jam. Setelah proses pengabuan tercapai, suhu tanur dirurunkan hingga < 250°C dan dimasukkan cawan berisi sampel yang telah diabukkan kedalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang.

Kadar Protein Terlarut (Bradford, 1976)

Penentuan protein terlarut menggunakan metode Bradford. Sampel ditimbang masing-masing 8 g, dihaluskan menggunakan mortar dan alu kemudian tambahkan akuades hingga sampel berbentuk cair. Sampel dipindahkan ke gelas beker dan ditambahkan buffer fosfat pH 8,0 (1:3 terhadap sampel) kemudian distirer selama 30 menit. Sampel disaring dengan kertas saring hingga didapati cairan yang merupakan filtrat dan ditepakan menjadi 15 mL dengan akuades. Larutan diambil dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi sebanyak 1 mL filtrat sampel dan tambahkan 1 mL reagen Bradford sambil diaduk menggunakan *vortex* kemudian didiamkan selama 10 menit. Berikutnya dilakukan pengukuran absorbansi pada panjang gelombang 595 nm dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis (Genesys 10 S, Cina). Disamping itu, dibuat kurva standar menggunakan larutan protein serum albumin (BSA, bovine serum albumin) (Sigma-Aldrich). Nilai absorbansi larutan protein disubstitusikan ke dalam persamaan regresi untuk mengetahui kadar protein pada sampel.

Kadar Lemak (AOAC, 2007)

Penentuan kadar lemak menggunakan metode Soxhlet. Labu lemak terlebih dahulu dikeringkan dalam oven selama 30 menit dengan suhu 100-105°C kemudian didinginkan dalam desikator selama 20 menit dan ditimbang. Sampel yang telah dikeringkan (bebas air) ditimbang sebanyak 8 g dinyatakan sebagai, kemudian dibungkus dalam kantong ekstraksi dan ditutup dengan kapas yang bebas lemak. Kantong ekstraksi dimasukan ke dalam labu ekstraksi Soxhlet yang telah dihubungkan dengan labu lemak dan ditambahkan petroleum benzine (Merck) sampai mencapai 2/3 volume labu penampung Soxhlet dengan kondensor yang telah dihubungkan dengan air sebagai pendingin.

Ekstraksi dilakukan dengan cara soxhlet dipanaskan diatas penangas listrik selama 5-6 jam atau sampai semua lemak terekstrak dan warna pelarut lemak dalam labu Soxhlet berwarna jernih. Hasil ekstraksi dikeluarkan dari dalam labu tampung Soxhlet dan dimasukkan ke dalam gelas kimia kering yang telah diketahui beratnya. Gelas kimia dipanaskan di dalam oven pada suhu 100-105°C selama ± 1 jam sampai semua larutan petroleum menguap sempurna. Dinginkan gelas kimia di dalam desikator dan ditimbang beratnya sebagai.

Bilangan Peroksida (Husnah & Nurlela, 2020)

Sampel ditimbang sebanyak 5 g dan dimasukkan ke dalam 250 mL erlenmeyer bertutup, kemudian ditambahkan 30 mL larutan asam asetat-kloroform (3:2) (Merck) dan dihomogenisasi. Larutan jenuh KI (Merck) sebanyak 0,5 mL ditambahkan dan didiamkan selama 2 menit kemudian ditambahkan 30 mL akuades. Selanjutnya dilakukan titrasi dengan 0,1 N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (Merck) sampai warna kuning hampir hilang dan ditambahkan 0,5 mL larutan pati 1%. Titrasi dilakukan sampai warna biru hilang. bilangan peroksida dinyatakan dalam mili-equivalen dari peroksida dalam setiap kg sampel.

Total Mikrobial (Sukmawati, 2018)

Sampel ditimbang sebanyak 5 g, dihaluskan dan dimasukkan ke dalam tabung Erlenmeyer. Setelah itu, sebanyak 90 mL NaCl fisiologis (Merck) ditambahkan dan dikocok hingga homogen (pengenceran 10^{-1}). Larutan dari tabung Erlenmeyer diambil 1 mL kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 mL NaCl fisiologis dan dikocok hingga homogen (pengenceran 10^{-2}). Larutan dari tabung reaksi ke-1 diambil sebanyak 1 mL kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi 2 yang berisi 9 mL NaCl fisiologis, dikocok hingga homogen (pengenceran 10^{-3}). Prosedur ini dilakukan berulang kali kali berturut-turut pada tabung reaksi yang berbeda

sehingga pada tabung reaksi ke-3 diperoleh pengenceran 10^{-4} dan tabung reaksi ke-4 untuk pengenceran 10^{-5} .

Menghitung jumlah bakteri, dari tabung reaksi ke-3 (pengenceran 10^{-4}) dan ke-4 (pengenceran 10^{-5}) masing-masing diambil 1 mL kemudian dimasukkan secara terpisah kedalam cawan petri yang berisi 15 mL *plate count agar* (PCA) (Merck) dengan suhu hangan (42°C), dihomogenkan dan didiamkan sampai agar membeku. Cawan petri dibalikkan dan dibungkus dengan kertas sampul. Cawan petri dimasukkan ke dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 48 jam, hingga koloni bakteri tumbuh dan hitung koloni yang tumbuh. Koloni yang tumbuh dianggap sebagai jumlah bakteri

Uji Organoleptik

Atribut yang dinilai yakni warna, aroma, tekstur, rasa, serta *overall*, yang melibatkan 25 panelis. Nugget tempe di *thawing* pada suhu ruang selama 2 menit. Setelah itu disajikan dengan memberikan masing-masing panelis satu potong nugget tempe yang telah digoreng pada suhu 180°C selama 30 menit, kemudian panelis diminta menilai tingkat kesukaan baik pada warna, aroma, tekstur, rasa dan *overall* produk. Penilaian *overall* dilakukan dengan menilai tingkat kesukaan pada nugget tempe secara keseluruhan meliputi warna, aroma, tekstur dan rasa.

Tabel 1.

Karakteristik kimia nugget dengan perbandingan konsentrasi tempe dan *puree* daging buah pala

Lama penyimpanan (hari)	Peubah	Perbandingan konsentrasi tempe dan <i>puree</i> daging buah pala (%)			
		60:0	58,5:1,5	57:3	55,5:4,5
0	Kadar Air (%)	49,35±0,11 ^b	50,32±0,12 ^{ab}	51,07±0,25 ^a	51,60±0,54 ^a
	Kadar Abu (%)	2,69±0,02	2,72±0,06	2,80±0,15	2,85±0,07
	Kadar Protein Terlarut (%)	5,18±0,01 ^c	6,22±0,01 ^b	6,26±0,03 ^b	7,02±0,00 ^a
	Kadar Lemak (%)	10,79±0,15	10,83±0,13	10,92±0,03	10,98±0,00
	Bilangan Peroksida (mg O ₂ /100 g)	0,31±0,01	0,28±0,03	0,27±0,01	0,26±0,03
30	Kadar Air (%)	48,93±0,18 ^c	49,96±0,12 ^b	50,63±0,25 ^{ab}	51,12±0,14 ^a
	Kadar Abu (%)	3,12±0,25	3,18±0,08	3,26±0,04	3,35±0,11
	Kadar Protein Terlarut (%)	1,94±0,03 ^c	2,34±0,01 ^b	2,39±0,01 ^b	2,52±0,00 ^a
	Kadar Lemak (%)	7,62±0,22	7,65±0,01	7,67±0,01	7,7±1,63
	Bilangan Peroksida (mg O ₂ /100 g)	0,78±0,01 ^a	0,64±0,01 ^b	0,50±0,01 ^c	0,39±0,00 ^d

Keterangan: ^{ab}Nilai yang diikuti dengan huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan nyata berdasarkan uji Tukey ($\alpha = 0,05$). Nilai yang ditampilkan adalah nilai rata-rata±standar deviasi.

Analisis Data

Data penelitian dianalisis menggunakan *software* Minitab 20, dan apabila berpengaruh nyata atau sangat nyata, dilanjutkan dengan uji Tukey ($\alpha = 0,05$) untuk uji beda rata-rata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Perlakuan perbandingan konsentrasi tempe dan *puree* daging buah pala menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air nugget tempe di 0 hari dan penyimpanan di ruang beku 30 hari. Kadar air pada nugget tempe dengan perlakuan perbandingan konsentrasi tempe dan *puree* daging buah pala untuk semua konsentrasi di 0 hari berkisar antara 49,35-51,60% sedangkan penyimpanan di ruang beku 30 hari berkisar 48,93-51,12%. Semakin rendah konsentrasi tempe atau semakin tinggi konsentrasi *puree* daging buah pala, maka kadar air nugget semakin meningkat. Hal ini dikarenakan daging buah pala memiliki kandungan air yang tinggi dan komponen serat larut yang mampu mengikat air secara efektif. Menurut Dareda *et al.* (2020), daging buah pala memiliki serat pangan larut 1,67% dan kadar air daging buah pala 9,11%, oleh sebab itu semakin banyak konsentrasi *puree* daging buah pala yang ditambahkan maka kadar air nugget tempe semakin meningkat. Ketika proporsi tempe menurun, maka struktur matriks protein yang biasanya mengikat air berkurang, digantikan oleh komponen karbohidrat dan serat dari pala yang mampu menyerap air.

Tabel 1 memperlihatkan bahwa kadar air pada nugget tempe selama penyimpanan di ruang beku 30 hari untuk semua perlakuan perbandingan konsentrasi tempe dan *puree* daging buah pala mengalami penurunan. Menurut Nento & Ibrahim (2017) kadar air nugget semakin rendah seiring lama waktu penyimpanan. Hal ini menyebabkan kemampuan menahan air semakin berkurang, yang terlihat dari meningkatnya jumlah air tidak terikat, sehingga semakin lama waktu penyimpanan dalam kondisi beku, maka air yang dilepaskan semakin banyak. Kadar air yang dihasilkan nugget tempe pada 0 hari dan penyimpanan 30 memenuhi syarat mutu menurut SNI No. 6683:2014 yaitu kadar air maksimal untuk nugget ayam kombinasi adalah 60%.

Kadar Abu

Perlakuan perbandingan konsentrasi tempe dan *puree* daging buah pala tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar abu nugget tempe pada 0 hari dan penyimpanan di ruang beku 30 hari. Hasil yang sama dilaporkan oleh Sukasih *et al.* (2020), bahwa perlakuan dengan lama penyimpanan beku kacang hijau instan tidak berpengaruh terhadap kadar abu. Kadar abu nugget tempe tertinggi dihasilkan oleh perlakuan perbandingan konsentrasi tempe dan *puree* daging buah pala 55,5%:4,5% yaitu 3,35% dan terendah pada perlakuan konsentrasi tempe dan *puree* daging buah pala (60%:0%). Kadar abu yang dihasilkan lebih rendah dibanding hasil penelitian Astawan *et al.* (2014) yaitu 3,7%. Menurut Arbie *et al.* (2019) perbedaan kadar abu nugget tempe yang dihasilkan dipengaruhi oleh bahan baku dan bahan pengisi yang digunakan. Tingginya nilai kadar abu menunjukkan keberadaan kandungan mineral pada bahan pangan yang tinggi (Sukasih *et al.*, 2020).

Kadar Protein Terlarut

Perlakuan perbandingan konsentrasi tempe dan *puree* daging buah pala menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar protein terlarut nugget tempe di 0 hari dan penyimpanan beku 30 hari. Kadar protein terlarut nugget tempe pada 0 hari dan penyimpanan di ruang beku 30 hari meningkat seiring dengan peningkatan perlakuan konsentrasi *puree* daging buah pala atau penurunan konsentrasi tempe. Hal ini diduga berasal dari sumbangan protein pada daging buah pala (4,04%) (Dareda *et al.*, 2020). Hasil penelitian kadar protein terlarut mengalami penurunan ketika disimpan di ruang beku hingga hari ke-30. Ariyanti *et al.* (2022) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa semakin lama waktu penyimpanan, semakin menurun pula kandungan protein pada nugget tempe. Penurunan nilai tersebut diduga disebabkan oleh aktivitas bakteri proteolitik yang mampu mencerna protein (Dwi *et al.*, 2015). Menurut Lee *et al.* (2022), selain memperpanjang masa simpan produk, *freezing* dapat memengaruhi kualitas produk secara keseluruhan dengan menginduksi perubahan struktur pada protein miofibrilar melalui denaturasi, modifikasi kimia dan mendorong agregasi protein.

Kadar Lemak

Perlakuan perbandingan konsentrasi tempe dan *puree* daging buah pala tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar lemak nugget tempe di 0 hari dan penyimpanan di ruang beku 30 hari. Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Daniela (2020) bahwa penggunaan bahan yang berkadar lemak rendah tidak memberikan pengaruh terhadap kadar lemak nugget tempe. Daging buah pala memiliki kadar lemak yang rendah, seperti yang dikemukakan oleh Dareda *et al.* (2020) pada penelitiannya bahwa kadar lemak daging buah pala sebesar 1,81%. Pada 0 hari kadar lemak nugget tempe berkisar antara 10,79-10,98% dan kadar lemak nugget tempe pada penyimpanan beku 30 hari berkisar antara 7,62-7,7%. Nilai kadar lemak ini masih memenuhi standar mutu menurut SNI No. 6683:2014, yaitu maksimal 20%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar lemak selama penyimpanan. Menurut Ariyanti *et al.* (2022) dalam penelitiannya bahwa, kadar lemak nugget tempe semakin rendah seiring lama waktu penyimpanan. Penurunan nilai selama penyimpanan di ruang beku ini diakibatkan oleh kerusakan pada komponen lemak akibat reaksi-reaksi hidrolisis serta oksidatif (Nento & Ibrahim, 2017).

Bilangan Peroksida

Perlakuan perbandingan konsentrasi tempe dan *puree* daging buah pala tidak memberikan pengaruh nyata terhadap bilangan peroksida nugget tempe 0 hari. Hal ini diduga karena belum terjadi reaksi oksidasi pada nugget yang baru selesai diproduksi. Sedangkan pada nugget tempe penyimpanan di ruang beku 30 hari, perlakuan perbandingan konsentrasi tempe dan *puree* daging buah pala menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap bilangan peroksida nugget tempe.

Bilangan peroksida pada nugget tempe ketika disimpan di ruang beku selama 30 hari mengalami peningkatan, akibat reaksi oksidasi lemak pada nugget tempe. Menurut Hertanto (2012) produk yang mengandung lemak akan mudah mengalami reaksi oksidasi. Ariyanti *et al.* (2022) dalam penelitiannya menyatakan bahwa proses oksidasi dapat diatasi dengan menghilangkan oksigen ataupun dengan penambahan antioksidan. Hasil analisis menunjukkan bahwa penghambatan proses oksidasi lemak pada produk nugget tempe tertinggi terdapat pada penambahan *puree* daging buah pala terbesar yaitu 4,5%.

Kandungan senyawa fenolik dan antioksidan pada daging buah pala berpotensi sebagai antimikrobia (Suloi & Suloi, 2021), yang mencegah reaksi pembentukan senyawa peroksida pada nugget tempe. Hal ini sesuai dengan penelitian Emeline *et al.* (2020) bahwa reaksi oksidasi pada nugget tempe dapat dihambat dengan penambahan bahan yang ber-antioksidan seperti brokoli.

Nilai peroksida pada produk nugget tempe tanpa penambahan *puree* daging buah pala adalah yang paling tinggi yaitu 0,78 mg $O_2/100$ g. Peroksida pada produk nugget tempe perlakuan konsentrasi *puree* daging buah pala 1,5% dan konsentrasi *puree* 3% lebih rendah dibanding nugget tempe tanpa *puree* daging buah pala (0%) tetapi kurang optimal, diduga karena senyawa antioksidan yang sedikit. Menurut Kadji *et al.* (2015), laju proses oksidasi dipengaruhi oleh jumlah antioksidan yang ditambahkan.

Total Mikrobial

Perlakuan perbandingan konsentrasi tempe dan *puree* daging buah pala tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap TPC nugget tempe 0 hari, dengan nilai rata-rata berkisar antara 3×10^2 hingga $3,25 \times 10^2$ CFU/g. Nilai yang dihasilkan mengindikasikan tidak terdapat perbedaan TPC pada setiap perlakuan. Sedangkan perbandingan konsentrasi tempe dan *puree* daging buah pala memiliki pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap bilangan TPC nugget tempe penyimpanan di ruang beku 30 hari. dengan nilai rata-rata berkisar antara $4,1 \times 10^2$ hingga $4,9 \times 10^2$ CFU/g. Nugget tempe dengan penambahan konsentrasi *puree* daging buah pala terbesar yaitu 4,5% memiliki nilai TPC terendah yaitu $4,1 \times 10^2$ CFU/g dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pada Tabel 2 terlihat bahwa dengan meningkatnya konsentrasi *puree* daging buah pala yang ditambahkan, nilai TPC pada nugget tempe cenderung menurun. Hal ini dikarenakan terdapat senyawa antimikrobia pada daging buah pala. Nasir & Marwati (2022) pada penelitiannya menyebutkan bahwa salah satu kandungan minyak astiri daging buah pala yaitu mirisitin (10,46%) memiliki aktivitas antibakteri yang baik. Menurut Arrizqiyani *et al.* (2018), flavonoid dan alkaloid pada daging buah pala berpotensi sebagai antimikrobia. Flavonoid memiliki spektrum antimikrobia yang luas dan merupakan kelompok fenolik yang dalam mekanismenya dapat mengganggu kerja di dalam membran sitoplasma mikrobial (Liputo *et al.*, 2013).

Karakteristik Organoleptik

Warna

Perlakuan perbandingan konsentrasi tempe dan *puree* daging buah pala tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap warna nugget tempe di 0 hari dan penyimpanan di ruang beku 30 hari. Hal ini dikarenakan *puree* daging buah pala yang ditambahkan pada nugget tempe dalam jumlah yang sedikit dan proses pembuatan nugget tempe yang dilakukan dengan seragam, baik jumlah tepung sagu, bumbu, jumlah tepung roti, dan lama proses penggorengan nugget. Hasil penilaian panelis terhadap warna nugget tempe pada 0 hari adalah 3,02 hingga 3,12 yang nilai tersebut dikategorikan suka. Warna nugget yang dihasilkan berwarna kuning kecoklatan yang disebabkan adanya penggunaan tepung roti dan proses penggorengan. Menurut Mutchar (2022) nugget yang telah digoreng menghasilkan warna kuning kecoklatan pada permukaan luar nugget yang

disebut sebagai reaksi pencoklatan. Nugget tempe selama penyimpanan di ruang beku 30 hari terjadi penurunan nilai skala numerik peubah warna nugget tempe, tetapi penurunannya tidak signifikan dan masih disukai panelis dengan rata-rata antara 2,94-3,00 (suka).

Aroma

Perlakuan perbandingan konsentrasi tempe dan *puree* daging buah pala menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) pada sifat hedonik nugget tempe 0 hari. Penilaian panelis terhadap sifat hedonik nugget tempe berkisar antara 2,52-3,12 (agak suka-suka). Berdasarkan hasil penilaian tersebut menunjukkan panelis kurang menyukai aroma pala pada nugget tempe. Penyimpanan nugget tempe di ruang beku selama 30 hari berdasarkan analisis ragam memperlihatkan bahwa *puree* daging buah pala tidak berpengaruh nyata terhadap sifat hedonik aroma nugget tempe.

Tabel 2.

Nilai TPC nugget dengan perbandingan konsentrasi tempe dan *puree* daging buah pala

Lama penyimpanan (hari)	Perbandingan konsentrasi tempe dan <i>puree</i> daging buah pala (%)	Total plate count (10^2 CFU/g)
0	60 : 0	3,25±0,07
	58,5 : 1,5	3,18±0,04
	57 : 3	3,15±0,01
	55,5 : 4,5	3,00±0,14
30	60 : 0	4,9±0,00 ^a
	58,5 : 1,5	4,7±0,14 ^{ab}
	57 : 3	4,3±0,14 ^{ab}
	55,5 : 4,5	4,1±0,14 ^b

Keterangan: ^{ab}Nilai yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan nyata berdasarkan uji Tukey ($\alpha = 0,05$). Nilai yang ditampilkan adalah nilai rata-rata±standar deviasi.

Tabel 3.

Atribut sensori nugget dengan perbandingan konsentrasi tempe dan *puree* daging buah pala

Lama penyimpanan (hari)	Peubah	Perbandingan konsentrasi tempe dan <i>puree</i> daging buah pala (%)			
		60:0	58,5:1,5	57:3	55,5:4,5
0	Warna	3,02±0,34	3,04±0,28	3,08±0,20	3,12±0,22
	Aroma	3,12±0,26 ^a	3,02±0,18 ^a	2,92±0,24 ^a	2,52±0,31 ^b
	Tekstur	3,02±0,31	2,98±0,27	3,04±0,29	3,08±0,28
	Rasa	2,96±0,38 ^b	3,06±0,26 ^b	3,12±0,22 ^b	3,44±0,44 ^a
	Overall	2,82±0,43 ^a	2,90±0,32 ^a	3,08±0,24 ^a	3,50±0,48 ^b
30	Warna	2,94±0,53	2,92±0,37	3,00±0,322	2,98±0,31
	Aroma	3,10±0,20	3,00±0,00	2,98±0,10	2,98±0,18
	Tekstur	2,50±0,50	2,52±0,51	2,54±0,45	2,56±0,44
	Rasa	2,78±0,33	2,86±0,27	2,84±0,31	2,88±0,29
	Overall	2,56±0,49	2,62±0,46	2,64±0,47	2,86±0,37

Keterangan: ^{ab}Nilai yang diikuti dengan huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan nyata berdasarkan uji Tukey ($\alpha = 0,05$). Nilai yang ditampilkan adalah nilai rata-rata±standar deviasi.

Daniela (2020) pada penelitiannya menyebutkan bahwa aroma nugget tempe dengan penambahan bubuk ekstrak buah andaliman selama penyimpanan semakin berkurang akibat menggunakan konsentrasi yang sedikit sehingga kurang menimbulkan aroma khas dari minyak atsiri. Harini *et al.* (2020) melaporkan bahwa reaksi kimia dapat terjadi selama penyimpanan, mengakibatkan perubahan terutama pada bau maupun rasa. Menurunnya aroma pala dari nugget tempe selama penyimpanan mengakibatkan penilaian panelis pada produk nugget tempe dengan perlakuan perbandingan konsentrasi tempe dan *puree* daging buah pala 55,5%:4,5% yang sebelumnya agak suka pada 0 hari menjadi suka pada penyimpanan beku selama 30 hari

Tekstur

Perlakuan perbandingan konsentrasi tempe dan *puree* daging buah pala tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap tekstur nugget tempe di 0 hari dan penyimpanan di ruang beku 30 hari. Hasil uji tekstur produk nugget tempe dengan perlakuan perbandingan konsentrasi tempe dan *puree* daging buah pala pada 0 hari berkisar antara 2,98-3,08 yang dikategorikan suka, sedangkan penilaian panelis terhadap sifat hedonik tekstur nugget tempe penyimpanan beku 30 hari berkisar antara 2,50-2,56 (agak suka).

Nugget tempe pada 0 hari lebih disukai panelis, namun pada penyimpanan beku 30 hari tekstur nugget mengalami penurunan tingkat kesukaan. Penurunan tekstur nugget tempe selama penyimpanan berkaitan dengan penurunan kadar air pada nugget tempe selama penyimpanan. Menurut Mawla *et al.* (2018), keberadaan air dalam bahan makanan memengaruhi tekstur karena semakin berkurang air yang terkandung dalam bahan makanan tersebut, maka teksturnya akan semakin mengeras. Hal yang sama juga dikemukakan oleh Ariyanti *et al.* (2022), bahwa tekstur nugget tempe pada penyimpanan hari ke-15, mulai keras serta kaku akibat kadar air dari nugget tempe yang sudah berkurang selama penyimpanan sehingga tingkat kesukaan panelis menurun.

Rasa

Perlakuan konsentrasi *puree* daging buah pala menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) pada sifat hedonik nugget tempe 0 hari. Penilaian para panelis terhadap sifat hedonik nugget tempe berada dalam rentang 2,96 hingga 3,44 dengan kategori suka. Semakin rendah konsentrasi tempe atau semakin tinggi konsentrasi

puree pala yang ditambahkan hingga 4,5%, menghasilkan nugget tempe dengan tingkat kesukaan yang semakin tinggi yaitu 3,44. Nugget tempe pada penyimpanan di ruang beku 30 hari berdasarkan analisis ragam memperlihatkan bahwa perbandingan konsentrasi tempe dan *puree* daging buah pala tidak memiliki pengaruh nyata terhadap sifat hedonik rasa nugget tempe dengan nilai rata antara 2,78-2,88 (mendekati suka). Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa tingkat kesukaan rasa pada nugget mengalami penurunan pada hari ke-30, yang diduga disebabkan oleh proses kimia yang terjadi selama penyimpanan yang menyebabkan perubahan rasa (Tarigan, 2019).

Overall

Perlakuan perbandingan konsentrasi tempe dan *puree* daging buah pala memiliki pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap *overall* nugget tempe pada 0 hari. Penilaian panelis terhadap *overall* nugget tempe menunjukkan tingkat kesukaan yang sama yaitu suka tetapi nilai rata-rata nugget tempe dengan perlakuan konsentrasi *puree* daging buah pala 4,5% lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya yaitu 3,50. Sedangkan hasil analisis ragam nugget tempe selama penyimpanan di ruang beku 30 hari memperlihatkan bahwa konsentrasi *puree* daging buah pala tidak memiliki dampak signifikan terhadap *overall* nugget tempe. Penilaian panelis rata-rata berkisar antara 2,56-2,86 dengan kategori agak suka hingga mendekati suka. Perbedaan penilaian yang diberikan panelis terhadap nugget tempe dipengaruhi oleh penilaian terhadap peubah sebelumnya yaitu warna, aroma, tekstur dan rasa dari nugget tempe yang telah disimpan di ruang beku selama 30 hari sehingga menyebabkan terjadinya penurunan tingkat suka secara keseluruhan.

KESIMPULAN

Perbandingan konsentrasi tempe dan *puree* daging buah pala 55,5%:4,5% merupakan perlakuan yang tepat dan menghasilkan nugget tempe dengan karakteristik kimia dan mikrobiologi terbaik selama penyimpanan di ruang beku selama 30 hari yaitu kadar air 51,6%, kadar abu 1,85%, kadar protein terlarut 2,52%, kadar lemak 7,7%, bilangan peroksida 0,26 mg O₂ /100 g, dan TPC $4,1 \times 10^2$ CFU/g. Karakteristik organoleptik hedonik untuk warna suka (3,12), aroma agak suka (2,52), tekstur agak suka (2,56), rasa

mendekati suka (2,88), *overall* mendekati suka (2,86).

DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association of Analytical Chemist Publisher International. (2007). *Official Methods of Analysis, 18th edn.* AOAC International, Gaitherburg, MD.
- Arbie, M.F., Mutsyahidan, A.M.A., & Umela, S. (2019). Nugget tempe dengan variasi penambahan tepung tapioca dan pati sagu. *Journal of Agritech Science*, 3(1), 34-42. <https://doi.org/10.30869/jasc.v3i1.334>
- Ariyanti, K., Yurnalis., & Salihat, R. A. (2022). Karakteristik mutu nugget tempe selama penyimpanan dengan edible film pati talas dan sari kunyit (*Curcuma domestica val*). *Jurnal Research Ilmu Pertanian*, 2(2), 184-194. <https://doi.org/10.31933/jrip.v2i2.6223>
- Arrizqiyani, T., Sri, S. & Mila, M. (2018). Aktivitas antibakteri daging buah dan daun pala (*Myristica fragrans*) terhadap *Escherichia coli*. *Jurnal Vokasi Kesehatan*, 4(2), 91-94. <https://doi.org/10.30602/jvk.v4i2.119>
- Aryanta, I.W.R. (2020). Manfaat tempe untuk kesehatan. *E-Jurnal Widya Kesehatan*, 2(1), 44-50.
- Astawan, M., Adiningsih, N.R., & Paluoi, N.S. (2014). Evaluasi kualitas nugget tempe dari berbagai varietas kedelai. *Pangan*, 23(3), 244-255. <https://doi.org/10.33964/jp.v23i3.255>
- Bradford, M. (1976). Rapid and sensitive method for the quantitation of micro quantities if protein utilizing the principle dye binding. *Analytical of Biochemistry*, 72(2), 248-254. [https://doi.org/10.1016/0003-2697\(76\)90527-3](https://doi.org/10.1016/0003-2697(76)90527-3)
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. (2014). *Nugget Ayam (Chicken Nugget)*. SNI 6683:2014. ICS.67.120.10. Jakarta (ID): Badan Standarisasi Nasional Indonesia.
- Daniela, C. (2020). Pengaruh penambahan ekstrak andaliman terhadap masa simpan nugget tempe. *Jurnal Riset Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 1(1), 16-21. <https://doi.org/10.54367/retipa.v1i1.907>
- Dareda, C.T., Suryanto, E., & Momuat, L.I. (2020). Karakterisasi dan aktivitas antioksidan serat pangan dari daging buah pala (*Myristica fragrans* Houtt). *Chemistry Progress*, 13(1), 48-55. <https://doi.org/10.35799/cp.13.1.2020.29661>
- Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat. (2018). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Dwi, A.S., Kumalaningsih, S., & Mulyadi, A.F. (2015). Studi stabilitas mutu susu segar selama pengangkutan menggunakan suhu rendah yang layak secara teknis dan finansial (kajian suhu dan lama waktu pendinginan). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 16(3), 207-212
- Emeline, E.A., Taroreh, M.I.R., & Tuju, T.D.J. (2020). Pengaruh brokoli (*Brassica oleracea* var. *Italica*) dalam menghambat oksidasi lemak pada nugget tempe kedelai selama penyimpanan. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 11(1), 53-64. <https://doi.org/10.35791/jteta.11.1.2020.32307>
- Harini., N., Wachid, M., & Hirgawati, T.A. (2020). Kajian penambahan filtrat kunyit dan tartrazine paad edible film berbasis pati talas serta aplikasinya untuyuk mempertahankan mutu dodol substitusi rumput laut (*Eucheuma cottonii*). *Food Technology and Halal Science Journal*, 3(1): 34-46. <https://doi.org/10.22219/fths.v3i1.13059>
- Hertanto, B. (2012). Penggunaan belimbing wuluh untuk menghambat oksidasi dan mempertahankan mutu organoleptik pada dendeng sapi selama penyimpanan. Skripsi: Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.
- Husnah & Nurlela. (2020). Analisa bilangan peroksida terhadap kualitas minyak goreng sebelum dan sesudah dipakai berulang kali. *Jurnal Redoks*, 5(1), 65-71. <https://doi.org/10.31851/redoks.v5i2.5036>
- Kadji, M.H., Runtuwena, M.R.J., & Citraningtyas, G. (2015). Uji fitokimia dan aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol daun soyogik (*Saurauia bracteosa* DC). *Pharmacon*, 2(2), 13-17. <https://doi.org/10.35799/pha.2.2013.1415>
- Lee, S., Jo, K., Jeong, H.J., Choi, Y.S., Kyoung, H., & Jung, S. (2022). Freezing-induced denaturation of myofibrillar proteins in frozen meat. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 64, 1358-1402. <https://doi.org/10.1080/10408398.2022.2116557>
- Liputo, S.A., Berhimpon, S., & Fatimah, F. (2013). Pengaruh penambahan tempe

- terhadap tingkat kesukaan dan daya simpan nugget ikan nike (*Awaous melanocephalus*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 1(1), 7-15.
- Mawla, A.Z., Sutan, A.M., & Hawa, L.C. (2018). Karakteristik berbagai jenis nugget pada penyimpanan suhu dingin. *Jurnal Tektotan* 12(2), 17-22. <https://doi.org/10.24198/jt.vol12n2.4>
- Mutchar, F. (2022). Analisis kandungan protein dan sifat organoleptik nugget ikan cakalang dengan jenis tepung yang berbeda. *Journal Multidisiplin Ilmu*, 1(1), 471-482. <https://doi.org/10.31004/koloni.v1i1.149>
- Nasir, M., & Marwati, E. (2022). Uji aktivitas antimikroba ekstrak etanol daging buah pala dan daun pala (*Myristica fragrans*). *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 4(1), 67-76. <https://doi.org/10.25026/jsk.v4iSE-1.169>
- Nento, W.R., & Ibrahim, P.S. (2017). Analisa kualitas nugget ikan tuna (*Thunnus* sp.) selama penyimpanan beku. *Journal of Agritech Science*, 1(2), 75-81. <https://doi.org/10.30869/jasc.v1i2.134>
- Nurhasanah, N. (2014). Antimicrobial activity of nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt) fruit methanol extract againts growth *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. *Jurnal Bioedukasi*, 3(1), 2301-4678. <https://doi.org/10.33387/bioedu.v2i1.61>
- Nursalim, J.D. (2020). Rencana Bisnis Usaha Nugget Tempe 'JJ' Di Kelapa Gading, Jakarta Utara. Skripsi: Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie.
- Pinasti, L., Nugraheni, Z., & Wiboworini, B. (2020). Potensi tempe sebagai pangan fungsional dalam meningkatkan kadar hemoglobin remaja penderita anemia. *Jurnal AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 5(1), 19-26. <http://dx.doi.org/10.30867/action.v5i1.192>
- Purbowati, Maryanto, S., & Afiatna, P. (2020). Formulasi nugget jamur tiram sebagai makanan selingan rendah lemak dan tinggi serat. *Darussalam Nutrition Journal*, 4(1), 44-51.
- Putra, I.K.K. (2014). Potensi ekstrak tumbuhan sebagai pengawet produk pangan. *Media Ilmiah Teknologi Pangan*, 1(1), 81-95.
- Sipahelut, S.G., Kastanja, A.Y., & Patty, Z. (2020). Antioxidant activity of nutmeg fruit flesh-derived essential oil obtained through multiple drying methods. *EurAsian Journal of BioSciences*, 14(1), 21-26.
- Suhendra, E., Bakhtiar., & Sulaiman, I. (2017). Pengaruh konsentrasi larutan perendaman garam dan konsentrasi gula pada pembuatan selai daging buah pala (*Myristica fragrans*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*, 2(1), 297-304.
- Sukasih, E., Sasmitaloka, K.S., & Widowati, S. (2020). Karakteristik fisikokimia dan organoleptik kacang hijau instan dengan teknologi pembekuan. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 17(1), 31-47.
- Sukmawati, S. (2018). Total microbial plates on beef and beef offal. *Bioscience*, 2(1), 22-28. <https://doi.org/10.24036/02018219825-0-00>
- Suloi, A.F., & Suloi., A.N.F. (2021). Bioaktivitas pala (*Myristica fragrans* Houtt): Ulasan ilmiah. *Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian*, 3(1), 11-18.
- Tarigan, M.P.S. (2019). Analisis Mutu Fisik Nugget Dengan Variasi Formula Tempe Dan Bayam Hijau. Skripsi: Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan.
- Teoh, S.Q., Chin, N.L., Chong, C.W., Ripen, A.M., How, S., & Lim, J.J.L. (2024). A review on health benefits and processing of tempeh with outlines on its functional microbes. *Future Food*, 9, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.fufo.2024.100330>
- Wibowo, A., Hamsah, F., & Johan. V.S. (2014). Pemanfaatan wortel dalam meningkatkan mutu nugget tempe. *Jurnal Sagu*, 13(2), 27-34.

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/)