

PENGARUH SUBSTITUSI JAMUR TIRAM (*Pleurotus ostreatus*) DAN WORTEL (*Daucus carota* L.) TERHADAP KADAR PROTEIN, SUSUT MASAK, DAN SIFAT ORGANOLEPTIK *NUGGET* TEMPE

Setio Wicaksono*, Mutiara Ulfah

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Terbuka, Banten, Indonesia

*Penulis korespondensi: setiowicaksono22@gmail.com

ABSTRAK

Tempe merupakan protein nabati yang dapat diolah menjadi ragam olahan pangan, salah satunya adalah *nugget*. *Nugget* tempe dapat divariasi dengan tambahan bahan lain untuk meningkatkan mutu *nugget* tempe, sebagai contoh dengan penambahan jamur dan wortel. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh substitusi jamur tiram dan wortel terhadap susut masak, kadar protein, serta daya terima *nugget* tempe. Terdapat empat perlakuan formulasi jamur tiram dan wortel yang bervariasi, yaitu jamur tiram 100% (P0), jamur tiram 75% : wortel 25% (P1), jamur tiram 50% : wortel 50% (P2), dan jamur tiram 25% : wortel 75% (P3). Parameter uji yang dilakukan di antaranya uji kadar protein, perhitungan susut masak, dan uji organoleptik. Hasil uji menunjukkan bahwa perbandingan substitusi jamur tiram dan wortel menghasilkan *nugget* dengan kadar protein 8,695 – 9,963%. Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa formulasi *nugget* yang paling disukai yaitu pada perlakuan P2 dengan substitusi jamur tiram 50% : wortel 50%.

Kata kunci: jamur tiram, kadar protein, *nugget*, organoleptik, tempe, wortel

1 PENDAHULUAN

Salah satu kebutuhan pokok setiap manusia adalah pangan. Seiring berjalannya waktu, perkembangan dunia pangan membuat adanya perubahan pola makan di masyarakat, yakni berkembangnya trend makanan sehat (*trend healthy food*). Hal ini disebabkan karena adanya kesadaran masyarakat terhadap pola hidup sehat, sehingga masyarakat lebih banyak yang menjalani diet vegetarian atau menghindari produk dengan bahan hewani. Riset yang dilakukan oleh *Academic of Nutrition and Dietetics* (2009) dalam (Saragih, 2015), tekanan darah dan kadar kolesterol yang lebih rendah dan berkurangnya resiko terkena diabetes tipe 2 sejalan dengan pola makan nabati. Selain berkembangnya pola hidup sehat, perubahan pola makan masyarakat menuntut adanya kepraktisan dalam memenuhi kebutuhan pokok tersebut. Hal tersebut membuat masyarakat lebih sering mengonsumsi makanan siap santap seperti makanan beku (*frozen food*). Salah satu produk makanan beku yang menjadi kesukaan masyarakat adalah *nugget*. *Nugget* biasanya terbuat dari bahan hewani seperti daging ayam. Agar masyarakat yang menerapkan pola hidup vegetarian, maka diperlukan alternatif penggantian bahan baku hewani menjadi bahan baku nabati.

Tempe merupakan produk pangan hasil fermentasi kacang kedelai dengan menggunakan jamur *Rhizopus* sp. Kedelai yang terdapat pada tempe memiliki kandungan protein sebesar 35% hingga 45%, kadar ini lebih banyak dibandingkan dengan sumber protein hewani seperti daging, ikan segar, dan telur ayam (Sugihartono, 2010). Dengan demikian, tempe dapat dijadikan sebagai alternatif pengganti protein hewani sebagai bahan baku pembuatan *nugget*, sehingga selain memiliki kandungan protein yang tinggi, *nugget* tempe juga dapat dikonsumsi oleh vegetarian (Rohaya *et al.*, 2013).

Walaupun *nugget* tempe memiliki keunggulan dengan kandungan protein tinggi, namun terdapat kekurangan dari segi tekstur. Berdasarkan penelitian pendahuluan yang dilakukan (Pujilestari *et al.*, 2020), perlakuan pembuatan *nugget* yang hanya menggunakan tempe (tanpa diberi tambahan lain) memiliki tekstur yang lunak sehingga kurang disukai oleh masyarakat dan tidak menghasilkan tekstur seperti *nugget* daging ayam. Oleh karena itu, perlu adanya penambahan bahan yang dapat memberikan tekstur yang lebih padat, salah satunya jamur tiram.

Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) merupakan jenis jamur yang memiliki berbagai kandungan gizi yang bermanfaat bagi tubuh, salah satunya protein (27%) (Falahudin, 2013). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Harahap *et al.*, 2023), perlakuan *nugget* dengan formulasi tempe 50% : jamur 50%) memiliki tingkat kerapuhan yang lebih sesuai dan disukai oleh panelis. Dengan demikian, penambahan jamur tiram dalam pembuatan *nugget* tempe, akan memberikan tekstur yang kenyal dan padat menyerupai tekstur daging ayam sehingga disukai oleh masyarakat.

Hasil penelitian lainnya yang dilakukan oleh Wibowo *et al.* (2014), dengan menambahkan wortel pada *nugget* tempe memberikan rasa dan tekstur yang berbeda untuk setiap perlakuannya. Wortel memberikan kesan rasa yang manis seiring tingginya penggunaan wortel pada *nugget* tempe, sehingga dapat menutupi rasa agak pahit yang ada pada tempe. Rasa pahit tersebut disebabkan karena adanya kandungan peptida dan asam amino yang terdapat pada kedelai (Cempaka *et al.*, 2020). Berdasarkan penelitian tersebut, penambahan wortel pada *nugget* tempe akan memberikan pengaruh nyata terhadap tekstur dan rasa secara hedonik. Tekstur menjadi lebih halus dan lunak (kurang keras) karena peningkatan jumlah wortel yang diberikan dapat berpengaruh pada kadar air menjadi lebih tinggi. Dari hasil penelitian tersebut, didapatkan hasil *nugget* terbaik yaitu formulasi *nugget* tempe dengan penambahan wortel sebanyak 40%. Formulasi tersebut menghasilkan *nugget* dengan kadar air 52,73% dan protein 13,37% yang telah memenuhi standar mutu *nugget* ayam (SNI 01-66832002), kadar abu sebanyak 1,53% dan kadar serat 3,12%, serta dapat diterima oleh panelis dari segi penilaian organoleptik.

Mengacu pada dasar penelitian terdahulu, maka pada penelitian ini dilakukan kombinasi substitusi jamur tiram dan wortel pada *nugget* tempe. Adapun penelitian bertujuan untuk mengetahui formulasi *nugget* tempe dengan kombinasi substitusi jamur tiram dan wortel yang tepat untuk menghasilkan *nugget* tempe yang sesuai dengan standar kadar protein *nugget* ayam dan dapat diterima oleh panelis.

2 METODE

2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pembuatan *nugget* tempe adalah timbangan, pisau *stainless steel*, talenan, blender, nampan, panci pengukus, loyang, kompor, wajan penggorengan, baskom plastik, spatula, capitan penggorengan, sarung tangan dan timer. Adapun bahan – bahan yang digunakan diantaranya tempe, jamur tiram, wortel, serta bahan pendukung berupa tepung tapioka, bawang putih, tepung terigu, gula, daun seledri, garam, daun bawang, pala, merica bubuk, air, minyak goreng, dan tepung rotiepong tapioka, tepung terigu, bawang putih, gula, garam, daun seledri, daun bawang, pala, merica bubuk, air, minyak goreng, dan tepung roti.

2.2 Rancangan Penelitian

Pada penelitian ini, bahan dan proses pengolahan *nugget* mengadaptasi penelitian yang dilakukan oleh Alfiana (2014) dan Harahap *et al.*, (2023) dengan beberapa penyesuaian. Penelitian ini dilakukan dengan pembuatan *nugget* tempe yang disubstitusi jamur tiram dan wortel dengan persentase yang berbeda. Terdapat 4 perlakuan yang terdiri dari sampel *nugget*

tempe dengan kode P0 (Jamur tiram 100%); P1 (Jamur tiram 75% : wortel 25%); P2 (Jamur tiram 50% : wortel 50%); P3 (Jamur tiram 25% : wortel 75%). Untuk gramasi bahan yang digunakan dalam pembuatan *nugget* tempe ditunjukkan pada tabel 1. Adapun parameter yang diuji dalam penelitian ini yaitu pengujian kadar protein, susut masak, dan organoleptik (uji hedonik dan uji mutu hedonik).

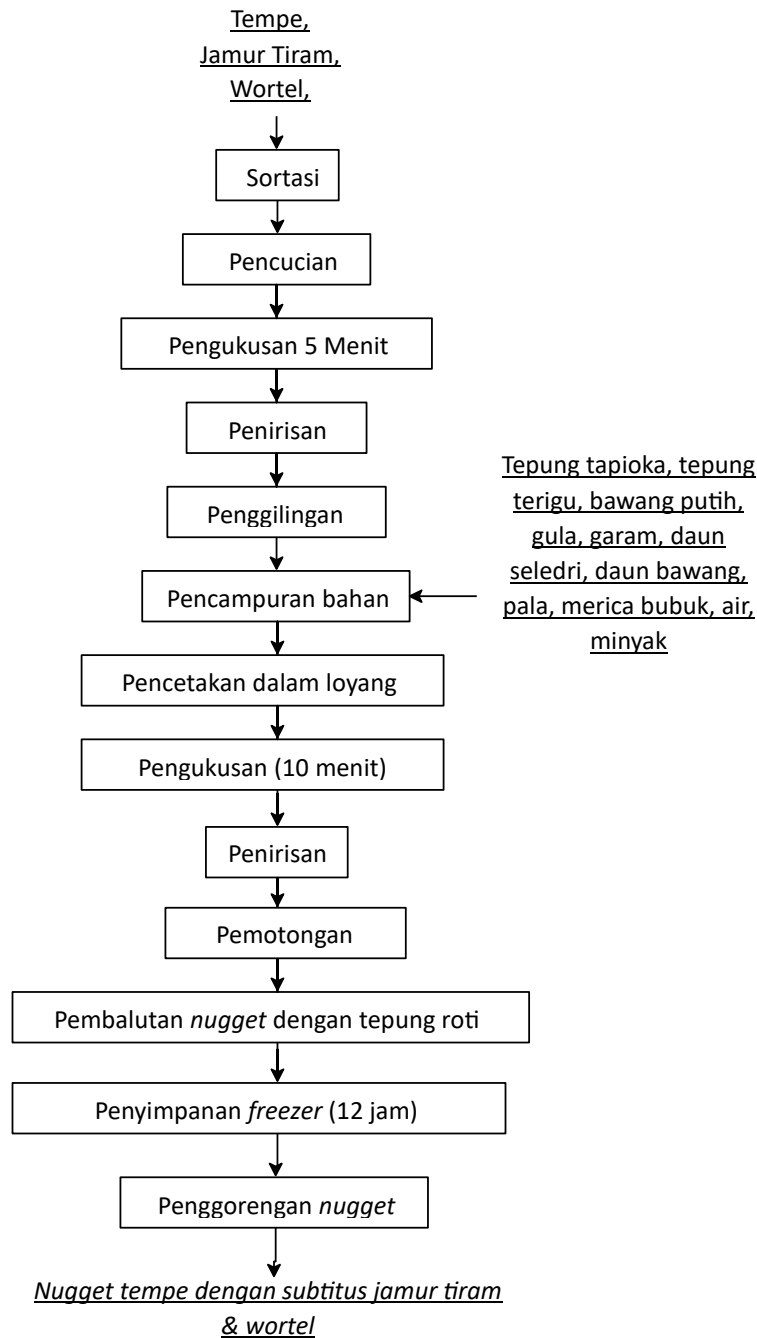
Tabel 1. Formulasi *nugget* tempe dengan substitusi jamur dan wortel

Bahan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Tempe (g)	125	125	125	125
Jamur tiram (g)	125	93,75	62,5	31,25
Wortel (g)	0	31,25	62,5	93,75
Tepung tapioka (g)	62,5	62,5	62,5	62,5
Tepung terigu (g)	62,5	62,5	62,5	62,5
Bawang putih (g)	25	25	25	25
Gula (g)	12,5	12,5	12,5	12,5
Garam (g)	7,5	7,5	7,5	7,5
Daun seledri (g)	3,75	3,75	3,75	3,75
Daun bawang (g)	3,75	3,75	3,75	3,75
Pala (g)	2,5	2,5	2,5	2,5
Merica bubuk (g)	2,5	2,5	2,5	2,5
Total (g)	557,5	557,5	557,5	557,5

Keterangan: P0 (jamur tiram 100%), P1 (jamur tiram 75% : wortel 25%), P2 (jamur tiram 50% : wortel 50%), dan P3 (jamur tiram 25% : wortel 75%). Sumber: (Alfiana, 2014; Harahap et al., 2023) dengan modifikasi

2.3 Nugget Tempe

Proses pembuatan *nugget* tempe dilakukan berdasarkan penelitian Alfiana (2014) dan Harahap et al. (2023) yang dimodifikasi dari segi kombinasi bahan substitusi yang digunakan dan gramasi yang digunakan. Tahapan pertama yaitu persiapan bahan *nugget*. Bahan seperti jamur, wortel, daun seledri, daun bawang, dan bawang putih disortasi dan dicuci. Daun seledri, daun bawang, dan bawang putih dipotong halus atau dapat digiling. Sementara itu, bahan utama seperti tempe, wortel, dan jamur tiram dikukus singkat dalam waktu 5 menit, lalu dibiarkan hingga suhunya turun pada suhu ruang dan dilanjutkan untuk dilakukan penggilingan. Bahan yang telah giling kemudian dicampur dengan bahan pendukung. Adonan *nugget* tersebut kemudian dituang pada loyang yang sudah diolesi mentega pada seluruh permukaan loyang, selanjutnya adonan dilakukan pengukusan selama 10 menit. Setelah adonan matang, adonan *nugget* kemudian didiamkan hingga suhunya turun. Adonan *nugget* tersebut dikeluarkan dari loyang dan dibalut dengan tepung terigu yang sudah dilarutkan dengan air serta tepung roti. *Nugget* yang sudah dibalut kemudian disimpan pada suhu *freezer* selama 12 jam. Setelah itu, *nugget* digoreng selama 10 menit dengan bahan terendam minyak (*deep frying*). Pembuatan *nugget* tempe jamur tiram dapat digambarkan dalam diagram alir pada Gambar 1.



Sumber: (Alfiana, 2014) dengan modifikasi

Gambar 1. Diagram Alir Proses Pembuatan *Nugget* Tempe dengan Substitusi Jamur Tiram dan Wortel

2.4 Uji Susut Masak Penggorengan

Menurut (Soeparno, 1998) dalam (Riti & Tamal, 2013), pengujian susut masak dilakukan dengan menimbang *nugget* sebelum dilakukan penggorengan dan *nugget* setelah penggorengan. Perhitungan susut masak dilakukan dengan membagi selisih massa *nugget* sebelum digoreng dan massa *nugget* setelah digoreng dengan massa *nugget* sebelum digoreng. Perhitungan susut masak dapat dirumuskan persamaan sebagai berikut:

$$(\%) \text{Susut masak} = \frac{\text{Massa sebelum pemasakan} - \text{massa setelah pemasakan}}{\text{massa sebelum pemasakan}} \times 100\% \quad (1)$$

2.5 Uji Kadar Protein

Analisis kadar protein pada sampel *nugget* tempe dilakukan di Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah dengan metode Kjeldahl. Sebagai acuan batas minimal kadar protein pada *nugget* berdasarkan SNI 01-6683-2002 untuk *nugget* ayam yaitu minimal 12% b/b (Badan Standardisasi Nasional, 2002)

2.6 Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan melalui metode uji hedonik, yaitu pengujian yang dilakukan dengan melihat hasil ekspresi panelis terhadap tingkat kesukaan suatu contoh uji. Uji ini bertujuan untuk mengukur respon kesukaan panelis terhadap atribut sensori seperti parameter warna, aroma, tekstur, dan rasa (Rahayu *et al.*, 2023). Pada penelitian ini dilakukan uji hedonik menggunakan panelis tidak terlatih sebanyak 35 orang yang berusia 16-50 tahun dengan rincian seperti pada tabel 2. Uji hedonik dinyatakan berdasarkan skala numerik, yaitu 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak suka), 4 (suka), 5 (sangat suka) (Alfiana, 2014).

Selain uji hedonik, juga dilakukan uji mutu hedonik terhadap parameter warna dan parameter tekstur. Untuk parameter warna dilihat dari warna *nugget* bagian dalam terhadap tingkatan warna *nugget*. Penilaian dilakukan oleh panelis yang sama seperti pada pengujian hedonik dengan menggunakan skala numerik, yaitu 1 (sangat tidak oranye), 2 (tidak oranye), 3 (agak oranye), 4 (oranye), dan 5 (sangat oranye), sementara untuk parameter tekstur berdasarkan tingkat keempukan *nugget*, dengan penilaian menggunakan skala numerik, yaitu 1 (sangat tidak empuk), 2 (tidak empuk), 3 (agak empuk), 4 (empuk), dan 5 (sangat empuk) (Almayda *et al.*, 2024). Dari pengujian tersebut, panelis juga memberikan rangking terhadap 4 sampel untuk mengetahui sampel *nugget* mana yang paling disukai.

2.7 Analisis Data

Hasil data uji susut masak penggorengan dan uji kadar protein dilakukan analisis uji statistik dengan menggunakan uji Kruskal-Wallis. Perbedaan signifikan terjadi ditunjukkan dengan nilai $P < 0,05$ yang kemudian dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney-U (Diningrum & Antika, 2024). Sementara untuk uji lainnya dianalisis menggunakan Analisis Sidik Ragam (ANOVA) untuk mengetahui adanya perbedaan. Selanjutnya, apabila terdapat perbedaan nyata, maka dapat dilakukan uji *Duncan Multiple Range Test* dengan taraf uji 5% (Alfiana, 2014).

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Susut Masak Penggorengan

Susut masak merupakan salah satu faktor yang memengaruhi nilai nutrisi pada suatu produk. *Nugget* dengan kualitas yang baik dan layak untuk dipasarkan mempunyai nilai susut masak yang rendah (Riti & Tamal, 2013). Susut masak pada bahan pangan pada proses penggorengan disebabkan oleh adanya pengurangan atau penghilangan kadar air pada bahan pangan tersebut selama proses penggorengan (Sundari *et al.*, 2015).

Pada penelitian ini, hasil pengujian susut masak ditunjukkan pada Tabel 2. Berdasarkan dari hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa perlakuan formulasi perbandingan jamur dan wortel tidak berbeda secara signifikan terhadap susut masak *nugget* (nilai $P = 0,286$ atau $P > 0,05$). Susut masak tertinggi terjadi pada perlakuan P0 (formulasi jamur 100%) sebesar 10,438% dan susut masak terendah terjadi pada perlakuan P1 (formulasi jamur tiram 75%: wortel 25%) yaitu sebesar 4,235%.

Tabel 2. Hasil Susut Masak *Nugget* Tempe dengan Substitusi Jamur Tiram dan Wortel

Sampel <i>Nugget</i>	Susut Masak (%)
P0	10,438±3,788 ^a
P1	4,235±3,119 ^a
P2	8,739±0,718 ^a
P3	10,018±0,253 ^a

Keterangan: Simbol notasi huruf yang berbeda menunjukkan perlakuan sampel yang berbeda nyata dengan tingkat signifikansi $\alpha < 0,05$. P0 (jamur tiram 100%), P1 (jamur tiram 75%: wortel 25%), P2 (jamur tiram 50%: wortel 50%), dan P3 (jamur tiram 25%: wortel 75%)

3.2 Kadar Protein

Berdasarkan penelitian ini, diperoleh hasil kadar protein *nugget* tempe dengan substitusi jamur tiram dan wortel yang ada pada Tabel 3. Dari uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa perlakuan formulasi perbandingan jamur tiram dan wortel tidak berbeda secara signifikan terhadap kadar protein *nugget* tempe (nilai $P = 0,158$ atau $P > 0,05$). Dari hasil tersebut, perlakuan dengan kadar protein yang paling tinggi yaitu P0 (formulasi *nugget* tempe dengan substitusi jamur tiram 100%), dan perlakuan dengan kadar protein paling rendah yaitu P3 (formulasi *nugget* tempe dengan substitusi jamur tiram 25%: wortel 75%).

Selain itu, hasil menunjukkan bahwa semakin kecilnya kadar protein yang sebanding dengan berkurangnya formulasi jamur tiram yang ditambahkan. Hal tersebut sebanding dengan kandungan kadar protein jamur tiram, yaitu 17,5% (Muchtadi, 2010), yang lebih banyak dibandingkan kadar protein wortel yang hanya 1% (Mahmud *et al.*, 2019). Akan tetapi, berdasarkan hasil dari penelitian menunjukkan bahwa kadar protein dari semua perlakuan formulasi *nugget* tempe dengan substitusi jamur tiram dan wortel masih belum memenuhi standar mutu *nugget* ayam berdasarkan SNI 01-6683-2002 tentang *nugget* ayam, yaitu minimal 12% b/b (Badan Standardisasi Nasional, 2002).

Tabel 3. Hasil Kadar Protein Masak *Nugget* Tempe dengan Substitusi Jamur Tiram dan Wortel

Perlakuan	Kadar Protein (%)
P0	9,963±0,0723 ^a
P1	9,460±0,0141 ^a
P2	9,595±0,8414 ^a
P3	8,695±0,0495 ^a

Keterangan: Simbol notasi huruf yang berbeda menunjukkan perlakuan sampel yang berbeda nyata dengan tingkat signifikansi $\alpha < 0,05$. P0 (jamur tiram 100%), P1 (jamur tiram 75%: wortel 25%), P2 (jamur tiram 50%: wortel 50%), dan P3 (jamur tiram 25%: wortel 75%)

3.3 Uji organoleptik

Pada penelitian ini, uji organoleptik yang dilakukan adalah uji hedonik dan uji mutu hedonik serta dilakukan uji rangking di antara keempat sampel. Dalam uji hedonik dilakukan dengan melakukan penilaian terhadap parameter warna, tekstur, rasa, aroma, kenampakan, dan kesukaan secara keseluruhan. Berdasarkan uji hedonik yang dilakukan, diperoleh hasil seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Hedonik *Nugget* Tempe dengan Substitusi Jamur Tiram dan Wortel

Sampel	Warna	Tekstur	Rasa	Aroma	Kenampakan	Keseluruhan
P0	3,54±0,505 ^a	3,20±0,531 ^{ab}	3,66±0,539 ^a	3,34±0,639 ^a	3,49±0,507 ^a	3,60±0,497 ^a
P1	3,60±0,497 ^a	3,00±0,420 ^a	3,40±0,553 ^a	3,71±0,572 ^b	3,66±0,482 ^a	3,54±0,561 ^a
P2	3,77±0,598 ^a	3,51±0,951 ^{bd}	4,00±0,542 ^b	3,43±0,558 ^{ab}	3,71±0,458 ^a	3,80±0,531 ^a
P3	3,66±0,591 ^a	3,71±0,572 ^{cd}	3,66±0,539 ^a	3,60±0,604 ^{ab}	3,66±0,482 ^a	3,77±0,541 ^a

Keterangan: Simbol notasi huruf yang berbeda menunjukkan perlakuan sampel yang berbeda nyata dengan tingkat signifikansi $\alpha < 0,05$. P0 (jamur tiram 100%), P1 (jamur tiram 75%: wortel 25%), P2 (jamur tiram 50%: wortel 50%), dan P3 (jamur tiram 25%: wortel 75%). Uji hedonik dinyatakan berdasarkan skala numerik, yaitu 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak suka), 4 (suka), 5 (sangat suka)

Tabel 5. Uji Mutu Hedonik Parameter Warna dan Tekstur

Sampel	Parameter Warna	Parameter Tekstur
P0 (376)	1,94±1,110 ^a	3,11±0,758 ^a
P1 (251)	2,06±0,968 ^a	2,94±0,684 ^a
P2 (432)	2,20±0,994 ^a	3,54±0,611 ^b
P3 (816)	2,37±1,003 ^a	3,51±0,658 ^b

Keterangan: Simbol notasi huruf yang berbeda menunjukkan perlakuan sampel yang berbeda nyata dengan tingkat signifikansi $\alpha < 0,05$. P0 (jamur tiram 100%), P1 (jamur tiram 75%: wortel 25%), P2 (jamur tiram 50%: wortel 50%), dan P3 (jamur tiram 25%: wortel 75%). Uji mutu hedonik warna dinyatakan berdasarkan skala numerik, yaitu 1 (sangat tidak oranye), 2 (tidak oranye), 3 (agak oranye), 4 (oranye), dan 5 (sangat oranye) sementara Uji mutu hedonik tekstur dinyatakan berdasarkan skala numerik, yaitu 1 (sangat tidak empuk), 2 (tidak empuk), 3 (agak empuk), 4 (empuk), dan 5 (sangat empuk).

Tabel 6. Uji Rangking Kesukaan *Nugget* Tempe dengan Substitusi Jamur Tiram dan Wortel

Sampel	Rangking (jumlah panelis)			
	1	2	3	4
P0	7	5	12	11
P1	5	4	6	20
P2	16	10	9	0
P3	7	16	8	4
Hasil	P2	P3	P0	P1

Keterangan: P0 (jamur tiram 100%), P1 (jamur tiram 75%: wortel 25%), P2 (jamur tiram 50%: wortel 50%), dan P3 (jamur tiram 25%: wortel 75%).

Berdasarkan uji ANOVA, diperoleh hasil bahwa perlakuan perbandingan formulasi antara jamur tiram dan wortel berbeda nyata (signifikansi $< 0,05$) terhadap uji hedonik (uji kesukaan) dari segi parameter aroma. Perlakuan formula P0 menghasilkan aroma *nugget* yang tingkat kesukaanya berbeda nyata dengan P1, namun tidak berbeda nyata dengan P2, dan P3 dengan kecenderungan “agak suka” pada P1. Hal ini menunjukkan bahwa adanya penambahan wortel pada *nugget* tempe dapat menutupi aroma tempe karena wortel menghasilkan rasa yang lebih segar (Wibowo *et al.*, 2014). Dengan demikian, perlakuan yang paling disukai oleh panelis dari segi rasa adalah perlakuan P1, yaitu perlakuan perbandingan formulasi jamur tiram 75%: wortel 25%.

Hasil untuk nilai kesukaan panelis dari parameter warna menunjukkan diantara empat formulasi *nugget* tidak berbeda nyata terhadap hasil kesukaan panelis dengan kecenderungan “agak suka”. Sementara itu, hal ini sejalan dengan hasil uji mutu hedonik pada parameter warna yang dihasilkan pada *nugget* tempe dengan substitusi jamur tiram dan wortel juga dinilai panelis dari segi tingkat warna oranye yang dihasilkan pada bagian dalam *nugget* dan diperoleh hasil seperti pada Tabel 5. Hasil pada parameter mutu hedonik warna tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata antar sampel dengan kecenderungan warna “tidak oranye”. Meski begitu, jika dilihat berdasarkan angka hasil rerataan, maka semakin tinggi penambahan substitusi wortel maka warna yang dihasilkan akan semakin oranye. Hal tersebut disebabkan oleh kandungan betakaroten pada wortel yang membuat *nugget* tempe menjadi berwarna oranye (Lestari & Mustika, 2020). Akan tetapi, warna oranye tidak terlalu terlihat karena adanya reaksi Maillard pada saat pemasakan yang mengakibatkan warna menjadi kecoklatan akibat panas (Listiana *et al.*, 2012).

Hasil nilai kesukaan panelis dari segi parameter kenampakan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antar formulasi *nugget* tempe. Hasil kesukaan panelis menyebutkan kecenderungan “agak suka”. Hasil parameter kenampakan merupakan penilaian sensori yang menggunakan indra penglihatan. Pada penelitian ini, kenampakan dilihat dari segi bentuk, dengan menyajikan *nugget* dibentuk menjadi kotak seragam. Apabila kenampakan *nugget* menarik, maka akan lebih disukai oleh panelis (Ismawati & Putri, 2018).

Sementara itu, untuk parameter tekstur dan warna dilakukan uji Kruskal-Wallis dan dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney-U. Berdasarkan uji Kruskal-Wallis, perlakuan formulasi perbandingan jamur tiram dan wortel memiliki perbedaan signifikan terhadap parameter tekstur ($P = 0,000$ atau $P < 0,05$) dan rasa ($P = 0,000$ atau $P < 0,05$) pada *nugget* tempe, sehingga perlu dilakukan uji lanjut Mann-Whitney-U. Untuk parameter tekstur, hasil uji Mann-Whitney-U menunjukkan bahwa perlakuan P0 tidak berbeda nyata dengan P1 dan P2, namun berbeda signifikan dengan tekstur *nugget* P3 dengan nilai yang cenderung disukai.

Hal tersebut didukung dengan hasil uji terhadap mutu hedonik parameter tekstur, didapatkan hasil bahwa sampel P0 dan P1 secara signifikan berbeda nyata dengan P2 dan P3 dengan nilai “agak empuk” cenderung “empuk”. Tekstur merupakan sifat pada bahan pangan yang disebabkan oleh beberapa hal seperti kadar protein, lemak, suhu pengolahan, kadar air, dan aktivitas air (Pebri *et al.*, 2015). Pada penelitian ini menunjukkan bahwa semakin sedikit jamur tiram yang ditambahkan dan semakin banyak wortel yang ditambahkan membuat tekstur menjadi lebih empuk. Hal ini disebabkan karena meningkatnya kadar air pada bahan dapat mengurangi kekerasan pada produk (Wibowo *et al.*, 2014). Hal tersebut didukung dengan jumlah kadar air pada wortel sebanyak 89,9 gram (Mahmud *et al.*, 2019), yang jumlahnya lebih besar daripada kadar air jamur tiram, yakni sebanyak 25,4 gram (Alfiana, 2014).

Hasil uji kesukaan parameter rasa, berdasarkan hasil uji Mann-Whitney-U menunjukkan bahwa perlakuan P2 berbeda secara signifikan terhadap P0 (0,011 atau $P < 0,05$), P1 ($P = 0,000$ atau $P < 0,05$), dan P3 ($P = 0,011$ atau $P < 0,05$) dengan kecenderungan disukai. Sedangkan tingkat kesukaan antara sampel P0, P1, dan P3 tidak berbeda nyata dengan taraf kesukaan “agak suka”. Substitusi jamur tiram 50% dan wortel 50% memberikan rasa yang paling disukai oleh panelis karena asam glutamat alami yang berasal dari jamur tiram memberikan rasa gurih pada *nugget* (Rahmayuni *et al.*, 2023). Selain itu, rasa khas dari wortel yang memberikan rasa manis dan dapat menutupi rasa tempe yang agak pahit (Wibowo *et al.*, 2014). Dengan demikian, perlakuan yang paling disukai oleh panelis dari segi rasa adalah perlakuan P2, yaitu perlakuan perbandingan formulasi jamur tiram 50%: wortel 50%.

Secara keseluruhan, hasil uji hedonik panelis menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antar formulasi *nugget*. Panelis cenderung menyukai semua formulasi *nugget* yang dihasilkan.

Adanya penambahan jamur tiram dan wortel meningkatkan daya penerimaan panelis pada parameter sensori tertentu. Namun, secara keseluruhan panelis dapat menerima dan memiliki kecenderungan menyukai keempat formulasi *nugget* tersebut. Namun, jika merujuk pada hasil uji rangking di Tabel 6. menunjukan formulasi *nugget* yang paling disukai oleh panelis adalah formulasi P2 yaitu *nugget* tempe dengan substitusi jamur tiram 50%: wortel 50%. Sebanyak 42% panelis memilih *nugget* formula P2 menjadi yang paling disukai.

4 KESIMPULAN

Substitusi jamur tiram dan wortel pada olahan *nugget* tempe dengan empat formulasi berbeda menghasilkan kadar protein yang belum mencapai kadar protein minimal pada SNI *nugget* ayam. Meskipun demikian hasil uji hedonik menunjukan bahwa formulasi *nugget* tempe P2 yaitu formulasi *nugget* tempe dengan perbandingan substitusi jamur tiram 50%: wortel 50% merupakan formulasi paling disukai oleh panelis, dengan susut masak sebesar $8,739 \pm 0,718\%$ dan kadar protein sebesar $9,595 \pm 0,8414\%$. Penelitian lanjutan diperlukan untuk mengoptimalkan formulasi *nugget tempe*, terutama untuk meningkatkan kadar protein dan meningkatkan daya terima panelis terhadap produk *nugget* tempe ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiana. (2014). *Karakterisasi Nugget Tempe Dengan Variasi Penambahan Jamur Merang dan Tiram*. Universitas Jember.
- Almayda, A. R., Ma'rifah, B., & Muhlishoh, A. (2024). Formulasi Nugget Ikan Gabus dengan Substitusi Tepung Komposit Kacang Merah dan Tepung Wortel sebagai Pangan Fungsional. *ARGIPA (Arsip Gizi Dan Pangan)*, 9(1), 64–85. <https://doi.org/10.22236/argipa.v9i1.12737>
- Badan Standardisasi Nasional. (2002). *SNI 01-6683-2002 Naget Ayam*.
- Cempaka, L., Widyana, M. A., & Astuti, R. M. (2020). Karakteristik Sensori dan Analisis Mikroba Tempe Segar Beraneka Rasa. *Jurnal Ilmu Pangan Dan Hasil Pertanian*, 4(1), 43–58. <https://doi.org/10.26877/jiphp.v4i1.4633>
- Diningrum, R. L., & Antika, R. B. (2024). Analisis Kadar Protein dan Uji Organoleptik Pie Susu Substitusi Tepung Biji Nangka. *SAGO Gizi Dan Kesehatan*, 5(3), 594–603.
- Falahudin, A. (2013). Kajian Kekenyalan dan Kandungan Protein Bakso Menggunakan Campuran Daging Sapi dengan Tepung Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). *Ilmu Pertanian Dan Peternakan*, 1(1994), 1–9.
- Harahap, S. N., Novianty, L., & Sukapiring, D. N. (2023). Uji Daya Terima Nugget Tempe dengan Penambahan Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) sebagai Makanan Alternatif Pengganti Daging. *Jurnal Biogenerasi*, 8(2), 479–487. <https://doi.org/10.30605/biogenerasi.v8i2.2847>
- Ismawati, & Putri, R. D. (2018). Uji Kesukaan Dan Kelayakan Usaha Produk Nugget Ikan Lele. *Jurnal Pertanian Cemara*, 15(2), 1–5. <https://doi.org/10.24929/fp.v15i2.651>
- Lestari, R., & Mustika, N. (2020). Pengaruh Penambahan Wortel (*Daucus carota* L) terhadap Mutu Organoleptik dan Kadar Serat Nugget Ikan Tongkol (*Euthynus aletrates*). *Prosiding Seminar Kesehatan Perintis*, 3(1), 46–51.
- Listiana, T., Joko, D., & Isworo, T. (2012). Sifat Fisik, Kimia, dan Organoleptik Nugget Keong Sawah dengan Bahan Pengisi Pati Temu Ireng. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 03(05), 21–28.
- Mahmud, M. K., Hermawa, Zulfianto, N. A., Rozanna, R., Apriyantono, Ngadiarti, I., Hartati, B., Bernadus, & Tinexcelly. (2019). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia.
- Muchtadi, D. (2010). *Teknik Evaluasi Nilai Gizi Protein* (Cetakan ke 1). Alfabeta.
- Pebri, A., Sukmiwati, M., & Dahlia. (2015). Pengaruh Penambahan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) terhadap Penerimaan Konsumen Produk Nugget Udang Rebon

- (Acetes erythraeus) Kering. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan Dan Kelautan*, 2(2), 1–13.
- Pujilestari, S., Sari, F. A., & Sabrina, N. (2020). Mutu Nugget Tempe Hasil Formulasi Tempe Dan Daging Ayam. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Kesehatan (The Journal of Food Technology and Health)*, 2(2), 82–87. <https://doi.org/10.36441/jtepakes.v2i2.515>
- Rahayu, W. P., Nurosiyah, S., & Widyanto, R. (2023). *Evaluasi Sensori (BMP)*. Universitas Terbuka.
- Rahmayuni, Ayu, D. F., & Septian, L. D. D. (2023). Karakteristik Kimia dan Organoleptik Nugget Sayuran dari Jamur Tiram dan Kacang Merah. *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan (JSTP)*, 8(1), 5820–5835.
- Riti, M., & Tamal, M. A. (2013). Pengaruh Penggunaan Komposisi Tepung Terigu dan Tepung Mocaf terhadap Kualitas Chicken Nugget. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 1(2), 154–172.
- Rohaya, S., Husna, N. El, & Bariah, K. (2013). Penggunaan Bahan Pengisi terhadap Mutu Nugget Vegetarian Berbahan Dasar Tahu dan Tempe. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia*, 5(1), 7–16. <https://doi.org/10.17969/jtipi.v5i1.997>
- Saragih, R. (2015). Nugget Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) sebagai Alternatif Pangan Sehat Vegetarian. *E-Journal WIDYA Kesehatan Dan Lingkungan*, 1(2), 90–95.
- Soeparno. (1998). *Ilmu dan Teknologi Daging*. UGM Press.
- Sugihartono. (2010). *Pembuatan Tempe*. Saka Mitra Kompetensi.
- Sundari, D., Almasyhuri, & Lamid, A. (2015). Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein. *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, 25(4), 235–242. <https://doi.org/10.22435/mpk.v25i4.4590.235-242>
- Wibowo, A., Hamzah, F., & Johan, V. S. (2014). Pemanfaatan Wortel (*Daucus carota* L.) dalam Meningkatkan Mutu Nugget Tempe. *Sagu*, 13(2), 27–34.