



PENGARUH FORTIFIKASI HIDROLISAT PROTEIN UDANG REBON (*Acetes erythareus*) TERHADAP MUTU PASTA FARFALLE

THE EFFECT OF SHRIMP PROTEIN HYDROLYSATE FORTIFICATION (*Acetes erythareus*) ON THE QUALITY OF FARFALLE PASTA

Rheza Aryanda Husein*, Suparmi, Sumarto

Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Simpang Baru, Kec. Tampan,
Kota Pekanbaru, Riau 28292, Indonesia

Korespondensi: rheza.aryanda2913@student.unri.ac.id (RA Husein)

Diterima 18 Juli 2025 – Disetujui 27 Oktober 2025

ABSTRAK. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh fortifikasi hidrolisat protein udang rebon (*Acetes erythareus*) terhadap mutu pasta farfalle yang meliputi aspek organoleptik (rupa, tekstur, aroma, dan rasa) serta kandungan kimia (kadar air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat). Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non-faktorial dengan empat perlakuan konsentrasi fortifikasi, yaitu 0% (P0), 5% (P5), 10% (P10), dan 15% (P15) terhadap berat tepung terigu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan hidrolisat protein udang rebon memberikan pengaruh nyata terhadap seluruh parameter mutu yang diuji. Perlakuan P10 merupakan perlakuan terbaik berdasarkan kombinasi hasil uji organoleptik dan kandungan gizi, dengan karakteristik warna kuning cerah, aroma khas pasta dengan sedikit bau udang, tekstur padat dan rapuh, serta rasa enak dengan sentuhan rasa udang. Nilai proksimat pada perlakuan P10 mencakup kadar air 8,79%, abu 1,32%, protein 14,65%, lemak 1,39%, dan karbohidrat 73,85%. Fortifikasi hidrolisat protein udang rebon terbukti meningkatkan mutu dan nilai gizi pasta farfalle secara signifikan.

KATA KUNCI: Fortifikasi, hidrolisat protein, mutu pangan, pasta *farfalle*, udang rebon.

ABSTRACT. This study aims to determine the effect of rebon shrimp protein hydrolysate fortification (*Acetes erythareus*) on the quality of farfalle pasta which includes organoleptic aspects (appearance, texture, aroma, and taste) and chemical content (water content, ash, protein, fat, and carbohydrates). Experimental design used was a non-factorial Completely Randomized Design (CRD) with four fortification concentration treatments, namely 0% (P0), 5% (P5), 10% (P10), and 15% (P15) of the weight of wheat flour. The results showed that the addition of rebon shrimp protein hydrolysate had a significant effect on all quality parameters tested. Treatment P10 was the best treatment based on a combination of organoleptic test results and nutritional content, with characteristics of bright yellow color, typical pasta aroma with a slight shrimp odor, dense and brittle texture, and delicious taste with a touch of shrimp flavor. Proximate values in P10 treatment included water content of 8.79%, ash 1.32%, protein 14.65%, fat 1.39%, and carbohydrate 73.85%. Fortification of rebon shrimp protein hydrolysate was proven to significantly improve the quality and nutritional value of farfalle pasta.

KEYWORDS: Fortification, protein hydrolysate, food quality, farfalle pasta, rebon shrimp

1. Pendahuluan

Udang rebon (*Acetes erythareus*) merupakan jenis udang dengan ukuran yang sangat kecil dan memiliki jumlahnya yang melimpah dengan jumlah produksi berkisar 8.462,2 Ton pada Tahun 2022, memiliki rasa dan aroma khas sehingga cocok sebagai bahan tambahan makanan, dan kandungan gizinya cukup tinggi, terutama protein. Berbeda dengan jenis udang lainnya yang biasanya dikonsumsi dagingnya saja (tanpa kulit), sedangkan keseluruhan udang rebon dapat dimakan. Udang rebon memiliki nilai 79% Protein, kalsium 2,6%, fosfor 1% dan 2,2% Fe (Suparmi *et al.*, 2020). Kandungan nutrisi yang tinggi ini

menjadikan udang rebon berpotensi sebagai sumber bahan baku untuk berbagai produk bernilai tambah, salah satunya hidrolisat protein.

Hidrolisat protein udang rebon merupakan produk yang dihasilkan dari penguraian protein menjadi peptida sederhana dan asam amino melalui proses hidrolisis oleh enzim, asam atau basa (Suparmi *et al.*, 2020). Enzim yang digunakan dalam pembuatan hidrolisat protein udang rebon menggunakan enzim papain. Enzim papain merupakan enzim proteolitik yang mampu menghidrolisis protein menjadi asam-asam amino atau peptida-peptida. Enzim ini terdiri dari 187 residu asam amino dan memiliki berat molekul 21.000 Dalton (Da). Enzim papain memiliki gugus fungsional *sulfhidril* dan mampu menghidrolisis ikatan peptida pada asam amino lisin dan glisin. Suhu optimum papain berkisar antara 50-65°C, dan pH optimum antara 5-7 (Kusumadajaja & Dewi, 2005).

Hidrolisat bisa menjadi salah satu bahan utama dalam olahan produk yang memanfaatkan kandungan protein udang rebon menjadi fortifikasi olahan makanan dengan memanfaatkan hidrolisat protein udang rebon. Kandungan protein pada hidrolisat udang rebon yang sangat tinggi dengan nilai rendemen 73,19% dan total asam amino 46,70%. Kandungan asam lemak yang dihasilkan adalah 0,264% asam miristat, 6,361% asam palmitik, 0,678% asam stearat 16,704% asam oleat (omega 9) dan (omega 6) 0,084% asam linoleat (Suparmi *et al.*, 2021).

Pasta merupakan makanan khas dari Italia yang terkenal dikalangan Masyarakat Indonesia sebagai produk yang umumnya terbuat dari tepung terigu. Pasta berasal dari Bahasa Italia yaitu "*pasta alimentare*" yang artinya adonan bahan makanan. Pasta juga memiliki banyak ragam berdasarkan ukuran dan bentuknya. Salah satu pasta yang cukup dikenal masyarakat adalah *farfalle*. *Farfalle* merupakan salah satu jenis pasta yang berbentuk dasi kupu-kupu dengan tepi bergerigi (Devi *et al.*, 2022).

Bahan pada pembuatan pasta terdiri dari campuran tepung terigu, air, telur, dan garam, yang membentuk adonan yang dapat bervariasi dalam ukuran dan bentuk. Setelah direbus, pasta dibuat menjadi berbagai hidangan (Pembayun *et al.*, 2024). Pada pembuatan pasta diperlukan tepung yang kadar protein tinggi untuk membentuk tekstur pasta. Kandungan gizi pasta *farfalle* mirip dengan pasta jenis lain karena bahan utamanya adalah tepung terigu yaitu kalori 350-370 kkal karbohidrat 70-75 g, serat 2-3 g, gula 0-1 g, protein, 12-13 g, lemak 1-2 g. Dengan fortifikasi hidrolisat udang rebon pada pembuatan pasta diharapkan dapat menjadi sumber tambahan protein dan gizi yang bagus pada produk pasta *farfalle*. Berdasarkan uraian di atas peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul "pengaruh fortifikasi hidrolisat protein udang (*Acetes erythareus*) terhadap mutu pasta *farfalle*".

2. Bahan dan Metode

2.1. Alat dan Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah hidrolisat udang rebon yang diambil dari Selat Panjang, tepung terigu (Bogasari Segitiga Biru), telur ayam segar, minyak zaitun (Bertolli Extra Virgin), garam dapur (Refina), dan air suling (Bratachem). Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas timbangan digital (Camry), *centrifuge* (Eppendorf 5810 R), inkubator (Mettler IN30), timbangan analitik Ohaus Pioneer PX224), *water bath* (Mettler WNB 7-45), labu ukur (Iwaki Pyrex), tanur pengabuan (Nabertherm L 9/11), gelas ukur (Pyrex), erlenmeyer (Iwaki Pyrex), pipet tetes (OneMed), mixer (Philips HR1559/55), *rolling machine* (Atlas Marcato 150), kompor gas (Rinnai RI-522C), pemanik gas (Quantum), pemotong adonan (Oxone), kuas oles (Nayasa), mixer bowl (Vicenza), panci (Kirin KCS-18S), plastik *wrapping* (Glad Cling Wrap), wajan (Maxim Valentino), serta peralatan pendukung lainnya yang digunakan sesuai kebutuhan penelitian.

2.2. Cara Pembuatan Hidrolisat Protein Udang Rebon

Pembuatan hidrolisat protein dari udang rebon (*Acetes erythareus*) umumnya dilakukan melalui proses hidrolisis enzimatis yang bertujuan untuk memecah protein menjadi peptida dan asam amino dengan berat molekul lebih rendah sehingga mudah diserap dan memiliki aktivitas bioaktif tertentu. Tahapan

proses diawali dengan persiapan bahan baku, yaitu udang rebon segar yang dibersihkan dari kotoran, dicuci dengan air mengalir, kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50–60°C hingga kadar airnya turun di bawah 10% (Nurhayati *et al.*, 2019). Udang kering kemudian dihaluskan menjadi bubuk menggunakan blender atau grinder dan disimpan dalam wadah tertutup sebelum proses hidrolisis.

Selanjutnya dilakukan proses hidrolisis enzimatis. Bubuk udang rebon ditimbang dan dicampurkan dengan akuades pada perbandingan 1:4 (b/v) untuk membentuk suspensi protein. pH suspensi disesuaikan sesuai dengan kondisi optimum enzim yang digunakan, misalnya pH 7,5 untuk enzim alcalase atau pH 6,5 untuk papain. Suspensi kemudian dipanaskan hingga mencapai suhu optimum enzim (50–60°C), dan enzim ditambahkan sebanyak 1–2% (v/b) dari berat substrat. Proses hidrolisis dilakukan selama 1–3 jam sambil diaduk konstan menggunakan magnetic stirrer (Kristinsson & Rasco, 2000). Setelah waktu hidrolisis tercapai, enzim di-inaktivasi dengan pemanasan pada suhu 90°C selama 10 menit.

Campuran hasil hidrolisis kemudian disentrifugasi pada kecepatan 8000 rpm selama 15 menit untuk memisahkan supernatan (hidrolisat protein) dari residu padat. Supernatan yang diperoleh dapat dikeringkan menggunakan freeze dryer atau oven vakum pada suhu rendah untuk menghasilkan bubuk hidrolisat protein (Benjakul & Morrissey, 1997). Produk akhir kemudian disimpan dalam wadah kedap udara dan dijaga pada suhu dingin untuk mencegah degradasi. Hidrolisat protein yang dihasilkan dapat dianalisis kandungan proteinnya menggunakan metode Kjeldahl, serta aktivitas bioaktifnya seperti aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (Nurhayati *et al.*, 2019; Benjakul & Morrissey, 1997).

2.3. Rancangan Percobaan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen, yaitu melakukan fortifikasi hidrolisat protein udang rebon (*Acetes erythareus*) pada proses pembuatan pasta *farfalle* dengan konsentrasi berbeda. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial yang terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu P₀ (tanpa konsentrasi hidrolisat protein udang rebon), P₅ (Konsentrasi hidrolisat protein udang rebon 5%) dan P₁₀ (Konsentrasi hidrolisat protein udang rebon 10%), P₁₅ (Konsentrasi hidrolisat protein udang rebon 15%). Presentase penambahan hidrolisat protein udang rebon dihitung dari jumlah tepung terigu yang digunakan. Dalam penelitian ini menggunakan 3 kali ulangan setiap taraf perlakuan, sehingga satuan percobaan penelitian ini sebanyak 12 kali percobaan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Uji Organoleptik

3.1.1. Nilai Rupa

Rupa merupakan salah satu parameter penting dalam pengujian organoleptik yang digunakan untuk menilai kualitas visual dari suatu produk. Parameter ini berfungsi untuk mengetahui tingkat kualitas berdasarkan bentuk, warna, dan penampilan produk secara keseluruhan. Penilaian rupa menjadi aspek awal yang dapat memengaruhi persepsi konsumen terhadap mutu dan daya tarik produk sebelum dilakukan pengujian terhadap parameter lainnya. Dalam penelitian ini, rupa produk *farfalle* diamati secara cermat untuk memastikan kesesuaian dengan standar kualitas yang diharapkan sesuai SNI 01-2716.1-2009. Adapun penampakan rupa produk *farfalle* dapat dilihat secara jelas pada **Gambar 1**.

Pasta *farfalle* perlakuan P₀Pasta *farfalle* perlakuan P₅Pasta *farfalle* perlakuan P₁₀Pasta *farfalle* perlakuan P₁₅

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Gambar 1. Pasta *Farfalle*.

Adapun hasil penilaian rupa pasta farfalle yang difortifikasi dengan hidrolisat protein udang rebon disajikan secara lengkap pada **Tabel 1**. Data tersebut menunjukkan gambaran umum mengenai kualitas visual produk yang dihasilkan berdasarkan parameter organoleptik yang telah ditetapkan. Melalui tabel ini, dapat dilakukan analisis untuk menilai pengaruh fortifikasi terhadap penampilan pasta farfalle secara keseluruhan.

Tabel 1. Nilai rupa pasta *farfalle* dengan fortifikasi hidrolisat protein udang rebon.

Perlakuan	Rata-rata
P ₀	7,40±0,08 ^c
P ₅	7,16±0,08 ^c
P ₁₀	6,68±0,08 ^b
P ₁₅	5,77±0,26 ^a

Keterangan: P₀ (0% hidrolisat protein udang rebon), P₅, (5% hidrolisat protein udang rebon) P₁₀ (10% hidrolisat protein udang rebon), P₁₅ (15% hidrolisat protein udang rebon). Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda berarti perlakuan berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%

Berdasarkan hasil penilaian organoleptik terhadap parameter rupa pasta farfalle yang tersaji pada **Tabel 4**, dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan nilai antar perlakuan. Nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan P₀ dengan skor sebesar 7,40, yang menunjukkan bahwa pasta farfalle tanpa fortifikasi hidrolisat protein udang rebon memiliki tampilan visual yang paling disukai panelis. Perlakuan P₅ berada pada urutan kedua dengan skor 7,16, diikuti oleh perlakuan P₁₀ yang memperoleh skor 6,68. Sementara itu, nilai terendah terdapat pada perlakuan P₁₅ dengan skor 5,77, yang mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi fortifikasi cenderung menurunkan daya tarik visual produk. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat fortifikasi, semakin besar pengaruhnya terhadap perubahan penampilan fisik pasta farfalle yang dapat memengaruhi persepsi panelis.

Berdasarkan Analisis variansi didapat bahwa perlakuan fortifikasi hidrolisat protein udang rebon berpengaruh nyata terhadap nilai rupa pasta *farfalle*, Perlakuan P₀ dan perlakuan P₅ berwarna kuning

hampir mendekati kuning cerah dan P₁₀ memiliki kenampakan kuning pucat, sedangkan perlakuan P₁₅ memiliki kenampakan kuning kecokelatan. Dimana nilai $F_{hitung} (72,63) > F_{tabel} (4,07)$ pada Tingkat kepercayaan 95%, sehingga H₀ ditolak dan dilakukan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ). Didapatkan hasil uji perlakuan P₀ tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₅ namun berbeda nyata dengan perlakuan P₁₀ dan P₁₅, kemudian perlakuan P₅ tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₀ dan berbeda nyata pada perlakuan P₁₀ dan P₁₅, selanjutnya perlakuan P₁₀ berbeda nyata dengan perlakuan P₀, P₅, dan P₁₅, berikutnya perlakuan P₁₅ berbeda nyata dengan perlakuan P₀, P₅, P₁₀ pada tingkat kepercayaan 95%.

Perubahan rupa pada pasta farfalle yang difortifikasikan dengan hidrolisat protein udang rebon menunjukkan adanya pergeseran warna produk menjadi kecokelatan. Perubahan warna ini terjadi akibat adanya reaksi kimia yang kompleks selama proses pemanggangan atau pengeringan, khususnya reaksi Maillard, yaitu reaksi antara gugus karbonil dari karbohidrat dengan gugus amino dari protein atau peptida. Hidrolisat protein udang rebon mengandung asam amino bebas dan peptida hasil pemecahan protein selama proses hidrolisis enzimatis, yang berperan aktif sebagai substrat dalam reaksi Maillard tersebut. Ketika produk dipanaskan pada suhu tinggi di dalam oven, reaksi ini menghasilkan senyawa melanoidin yang bersifat kromoforik dan menyebabkan perubahan warna menjadi lebih cokelat. Dengan demikian, peningkatan intensitas warna kecokelatan pada pasta farfalle yang difortifikasikan dengan hidrolisat protein udang rebon tidak hanya disebabkan oleh proses pemanasan, tetapi juga oleh kandungan senyawa hasil degradasi protein dan gula reduksi yang terbentuk selama proses pemanggangan (Handayani *et al.*, 2018).

3.1.2. Nilai tekstur

Hasil penelitian mengenai penilaian aroma pasta *farfalle* yang difortifikasi dengan hidrolisat protein udang rebon secara keseluruhan dapat dilihat pada **Tabel 5**. Data yang tersaji dalam tabel tersebut menggambarkan perbedaan tingkat penerimaan panelis terhadap aroma yang dihasilkan dari setiap perlakuan fortifikasi. Melalui hasil ini, dapat dianalisis pengaruh penambahan hidrolisat protein udang rebon terhadap karakteristik aroma pasta farfalle, sehingga dapat diketahui perlakuan mana yang menghasilkan aroma paling disukai oleh panelis.

Tabel 2. Nilai tekstur pasta *farfalle* dengan fortifikasi hidrolisat protein udang rebon.

Perlakuan	Rata-rata
P ₀	6,25±0,12 ^a
P ₅	6,73±0,12 ^b
P ₁₀	7,40±0,08 ^c
P ₁₅	8,36±0,08 ^d

Keterangan: P₀ (0% hidrolisat protein udang rebon), P₅ (5% hidrolisat protein udang rebon) P₁₀ (10% hidrolisat protein udang rebon), P₁₅ (15% hidrolisat protein udang rebon). Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda berarti perlakuan berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%

Berdasarkan hasil penilaian organoleptik terhadap parameter tekstur pasta *farfalle* yang disajikan pada **Tabel 5**, dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan tingkat penerimaan panelis pada setiap perlakuan. Nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan P₁₅ dengan skor sebesar 8,36, yang menunjukkan bahwa pasta farfalle dengan fortifikasi hidrolisat protein udang rebon pada konsentrasi tertinggi menghasilkan tekstur yang paling disukai panelis. Perlakuan P₁₀ berada pada urutan kedua dengan skor 7,40, diikuti oleh perlakuan P₅ yang memperoleh skor 6,73. Sementara itu, nilai terendah terdapat pada perlakuan P₀ dengan skor 6,25, yang mengindikasikan bahwa pasta *farfalle* tanpa fortifikasi memiliki tekstur yang kurang menarik bagi panelis. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan hidrolisat protein udang rebon cenderung meningkatkan kualitas tekstur pasta *farfalle* seiring dengan meningkatnya konsentrasi fortifikasi.

Berdasarkan analisis variansi didapatkan bahwa perlakuan fortifikasi hidrolisat protein udang rebon berpengaruh nyata terhadap nilai tekstur pasta *farfalle*, perlakuan P₁₅ memiliki tekstur yang keras, tidak rapuh dan padat, perlakuan P₀, P₅, dan P₁₀ memiliki tekstur yang agak rapuh dan padat. Dimana nilai $F_{hitung} (234,27) > F_{tabel} (4,07)$ pada Tingkat kepercayaan 95%, sehingga H₀ ditolak dan dilakukan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ). Didapatkan hasil uji perlakuan P₁₅ berbeda nyata dengan perlakuan P₁₀, P₅, dan P₀ kemudian perlakuan P₁₀ berbeda nyata dengan perlakuan P₀, P₅, dan P₁₅ selanjutnya perlakuan P₅ berbeda nyata dengan perlakuan P₀, P₁₀, dan P₁₅ berikutnya perlakuan P₀ berbeda nyata dengan perlakuan P₅, P₁₀, dan P₁₅ dengan tingkat kepercayaan 95%.

Tekstur merupakan kelompok sifat fisik yang ditimbulkan oleh elemen structural pada bahan pangan yang dapat dirasakan oleh indra peraba (Winda, 2011). Tekstur suatu produk pangan berperan penting dalam proses penerimaan produk oleh konsumen, sehingga tekstur menjadi salah satu kriteria utama yang digunakan konsumen untuk menilai mutu dan kesegaran suatu produk (Murni *et al.*, 2017). Tekstur pada perlakuan P₁₅ menunjukkan karakteristik yang lebih keras, tidak rapuh, dan padat dibandingkan perlakuan lainnya. Kondisi ini diduga disebabkan oleh keberadaan hidrolisat protein udang rebon yang mengandung peptida dan asam amino hasil proses hidrolisis enzimatis, yang berperan penting dalam meningkatkan kapasitas pengikatan air (*Water Holding Capacity*/WHC). Menurut Kristinsson & Rasco (2000), peptida hasil hidrolisis protein memiliki gugus polar seperti $-COOH$, $-NH_2$, dan $-OH$ yang mampu berinteraksi dengan molekul air melalui ikatan hidrogen, sehingga meningkatkan kemampuan sistem pangan dalam menahan air selama proses pengolahan. Beberapa asam amino polar seperti glutamat, aspartat, serin, dan treonin diketahui memiliki kontribusi besar terhadap peningkatan WHC karena struktur kimianya memungkinkan terbentuknya ikatan hidrogen yang kuat dengan molekul air (Lassoued *et al.*, 2015).

Hidrolisat protein udang rebon sendiri diketahui kaya akan asam amino tersebut, termasuk glutamat, lisin, dan aspartat, sebagaimana dilaporkan oleh Nurhayati *et al.* (2019) bahwa hasil hidrolisis enzimatis pada protein udang menghasilkan peptida berukuran kecil dengan dominasi asam amino polar dan bermuatan, yang bersifat hidrofilik dan meningkatkan daya ikat air produk pangan. Dengan demikian, keberadaan komponen-komponen ini pada formulasi pasta *farfalle* berfortifikasi hidrolisat protein udang rebon menyebabkan tekstur produk menjadi lebih padat dan kompak akibat penurunan kadar air bebas yang terikat kuat oleh gugus hidrofilik peptida. Hal ini sejalan dengan temuan Asare *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa semakin rendah kadar air bebas dalam suatu produk, maka tekstur yang dihasilkan cenderung lebih keras dan padat.

3.1.3. Nilai aroma

Hasil penilaian aroma pasta *farfalle* dengan fortifikasi hidrolisat protein udang rebon secara keseluruhan dapat dilihat pada **Tabel 3**. Data pada tabel tersebut menunjukkan variasi tingkat penerimaan panelis terhadap aroma yang dihasilkan dari masing-masing perlakuan. Melalui hasil ini, dapat diketahui sejauh mana penambahan hidrolisat protein udang rebon memengaruhi karakteristik aroma pasta *farfalle*. Informasi ini juga dapat digunakan untuk menentukan perlakuan dengan tingkat fortifikasi yang paling optimal dalam menghasilkan aroma yang disukai. Dengan demikian, tabel tersebut menjadi dasar penting dalam mengevaluasi kualitas sensoris produk yang dihasilkan.

Tabel 3. Nilai aroma pasta *farfalle* dengan fortifikasi hidrolisat protein udang rebon

Perlakuan	Rata-rata
P ₀	7,19±0,12 ^c
P ₅	6,36±0,08 ^b
P ₁₀	7,59±0,12 ^c
P ₁₅	5,24±0,08 ^a

Keterangan: P₀ (0% hidrolisat protein udang rebon), P₅ (5% hidrolisat protein udang rebon) P₁₀ (10% hidrolisat protein udang rebon), P₁₅ (15% hidrolisat protein udang rebon). Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda berarti perlakuan berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%

Berdasarkan hasil penilaian organoleptik terhadap parameter aroma pasta *farfalle* yang disajikan pada **Tabel 3**, dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan tingkat penerimaan panelis pada setiap perlakuan. Nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan P₁₀ dengan skor sebesar 7,59, yang menunjukkan bahwa penambahan hidrolisat protein udang rebon pada konsentrasi sedang mampu menghasilkan aroma yang paling disukai panelis. Perlakuan P₀, yaitu pasta *farfalle* tanpa fortifikasi, menempati urutan kedua dengan skor 7,19, diikuti oleh perlakuan P₅ yang memperoleh skor 6,36. Sementara itu, nilai terendah terdapat pada perlakuan P₁₅ dengan skor 5,24, yang mengindikasikan bahwa konsentrasi fortifikasi yang terlalu tinggi dapat memberikan aroma yang kurang disukai. Hasil ini menunjukkan bahwa konsentrasi fortifikasi yang optimal berperan penting dalam meningkatkan kualitas aroma produk tanpa menimbulkan bau yang terlalu menyengat atau tidak diinginkan.

Berdasarkan analisis variansi didapatkan bahwa perlakuan fortifikasi hidrolisat protein udang rebon berpengaruh nyata terhadap nilai aroma pasta *farfalle*. Perlakuan P₀ memiliki aroma spesifik pasta dan perlakuan P₅ dan P₁₀ memiliki aroma khas pasta dan sedikit berbau udang serta perlakuan P₁₅ memiliki aroma udang yang sangat kuat. Dimana nilai $F_{hitung} (232,55) > F_{tabel} (4,07)$ pada Tingkat kepercayaan 95%, sehingga H₀ ditolak dan dilakukan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ). Didapatkan hasil uji BNJ diperoleh bahwa pada perlakuan P₁₅ berbeda nyata dengan perlakuan P₁₀, P₅, dan P₀. Kemudian perlakuan P₁₀ berbeda nyata dengan perlakuan P₅, dan P₁₅ tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₀. Selanjutnya perlakuan P₅ berbeda nyata dengan perlakuan P₀, P₁₀, dan P₁₅. Berikutnya perlakuan P₀ berbeda nyata dengan perlakuan P₅, dan P₁₅ tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₁₀ dengan tingkat kepercayaan 95%.

Aroma adalah tanggapan indera pencium terhadap bau yang dihasilkan dari makanan. Aroma yang dihasilkan dari bahan makanan banyak menentukan kelezatan makanan tersebut. Industri makanan menganggap sangat penting melakukan uji aroma karena dengan cepat dapat memberikan hasil penilaian produksinya disukai atau tidak disukai (Suhan, 2014). Pasta *farfalle* yang difortifikasi dengan hidrolisat protein udang rebon menghasilkan aroma yang khas udang rebon yang dimana semakin tinggi perlakuan hidrolisat protein udang rebon yang ditambahkan pada produk menyebabkan aroma udang cenderung semakin kuat. Hal ini sejalan dengan penelitian Sukma (2020), dimana jumlah penambahan hidrolisat protein udang rebon yang ditambahkan lebih banyak terhadap produk menyebabkan aroma udang menjadi kuat dan aroma pada pasta menjadi berkurang. Menurut Suparmi *et al.*, (2020) menyatakan bahwa asam-asam amino dan lemak dari suatu produk akan menimbulkan aroma yang khas. Aroma dari suatu produk terdeteksi ketika zat yang menguap (volatil) dari produk tersebut terhirup dan diterima oleh sistem penciuman (Rahmawati, 2013).

3.1.4. Nilai Rasa

Hasil penilaian rasa pasta *farfalle* yang difortifikasi dengan hidrolisat protein udang rebon secara keseluruhan dapat dilihat pada **Tabel 4**. Data tersebut memberikan gambaran mengenai tingkat penerimaan panelis terhadap cita rasa yang dihasilkan dari setiap perlakuan fortifikasi. Melalui informasi ini, dapat dianalisis pengaruh penambahan hidrolisat protein udang rebon terhadap karakteristik rasa pasta *farfalle*, sehingga dapat ditentukan perlakuan dengan konsentrasi fortifikasi yang paling sesuai dan disukai panelis. Tabel ini juga menjadi dasar penting dalam mengevaluasi kualitas organoleptik, khususnya pada aspek rasa, yang merupakan salah satu faktor utama dalam menentukan penerimaan konsumen.

Tabel 4. Nilai rasa pasta *farfalle* dengan fortifikasi hidrolisat protein udang rebon

Perlakuan	Rata-rata
P ₀	7,27±0,12 ^c
P ₅	6,20±0,08 ^b
P ₁₀	8,15±0,12 ^d
P ₁₅	5,32±0,08 ^a

Keterangan: P₀ (0% hidrolisat protein udang rebon), P₅ (5% hidrolisat protein udang rebon) P₁₀ (10% hidrolisat protein udang rebon), P₁₅ (15% hidrolisat protein udang rebon). Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda berarti perlakuan berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%.

Berdasarkan hasil penilaian organoleptik terhadap parameter rasa pasta *farfalle* yang disajikan pada **Tabel 4**, diketahui bahwa terdapat variasi tingkat penerimaan panelis pada setiap perlakuan. Nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan P₁₀ dengan skor sebesar 8,15, yang menunjukkan bahwa penambahan hidrolisat protein udang rebon pada konsentrasi sedang mampu menghasilkan cita rasa yang paling disukai panelis. Perlakuan P₀ atau pasta *farfalle* tanpa fortifikasi berada pada urutan kedua dengan skor 7,27, diikuti oleh perlakuan P₅ yang memperoleh skor 6,20. Sementara itu, nilai terendah terdapat pada perlakuan P₁₅ dengan skor 5,32, yang mengindikasikan bahwa konsentrasi fortifikasi yang terlalu tinggi dapat menyebabkan rasa yang kurang dapat diterima oleh panelis. Hasil ini menunjukkan bahwa keseimbangan konsentrasi fortifikasi sangat penting untuk menghasilkan rasa optimal yang sesuai dengan preferensi konsumen.

Berdasarkan analisis variansi didapatkan bahwa perlakuan fortifikasi hidrolisat protein udang rebon berpengaruh nyata terhadap nilai rasa pasta *farfalle*, perlakuan P₀ menghasilkan rasa pasta *farfalle* dengan kriteria rasa khas pasta, perlakuan P₅ dan P₁₀ menghasilkan rasa pasta *farfalle* dengan kriteria rasa khas pasta dan terasa sedikit rasa udang dan perlakuan P₁₅ menghasilkan rasa pasta *farfalle* dengan kriteria rasa pasta yang kurang enak dan rasa udang yang kuat. Dimana nilai $F_{hitung} (427,87) > F_{tabel} (4,07)$ pada tingkat kepercayaan 95%, sehingga H_0 ditolak dan dilakukan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ). Didapatkan hasil uji BNJ diperoleh bahwa pada perlakuan P₁₅ berbeda nyata dengan perlakuan P₁₀, P₅, dan P₀. Kemudian perlakuan P₁₀ berbeda nyata dengan perlakuan P₀, P₅, dan P₁₅. Selanjutnya perlakuan P₅ berbeda nyata dengan perlakuan P₀, P₁₀, dan P₁₅. Berikutnya perlakuan P₀ berbeda nyata dengan perlakuan P₅, P₁₀, dan P₁₅ dengan tingkat kepercayaan 95%.

Rasa merupakan penilaian organoleptik menggunakan alat indera perasa (lidah). Hasil pengujian organoleptik terhadap rasa pasta *farfalle* yang difortifikasikan dengan hidrolisat protein udang rebon hasil terbaik terdapat pada perlakuan p₁₀ jika dilihat dari nilai panelis karena rasanya yang enak dan terdapat sedikit rasa udang. Rasa udang rebon semakin meningkat seiring bertambahnya persentase fortifikasi hidrolisat protein udang rebon. Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Asmir (2016), rasa udang semakin kuat seiring bertambahnya presentase hidrolisat udang rebon pada pasta *farfalle*.

3.2. Analisis kimia

3.2.1. Kadar air

Data yang tersaji dalam tabel tersebut menunjukkan perbedaan kadar air pada pasta *farfalle* dengan berbagai tingkat fortifikasi hidrolisat protein udang rebon. Melalui hasil ini, dapat dianalisis pengaruh penambahan hidrolisat protein terhadap kandungan kadar air produk yang dihasilkan. Informasi ini penting karena kadar air merupakan salah satu indikator utama yang memengaruhi kualitas, daya simpan, dan keamanan pangan. Dengan demikian, tabel tersebut menjadi dasar dalam menentukan formulasi terbaik untuk menghasilkan pasta *farfalle* dengan kadar air yang sesuai standar. Hasil analisis kadar air pada penelitian ini dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Nilai kadar air pasta *farfalle* dengan fortifikasi hidrolisat protein udang rebon

Perlakuan	Rata-rata
P ₀	9,59±0,12 ^d
P ₅	9,06±0,07 ^c
P ₁₀	8,79±0,16 ^b
P ₁₅	8,23±0,06 ^a

Keterangan: P₀ (0% hidrolisat protein udang rebon), P₅ (5% hidrolisat protein udang rebon) P₁₀ (10% hidrolisat protein udang rebon), P₁₅ (15% hidrolisat protein udang rebon). Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda berarti perlakuan berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%

Berdasarkan hasil analisis proksimat terhadap kadar air pasta *farfalle* yang disajikan pada Tabel 5, diketahui bahwa terdapat perbedaan kadar air pada setiap perlakuan. Nilai kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan P₀, yaitu pasta *farfalle* tanpa fortifikasi, dengan persentase sebesar 9,59%. Hal ini diikuti oleh perlakuan P₅ dengan kadar air sebesar 9,06% dan perlakuan P₁₀ sebesar 8,79%. Sementara itu, kadar air terendah diperoleh pada perlakuan P₁₅ dengan persentase sebesar 8,23%. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi fortifikasi hidrolisat protein udang rebon yang ditambahkan, kadar air dalam pasta *farfalle* cenderung menurun, yang dapat memengaruhi tekstur, daya simpan, dan kualitas akhir produk.

Berdasarkan hasil analisa variansi (ANOVA) diketahui bahwa fortifikasi hidrolisat protein udang rebon berpengaruh nyata pada kadar air pasta *farfalle* dimana nilai F_{hitung} (79,53) > nilai F_{tabel} (4,07) pada tingkat kepercayaan 95% sehingga H_0 ditolak dan dilakukan uji lanjut secara beda nyata jujur (BNJ). Didapatkan uji lanjut BNJ bahwa perlakuan P₀ berbeda nyata dengan perlakuan P₅, P₁₀, dan P₁₅. Kemudian perlakuan P₅ berbeda nyata dengan perlakuan P₀, P₁₀, dan P₁₅. Selanjutnya perlakuan P₁₀ berbeda nyata dengan perlakuan P₀, P₅, dan P₁₅. Berikutnya perlakuan P₁₅ berbeda nyata dengan perlakuan P₀, P₅, dan P₁₀ pada tingkat kepercayaan 95%.

Kadar air merupakan parameter mutu yang sangat penting bagi suatu produk makanan, semakin rendah kadar air produk, maka semakin tinggi daya tahan produk (Dewita & Syahrul, 2014). Berdasarkan hasil penelitian kadar air yang didapatkan pada produk pasta *farfalle* yang ditambahkan dengan hidrolisat protein udang rebon berkisaran rata-rata 9,59-8,23%, nilai ini masih sesuai dengan SNI 01-3777-1995 kadar air pasta maksimal yaitu 12,5% hal ini menandakan bahwa kadar air pada pasta *farfalle* dengan penambahan hidrolisat protein udang rebon sesuai dengan SNI sehingga aman untuk disimpan. Penggunaan tepung terigu mempengaruhi tinggi dan rendahnya kadar air suatu produk (Suparmi, 2020), hal ini sesuai dengan pernyataan Richana *et al.*, (2010) dalam Suparmi *et al.*, (2020) menyatakan bahwa penggunaan konsentrasi pati yang tinggi akan menyebabkan kadar air produk tersebut akan semakin tinggi.

3.2.2. Kadar abu

Data yang ditampilkan dalam tabel tersebut menunjukkan variasi kadar abu pada pasta *farfalle* dengan berbagai tingkat fortifikasi hidrolisat protein udang rebon. Analisis ini penting dilakukan karena kadar abu menggambarkan kandungan mineral dalam produk yang berpengaruh terhadap nilai gizi dan kualitas pasta. Melalui hasil ini, dapat dianalisis sejauh mana penambahan hidrolisat protein udang rebon memengaruhi peningkatan atau penurunan kadar mineral dalam pasta *farfalle*. Dengan demikian, informasi yang diperoleh dapat menjadi dasar dalam menentukan formulasi produk yang bernilai gizi optimal dan sesuai standar mutu. Hasil analisis kadar abu pada penelitian ini dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Nilai kadar abu pasta *farfalle* dengan fortifikasi hidrolisat protein udang rebon

Perlakuan	Rata-rata
P ₀	0,85±0,04 ^a
P ₅	1,07±0,03 ^b
P ₁₀	1,32±0,04 ^c
P ₁₅	1,54±0,03 ^d

Keterangan: P₀ (0% hidrolisat protein udang rebon), P₅ (5% hidrolisat protein udang rebon) P₁₀ (10% hidrolisat protein udang rebon), P₁₅ (15% hidrolisat protein udang rebon). Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda berarti perlakuan berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%.

Berdasarkan hasil analisis proksimat terhadap kadar abu pasta *farfalle* yang disajikan pada **Tabel 6**, diketahui bahwa kadar abu bervariasi pada setiap perlakuan fortifikasi. Nilai kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan P₁₅ dengan persentase sebesar 1,54%, yang menunjukkan bahwa penambahan hidrolisat protein udang rebon dalam jumlah tertinggi memberikan kontribusi mineral yang paling besar. Perlakuan P₁₀ menempati urutan kedua dengan kadar abu sebesar 1,32%, diikuti oleh perlakuan P₅ dengan kadar abu sebesar 1,07%. Sementara itu, kadar abu terendah terdapat pada perlakuan P₀, yaitu pasta *farfalle* tanpa fortifikasi, dengan persentase sebesar 0,85%. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat fortifikasi hidrolisat protein udang rebon yang ditambahkan, semakin besar pula kandungan mineral dalam pasta *farfalle*, yang dapat meningkatkan nilai gizi produk namun juga perlu diperhatikan agar tetap sesuai dengan standar mutu pangan.

Berdasarkan hasil analisa variansi (ANOVA) diketahui bahwa fortifikasi hidrolisat protein udang rebon berpengaruh nyata pada kadar abu pasta *farfalle* dimana nilai F_{hitung} (199,29) > nilai F_{tabel} (4,07) pada tingkat kepercayaan 95% sehingga H_0 ditolak dan dilakukan uji lanjut secara beda nyata jujur (BNJ). Didapatkan uji lanjut BNJ bahwa perlakuan p₀ berbeda nyata dengan perlakuan P₅, P₁₀, dan P₁₅. Kemudian perlakuan P₅ berbeda nyata dengan perlakuan P₀, P₁₀, dan P₁₅. Selanjutnya perlakuan P₁₀ berbeda nyata dengan perlakuan P₀, P₅, dan P₁₅. Berikutnya perlakuan P₁₅ berbeda nyata dengan perlakuan P₀, P₅, dan P₁₀ pada tingkat kepercayaan 95%.

Hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa nilai kadar abu pada pasta *farfalle* mengalami peningkatan yang disebabkan oleh presentase fortifikasi hidrolisat protein udang rebon yang ditambahkan dimana semakin banyak jumlah hidrolisat protein udang rebon yang ditambahkan maka nilai kadar abu pada pasta *farfalle* semakin meningkat. Hal ini sejalan dengan penelitian Trie *et al.*, (2020) tentang studi fortifikasi hidrolisat protein udang rebon (*Mysis relicta*) pada mie sagu yang menunjukkan adanya peningkatan kadar abu pada mie sagu yang berbanding lurus dengan penambahan hidrolisat protein udang rebon.

3.2.3. Kadar protein

Data yang tersaji dalam tabel tersebut menunjukkan perbedaan kadar protein pada pasta *farfalle* dengan berbagai tingkat fortifikasi hidrolisat protein udang rebon. Analisis ini penting dilakukan karena kadar protein merupakan indikator utama yang menentukan nilai gizi dan mutu produk, khususnya dalam pengembangan pangan fungsional. Melalui hasil ini, dapat diketahui sejauh mana penambahan hidrolisat protein udang rebon mampu meningkatkan kandungan protein pada pasta *farfalle*. Dengan demikian, informasi ini dapat menjadi dasar dalam menentukan formulasi terbaik untuk menghasilkan produk yang memiliki kandungan protein tinggi sekaligus memenuhi standar kualitas pangan. Hasil analisis kadar protein pada penelitian ini dapat dilihat pada **Tabel 7**.

Tabel 7. Nilai kadar protein pasta *farfalle* dengan fortifikasi hidrolisat protein udang rebon

Perlakuan	Rata-rata
P ₀	10,42±0,19 ^a
P ₅	12,33±0,22 ^b
P ₁₀	14,65±0,39 ^c
P ₁₅	16,64±0,20 ^d

Keterangan: P₀ (0% hidrolisat protein udang rebon), P₅ (5% hidrolisat protein udang rebon) P₁₀ (10% hidrolisat protein udang rebon), P₁₅ (15% hidrolisat protein udang rebon). Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda berarti perlakuan berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%.

Berdasarkan hasil analisis proksimat terhadap kadar protein pasta *farfalle* yang disajikan pada **Tabel 7**, diketahui bahwa kadar protein meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi fortifikasi hidrolisat protein udang rebon. Nilai kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan P₁₅ dengan persentase sebesar 16,64%, yang menunjukkan bahwa penambahan fortifikasi pada tingkat tertinggi mampu memberikan kontribusi protein yang paling besar pada produk. Perlakuan P₁₀ berada pada urutan kedua dengan kadar protein sebesar 14,65%, diikuti oleh perlakuan P₅ dengan kadar protein sebesar 12,33%. Sementara itu, kadar protein terendah terdapat pada perlakuan P₀, yaitu pasta *farfalle* tanpa fortifikasi, dengan persentase sebesar 10,42%. Hasil ini menunjukkan bahwa hidrolisat protein udang rebon efektif dalam meningkatkan kandungan protein pada pasta *farfalle*, sehingga dapat memperkaya nilai gizi produk dan berpotensi meningkatkan daya tariknya sebagai pangan fungsional.

Berdasarkan hasil analisa variansi (ANOVA) diketahui bahwa fortifikasi hidrolisat protein udang rebon berpengaruh nyata pada kadar protein pasta *farfalle* dimana nilai F_{hitung} (319,46) > nilai F_{tabel} (4,07) pada tingkat kepercayaan 95% sehingga H_0 ditolak dan dilakukan uji lanjut secara beda nyata jujur (BNJ). Didapatkan uji lanjut BNJ bahwa perlakuan P₀ berbeda nyata dengan perlakuan P₅, P₁₀, dan P₁₅. Kemudian perlakuan P₅ berbeda nyata dengan perlakuan P₀, P₁₀, dan P₁₅. Selanjutnya perlakuan P₁₀ berbeda nyata dengan perlakuan P₀, P₅, dan P₁₅. Berikutnya perlakuan P₁₅ berbeda nyata dengan perlakuan P₀, P₅, dan P₁₀ pada tingkat kepercayaan 95%.

Nilai kadar protein pada pasta *farfalle* yang dihasilkan pada penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Nuryal *et al.*, (2021) tentang fortifikasi hidrolisat protein udang rebon terhadap mutu biskuit dan penelitian Trie *et al.*, (2020) tentang fortifikasi hidrolisat protein udang rebon pada mie sagu dimana fortifikasi hidrolisat protein udang rebon sangat berpengaruh nyata terhadap peningkatan kadar protein biskuit dan mie sagu yang dihasilkan. Menurut SNI 01-377-1955, kadar protein pada produk pasta minimal 10%, sehingga dapat dinyatakan produk pasta *farfalle* yang difortifikasikan dengan hidrolisat udang rebon telah memenuhi syarat mutu gizi untuk produk pasta.

3.2.4. Kadar lemak

Data yang tersaji dalam tabel tersebut menunjukkan variasi kadar lemak pada pasta *farfalle* dengan tingkat fortifikasi hidrolisat protein udang rebon yang berbeda. Analisis kadar lemak ini penting karena kandungan lemak memengaruhi tekstur, cita rasa, serta daya simpan produk. Melalui hasil ini, dapat dianalisis sejauh mana penambahan hidrolisat protein udang rebon berpengaruh terhadap peningkatan atau penurunan kadar lemak pada pasta *farfalle*. Informasi ini juga berguna untuk menentukan formulasi yang tepat sehingga produk yang dihasilkan memiliki kualitas gizi yang baik dan sesuai standar keamanan pangan. Hasil analisis kadar lemak pada penelitian ini dapat dilihat pada **Tabel 8**.

Tabel 8. Nilai kadar lemak pasta *farfalle* dengan fortifikasi hidrolisat protein udang rebon

Perlakuan	Rata-rata
P ₀	1,68±0,09 ^c

Perlakuan	Rata-rata
P ₅	1,53±0,05 ^b
P ₁₀	1,39±0,06 ^b
P ₁₅	1,18±0,08 ^a

Keterangan: P₀ (0% hidrolisat protein udang rebon), P₅ (5% hidrolisat protein udang rebon) P₁₀ (10% hidrolisat protein udang rebon), P₁₅ (15% hidrolisat protein udang rebon). Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda berarti perlakuan berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%.

Berdasarkan hasil analisis proksimat terhadap kadar lemak pasta farfalle yang disajikan pada **Tabel 8**, diketahui bahwa kadar lemak bervariasi pada setiap perlakuan fortifikasi. Nilai kadar lemak tertinggi terdapat pada perlakuan P₀, yaitu pasta farfalle tanpa fortifikasi, dengan persentase sebesar 1,68%. Hal ini diikuti oleh perlakuan P₅ dengan kadar lemak sebesar 1,53% dan perlakuan P₁₀ dengan kadar lemak sebesar 1,39%. Sementara itu, kadar lemak terendah diperoleh pada perlakuan P₁₅ dengan persentase sebesar 1,18%. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi fortifikasi hidrolisat protein udang rebon yang ditambahkan, kadar lemak cenderung mengalami penurunan, yang kemungkinan disebabkan oleh berkurangnya proporsi bahan utama yang mengandung lemak dalam formulasi produk.

Berdasarkan hasil analisa variansi (ANOVA) diketahui bahwa fortifikasi hidrolisat protein udang rebon berpengaruh nyata pada kadar lemak pasta *farfalle* dimana nilai F_{hitung} (25,77) > nilai F_{tabel} (4,07) pada tingkat kepercayaan 95% sehingga H_0 ditolak dan dilakukan uji lanjut secara beda nyata jujur (BNJ). Didapatkan uji lanjut BNJ bahwa perlakuan P₀ berbeda nyata dengan perlakuan P₁₀ dan P₁₅ dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₅. Kemudian perlakuan P₅ berbeda nyata dengan perlakuan P₁₅ dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₀ dan P₁₀. Selanjutnya perlakuan P₁₀ berbeda nyata dengan perlakuan P₀ dan P₁₅ dan tidak berbeda nyata pada perlakuan P₅. Berikutnya perlakuan P₁₅ berbeda nyata dengan perlakuan P₀, P₅, dan P₁₀ pada tingkat kepercayaan 95%.

Lemak merupakan salah satu unsur yang penting dalam bahan pangan, karena lemak berfungsi untuk memperbaiki bentuk dan struktur fisik bahan pangan, menambah nilai gizi dan kalori, serta memberikan cita rasa yang gurih pada bahan pangan (Winarno, 2004). Hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa nilai kadar lemak pasta *farfalle* mengalami penurunan seiring dengan peningkatan penambahan hidrolisat protein udang rebon. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Sukma (2020), tentang penambahan hidrolisat protein udang rebon pada tepung ubi jalar ungu yang dimodifikasi yang menunjukkan bahwa fortifikasi hidrolisat protein udang rebon pada setiap perlakuan menyebabkan nilai kadar lemak semakin menurun. Menurut SNI 01-377-1995 nilai kandungan lemak pada pasta maksimum 1,5%, sehingga pasta farfalle dengan penambahan hidrolisat protein udang rebon memenuhi syarat mutu gizi pada pasta.

3.2.5. Kadar karbohidrat

Data yang disajikan dalam tabel tersebut menunjukkan variasi kandungan karbohidrat pada pasta farfalle dengan berbagai tingkat fortifikasi hidrolisat protein udang rebon. Analisis kadar karbohidrat ini penting dilakukan karena karbohidrat merupakan komponen utama yang memengaruhi tekstur, rasa, serta nilai energi produk. Melalui hasil ini, dapat dianalisis pengaruh penambahan hidrolisat protein udang rebon terhadap komposisi karbohidrat dalam pasta farfalle. Informasi yang diperoleh juga dapat menjadi acuan dalam menentukan formulasi yang tepat agar produk yang dihasilkan memiliki keseimbangan nutrisi yang optimal dan sesuai standar pangan. Hasil analisis kadar karbohidrat pada penelitian ini dapat dilihat pada **Tabel 9**.

Tabel 9. Nilai kadar karbohidrat pasta *farfalle* dengan fortifikasi hidrolisat protein udang rebon

Perlakuan	Rata-rata
P ₀	77,46±0,37 ^d
P ₅	76,02±0,16 ^c
P ₁₀	73,85±0,23 ^b
P ₁₅	72,40±0,20 ^a

Keterangan: P₀ (0% hidrolisat protein udang rebon), P₅ (5% hidrolisat protein udang rebon) P₁₀ (10% hidrolisat protein udang rebon), P₁₅ (15% hidrolisat protein udang rebon). Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda berarti perlakuan berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%.

Berdasarkan hasil analisis proksimat terhadap kadar karbohidrat pasta *farfalle* yang disajikan pada **Tabel 9**, diketahui bahwa kadar karbohidrat mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya tingkat fortifikasi hidrolisat protein udang rebon. Nilai kadar karbohidrat tertinggi terdapat pada perlakuan P₀, yaitu pasta *farfalle* tanpa fortifikasi, dengan persentase sebesar 77,46%. Hal ini diikuti oleh perlakuan P₅ dengan kadar karbohidrat sebesar 76,02% dan perlakuan P₁₀ sebesar 73,85%. Sementara itu, kadar karbohidrat terendah diperoleh pada perlakuan P₁₅ dengan persentase sebesar 72,40%. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan hidrolisat protein udang rebon cenderung menurunkan kandungan karbohidrat dalam produk, karena sebagian komposisi bahan yang semula berasal dari sumber karbohidrat digantikan oleh sumber protein, sehingga memengaruhi keseimbangan komposisi gizi pasta *farfalle*.

Berdasarkan hasil analisa variansi (ANOVA) diketahui bahwa fortifikasi hidrolisat protein udang rebon berpengaruh nyata pada kadar karbohidrat pasta *farfalle* dimana nilai F_{hitung} (238,12) > nilai F_{tabel} (4,07) pada tingkat kepercayaan 95% sehingga H_0 ditolak dan dilakukan uji lanjut secara beda nyata jujur (BNJ). Didapatkan uji lanjut BNJ bahwa perlakuan P₀ berbeda nyata dengan perlakuan P₅, P₁₀, dan P₁₅. Kemudian perlakuan P₅ berbeda nyata dengan perlakuan P₀, P₁₀, dan P₁₅. Selanjutnya perlakuan P₁₀ berbeda nyata dengan perlakuan P₀, P₅, dan P₁₅. Berikutnya perlakuan P₁₅ berbeda nyata dengan perlakuan P₀, P₅, dan P₁₀ pada tingkat kepercayaan 95%.

Kandungan karbohidrat *by difference* pada analisis proksimat sangat dipengaruhi oleh kandungan gizi lainnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan fortifikasi hidrolisat protein udang rebon memberikan pengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat pasta *farfalle* yang dihasilkan dimana kandungan karbohidrat pasta *farfalle* dengan fortifikasi hidrolisat protein udang rebon untuk seluruh perlakuan mengalami penurunan seiring dengan peningkatan penambahan hidrolisat protein udang rebon. Nilai kadar karbohidrat pasta *farfalle* tertinggi yang dihasilkan pada penelitian ini terdapat pada perlakuan P₀ (tanpa penambahan hidrolisat protein udang rebon) memiliki kandungan yang lebih tinggi dari perlakuan lainnya. Hal ini sejalan dengan penelitian Sukma (2020), yang menunjukkan bahwa kadar karbohidrat tertinggi terdapat pada perlakuan tepung ubi jalar tanpa fortifikasi hidrolisat protein udang rebon.

4. Kesimpulan

Fortifikasi hidrolisat protein udang rebon sebesar 0, 5, 10, dan 15% berpengaruh nyata terhadap mutu organoleptik pasta *farfalle* pada rupa, aroma, rasa dan tekstur serta nilai proksimat pasta *farfalle* pada nilai air, abu, protein, lemak dan karbohidrat. Fortifikasi hidrolisat protein udang rebon sebesar 10% (50g) terhadap mutu pasta *farfalle* merupakan perlakuan terbaik dari segi mutu organoleptik rupa (berwarna kuning), aroma (khas pasta dan sedikit berbau udang), tekstur (rapuh dan padat), dan rasa (khas pasta dan sedikit terasa rasa udang) serta nilai proksimat masing-masing kadar air 8,79%, abu 1,32%, protein 14,65%, lemak 1,39%, dan karbohidrat 73,85%.

Daftar Pustaka

- Asare, E. K., Sefa-Dedeh, S., Sakyi-Dawson, E., & Afoakwa, E. O. (2018). Effect of moisture content on texture and pasting characteristics of cassava dough. *Journal of Food Processing and Preservation*, 42(3), e13515. 10.1590/S0104-66322008000400008
- Asmir, S., & Herawati, N. (2016). *Pemanfaatan pati sagu dan tepung udang rebon sebagai bahan baku pembuatan kerupuk* [Disertasi], Universitas Riau, Riau: Indonesia. 123Hlm.
- Benjakul, S., & Morrissey, M. T. (1997). Protein hydrolysates from Pacific whiting solid wastes. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 45(9), 3423–3430. <https://doi.org/10.1021/jf970294g>
- Devi, R., Mariani, & Guspri, D. A. (2022). Pengaruh substitusi tepung ampas tahu (*Glycine max* L. Merrill) pada pembuatan pasta kering farfalle terhadap daya terima konsumen. *Jurnal Sains Boga*, 5(1), 41–48. <https://doi.org/10.21009/JSB.005.1.05>
- Dewita, & Syahrul. (2014). *Fortifikasi konsentrat protein ikan patin siam pada produk snack amplang dan mi sagu instan sebagai produk unggulan daerah Riau*. [Disertasi]. Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau: Indonesia. 145Hlm.
- Handayani, R. O. S. A., Liviawaty, E., & Andriani, Y. (2018). Penambahan hidrolisat protein lele dumbo terhadap tingkat kesukaan opak singkong. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Unpad*, 9(2), 484179. <https://www.neliti.com/id/publications/484179/penambahan-hidrolisat-protein-lele-dumbo-terhadap-tingkat-kesukaan-opak-singkong>.
- Kristinsson, H. G., & Rasco, B. A. (2000). Fish protein hydrolysates: Production, biochemical, and functional properties. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 40(1), 43–81. 10.1080/10408690091189266
- Kusumadjaja, A. P., & Dewi, R. P. (2005). Penentuan kondisi optimum enzim papain dari pepaya burung varietas jawa (*Carica papaya*). *Indo. J. Chem.*, 5(2), 147–151. <https://doi.org/10.22146/ijc.21822>
- Lassoued, I., Jridi, M., Nasri, R., Dammak, A., & Nasri, M. (2015). Characterization and functional properties of protein hydrolysates from the muscle of Zebra blenny (*Salaria basilisca*). *Food Research International*, 76, 105–112. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2012.09.024>
- Murni, T., Herawati, N., & Rahmayuni. (2017). Evaluasi mutu kukis yang disubstitusi tepung sukun (*Artocarpus communis*) berbasis minyak sawit merah, tepung tempe, dan tepung udang rebon (*Acetes erythraeus*). *JOM Unri*, 1(1). <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFAPERTA/article/view/2643/2575>
- Nurhayati, T., Rachmawati, N., & Huda, N. (2019). Pembuatan hidrolisat protein dari udang rebon (*Acetes* sp.) menggunakan enzim papain. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 22(1), 10–20. <https://jom.unri.ac.id › article › viewFile>
- Nuryal, S. (2021). Pengaruh penambahan hidrolisat protein udang rebon (*Acetes* sp.) terhadap mutu. [Skripsi]. Universitas Riau, Riau: Indonesia. 113Hlm.
- Pembayun, B. M., Romadhoni, I. F., Sulandari, L., & Astuti, N. (2024). Inovasi pasta farfalle dengan pemanfaatan tepung kedelai mocaf dan daun jelatang (*Urtica dioica* L.). *Lencana: Jurnal Inovasi Ilmu Pendidikan*, 2(4), 367–379. <https://doi.org/10.55606/lencana.v2i4.4095>
- Rahmawati, H. (2013). *Pengaruh substitusi tepung tempe dan tepung ikan teri nasi (Stolephorus sp.) terhadap kandungan protein, kalsium, dan organoleptik cookies*. [Skripsi], Universitas Diponegoro. Semarang: Indoensia.140Hlm.
- Suhan, M. R. (2014). *Pengaruh lama penggorengan terhadap uji organoleptik dan kandungan albumin abon ikan gabus (Ophiocephalus striatus)* [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Makassar: Indoensia. 112Hlm
- Sukma, E. (2020). *Studi penambahan hidrolisat protein udang rebon (Acetes sp.) pada tepung ubi jalar ungu (Ipomoea batatas L. Poir) modifikasi*. [Skripsi]. Universitas Riau, Riau: Indonesia. 98Hlm.
- Suparmi, Desmelati, Sumarto, & Sidaurok, S. W. (2020). Fortification of various flavors in macaroni of patin fish (*Pangasius hypophthalmus*) as regional superior products. *Depik*, 9(1), 44–45. <https://doi.org/10.13170/depik.9.1.13563>

- Suparmi, S., Sumarto, S., Sari, N. I., & Hidayat, T. (2021). Pengaruh kombinasi tepung sagu dan tepung udang rebon terhadap karakteristik kimia dan organoleptik makaroni. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 24(2), 123–132. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v24i2.35059>
- Trie, O. P., Suparmi, & Dahlia. (2020). The fortification of the protein hydrolysate of rebon shrimp (*Mysis relicta*) to the sago noodles. *Jurnal Agroindustri*, 6(1), 1–10. <https://doi.org/10.30997/jah.v6i1.1819>
- Winarno, F. G. (2004). *Kimia pangan dan gizi*. Gramedia Pustaka Utama.
- Winda, M. P. (2011). *Pengaruh penambahan cumi-cumi dengan berat yang berbeda pada pengolahan nugget terhadap penerimaan konsumen*. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau, Riau: Indonesia. 102Hlm.

