



PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea*) PADA TEPUNG PREMIKS SURABI IKAN GABUS (*Channa striata*) SEBAGAI PANGAN FUNGSIONAL

[The Effect of Butterfly Pea Flower (*Clitoria ternatea*) Extracr Addition on Premix Flour of Snakehead Fish (*Channa striata*) Surabi as a Functional Food]

Lisa Angriani^{1,a}, Febuadi Bastian¹, Abu Bakar Tawali^{1,b}

Food Science and Technology, Departement of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, Hasanuddin University, Makassar, 90245, Indonesia

a) liangrianisa@gmail.com

b) abubakar_tawali@yahoo.com

Diterima tanggal 13 Juni 2025

Disetujui tanggal 16 Juli 2025

ABSTRACT

Surabi is a traditional Indonesian dish made from rice flour, with the potential to be developed into functional food. Several studies have developed surabi using various types of flour, however none have explored incorporating bioactive components into premix flour. Snakehead fish contains albumin protein, which can act as an anti-inflammatory agent. Another ingredient, butterfly pea flower, is known to contain anthocyanins that function as antioxidants and antimicrobials. Premix flour with the addition of snakehead fish concentrate and butterfly pea flower extract is expected to enhance the functional properties of the resulting product. This study aimed to determine the most acceptable formulation of snakehead fish surabi premix flour with butterfly pea extract in terms of sensory attributes, as well as to evaluate its chemical characteristics. The parameters observed included a hedonic sensory test and Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) analysis for chemical profiling. The sensory evaluation revealed that the addition of a higher concentration of butterfly pea extract (0.7%) improved the product's color attributes. FTIR analysis revealed differences in chemical characteristics based on the ratio of rice flour, fish concentrate, and butterfly pea extract. Increasing the concentration of butterfly pea extract enhanced the intensity of hydroxyl group bands ($\sim 3300\text{ cm}^{-1}$), indicating interactions between phenolic compounds in the flower and the protein and carbohydrate components. A higher ratio of snakehead fish concentrate resulted in stronger aliphatic C-H ($2920\text{--}2850\text{ cm}^{-1}$) and carbonyl ($1700\text{--}1600\text{ cm}^{-1}$) bands, indicating higher protein and fat content. The formulation with a rice flour:snakehead fish concentrate ratio of 75:25 and 0.7% butterfly pea flower extract (A1B3) exhibited the best overall preference, making it the most acceptable formula for consumers while meeting functional food criteria.

Keyword: Butterfly Pea Flower; Functional Food; Premix Flour; Snakehead Fish; Surabi

ABSTRAK

Surabi merupakan pangan olahan tradisional Indonesia berbahan dasar tepung beras yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai pangan fungsional. Beberapa penelitian telah mengembangkan produk surabi dari berbagai jenis tepung, namun belum ada yang mengembangkan dengan penambahan komponen bioaktif hingga menjadi tepung premix. Ikan gabus mengandung protein albumin yang dapat berperan sebagai antiinflamasi. Bahan lain, seperti bunga telang ditemukan mengandung antosianin yang berperan sebagai antioksidan dan antimikroba. Tepung premix dengan penambahan Konsentrat ikan gabus dan bunga telang diharapkan mampu meningkatkan sifat fungsional produk yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan formula terbaik tepung premix surabi ikan gabus dengan ekstrak bunga telang yang dapat diterima konsumen secara sensoris serta memperoleh informasi gizinya. Parameter yang diamati mencakup uji organoleptik metode hedonik dan penentuan karakteristik kimia berdasarkan analisis FTIR (*Fourier Transform Infrared Spectroscopy*). Hasil uji sensoris menunjukkan bahwa penambahan ekstrak bunga telang dengan konsentrasi yang lebih tinggi (0,7%) memberikan peningkatan pada aspek warna. Analisis FTIR menunjukkan adanya perbedaan karakteristik kimia berdasarkan variasi rasio tepung beras, konsentrat ikan gabus, dan konsentrasi ekstrak bunga telang. Peningkatan konsentrasi ekstrak bunga telang meningkatkan intensitas pita gugus hidroksil ($\sim 3300\text{ cm}^{-1}$), menunjukkan adanya interaksi antara senyawa fenolik bunga telang dengan protein dan karbohidrat. Rasio



konsentrat ikan gabus yang lebih tinggi meningkatkan intensitas pita C-H alifatik ($2920\text{--}2850\text{ cm}^{-1}$) dan karbonil ($1700\text{--}1600\text{ cm}^{-1}$), yang menunjukkan peningkatan kandungan protein dan lemak. Formulasi dengan rasio tepung beras:konsentrat ikan gabus 75:25 dan ekstrak bunga telang 0,7% (A1B3) menunjukkan preferensi terbaik secara keseluruhan yang menjadikannya sebagai formula terbaik yang dapat diterima oleh konsumen serta memenuhi kriteria produk fungsional.

Kata Kunci : Bunga Telang, Ikan Gabus, Pangan Fungsional, Surabi, Tepung Premiks

PENDAHULUAN

Surabi merupakan makanan tradisional Indonesia yang disajikan sebagai cemilan berbahan dasar tepung beras. Umumnya, pembuatan surabi cukup rumit. Surabi dimasak menggunakan kompor dan wadah yang terbuat dari tanah liat atau tungku pembakaran dan dimasak di atas arang yang dapat menambah rasa khasnya (Kania et al., 2023). Namun, kini dengan perkembangan teknologi, bahan-bahan pembuatan dan teknik pengolahan surabi dapat dikembangkan menjadi tepung premix atau tepung siap pakai. Tepung premix merupakan produk yang terbuat dari beberapa jenis bahan yang dicampurkan menjadi satu dan memiliki proses pengolahan yang singkat. Beberapa bahan tersebut, seperti susu, gula bubuk, essence bubuk, dan bahan tambahan lainnya, kecuali bahan yang sifatnya cair, seperti air, lemak (margarin, shortening, butter, & minyak sayur), serta telur (Diniyah et al., 2019).

Bahan baku utama surabi berupa tepung beras dapat menjadi snack alternatif bebas gluten dan zat aditif berbahaya. Menurut Rochani (2007), dengan pendekatan komposisi bahan baku, surabi instan dapat menjadi snack alternatif bebas gluten dan zat aditif karena berbahan baku tepung beras. Kandungan utama surabi yaitu karbohidrat mendorong substitusi bahan tambahan yang bersumber protein. Salah satu bahan pangan di Sulawesi Selatan yang berpotensi sebagai sumber protein adalah ikan gabus (Fatmawati & Mardiana, 2014; Tawali, Roreng, & Mahendradatta, 2012).

Ikan gabus (*Channa striata* sinonim *Ophiocephalus striatus*) merupakan salah satu ikan predator yang hidup di air tawar dan biasanya memangsa ikan-ikan kecil. Ikan gabus banyak tersebar di Indonesia dengan berbagai sebutan berdasarkan area penyebarannya. Penyebaran ikan gabus di berbagai daerah dikenal dengan nama ikan bocek (Riau), ikan kutuk (Jawa), haruan (Kalimantan), bale salo/bale bolong (Bugis), Kanjilo (Makassar), Gastor (sentani, Papua), dan lain-lain (Asfar et al., 2014). Penambahan tepung ikan gabus dilakukan untuk menambah zat gizi protein pada tepung premiks yang tentunya sejalan dengan perubahan gaya hidup dan teknologi dimana saat ini konsumen lebih menyukai produk yang praktis, tahan lama, mudah didapatkan, dan cepat penyajiannya. Beberapa penelitian terkait menunjukkan bahwa ikan gabus mempunyai kandungan protein jenis albumin yang tinggi (Tawali, Roreng, Mahendradatta et al., 2012). Tawali et al, (2018) menemukan kandungan protein tertinggi pada konsentrat ikan gabus (85,85 %) dibanding tepung ikan gabus (67,93 %), sehingga untuk mendapatkan kadar albumin yang lebih tinggi maka digunakan konsentrat ikan gabus.



Umumnya surabi disajikan dengan bentuk bulat berwarna putih dengan rasa gurih khas dan memiliki tekstur legit. Penampilannya yang polos terkadang menjadi pertimbangan kurangnya daya tarik konsumen untuk mencicipi. Sehingga perlu penambahan pewarna untuk meningkatkan daya tarik konsumen. Bunga telang termasuk salah satu pewarna alami yang dapat digunakan selain stabilitasnya yang kuat juga adanya kandungan komponen bioaktif yaitu antosianin yang berperan sebagai antioksidan (Angriani, 2019), anti-inflamasi (Swathi *et al.*, 2021), antibakteri (Santos *et al.*, 2022), anti-diabetes, anti-dislipidemia, antibiotik (Widowati *et al.*, 2024), dan anti-obesitas (Hardinsyah *et al.*, 2023). Selain dengan adanya substitusi nutrisi makro juga ada zat mikro yang mampu meningkatkan nilai mutu tepung premix surabi yang dihasilkan. Oleh karena itu, diperlukan formulasi dengan konsentrat ikan gabus dengan bunga telang yang tepat untuk memperoleh Tepung Premiks Surabi dengan karakteristik dan penerimaan konsumen yang baik.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tepung beras, ikan gabus (*Channa striata*), bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yang berasal dari famili Fabaceae dikumpulkan dari Sekolah Alam Le Cendekia Boarding School, Sulawesi Selatan (di Indonesia) pada bulan Agustus 2024, santan bubuk, garam dapur, gula pasir, telur bubuk.

Tahapan penelitian

Ekstraksi Bunga Telang

Metode ekstraksi sampel dilakukan seperti yang dijelaskan oleh Ludin *et al.* (2018) dengan beberapa modifikasi. Bunga yang diambil adalah bunga segar dengan warna biru gelap hingga ungu gelap. Bunga-bunga tersebut dikumpulkan pada pagi hari. Pengambilan di pagi hari biasanya dilakukan untuk menjaga kesegaran dan kualitas bahan tanaman. Bunga telang kering segar dibilas dengan air lalu dikeringkan pada suhu 45°C menggunakan oven (Ludin *et al.*, 2018). Setelah itu, dihaluskan dengan alat *grinder* hingga menjadi serbuk kasar. Sebanyak 50 gram serbuk bunga telang dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer. Kemudian ditambahkan pelarut alkohol 70 % dengan perbandingan pelarut 1:10 (bahan) (Shu *et al.*, 2022). Diaduk perlahan selama beberapa menit agar serbuk bunga terendam dengan baik. Campuran serbuk bunga telang dan pelarut di dalam wadah dibiarkan selama 24-48 jam pada suhu ruang, sambil sesekali diaduk atau dikocok untuk memastikan kontak maksimal antara pelarut dan bahan. Setelah waktu maserasi selesai, campuran disaring menggunakan kertas saring Whatman No.1 (Grzebieniarz *et al.*, 2023), untuk memisahkan cairan ekstrak dari ampas bunga telang. Pelarut diuapkan menggunakan evaporator putar (*rotary evaporator*) pada suhu rendah (40-50°C) hingga sebagian besar pelarut menguap dan didapatkan ekstrak kental. Setelah proses penguapan selesai, ekstrak bunga telang



yang kental dapat disimpan dalam botol kaca yang tertutup rapat. Ekstrak disimpan di tempat sejuk dan terlindung dari cahaya untuk menjaga stabilitas senyawa aktifnya.

Pembuatan Konsentrat Ikan Gabus

Metode ekstraksi sampel dilakukan seperti yang dijelaskan oleh dengan beberapa modifikasi. Prosedur pembuatan konsentrat protein ikan gabus, yaitu ikan gabus dibersihkan, dibuang bagian perut dan dibilas dengan air untuk menghilangkan lendirnya. Selanjutnya, ikan gabus dimasak hingga matang kurang lebih selama 30 menit. Setelah matang, daging ikan dipisahkan dengan tulangnya, kemudian dikeringkan dengan menggunakan pengering *oven blower* dengan suhu 60°C (Rahmadani *et al.*, 2023) . Setelah daging ikan kering, kemudian dilakukan penghalusan dengan menggunakan *grinder* hingga jadi bubuk.

Pencampuran Tepung Premiks

Menyiapkan alat dan bahan yang digunakan. Mencampurkan tepung beras dan tepung terigu dalam wadah besar. Selanjutnya ditambahkan santan bubuk dan konsentrat ikan gabus ke dalam campuran tepung, diaduk merata hingga semua bahan tercampur rata. Lalu ditambahkan gula bubuk ke dalam campuran tepung, diaduk merata. Setelah itu dimasukkan telur bubuk ke dalam campuran, lalu diaduk kembali hingga seluruh bahan tercampur rata tanpa gumpalan. Ekstrak bunga telang ditambahkan ke dalam campuran tepung, lalu kembali diaduk merata sehingga warna dari bunga telang tersebar secara seragam dalam tepung premiks. Adapun garam halus dan ragi dikemas terpisah dan dicampurkan pada saat tepung premiks siap untuk diolah menjadi surabi.

Prosedur Penelitian

Analisis Organoleptik

Uji organoleptik yang digunakan adalah metode uji hedonik (Uji Kesukaan) untuk mengukur daya tarik suatu produk pangan berdasarkan tingkat kesukaan. Prinsip dalam pengujian hedonik yaitu, seorang panelis (orang yang menilai) memberikan penilaian tingkat kesukaan berdasarkan pengamatan dengan menggunakan panca indera (Triandini & Wangiyana, 2022). Dalam penelitian ini, panel sensori yang terdiri dari 30 panelis yang tidak terlatih direkrut dengan rentang usia 12-35 tahun dari siswa, guru, dan staff di Sekolah Alam Le Cendekia Boarding School. Skala yang digunakan untuk uji hedonik adalah lima skala hedonik yang merupakan skala 1-5, yang berarti 1 sangat tidak suka, 2 berarti tidak suka, 3 berarti netral, 4 berarti suka, dan 5 berarti sangat suka (Qamariah *et al.*, 2022). Pengamatan ini dilakukan mengenai rasa, warna, aroma, dan tekstur pada sampel.

Analisis FTIR

Instrumen FTIR dihidupkan dan disesuaikan dengan kisaran panjang gelombang: 4000–500 cm^{-1} . Sampel diuji dalam mode transmisi. Instrumen memindai sampel untuk menghasilkan spektrum inframerah berdasarkan absorpsi atau reflektansi radiasi pada berbagai panjang gelombang. Data berupa spektrum FTIR grafik *transmittance* (%) dan *wavenumber* dalam cm^{-1}) direkam untuk analisis lebih lanjut. Spektrum yang dihasilkan



dianalisis untuk mengidentifikasi gugus fungsi utama. Posisi puncak karakteristik (wavenumber) dibandingkan dengan pustaka referensi (*library FTIR*) atau literatur untuk mengidentifikasi komponen kimia dalam sampel. Intensitas dan pola puncak dievaluasi untuk memahami pengaruh variasi formulasi terhadap struktur kimia. Data yang diperoleh diolah menggunakan aplikasi Origin untuk menghasilkan grafik nilai *transmittance* (%) dan *wavenumber* dalam cm^{-1} .

Analisis Statistik

Data hasil penelitian yang diperoleh di olah menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel 2019 dan IBM *Statistical Package for Social Science* (SPSS) Statistics versi 25. Pengolahan data secara statistik dilakukan dengan analisis sidik ragam *one way* (ANOVA). Analisis sidik ragam dilakukan untuk mengetahui adanya perbedaan pada variabel diuji atau adanya pengaruh perlakuan terhadap produk. Adanya perbedaan atau pengaruh nyata ($p < 0,05$) maka akan dilakukan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test*. Kemudian diuji beda pada masing-masing atribut terhadap faktor *two ways ANOVA* karena data tersebar normal pada percobaan faktorial.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Organoleptik

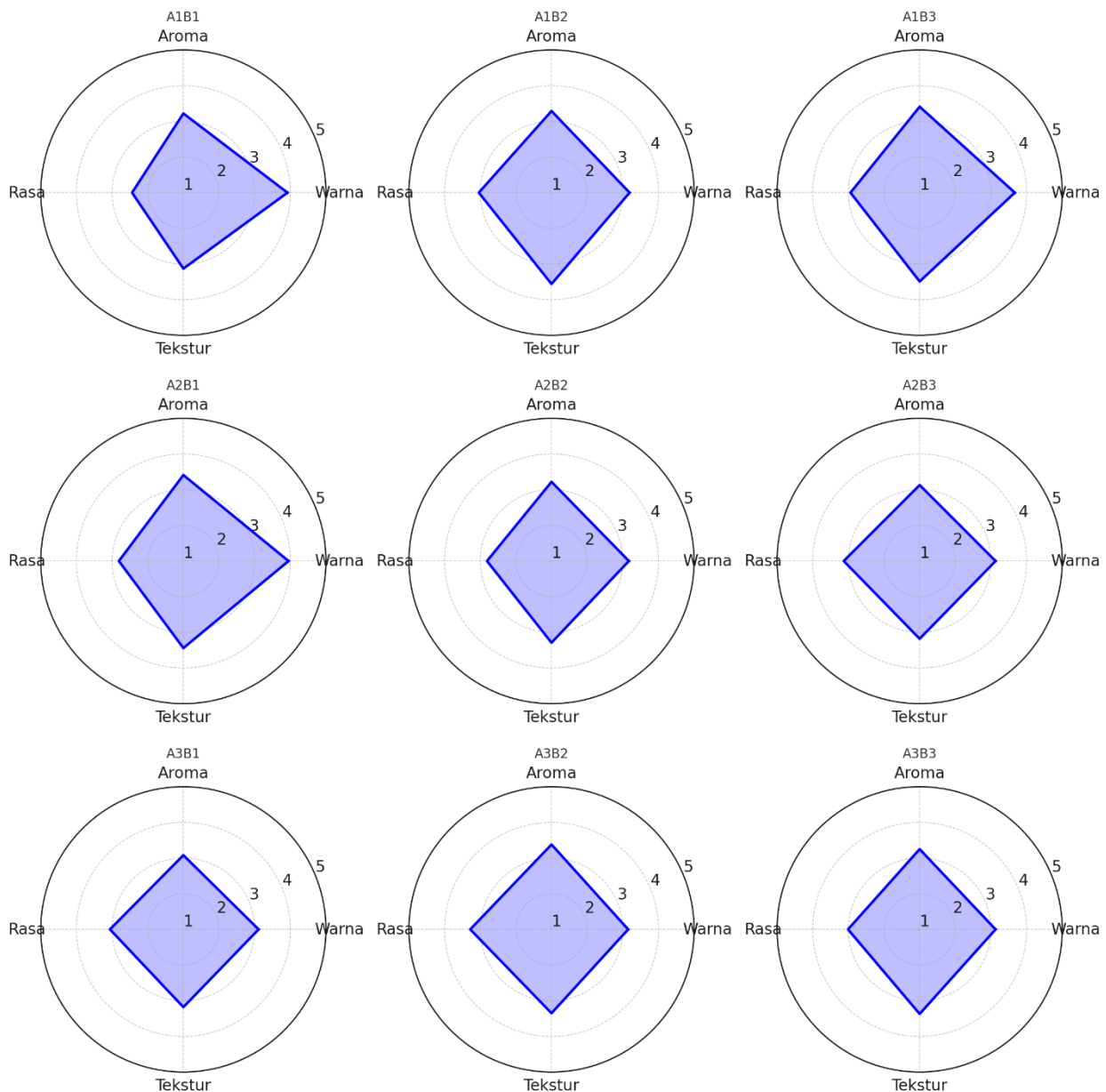
Hasil uji organoleptik yang diperoleh, terlihat bahwa setiap kombinasi perlakuan (A1B1 hingga A3B3) menghasilkan profil sensori yang berbeda pada parameter warna, aroma, rasa, dan tekstur. Faktor A memengaruhi dominasi rasa dan tekstur, sementara faktor B secara signifikan memengaruhi warna dan aroma.

Tabel 1. Tabel Rata-rata skor hedonik

Parame	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3	Juml	Rata-ra
Warna	3,92 ± 1,06	3,19 ± 1,17	3,67 ± 1,04	3,95 ± 0,90	3,17 ± 0,90	3,13 ± 0,85	3,11 ± 1,06	3,15 ± 0,87	3,13 ± 1,08	21,04	3,51
Aroma	3,22 ± 0,86	3,29 ± 0,96	3,41 ± 1,01	3,41 ± 0,88	3,22 ± 0,88	3,66 ± 0,92	3,08 ± 1,10	3,38 ± 0,95	3,25 ± 0,95	29,93	3,33
Rasa	2,44 ± 1,01	3,04 ± 1,26	2,94 ± 1,0	2,81 ± 1,10	2,81 ± 0,99	3,13 ± 1,06	3,06 ± 1,14	3,28 ± 0,89	3,01 ± 0,95	26,53	2,95
Tekstur	3,13 ± 1,16	3,56 ± 1,26	3,49 ± 0,84	3,44 ± 0,95	3,29 ± 0,92	3,18 ± 1,00	3,18 ± 0,86	3,35 ± 0,91	3,37 ± 1,02	29,99	3,33
rata2	3,18	3,27	3,38	3,40	3,12	3,28	3,11	3,29	3,19	26,87	

Keterangan :

A1B1 = 75:25 (Tepung Beras : Konsentrat Ikan Gabus) & 0,3% (Ekstrak Bunga Telang)
 A1B2 = 75:25 (Tepung Beras : Konsentrat Ikan Gabus) & 0,5% (Ekstrak Bunga Telang)
 A1B3 = 75:25 (Tepung Beras : Konsentrat Ikan Gabus) & 0,7% (Ekstrak Bunga Telang)
 A2B1 = 70:30 (Tepung Beras : Konsentrat Ikan Gabus) & 0,3% (Ekstrak Bunga Telang)
 A2B2 = 70:30 (Tepung Beras : Konsentrat Ikan Gabus) & 0,5% (Ekstrak Bunga Telang)
 A2B3 = 70:30 (Tepung Beras : Konsentrat Ikan Gabus) & 0,7% (Ekstrak Bunga Telang)
 A3B1 = 65:35 (Tepung Beras : Konsentrat Ikan Gabus) & 0,3% (Ekstrak Bunga Telang)
 A3B2 = 65:35 (Tepung Beras : Konsentrat Ikan Gabus) & 0,5% (Ekstrak Bunga Telang)
 A3B3 = 65:35 (Tepung Beras : Konsentrat Ikan Gabus) & 0,7% (Ekstrak Bunga Telang)



Gambar 1. Grafik radar (spider web) setiap kombinasi perlakuan (A1B1 hingga A3B3), dengan skala 1-5 pada setiap parameter (warna, aroma, rasa, tekstur)

Warna

Kombinasi dengan konsentrasi bunga telang yang lebih tinggi (B3) menghasilkan nilai warna yang lebih baik pada semua level A, misalnya A2B3 (3.13) dan A3B3 (3.13). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi bunga telang meningkatkan intensitas warna (Hartono et al., 2012), yang mungkin lebih menarik bagi panelis. Namun, efek warna ini kurang terlihat pada A1 (misalnya, A1B1 = 3.92 dengan A1B3 = 3.67), yang diduga dipengaruhi oleh dominasi tepung beras. Rata-rata nilai warna berkisar antara 3.11 hingga 3.95, yang berada di antara kategori netral (3) hingga suka (4). Sampel A2B1 memiliki nilai warna tertinggi (3.95), menunjukkan bahwa



panelis cenderung menyukai intensitas warna pada kombinasi ini. Sebaliknya, nilai terendah ditemukan pada sampel A2B2 (3.17), yang berarti warna sampel ini mendekati kategori netral, tanpa preferensi khusus dari panelis.



Gambar 2. Surabi dari Tepung Premiks dengan Faktor B (Ekstrak Bunga Telang)

Aroma

Sampel dengan konsentrasi bunga telang tertinggi (B3) juga cenderung memiliki aroma yang lebih disukai, seperti A1B3 (3.41) dan A3B2 (3.38). Namun, pada sampel dengan konsentrasi tepung beras tertinggi (A1), pengaruh bunga telang kurang signifikan terhadap aroma ($A1B1 = 3.22$, $A1B3 = 3.41$). Hal ini mungkin disebabkan oleh dominasi aroma ikan gabus pada sampel dengan kandungan konsentrat lebih tinggi. Rata-rata nilai aroma berkisar antara 3.08 hingga 3.66, juga dalam kategori netral hingga suka. Sampel A2B3 (3.66) menunjukkan tingkat kesukaan tertinggi pada aroma, yang mungkin disebabkan oleh kombinasi antara konsentrasi bunga telang (0.7%) dan ikan gabus yang seimbang. Nilai aroma terendah terdapat pada A3B1 (3.08), menunjukkan bahwa panelis kurang menyukai aroma pada sampel ini, kemungkinan karena dominasi aroma ikan gabus yang terlalu kuat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Utomo, et. al (2011), bahwa proporsi ikan gabus yang terlalu tinggi lebih tidak disukai aromanya. Hal ini karena aroma ikan gabus yang cenderung tajam (amis) menyebabkan beberapa panelis terutama yang kurang suka aroma ikan akan memberikan skor rendah (Utomo *et al.*, 2011).

Rasa

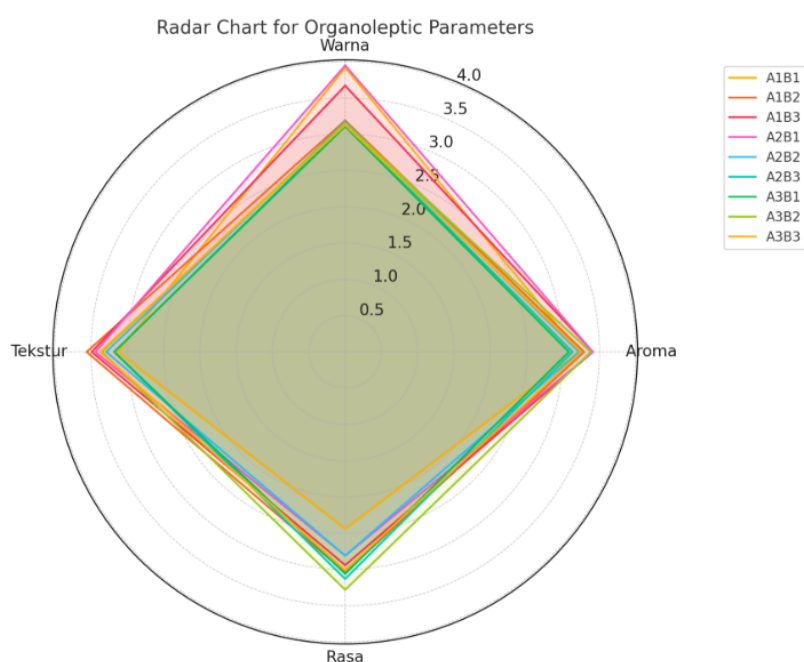
Faktor A (perbandingan tepung beras: konsentrat ikan gabus) memiliki pengaruh besar terhadap rasa. Kombinasi A1 (75:25) menghasilkan rasa yang lebih netral (misalnya, $A1B3 = 2.94$), sementara A3 (65:35) cenderung memberikan rasa yang lebih kuat dari ikan gabus, seperti pada A3B3 (3.01). Konsentrasi bunga telang (faktor B) tidak memberikan perbedaan yang signifikan terhadap rasa, yang terlihat dari konsistensi nilai pada B1 hingga B3 di semua level A. Rata-rata nilai rasa adalah yang paling rendah dibandingkan parameter lain, berkisar antara 2.44 hingga 3.28, yang berada di antara kategori tidak suka (2) hingga netral (3). Nilai rasa tertinggi terdapat pada sampel A3B2 (3.28), menunjukkan bahwa panelis cenderung menyukai rasa pada kombinasi tepung beras:ikan gabus 65:35 dengan bunga telang 0.5%. Namun, nilai terendah terdapat pada A1B1 (2.44), yang



menunjukkan bahwa rasa pada sampel ini kurang diterima oleh panelis, kemungkinan karena konsentrasi ikan gabus yang rendah membuat rasa kurang kuat atau seimbang.

Tekstur

Kombinasi dengan kandungan konsentrat ikan gabus lebih tinggi (A3) menghasilkan nilai tekstur yang lebih disukai, misalnya A3B2 (3.35) dibandingkan dengan A1B2 (3.56). Ini menunjukkan bahwa protein dari ikan gabus meningkatkan kekonsistenan atau kehalusan tekstur. Namun, peningkatan konsentrasi bunga telang (faktor B) pada tingkat tertentu tampaknya tidak banyak memengaruhi tekstur. Rata-rata nilai tekstur berkisar antara 3.13 hingga 3.56, yang menunjukkan penerimaan dalam kategori netral hingga suka. Sampel A1B2 (3.56) memiliki nilai tekstur tertinggi, yang menunjukkan bahwa kombinasi tepung beras:ikan gabus 75:25 dengan bunga telang 0.5% memberikan tekstur yang lebih disukai panelis. Sebaliknya, nilai tekstur terendah terdapat pada A2B2 (3.13), yang berarti tekstur sampel ini cenderung biasa saja tanpa menonjolkan kelebihan tertentu



Gambar 3. Grafik spider web (radar chart) nilai rata-rata dari parameter organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur) untuk setiap sampel (A1B1 hingga A3B3).

Keterangan :

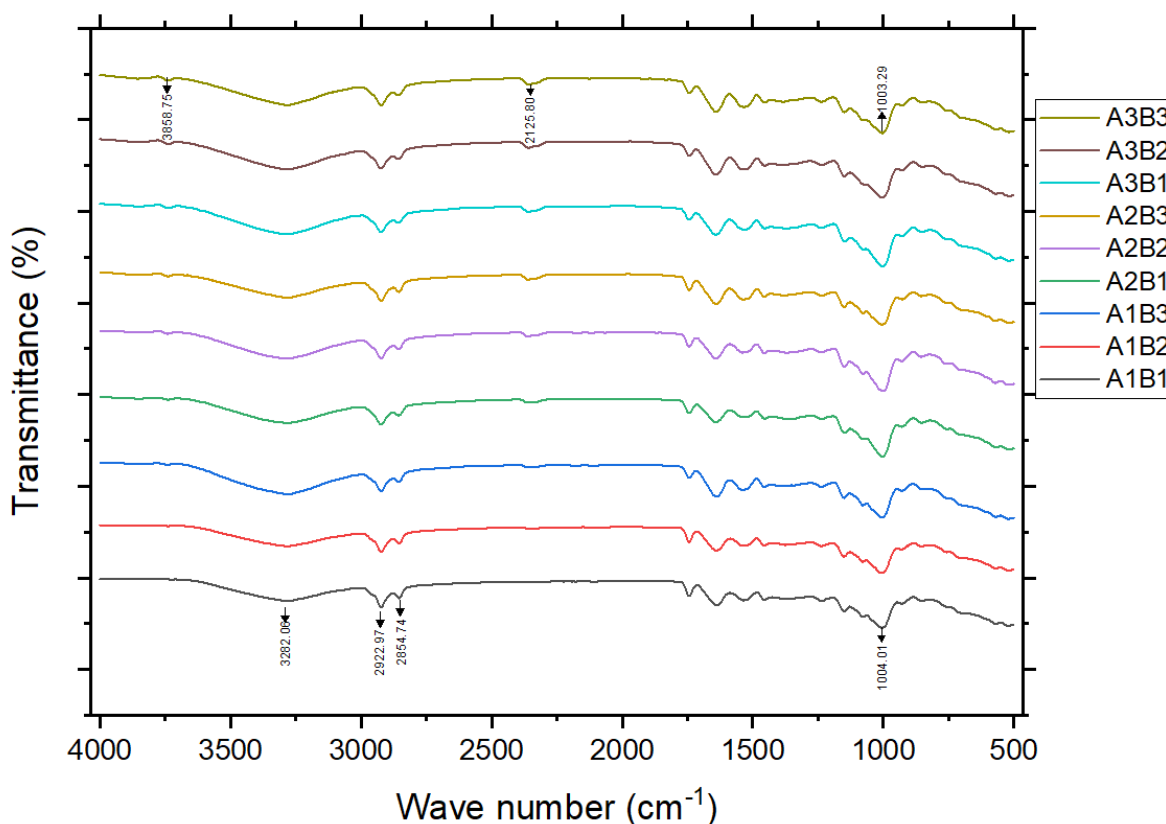
A1B1 = 75:25 (Tepung Beras : Konsentrat Ikan Gabus) & 0,3% (Ekstrak Bunga Telang)
 A1B2 = 75:25 (Tepung Beras : Konsentrat Ikan Gabus) & 0,5% (Ekstrak Bunga Telang)
 A1B3 = 75:25 (Tepung Beras : Konsentrat Ikan Gabus) & 0,7% (Ekstrak Bunga Telang)
 A2B1 = 70:30 (Tepung Beras : Konsentrat Ikan Gabus) & 0,3% (Ekstrak Bunga Telang)
 A2B2 = 70:30 (Tepung Beras : Konsentrat Ikan Gabus) & 0,5% (Ekstrak Bunga Telang)
 A2B3 = 70:30 (Tepung Beras : Konsentrat Ikan Gabus) & 0,7% (Ekstrak Bunga Telang)
 A3B1 = 65:35 (Tepung Beras : Konsentrat Ikan Gabus) & 0,3% (Ekstrak Bunga Telang)
 A3B2 = 65:35 (Tepung Beras : Konsentrat Ikan Gabus) & 0,5% (Ekstrak Bunga Telang)
 A3B3 = 65:35 (Tepung Beras : Konsentrat Ikan Gabus) & 0,7% (Ekstrak Bunga Telang)



Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa bunga telang mengandung antosianin yang memberikan warna biru hingga ungu alami dan cenderung meningkatkan daya tarik visual makanan (Yuniar & Hafizi, 2024). Sementara itu, hasil penelitian Mulyana dan Eka (2021), menyatakan bahwa kandungan protein dari konsentrat ikan gabus dikenal dapat memengaruhi tekstur dan cita rasa produk (Mulyana & Farida, 2021). Hasil penelitian ini mendukung temuan tersebut. Peningkatan konsentrat ikan gabus (faktor A) meningkatkan tekstur, tetapi memberikan rasa yang lebih kuat. Konsentrasi bunga telang (faktor B) meningkatkan warna dan aroma secara signifikan, tanpa memengaruhi tekstur. Kombinasi A1B3 (tepung beras: konsentrat ikan gabus 75:25, dan ekstrak bunga telang 0.7%) memiliki rata-rata nilai keseluruhan terbaik, sehingga direkomendasikan untuk pengembangan lebih lanjut.

Pengujian FTIR

Spektrum FTIR dari berbagai formulasi tepung beras dan konsentrat ikan gabus dengan penambahan ekstrak bunga telang (Gambar 4.) menunjukkan adanya perbedaan karakteristik kimia yang signifikan berdasarkan variasi rasio bahan dan konsentrasi ekstrak bunga telang. Analisis spektrum dilakukan dengan menggunakan FTIR bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan gugus fungsi utama dan mengevaluasi pengaruh variasi formulasi terhadap interaksi antar komponen (Tiquia-Arashiro *et al.*, 2023).



Gambar 4. Grafik Hasil Pengujian FTIR



Berdasarkan grafik pada Gambar 4., pita serapan pada $\sim 3300\text{ cm}^{-1}$ di semua formulasi mengindikasikan keberadaan gugus hidroksil (-OH) atau senyawa alkohol (Alauhdin *et al.*, 2021), yang diduga berasal dari ikatan hidrogen antara air, protein dalam konsentrat ikan gabus, dan komponen flavonoid dalam ekstrak bunga telang. Peningkatan intensitas pita ini tampak pada formulasi dengan konsentrasi ekstrak bunga telang yang lebih tinggi (A1B3, A2B3, dan A3B3), menunjukkan kontribusi senyawa bioaktif seperti antosianin. Penambahan ekstrak bunga telang juga memengaruhi spektrum. Pada spektrum FTIR, antosianin biasanya menunjukkan puncak (peak) pada bilangan gelombang sekitar $3200\text{--}3500\text{ cm}^{-1}$ yang terkait dengan vibrasi gugus hidroksil (-OH) dari antosianin, yang merupakan bagian dari struktur fenoliknya. Hal ini juga sesuai dengan temuan Lakshmi *et al.* (2014), yaitu dengan pita serapan 3349.21 cm^{-1} sebagai gugus fungsional golongan alkohol dan *phenols* yang pada ekstrak bunga telang (Lakshmi *et al.*, 2014). Peningkatan konsentrasi ekstrak dari 0,3% ke 0,7% (B1 ke B3) meningkatkan intensitas pita hidroksil ($\sim 3300\text{ cm}^{-1}$), yang mengindikasikan interaksi senyawa fenolik dengan komponen protein dan karbohidrat

Pita pada $\sim 2920\text{ cm}^{-1}$ dan 2850 cm^{-1} yang merupakan stretching C-H alifatik, menunjukkan adanya senyawa lemak dan protein dari konsentrat ikan gabus. Intensitas pita ini cenderung meningkat pada formulasi dengan rasio konsentrat ikan gabus yang lebih tinggi (A3B1–A3B3). Pita pada $\sim 1700\text{--}1600\text{ cm}^{-1}$ terkait dengan regangan C=O (karbonil) dari gugus amida dalam protein (Alrosan *et al.*, 2024). Pita ini lebih intens pada formulasi dengan kandungan konsentrat ikan gabus yang lebih tinggi, seperti pada A3B1 hingga A3B3, mengindikasikan peningkatan kandungan protein. Pita pada $\sim 1000\text{--}1200\text{ cm}^{-1}$ menunjukkan regangan C-O yang berkaitan dengan karbohidrat (Hong *et al.*, 2021), hal ini sebagai komponen utama dari tepung beras. Formulasi dengan rasio tepung beras yang lebih tinggi (A1B1–A1B3) menunjukkan intensitas pita ini lebih dominan dibandingkan dengan formulasi lainnya.

Variasi rasio tepung beras dan konsentrat ikan gabus memberikan pengaruh signifikan terhadap intensitas pita amida ($1700\text{--}1600\text{ cm}^{-1}$) dan C-H alifatik ($2920\text{--}2850\text{ cm}^{-1}$). Rasio konsentrat ikan gabus yang lebih tinggi (A3B1–A3B3) menunjukkan peningkatan intensitas pita ini, yang dapat dikaitkan dengan tingginya kandungan protein dan lemak. Hasil ini menunjukkan adanya interaksi antara komponen tepung beras, konsentrat ikan gabus, dan ekstrak bunga telang. Gugus hidroksil dari ekstrak bunga telang diduga berikatan dengan protein dan karbohidrat, membentuk jaringan yang dapat memengaruhi sifat fisikokimia produk. Variasi formulasi juga dapat memengaruhi stabilitas kimia dan tekstur produk akhir, yang penting untuk pengembangan premix surabi yang optimal.

Spektrum FTIR mengungkapkan perbedaan karakteristik kimia berdasarkan formulasi. Variasi rasio tepung beras dan konsentrat ikan gabus, serta konsentrasi ekstrak bunga telang, memberikan pengaruh signifikan terhadap intensitas pita-pita tertentu, khususnya hidroksil (-OH), karbonil (C=O), dan C-H stretching. Penelitian ini menunjukkan bahwa formulasi bahan dapat memengaruhi interaksi antar komponen, yang penting untuk pengembangan produk dengan sifat fungsional yang diinginkan.



KESIMPULAN

Kombinasi konsentrasi bunga telang yang lebih tinggi (B3) cenderung meningkatkan intensitas warna dan aroma yang lebih disukai oleh panelis, terutama pada kombinasi tertentu seperti A2B3. Dominasi tepung beras (A1) dapat mengurangi pengaruh bunga telang terhadap warna dan aroma, sementara konsentrasi ikan gabus yang lebih tinggi (A3) memberikan tekstur yang lebih disukai. Namun, rasa lebih dipengaruhi oleh perbandingan tepung beras dan ikan gabus, dengan kombinasi A3B2 menunjukkan nilai rasa tertinggi. Secara umum, nilai parameter warna, aroma, rasa, dan tekstur berkisar antara kategori netral hingga suka, menunjukkan potensi penerimaan yang baik pada kombinasi formulasi tertentu, terutama dengan keseimbangan antara tepung beras, konsentrat ikan gabus, dan bunga telang. Analisis FTIR ini menunjukkan bahwa variasi rasio tepung beras, konsentrat ikan gabus, dan konsentrasi ekstrak bunga telang mempengaruhi karakteristik kimia dari formulasi tepung premiks surabi. Peningkatan konsentrasi ekstrak bunga telang (0,3% ke 0,7%) meningkatkan intensitas pita hidroksil ($\sim 3300\text{ cm}^{-1}$), yang mengindikasikan adanya interaksi antara senyawa fenolik dengan protein dan karbohidrat, berpotensi mempengaruhi sifat fisikokimia produk. Rasio konsentrat ikan gabus yang lebih tinggi (A3) meningkatkan intensitas pita C-H alifatik ($2920\text{--}2850\text{ cm}^{-1}$) dan karbonil ($1700\text{--}1600\text{ cm}^{-1}$), yang menunjukkan peningkatan kandungan protein dan lemak. Formulasi dengan rasio tepung beras yang lebih tinggi (A1) memperlihatkan dominasi pita C-O ($1000\text{--}1200\text{ cm}^{-1}$) yang berkaitan dengan karbohidrat. Hasil ini menunjukkan bahwa formulasi bahan memiliki pengaruh signifikan terhadap interaksi antar komponen, yang penting dalam mengembangkan premix surabi dengan sifat fungsional yang diinginkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh BIMA (Basis Informasi Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat) dalam Penelitian Tesis Magister Penelitian Kompetitif Nasional pada tahun 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Alauhdin, M., Tirza Eden, W., & Alighiri, D. 2021. Aplikasi Spektroskopi Inframerah untuk Analisis Tanaman dan Obat Herbal. *Inovasi Sains dan Kesehatan*, 84–118. <https://doi.org/10.15294/.v0i0.15>
- Alrosan, M., Madi Almajwal, A., Al-Qaisi, A., Gammoh, S., H. Alu'datt, M., R. Al Qudsi, F., Tan, T. C., A. Razzak Mahmood, A., & Maghaydah, S. 2024. Molecular forces driving protein complexation of lentil and whey proteins: Structure-function relationships of trehalose-conjugated protein complexes on protein digestibility and solubility. *Current Research in Structural Biology*, 7, 100135. <https://doi.org/10.1016/j.crstbi.2024.100135>
- Angriani, L. 2019. Potensi Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) sebagai Pewarna Alami Lokal pada Berbagai Industri Pangan. *Canrea Journal*, 2(1), 32–37. <http://agritech.unhas.ac.id/ojs/index.php/canrea/article/view/120/120>



- Asfar, M., Tawali, A. B., & Mahendradatta, M. 2014. Potensi Ikan Gabus (*Channa striata*) Sebagai Sumber Makanan Kesehatan (Review). Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri II, 150–154.
- Diniyah, N., Wahyu, F., & Subagio, A. 2019. Karakteristik Tepung Premiks Berbahan Mocaf (Modified Cassava Flour) Dan Maizena Pada Pembuatan Cookies Green Tea. Jurnal Pangan dan Agroindustri, 7(3), 25–36. <https://doi.org/10.21776/ub.jpa.2019.007.03.4>
- Fatmawati, & Mardiana. 2014. Tepung Ikan Gabus Sebagai Sumber Protein (Food Supplement). Jurnal Bionature, 15(1), 54–60.
- Grzebieniarz, W., Tkaczewska, J., Juszcak, L., Kawecka, A., Krzyściak, P., Nowak, N., Guzik, P., Kasprzak, M., Janik, M., & Jamróz, E. 2023. The influence of aqueous butterfly pea (*Clitoria ternatea*) flower extract on active and intelligent properties of furcellaran Double-Layered films - *in vitro* and *in vivo* research. Food Chemistry, 413: 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2023.135612>
- Hardinsyah, H., Gunawan, W. Ben, Nurkolis, F., Alisaputra, D., Kurniawan, R., Mayulu, N., Taslim, N. A., & Tallei, T. E. 2023. Antiobesity potential of major metabolites from *Clitoria ternatea* kombucha: Untargeted metabolomic profiling and molecular docking simulations. Current Research in Food Science, 6, 100464. <https://doi.org/10.1016/j.crfs.2023.100464>
- Hartono, M. A., Ekawati Purwijantiningsih, L. M., & Pranata, S. 2012. Pemanfaatan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) sebagai Pewarna Alami Es Lilin. Jurnal Biologi : 1–15.
- Hong, T., Yin, J. Y., Nie, S. P., & Xie, M. Y. 2021. Applications of infrared spectroscopy in polysaccharide structural analysis: Progress, challenge and perspective. Food Chemistry: X, 12, 100168. <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2021.100168>
- Kania, F. P., Witara, I. M., & Istiraharsi, Y. 2023. Taste, Aroma, Texture, and Appearance of Surabi as Gastronomic Tourism Attraction in Bandung. Conference on Language 3(1): 23–27. <http://publikasi.dinus.ac.id/index.php/uncle/article/view/8724>
- Lakshmi, D. M., Raju, D. P., Madhavi, T., & Susham, J. 2014. Identification of Bioactive Compounds By Ftir Analysis and *in Vitro*. Identification of Bioactive Compounds By Ftir Analysis and *in Vitro*, Indo American Journal of Pharmaceutical Research. 4(09): 3894–3903.
- Ludin, N. A., Al-Alwani, M. A. M., Mohamad, A. B., Kadhum, A. A. H., Hamid, N. H., Ibrahim, M. A., Teridi, M. A. M., Al-Hakeem, T. M. A., Mukhlus, A., & Sopian, K. 2018. Utilization of natural dyes from *Zingiber officinale* leaves and *Clitoria ternatea* flowers to prepare new photosensitisers for dye-sensitised solar cells. International Journal of Electrochemical Science, 13(8): 7451–7465. <https://doi.org/10.20964/2018.08.04>
- Mulyana, A. N., & Farida, E. 2021. Penambahan Tepung Ikan Gabus (*Channa striatus*) terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Kwetiau Beras. Indonesian Journal of Public Health and Nutrition, 1(3):388–395.
- Qamariah, N., Handayani, R., & Mahendra, A. I. 2022. Uji Hedonik dan Daya Simpan Sediaan Salep Ekstrak Etanol Umbi Hati Tanah. Jurnal Surya Medika, 7(2): 124–131. <https://doi.org/10.33084/jsm.v7i2.3213>
- Rahmadani, R., Bastian, F., & Tawali, A. B. 2023. Determination of Shelf Life of Snakehead Fish Dispersion Products (*Channa striata*) Using the ASLT Method with Arrhenius Model. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1182(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1182/1/012057>
- Santos, L. G., Alves-Silva, G. F., & Martins, V. G. 2022. Active-intelligent and biodegradable sodium alginate films loaded with *Clitoria ternatea* anthocyanin-rich extract to preserve and monitor food freshness. International Journal of Biological Macromolecules, 220 : 866–877. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2022.08.120>
- Shu, M. H., Annamalai, K. K., Idris, F. N., Kamaruddin, A. H., & Nadzir, M. M. 2022. Dataset of ultrasound-assisted



- extraction of anthocyanin from the petals of *Clitoria ternatea* using Taguchi method and effect of storage conditions on the anthocyanin stability. *Data in Brief*, 40, 107803. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2022.107803>
- Swathi, K. P., Jayaram, S., Sugumar, D., & Rymbai, E. 2021. Evaluation of anti-inflammatory and anti-arthritis property of ethanolic extract of *Clitoria ternatea*. *Chinese Herbal Medicines*, 13(2): 243–249. <https://doi.org/10.1016/j.chmed.2020.11.004>
- Tawali, A. B., Asfar, M., Mahendradatta, M., & Tawali, S. 2018. Comparison of proximate composition, amino acid, vitamin, and mineral contents of whole fish powder and fish protein concentrate from local Indonesian Snakehead Fish (*Channa striatus*). *Carpathian Journal of Food Science and Technology*, 10(3), 40–46.
- Tawali, A. B., Roreng, M. K., & Mahendradatta, M. 2012. Difusi Teknologi Produksi Konsentrat Protein. 243–247.
- Tawali, A. B., Roreng, M. K., Mahendradatta, M., & Suryani. 2012. Difusi Teknologi Produksi Konsentrat Protein dari Ikan Gabus sebagai Food Supplement di Jayapura. *Prosiding InSINas*, 243–247.
- Tiquia-Arashiro, S., Li, X., Pokhrel, K., Kassem, A., Abbas, L., Coutinho, O., Kasperek, D., Najaf, H., & Opara, S. 2023. Applications of Fourier Transform-Infrared spectroscopy in microbial cell biology and environmental microbiology: advances, challenges, and future perspectives. *Frontiers in Microbiology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1304081>
- Triandini, I. G. A. A. H., & Wangiyana, I. G. A. S. 2022. Mini-Review Uji Hedonik Pada Produk Teh Herbal Hutan. *Jurnal Silva Samalas*, 5(1):12. <https://doi.org/10.33394/jss.v5i2.5473>
- Utomo, D., Wahyuni, R., & Wiyono, R. 2011. Pemanfaatan Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) Menjadi Bakso dalam Rangka Perbaikan Gizi Masyarakat dan Upaya Meningkatkan Nilai Ekonominya. *Teknologi Pangan : Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 1(1): 38–55. <https://doi.org/10.35891/tp.v1i1.476>
- Widowati, W., Darsono, L., Utomo, H. S., Sabrina, A. H. N., Natariza, M. R., Valentinus Tarigan, A. C., Waluyo, N. W., Gleyriena, A. M., Siahaan, B. H., & Oktaviani, R. 2024. Antidiabetic and hepatoprotection effect of butterfly pea flower (*Clitoria ternatea* L.) through antioxidant, anti-inflammatory, lower LDH, ACP, AST, and ALT on diabetes mellitus and dyslipidemia rat. *Heliyon*, 10(8), e29812. <https://doi.org/10.1016/j.Heliyon.2024.e29812>
- Yuniar, R. A., & Hafizi, M. R. 2024. Karakteristik Fisikokimia : Pewarna Makanan Dari Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) Yang Kaya Anti Oksidan. *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*, 8(1): 100–109. <https://doi.org/10.26877/jiphp.v8i1.19253>