

## Karakteristik Sensoris Penyedap Rasa Berbasis Daun Kelor dan Tempe

*Sensory Characteristics of Flavor Enhancer Based on Moringa Leaves and Tempeh*

**Dewa Gede Eka Prayoga, Ni Made Wartini\* dan I Dewa Gde Mayun Permana**  
Program Studi Magister Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana,  
Jln. Kampus Bukit Jimbaran, Badung-Bali.

Diterima 14 November 2023 / Disetujui 27 November 2023

### ABSTRACT

*Moringa leaves and tempeh contains high levels of glutamic acid, which has the potential to be developed as a flavor enhancer substitute for monosodium glutamate (MSG). This study aims to determine the sensory characteristics and the effect of the percentage of additions (1%, 2%, 3%, 4%, and 5%) of moringa and tempeh-based flavor enhancers on processed foods in the form of spinach clear soup. The design used in this study was a completely randomized design. The variables observed included the testing of sensory properties in the form of a threshold stimulation test, duo trio test, scoring test on taste parameters, and hedonic test on color, aroma, taste, and overall acceptance parameters. Data were analyzed by Analysis of Variance (ANOVA) and followed by Duncan's test. The results showed that flavor enhancers based on moringa leaves and tempeh had an absolute threshold of 0.17% and a difference threshold of 0.25%, and had a different level of umami flavor compared to MSG. The percentage of the addition of flavor enhancers has a very significant effect on the scoring of taste and the hedonics of color, taste, and overall acceptance, and has no significant effect on the aroma hedonics. The addition of flavor enhancer based on moringa leaves and tempeh with a percentage addition of 5% produces spinach clear soup with good sensory characteristics having a taste scoring value of 4.47 (very tasty), and color hedonics of 3.57 (mildly like), aroma of 4.33 (mildly like), taste of 4.63 (like), and overall acceptance of 4.60 (like).*

**Keyword:** Flavor enhancer; Moringa leaves; Tempeh; Sensory test

### ABSTRAK

Daun kelor dan tempe mengandung asam glutamat yang cukup tinggi sehingga berpotensi untuk dikembangkan sebagai penyedap rasa pengganti monosodium glutamat (MSG). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik sensoris dan pengaruh persentase penambahan (1%, 2%, 3%, 4%, dan 5%) penyedap rasa berbasis daun kelor dan tempe pada makanan olahan berupa sayur bening bayam. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Variabel yang diamati meliputi pengujian sifat sensoris berupa uji ambang rangsang, uji duo trio, uji skoring terhadap parameter rasa, dan uji hedonik terhadap parameter warna, aroma, rasa, dan penerimaan keseluruhan. Data dianalisis dengan Analysis of Variance (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyedap rasa berbasis daun kelor dan tempe memiliki ambang batas mutlak 0,17% dan ambang batas pembeda 0,25%, serta memiliki tingkat rasa umami yang berbeda dengan MSG. Persentase penambahan penyedap rasa berpengaruh sangat nyata terhadap penilaian panelis pada hedonik warna, rasa dan penerimaan keseluruhan, serta tidak berpengaruh nyata terhadap hedonik aroma. Penambahan penyedap rasa berbasis daun kelor dan tempe dengan persentase penambahan 5% menghasilkan sup bening bayam dengan karakteristik sensoris yang baik dengan nilai skoring rasa 4,47 (sangat gurih), dan hedonik warna 3,57 (agak suka), aroma 4,33 (agak suka), rasa 4,63 (suka), dan penerimaan keseluruhan 4,60 (suka).

**Kata kunci:** Penyedap rasa; Daun kelor; Tempe; Uji sensoris

---

\*Korespondensi Penulis:  
Email: wartini@unud.ac.id

## PENDAHULUAN

Produk pangan yang saat ini digunakan konsumen tidak hanya mempertimbangkan faktor nilai gizi, tetapi juga aspek cita rasa. Penyedap rasa merupakan salah satu produk yang ditambahkan pada makanan untuk meningkatkan cita rasa. Selama ini bahan penyedap rasa yang digunakan pada sebagian besar produk yang dijual di Indonesia adalah senyawa sintetik, antara lain monosodium glutamat (MSG) (Witono, 2014). MSG mampu memberikan cita rasa dan aroma khas umami yang terbuat dari tetes tebu melalui proses fermentasi dengan bantuan mikroba *Corynebacterium glutamicum* (Kumar et al. 2020).

MSG sangat bermanfaat pada pengolahan pangan dengan memberikan rasa umami pada produk, serta dapat memberi rangsangan pada otak seakan telah mengecap sesuatu yang lezat. Rangsangan pada otak tersebut disebut juga dengan eksitosin. Eksitosin menjadi satu dari beberapa faktor yang dapat memperparah penyakit parkinson, alzhemair, stroke dan multiple sclerosis (Mulyono, 2006). Disisi lain, konsumsi dalam jumlah berlebihan mengakibatkan terjadinya stres oksidatif pada tubuh (Noor dan Mourad, 2010). Untuk mengurangi jumlah penggunaan MSG, masyarakat dapat memanfaatkan bahan alami berprotein tinggi hasil hidrolisis sebagai alternatif pengganti bahan penyedap rasa, antara lain daun kelor dan tempe.

Daun kelor mempunyai kadar protein tinggi sehingga mengandung berbagai macam asam amino. Salah satu diantaranya adalah asam glutamat dengan kadar sebesar 75,06 mg/g protein (Roger dan Rowdkuen, 2020). Sementara tempe merupakan salah satu makanan hasil fermentasi asli Indonesia yang dapat dijadikan makanan sumber protein. Dalam 100 gram tempe kukus memiliki kadungan asam glutamat sebanyak 1,74% w/w (Utari et al. 2011). Menurut Wang et al. (2022), protein pada makanan dapat bertindak

sebagai prekursor cita rasa terutama jika dihidrolisis menjadi asam amino dan peptida dengan sifat sebagai penyedap rasa. Penelitian Machin (2012) menunjukkan bahwa hidrolisis tempe menghasilkan asam glutamat dengan penambahan NaCl berpotensi menggantikan MSG. Penelitian lainnya mengatakan bahwa daun murbei dan kepala udang dengan kandungan protein dan glutamat digunakan sebagai penyedap rasa (Fajriyah dan Winarti, 2022). Asam amino bebas terutama asam glutamat dan peptida rantai pendek sebagai hasil hidrolisis berkontribusi pada rasa umami (Subagio, 2002).

Daya terima konsumen terhadap produk perlu diperhatikan dalam membandingkan dengan produk sejenis yang telah ada di pasaran. Hal yang dilakukan untuk mengetahui terpenuhinya ekspektasi konsumen terutama dari segi cita rasa yaitu dengan melakukan penelitian terkait atribut sensoris. Sesuai dengan Kadaryati dkk. (2021) yang melakukan uji sensoris untuk memperoleh formulasi terbaik dalam pengembangan produk penyedap berbasis jamur tiram. Sejalan dengan Firdamayanti dan Srihidayati (2021) dalam mengetahui respon panelis dalam menentukan formulasi terbaik produk kaldu bubuk instan dari ekstrak ikan malaja dilakukan dengan uji sensoris. Dalam mengupayakan pengembangan produk alternatif MSG maka perlu dilakukan penelitian uji sensoris penyedap alami berbasis daun kelor dan tempe. Tujuan penelitian adalah mengetahui karakteristik sensoris dan pengaruh persentase penambahan (1%, 2%, 3%, 4%, dan 5%) penyedap rasa berbasis daun kelor dan tempe pada makanan olahan berupa sayur bening bayam.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan dan Alat Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan adalah penyedap rasa berbasis daun kelor dan tempe, bayam, air, bawang merah, dan bawang putih.

Alat-alat yang digunakan terdiri dari pisau, gelas ukur, gelas beaker, labu erlenmeyer, pipet tetes, timbangan digital (Fujitsu), kompor (Rinnai), sodet, baskom, pengaduk, timbangan analitik (Shimadzu), talenan, aluminium foil, plastik klip, cawan, labu ukur, kuisioner penilaian sensoris, gelas plastik.

### Prosedur Penelitian

Penelitian ini penggunaan penyedap rasa berbasis daun kelor dan tempe yang terlebih dahulu dilakukan uji ambang rangsang serta uji duo-trio kemudian dilanjutkan dengan aplikasi pada pembuatan sayur bening bayam dengan perlakuan persentase penambahan (1%, 2%, 3%, 4%, dan 5%). Bahan-bahan yang digunakan pada pembuatan sayur bening bayam terdiri dari bayam, air, bawang merah, bawang putih, dan penyedap rasa. Bawang merah, dan bawang putih terlebih dahulu diiris tipis. Bayam (92g) dicuci bersih kemudian dipotong. Dipanaskan air dan dimasukan bawang merah (5g), dan bawang putih (3g) Setelah mendidih dimasukan bayam dan penyedap rasa sesuai dengan perlakuan kemudian ditunggu selama 10 menit pada api sedang kemudian diangkat (Ladunyah, 2022 yang dimodifikasi). Dilanjutkan dengan pengujian sensoris berupa uji skoring terhadap parameter rasa, dan uji hedonik terhadap parameter warna, aroma, rasa, dan penerimaan keseluruhan.

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor persentase penambahan penyedap rasa daun kelor dan tempe pada proses pembuatan sayur bening bayam. Sebelum pengujian pada sayur bening bayam dilakukan terlebih dahulu pengujian ambang rangsang serta uji duo-trio. Persentase penambahan merujuk pada penelitian yang dilakukan Kadaryati et al., (2021) dan formulasi Ladunyah (2022). Perlakuan penambahan penyedap rasa daun kelor dan tempe yakni P1 (penambahan

penyedap rasa 1%), P2 (penambahan penyedap rasa 2%), P3 (penambahan penyedap rasa 3%), P4 (penambahan penyedap rasa 4%), dan P5 (penambahan penyedap rasa 5%). Selanjutnya dilakukan pengujian sensoris pada 30 orang panelis.

### Analisis Sampel

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah pengujian sifat sensoris berupa uji ambang rangsang (Ratnaningsih, 2010), uji duo trio (Soekarto, 1985), uji skoring terhadap parameter rasa, dan uji hedonik (kesukaan) terhadap parameter warna, aroma, rasa, dan penerimaan keseluruhan (BSN, 2006).

### Analisis Data

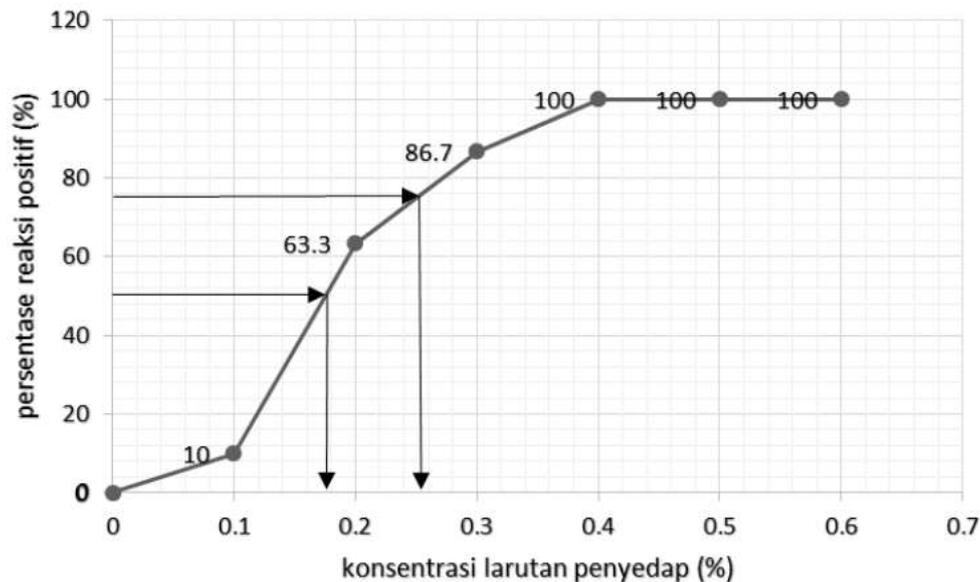
Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam dan apabila perlakuan berpengaruh terhadap variabel yang diamati maka dilanjutkan dengan uji Duncan (Gomes dan Gomes, 1995).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Ambang Rangsangan

Senyawa cita rasa pada produk dapat merangsang indera penerima pada saat dimakan. Ketika rangsangan yang diterima melebihi ambang rangsangan maka akan direspon oleh penerima menjadi rasa tertentu. Threshold merupakan ambang rangsangan terkecil yang dikenali indera perasa.

Pengujian ambang rangsangan dilakukan pada absolute threshold dan difference threshold berdasarkan atribut rasa. Panelis dipilih sebanyak 30 orang dan telah memiliki pengetahuan terkait pengujian sensoris. Gambar 1. menunjukkan bahwa pada konsentrasi 0,2% lebih dari 50% panelis telah mendeteksi adanya rasa dari penyedap rasa berbasis daun kelor dan tempe. Sementara pada konsentrasi 0,3% sebanyak 86,7% panelis telah mendeteksi adanya rasa dari penyedap rasa berbasis daun kelor dan tempe. Menurut Ratnaningsih (2010) konsentrasi



**Gambar 1.** Grafik Pengujian Ambang Rangsangan

sampel yang dapat dideteksi dengan benar oleh 50% panelis merupakan ambang batas mutlak (absolute threshold). Sedangkan konsentrasi sampel yang dapat dideteksi dengan benar oleh 75% panelis merupakan ambang batas perbedaan (difference threshold). Sehingga berdasarkan grafik diatas nilai absolute threshold dari penyedap rasa berbasis daun kelor dan tempe sebesar 0,17%, sementara difference threshold sebesar 0,25%. Nilai yang didapat lebih besar dibandingkan dengan ambang deteksi yaitu 0,05% dan ambang preferensi yaitu 0,18% rasa umami dari MSG pada larutan garam 0,3% yang dilaporkan Adawiyah dan Setiawan (2017). Hal ini terjadi karena adanya perbedaan kandungan dalam penyedap rasa berbasis daun kelor dan tempe yaitu selain asam glutamat, terdapat juga peptida-peptida lainnya yang berkontribusi terhadap rasa. Selain itu asam glutamat yang masih terikat dalam bentuk peptida (Glu-Asp, Glu-Glu, Glu-Ser dan ThrSer) memiliki rasa yang secara kuantitatif mirip dengan MSG, namun dengan intensitas yang lebih lemah (Kristinsson dan Rasco, 2010).

### Uji Duo-Trio

Uji Duo-trio dinilai berdasarkan atribut penilaian tingkat rasa umami (kegurihan). Kontrol yang digunakan yaitu produk MSG. Sebanyak 28 panelis memilih sampel berbeda dengan kontrol, sedangkan 2 panelis memilih sampel sama dengan kontrol. Hasil kecocokan dengan yang terdapat pada tabel uji beda menunjukkan bahwa sampel memiliki perbedaan dengan kontrol. Perbedaan ini terjadi karena kandungan senyawa peptida dan asam amino pada sampel lebih banyak jenisnya daripada kontrol MSG sehingga memiliki tingkat rasa umami yang berbeda dan mudah dideteksi.

Menurut Kristinsson dan Rasco (2010) peptida asam yang diisolasi kemudian dari hidrolisat protein ikan yang sama menunjukkan bahwa setidaknya empat dipeptida (Glu-Asp, Glu-Glu, Glu-Ser dan ThrSer) dan lima tripeptida (Asp-Glu-Ser, Glu-Asp-Glu, Glu-Gln-Glu, Glu-Gly-Ser, dan Ser-Glu-Glu) memiliki rasa yang secara kuantitatif mirip dengan MSG, namun dengan intensitas yang lebih lemah. Selain itu rasa umami pada monosodium glutamat hanya memberikan rasa umami yang monoton, sedangkan peptida umami dapat menunjukkan

banyak cita rasa atau variasi rasa (Zhuang et al. 2016). Peptida umami seperti Gly-Glu-Gly dapat memberikan rasa umami serta pahit selain itu Glu-Ser-Leu-Ala dan Glu-Glu-Ser-Leu-Ala juga memberikan rasa asam, sepat dan pahit selain rasa umami (Zhang et al. 2017).

### Uji Skoring

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan serbuk penyedap rasa berbasis daun kelor dan tempe berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap nilai skoring rasa sayur bening bayam. Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata penilaian panelis terhadap skoring rasa sayur bening bayam yang ditambah serbuk penyedap rasa berbasis daun kelor dan tempe berada antara 1,97 (tidak gurih) hingga 4,47 (sangat gurih). Nilai rata-rata tertinggi pada uji skoring rasa sayur bening bayam diperoleh pada perlakuan penambahan serbuk penyedap rasa sebanyak 5% yaitu 4,47 (sangat gurih). Sementara nilai terendah didapatkan dari perlakuan penambahan serbuk penyedap rasa sebanyak 1% pada sayur bayam bening yaitu sebesar 1,97 (tidak gurih). Hasil uji sensoris penambahan penyedap rasa berbasis daun kelor dan tempe pada sayur bening bayam dapat dilihat pada Tabel 1.

Semakin bertambahnya persentase serbuk penyedap rasa pada sayur bayam bening meningkatkan nilai skoring rasa panelis. Berdasarkan penelitian Kiyat et al., (2019), tingginya atribut rasa dapat terjadi karena tingginya asam amino dan senyawa pembentuk cita rasa yang terdapat pada penyedap rasa hasil proses hidrolisis. Hal ini menyebabkan semakin meningkatnya rasa umami pada produk yang ditambahkan seiring dengan persentase penambahan penyedap rasa. Taufik dan Rahmawati (2017) juga melaporkan kandungan peptida hidrofilik berkontribusi terhadap tingginya rasa umami pada bumbu penyedap. Menurut Arai dkk.

(1972 dalam Taufik dan Rahmawati, 2017), beberapa peptida hidrofilik seperti Glu-Asp, Glu-Glu, Asp-Glu, Thr-Glu, Asp-Glu-Ser, Glu-Gly-Ser dan Asp-Asp-Asp-Asp, mempunyai deskripsi rasa umami dan sensasi di mulut mirip dengan MSG.

### Uji Hedonik Warna

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan serbuk penyedap rasa berbasis daun kelor dan tempe berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kesukaan warna sayur bening bayam. Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata persepsi kesukaan panelis terhadap warna sayur bening bayam yang ditambah serbuk penyedap rasa berbasis daun kelor dan tempe berada antara 3,57 (agak suka) hingga 4,57 (suka). Nilai rata-rata tertinggi pada uji hedonik warna sayur bening bayam diperoleh pada perlakuan penambahan serbuk penyedap rasa sebanyak 1% yaitu 4,57 (suka). Sementara nilai terendah didapatkan dari perlakuan penambahan serbuk penyedap rasa sebanyak 5% pada sayur bening bayam yaitu sebesar 3,57 (agak suka).

Semakin bertambahnya persentase serbuk penyedap rasa pada sayur bayam bening menurunkan tingkat kesukaan panelis pada parameter warna. Hal ini terjadi karena semakin gelapnya warna terutama pada kuah sayur bening. Warna penyedap rasa berbasis daun kelor dan tempe berkontribusi mempengaruhi warna produk. Sejalan dengan pendapat Wicaksono dan Winarti (2021) bahwa warna yang terbentuk semakin gelap pada penyedap dari biji bunga matahari dan kupang putih dapat menurunkan tingkat kesukaan produk. Gugus amina yang merupakan prekursor reaksi Maillard terbentuk selama proses hidrolisis dapat bereaksi dengan gugus aldehid atau keton dari gula pereduksi yang menghasilkan warna coklat (Elfian et al. 2017).

**Tabel 1.** Hasil uji sensoris penambahan penyedap rasa berbasis daun kelor dan tempe pada sayur bening bayam.

Penambahan Penyedap Rasa	Skoring Rasa	Hedonik			
		Warna	Aroma	Rasa	Penerimaan Keseluruhan
1%	1,97 ± 0,93 d	4,57 ± 0,82 a	3,83 ± 1,12	1,87 ± 0,90 e	1,30 ± 0,60 e
2%	2,07 ± 1,01 d	4,10 ± 0,80b	4,13 ± 0,86	2,40 ± 1,19 d	2,60 ± 1,25 d
3%	3,23 ± 0,77 c	3,90 ± 0,84 cb	4,23 ± 0,77	3,40 ± 0,81 c	3,63 ± 0,72 c
4%	3,87 ± 0,94 b	3,70 ± 1,15 cb	4,27 ± 0,94	4,17 ± 0,75 b	4,17 ± 0,87 b
5%	4,47 ± 0,51 a	3,57 ± 0,86 c	4,33 ± 0,84	4,63 ± 0,49 a	4,60 ± 0,56 a

Keterangan : - Nilai rata-rata yang diikuti notasi yang sama pada kolom yang sama menunjukkan nilai berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ).

- Nilai skoring : 1= sangat tidak gurih, 2=tidak gurih, 3=agak gurih, 4=gurih, 5=sangat gurih.

- Nilai hedonik : 1= tidak suka, 2=agak tidak suka, 3=biasa, 4=agak suka, 5=suka.

### Aroma

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan serbuk penyedap rasa berbasis daun kelor dan tempe berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kesukaan aroma sayur bening bayam. Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata persepsi kesukaan panelis terhadap penerimaan keseluruhan sayur bening bayam yang ditambah serbuk penyedap rasa berbasis daun kelor dan tempe berada antara 3,83 (agak suka) hingga 4,33 (agak suka). Dengan demikian tidak terdapat perbedaan aroma yang berarti dari penambahan berbagai persentase penyedap rasa berbasis daun kelor dan tempe pada sayur bening bayam. Hal ini dikarenakan aroma yang ditimbulkan dari penyedap rasa tidak dominan dibanding aroma yang dikeluarkan sayur bayam sehingga pada seluruh perlakuan memiliki aroma sayur bayam yang kuat.

### Rasa

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan serbuk penyedap rasa berbasis daun kelor dan tempe berpengaruh sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap kesukaan rasa sayur bening bayam. Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata persepsi kesukaan panelis terhadap

penerimaan keseluruhan sayur bening bayam yang ditambah serbuk penyedap rasa berbasis daun kelor dan tempe berada antara 1,87 (agak tidak suka) hingga 4,63 (suka). Nilai rata-rata tertinggi pada uji hedonik penerimaan keseluruhan sayur bening bayam diperoleh pada perlakuan penambahan serbuk penyedap rasa sebanyak 5% yaitu 4,63 (suka). Sementara nilai terendah didapatkan dari perlakuan penambahan serbuk penyedap rasa sebanyak 1% pada sayur bening bayam yaitu sebesar 1,87 (tidak suka).

Penambahan persentase serbuk penyedap rasa berbasis daun kelor dan tempe berkontribusi pada peningkatan kesukaan panelis terhadap sayur bening bayam. Hal ini dikarenakan kandungan peptida pada serbuk penyedap rasa yang mengandung asam glutamat dalam sekuennya mempunyai rasa gurih/umami (Temussi, 2011). Sejalan dengan Arai et al., (1973 dalam Zhang et al. 2017) menyelidiki korelasi antara struktur kimia dan karakteristik rasa oligopeptida L-glutamil dan melaporkan bahwa oligopeptida L-glutamil yang sangat asam (hidrofilik) mungkin memiliki rasa umami yang berkontribusi terhadap rasa yang disukai dari hidrolisat protein makanan.

### Penerimaan keseluruhan

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan serbuk penyedap rasa berbasis daun kelor dan tempe berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kesukaan penerimaan keseluruhan sayur bening bayam. Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata persepsi kesukaan panelis terhadap penerimaan keseluruhan sayur bening bayam yang ditambah serbuk penyedap rasa berbasis daun kelor dan tempe berada antara 1,30 (tidak suka) hingga 4,60 (suka). Nilai rata-rata tertinggi pada uji hedonik penerimaan keseluruhan sayur bening bayam diperoleh pada perlakuan penambahan serbuk penyedap rasa sebanyak 5% yaitu 4,60 (suka). Sementara nilai terendah didapatkan dari perlakuan penambahan serbuk penyedap rasa sebanyak 1% pada sayur bayam bening yaitu sebesar 1,30 (tidak suka). Hasil penerimaan keseluruhan ditentukan berdasarkan penilaian akumulatif dari warna, aroma, dan rasa sehingga hasil penerimaan keseluruhan tertinggi menunjukkan produk diterima oleh panelis.

Penerimaan panelis yang tinggi pada penambahan serbuk penyedap rasa berbasis daun kelor dan tempe dengan persentase 5% karena intensitas rasa gurih/umami yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan oleh peptida rantai pendek dan asam amino, terutama asam glutamat, yang berperan dalam pembentukan rasa (Fajriyah dan Winarti, 2022). Selain itu peptida rantai pendek dan asam amino lainnya pada penyedap rasa melalui proses termal akan menghasilkan flavor serupa daging (Susilowati dan Aspiyanto, 2010).

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

Penyedap rasa berbasis daun kelor dan tempe memiliki ambang batas mutlak sebesar 0,17% dan ambang batas perbedaan sebesar 0,25% serta memiliki perbedaan tingkat rasa umami dibandingkan MSG.

Persentase penambahan penyedap rasa berbasis daun kelor dan tempe berpengaruh sangat nyata terhadap skoring rasa dan hedonik warna, rasa serta penerimaan keseluruhan, dan tidak berpengaruh terhadap hedonik aroma. Persentase penambahan penyedap rasa berbasis daun kelor dan tempe sebesar 5% menghasilkan sayur bening bayam dengan karakteristik sensoris yang baik dengan nilai skoring rasa sebesar 4,47 (sangat gurih), dan hedonik warna sebesar 3,57 (agak suka), aroma sebesar 4,33 (agak suka), rasa sebesar 4,63 (suka), dan penerimaan keseluruhan sebesar 4,60 (suka).

### DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, D.R., dan S. Febby. 2017. Ambang deteksi dan preferensi rasa umami dalam model pangan. *J. Tekno dan Industri Pangan* Vol.28(1):55-61.
- BSN. 2006. SNI 012346-2006 petunjuk pengujian organoleptik dan atau sensori. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Elfian, Mappiratu, dan A.R. Razak. 2017. Penggunaan enzim protease kasar getah biduri untuk produksi cita rasa ikan teri (*Stolephorus heterolobus*). *KOVALEN* 3(2):122-133.
- Fajriyah, A.R., dan S. Winarti. 2022. Karakteristik penyedap rasa daun murbei dan kepala udang dengan hidrolisis enzimatis menggunakan papain dan calotropin. *AGRITEPA* 9(1).
- Firdamayanti, E., dan G. Srihidayati. 2021. Analisis organoleptik produk kaldu bubuk instan dari ekstrak ikan malaja (*Siganus canaliculatus*). *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan* 9(2).

- Gomez, K.A., dan A.A Gomez. 1995. Prosedur statistik untuk penelitian pertanian. UI Press, Jakarta
- Kadaryati, S., M. Arinanti, dan Y. Afriani. 2021. Formulasi dan uji sensori produk bumbu penyedap berbasis jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*). *AgriTECH* 41(3),pp: 285-293.
- Kiyat, W.E., K. Reynaldo, dan J. Irwan. 2019. Pemanfaatan bromelin pada beberapa pangan lokal indonesia [Review]. *Jurnal Agroteknologi*. 10(01):33-40.
- Kristinsson, H.G., and B.A. Rasco. 2010. Fish protein hydrolysates: production, biochemical, and functional properties. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 40(1):43–81
- Kumar, N.R., U.P. Kumar, and R Hemalatha. 2020. Monosodium glutamate (MSG) – a food additive. *The Indian Journal of Nutrition and Dietetics* 57(1).
- Laduniyah, A. 2022. 6 resep sayur bening bayam segar simpel dan menggugah selera. <https://www.briliofood.net/resep/11-resep-sayur-bayam-bening-segar-simpel-dan-menggugah-selera-2201195.html>. (Diakses tanggal 24 Januari 2023)
- Machin, A. 2012. Potensi hidrolisat tempe sebagai penyedap rasa melalui pemanfaatan ekstrak buah nanas. *Biosantifika* 4(2).
- Mulyono. 2006. *Zat Aditif Makanan*. Yogyakarta : Media Pressindo.
- Noor, A.N., and M.I. Mourad. 2010. Evaluation of antioxidant effect of nigella sativa oil on monosodium glutamate-induced oxidative stress in rat brain. *Journal of American Science* 6(12).
- Ratnaningsih, N. 2010. *Lab Sheet Pengendalian Mutu Pangan*. Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Roger, R.A., and S. Rawdkuen. 2020. Properties of moringa oleifera leaf protein from alkaline-acid extraction. *Food and Applied Bioscience Journal*, 8(1), 43-67.
- Subagio, A. 2002. Kajian sifat fisikokimia dan organoleptik hidrolisat tempe hasil hidrolisis protease. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, Vol. 13, No.3, 204 –210.
- Susilowati, A., and Aspiyanto. 2010. Sistem cross flow dalam pemisahan senyawa flavor serupa daging (meatlike flavor) dari kacang hijau (*Phaseolus radiatus*) terfermentasi oleh *Rhizopus oligosporus* melalui mikrofiltrasi. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi*. Universitas Wahid Hasyim Semarang.
- Taufik, M., dan D. Rahmawati. 2017. Fraksinasi dan karakterisasi komponen rasa gurih pada bumbu penyedap. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 6 (1).
- Temussi, P.A. 2011. The good taste of peptides. *J.Peptide Science*, 18(2),73-82.
- Utari, D.M., Rimbawan, H. Riyadi, Muhilal, dan Purwastyastuti. 2011. Potensi asam amino pada tempe untuk memperbaiki profil lipid dan diabetes mellitus. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional* 5(4).
- Wang, Y., F. Tuccillo, A.M. Lampi, A. Knaapila, M. Pulkkinen, S. Kariluoto, R. Coda, M. Edelman, K. Jouppila, M. Sandell, V. Piironen, and K. Katina. 2022. Flavor challenges in extruded plant-based meat alternatives: A review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 21(3).
- Wicaksono, L.A., dan S. Winarti. 2021. Karakteristik penyedap rasa alami dari biji bunga matahari dan kupang putih dengan hidrolisis enzimatis. *AGRITEKNO* 10(1): 64-73.
- Witono, Y. 2014. *Teknologi Flavor Alami: Berbasis Proses Hidrolisis Enzimatis*. Pustaka Radja, Surabaya
- Zhang, Y., V. Chandrasekar, P. Zhongli, L. Wenlong, and Z. Liming. 2017. Novel umami ingredients: umami peptides and their taste. *Journal of Food Science* Vol. 82, No. 1.

Zhuang, M., L. Lin, M. Zhao, Y. Dong, D. Sun-Waterhouse, H. Chen, C. Qiu, and G. Su. 2016. Sequence, taste and umami-enhancing effect of the peptides separated from soy sauce. *Food Chemistry* 206, pp 174-181.