

LAPORAN AKHIR



**PENYEDAP RASA ALTERNATIF KOMBINASI JAMUR
MERANG (*Volvariella volvacea*) DAN JAMUR TIRAM PUTIH
(*Pleurotus ostreatus*)**

Hermawan Seftiono, S.Si, M.Si [0319098605]

UNIVERSITAS TRILOGI

2023

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	2
TINJAUAN PUSTAKA	
Penyedap Rasa	2
Jamur Merang	5
Jamur Tiram Putih	6
METODOLOGI PENELITIAN	
Waktu dan Tempat Penelitian	8
Alat dan Bahan	8
Tahapan Penelitian	9
Pembuatan Penyedap Rasa Jamur	9
Tahapan Penelitian	10
Analisis Organoleptik	10
Analisis Rendemen	11
Analisis Kadar Protein	11
Analisis Kadar Air	11
Analisis Kadar Garam (NaCl)	12
Analisis Angka Lempeng Total (<i>Total Plate Count</i>)	12
Analisis <i>Most Probable Number</i> (MPN)	13
Analisis Kapang dan Khamir	14
Analisis Data	14
HASIL DAN PEMBAHASAN	
Penyedap Rasa Jamur	15
Pengujian Organoleptik	16
Warna	16
Aroma	17
Rasa	18
<i>Overall</i> (Keseluruhan)	20
Karakteristik Fisik dan Kimia	22
Rendemen	22
Kadar Protein	23

Kadar Air	24
Kadar NaCl	25
Karakteristik Mikrobiologi	26
<i>Total Plate Count</i> (TPC)	26
<i>Total Coliform</i>	27
Analisis Kapang dan Khamir	27
Penentuan Formulasi Terbaik	28
KESIMPULAN DAN SARAN	
Kesimpulan	29
Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	33
RIWAYAT HIDUP	55

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Syarat Karakteristik Mutu Bumbu Penyedap Rasa (SNI 01-4273-1996)	3
Tabel 2 Kandungan nutrisi/nilai gizi pada jamur merang	6
Tabel 3 Kandungan nutrisi/nilai gizi pada jamur tiram putih	7
Tabel 4 Komposisi bahan untuk pembuatan penyedap rasa jamur	10
Tabel 5 Formulasi penyedap rasa jamur	15
Tabel 6 Jumlah total cemaran mikroba pada penyedap rasa jamur	26
Tabel 7 Hasil uji penduga MPN pada penyedap rasa jamur	27
Tabel 8 Hasil perbandingan formulasi terbaik penyedap rasa jamur	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Struktur Dinatrium 5'-inosinat	3
Gambar 2 Struktur Dinatrium 5'-guanilat	4
Gambar 3 Struktur Monosodium glutamat	4
Gambar 4 Jamur merang	5
Gambar 5 Jamur tiram putih	6
Gambar 6 Diagram alir proses pembuatan penyedap rasa jamur	9
Gambar 7 Penyedap rasa jamur	16
Gambar 8 Grafik tingkat kesukaan panelis terhadap parameter warna pada penyedap rasa jamur	17
Gambar 9 Grafik tingkat kesukaan panelis terhadap parameter aroma pada penyedap rasa jamur	18
Gambar 10 Grafik tingkat kesukaan panelis terhadap parameter rasa pada penyedap rasa jamur	19
Gambar 11 Grafik tingkat kesukaan panelis secara keseluruhan pada penyedap rasa jamur	20
Gambar 12 <i>Spider web</i> analisis organoleptik	21
Gambar 13 Rendemen penyedap rasa jamur	22
Gambar 14 Kadar protein penyedap rasa jamur	23
Gambar 15 Kadar air penyedap rasa jamur	24
Gambar 16 Kadar NaCl penyedap rasa jamur	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil analisis data statistik tingkat kesukaan panelis terhadap penyedap rasa jamur pada atribut warna	33
Lampiran 2 Hasil analisis data statistik tingkat kesukaan panelis terhadap penyedap rasa jamur pada atribut aroma	34
Lampiran 3 Hasil analisis data statistik tingkat kesukaan panelis terhadap penyedap rasa jamur pada atribut rasa	35
Lampiran 4 Hasil analisis data statistik tingkat kesukaan panelis terhadap penyedap rasa jamur secara keseluruhan	36
Lampiran 5 Data hasil analisis rendemen penyedap rasa jamur	37
Lampiran 6 Perhitungan nilai rendemen	38
Lampiran 7 Hasil analisis data statistik nilai rendemen penyedap rasa jamur	39
Lampiran 8 Hasil analisis kadar protein pada penyedap rasa jamur	40
Lampiran 9 Hasil analisis data statistik kadar protein pada penyedap rasa jamur	44
Lampiran 10 Hasil analisis kadar air pada penyedap rasa jamur	45
Lampiran 11 Perhitungan analisis kadar air pada penyedap rasa jamur	46
Lampiran 12 Hasil analisis data statistik kadar air pada penyedap rasa jamur	47
Lampiran 13 Hasil analisis kadar NaCl pada penyedap rasa jamur	48
Lampiran 14 Perhitungan analisis kadar NaCl pada penyedap rasa jamur	49
Lampiran 15 Hasil analisis data statistik kadar NaCl pada penyedap rasa jamur	50
Lampiran 16 Hasil analisis kadar <i>Total Plate Count</i> (TPC)	51
Lampiran 17 Perhitungan analisis <i>Total Plate Count</i> (TPC)	52
Lampiran 18 Hasil analisis data statistik total cemaran mikroba pada penyedap rasa jamur	53
Lampiran 19 Rancangan anggaran biaya produksi	54

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Penggunaan bahan tambahan pangan semakin banyak digunakan dalam pembuatan produk pangan. Senyawa L-asam glutamat merupakan salah satu jenis bahan tambahan pangan yang sering digunakan sebagai bahan penyedap rasa dan digunakan dalam bentuk garamnya yang disebut sebagai monosodium glutamat (MSG). Merk dagang MSG yang sudah tersebar luas juga sudah banyak diketahui oleh masyarakat seperti, miwon, micin, sasa, ajinomoto, vetsin, dan lain-lain (Maidawilis 2010).

Monosodium glutamat (MSG) merupakan salah satu bahan tambahan pangan yang banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia. Monosodium glutamat berfungsi sebagai pemberi rasa gurih atau umami pada makanan. Penyedap rasa ini memiliki tekstur seperti tepung kristal yang berwarna putih, tidak memiliki aroma, dan mudah larut dalam air (Wijayasekara *et al.* 2017).

Penggunaan MSG sebagai bahan penyedap rasa terkadang dapat menimbulkan pro dan kontra antara berbahaya atau tidaknya penggunaan bahan penyedap rasa tersebut. MSG sendiri dapat dikatakan sebagai bahan tambahan pangan yang aman atau diperbolehkan untuk dikonsumsi dan dinyatakan sebagai GRAS (*Generally Recognized as Safe*) oleh FDA (*Food and Drug Administration*). Penggunaan MSG bisa jadi beresiko bagi beberapa orang yang memiliki alergi jika dikonsumsi dalam takaran yang berlebihan dan dikonsumsi hampir setiap waktu (Karjadidjaja 2009). Penelitian ini bermaksud untuk membuat penyedap rasa alternatif dari bahan alami agar dapat mengurangi ataupun menggantikan MSG.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Widyastuti *et al.* (2015), jamur merang dinyatakan oleh hasil uji organoleptik menghasilkan rasa yang paling gurih dibandingkan dengan penyedap rasa yang terbuat dari jamur jenis lainnya. Hal ini dikarenakan jamur merang mengandung senyawa asam glutamat dengan kadar yang cukup besar, yaitu 4.0428 g per 100 g jamur merang.

Berdasarkan survei yang dilakukan terhadap beberapa pasar tradisional, harga jamur merang per kilogram mencapai Rp 45.000, sedangkan harga jamur

tiram putih hanya sekitar Rp 18.000. Pembuatan penyedap rasa dengan bahan baku jamur merang memerlukan biaya yang besar, sehingga dalam penelitian ini pembuatan penyedap rasa jamur merang dikombinasikan dengan jamur tiram putih.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk penyedap rasa berbahan dasar jamur dengan *cost* produksi yang rendah dan memiliki karakteristik yang sesuai dengan standar yang berlaku.

TINJAUAN PUSTAKA

Penyedap Rasa

Salah satu bahan tambahan pangan (zat aditif) yang berfungsi untuk memperkuat rasa atau memberikan rasa gurih pada masakan adalah penyedap rasa. Penyedap rasa mengandung senyawa asam glutamat yang tergolong ke dalam senyawa asam amino (Jinap & Hajeb 2010). Asam glutamat yang terkandung dalam penyedap rasa bertanggung jawab terhadap rasa gurih pada makanan yang diberi penyedap rasa (Khodjaeva *et al.* 2013).

Penyedap rasa dibagi ke dalam dua jenis, yaitu alami dan sintetis. Penyedap rasa alami merupakan bahan penyedap yang terbuat dari bahan alami seperti jamur, tomat, dan lain-lain (Adiyasa *et al.* 2016). Penyedap rasa alami dapat dikonsumsi secara langsung ataupun melalui proses terlebih dahulu. Penyedap sintetis diartikan sebagai bahan penyedap yang didapat dari proses kimiawi dengan bahan-bahan yang berasal dari alam (*Australian Food Standards Guidelines 2015*).

Kualitas penyedap rasa perlu diperhatikan syarat mutunya agar sesuai dengan standar yang berlaku. Syarat mutu penyedap rasa menurut SNI 01-4723-1996 meliputi kadar air dengan nilai maksimal sebesar 4%, kadar protein minimal sebesar 7%, kadar NaCl maksimal sebesar 65%, nilai maksimal angka lempeng total sebesar 10^4 Kol/g, dan total cemaran mikrobiologi yang meliputi total

coliform maksimal <3 APM/g dan angka kapang khamir maksimal 10³ Kol/g (Tabel 1).

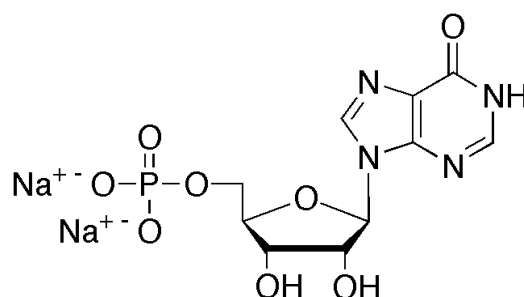
Tabel 1 Syarat Karakteristik Mutu Bumbu Penyedap Rasa (SNI 01-4273-1996)

Karakteristik	Satuan	Persyaratan
Kadar Air	%	Maks. 4
Kadar Protein	%	Min. 7
Kadar NaCl	%	Maks. 65
Angka Lempeng Total	Kol/g	Maks. 10 ⁴
Total <i>Coliform</i>	APM/g	Maks. <3
Kapang dan Khamir	Kol/g	Maks. 10 ³

Sumber: SNI 01-4273-1996

Penyedap rasa sintetis sebagian besar diproduksi dari bahan berupa campuran dari asam amino L (L-glutamat) dan ribonukleotida. Inosinat dan guanilat merupakan ribonukleotida yang berperan dalam penguatan rasa dan mampu bekerja secara sinergis dengan senyawa L-glutamat (Zhang *et al.* 2013). Inosinat dan guanilat diproduksi dengan cara hidrolisis RNA atau dengan sintesis kimia dari nukleosida yang dihasilkan (EFSA 2014).

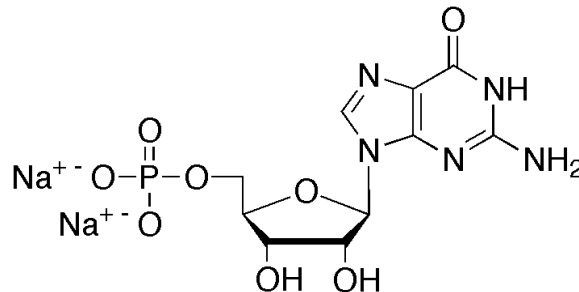
Dinatrium 5'-inosinat (5-IMP) merupakan bentuk garam dari asam inosinat (*inosinic acid*) dengan rumus kimia C₁₀H₁₁N₄Na₂O₈P, dapat dilihat pada struktur senyawa dinatrium 5'-inosinat pada Gambar 1. Struktur dinatrium 5'-inosinat terdiri dari gugus fosfat, gula pentosa (ribosa), dan basa nitrogen. Inosinat banyak ditemukan dalam produk daging ataupun ikan (Jinap & Hajeb 2010).



Gambar 1 Struktur Dinatrium 5'-inosinat (Jinap dan Hajeb 2010)

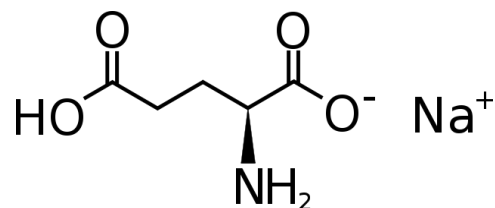
Asam guanilat (*guanylic acid*) atau 5-GMP merupakan senyawa garam yang berasal dari asam guanilat dengan rumus kimia C₁₀H₁₂N₅Na₂O₈P (Gambar 2) (Zhang *et al.* 2013). Struktur dari senyawa garam asam guanilat dapat dilihat

pada Gambar 2. Struktur dinatrium 5'-guanilat terdiri atas gugus fosfat, gula pentosa (ribosa), basa nitrogen, dan gugus amina. Guanilat banyak ditemukan dalam ikan atau rumput laut (Jinap & Hajeb 2010).



Gambar 2 Struktur Dinatrium 5'-guanilat (Jinap dan Hajeb 2010)

Monosodium glutamat (MSG) merupakan garam asam amino L yang banyak digunakan sebagai bahan penyedap rasa. Monosodium glutamat merupakan senyawa yang berfungsi sebagai pemberi rasa gurih pada makanan. MSG merupakan penguat rasa yang paling disukai karena harganya yang murah dan efektif dalam menguatkan rasa karena penggunaannya dalam jumlah sedikit dapat memberi rasa gurih yang cukup kuat (Adiyasa *et al.* 2016). Penyedap rasa ini memiliki tekstur seperti tepung kristal berwarna putih, tidak memiliki aroma, dan mudah larut dalam air (Widyastuti *et al.* 2015).



Gambar 3 Struktur Monosodium Glutamat (Zhang *et al.* 2013)

Struktur asam glutamat terdiri atas 5 atom karbon yang berikatan dengan 2 gugus karboksil dan pada salah satu senyawa karbonnya berikatan dengan senyawa NH_2 (Gambar 3). Monosodium glutamat merupakan senyawa dengan formula $\text{HOO-CCH}(\text{NH}_2)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{COONa}$ (Gambar 3) yang dihasilkan dari proses fermentasi hasil limbah penggilingan gula tebu (Zhang *et al.* 2013). Selain dari proses fermentasi, MSG dapat dihasilkan dari proses hidrolisis protein.

Melalui teknik hidrolisis, protein dari suatu bahan dapat diubah menjadi senyawa asam amino L-nukleotida dan berbagai ragam peptida. Bahan-bahan tersebut dipakai untuk menimbulkan umami pada makanan yang sering disebut *flavor enhancer*. Proses hidrolisis dapat dilakukan secara kimiawi maupun enzimatis. Proses hidrolisis kimiawi dilakukan dengan penambahan asam klorida dan keuntungan dari proses ini adalah dapat mempersingkat waktu dan menghemat biaya pembuatan, namun *flavor* yang dihasilkan biasanya kurang baik dan keamanannya bagi kesehatan kurang terjamin. Hidrolisis secara enzimatis merupakan pilihan metode paling aman dalam produksi *flavor*. Enzim yang digunakan dalam proses hidrolisis untuk pembuatan MSG adalah enzim protease (Witono *et al.* 2007).

Berdasarkan penelitian-penelitian terbaru, sudah banyak bahan pangan yang dapat dimanfaatkan sebagai penyedap rasa alternatif guna mengurangi penggunaan MSG pada makanan, contohnya jamur, ikan, dan spirulina. Penelitian oleh Widyastuti *et al.* (2015) penyedap rasa dengan bahan baku jamur merang sebesar 11.64% dari komposisi bahan dapat diterima dengan baik oleh panelis dan rasanya yang gurih dapat digunakan sebagai penyedap rasa. Penelitian Pratiwi *et al.* (2017) menyimpulkan bahwa spirulina dapat dijadikan sebagai penyedap rasa non MSG dan pada penelitiannya digunakan spirulina dengan konsentrasi sebesar 10%. Penelitian lain oleh Azis *et al.* (2019) menunjukkan bahwa ikan seperti ikan teri dan ikan nikel dapat dijadikan sebagai bahan baku pembuatan penyedap rasa dengan penggunaan ikan sebesar 17.5% dari total bahan dan adanya kandungan asam glutamat pada ikan yang memberikan rasa gurih pada makanan.

Jamur Merang

Jamur merang (*Volvariella volvacea*) merupakan salah satu jamur pangan yang paling banyak digunakan untuk campuran aneka masakan. Rasa, tekstur, dan kandungan gizi yang tinggi pada jamur merang menyebabkan jamur merang semakin banyak digunakan (Sinaga 2005). Jamur merang yang masih muda berwarna coklat muda hingga abu-abu dan berbentuk bulat seperti telur. Ketika jamur merang sudah dewasa, jamur merang memiliki tudung berkembang seperti

cawan berwarna coklat muda keabu-abuan dengan bagian batang yang berwarna coklat muda (Gambar 4).



Gambar 4 Jamur Merang (Sendari 2020)

Kandungan nutrisi pada jamur merang yang memiliki potensi sebagai pemberi rasa gurih adalah asam amino. Senyawa glutamat merupakan golongan asam amino yang dapat memberikan rasa gurih pada makanan. Glutamat alami dapat ditemukan dalam tubuh manusia ataupun dalam bahan pangan seperti jamur, tomat, dan kacang polong (Nugroho 2019). Kandungan asam glutamat pada jamur merang relatif tinggi yaitu sebesar 4.0428 g per 100 g jamur (Sinaga 2005). Glutamat alami yang terkandung pada jamur dapat memberikan rasa gurih yang hampir sama seperti pada daging (Jaworska *et al.* 2011).

Kandungan nutrisi dan mineral pada jamur merang dapat dilihat pada Tabel 2. Kandungan gizi pada jamur merang yang paling banyak adalah komposisi airnya dengan nilai kadar air sebesar 89.1-93.3%, sedangkan kandungan gizi paling sedikit adalah vitamin B kompleks dengan nilai sebesar 0.0001–0.003%. Kandungan lemak dan protein total yang terdapat dalam jamur merang dapat berpotensi memberikan rasa gurih pada produk yang dihasilkan.

Tabel 2 Kandungan nutrisi/nilai gizi pada jamur merang

Komposisi Bahan Kimia/Nilai Gizi	Jumlah (%)
Kadar air	89.1–93.3
Protein total	25.9–28.5
Serat	9.3–17.4
Kadar abu	8.8–11.5
Karbohidrat	2.7–4.8
Lemak	2.0–2.6
Niasin	0.04–0.09
Asam amino	0.04

Tabel 2 Lanjutan Kandungan nutrisi/nilai gizi pada jamur merang

Komposisi Bahan Kimia/Nilai Gizi	Jumlah (%)
Fosfor	0.04
Kalsium	0.03
Vitamin C	0.002–0.02
Zat besi	0.0007–0.004
Vitamin B kompleks	0.0001–0.003

Sumber: Manjunathan *et al.* 2011

Berdasarkan penelitian Widyastuti *et al.* (2015) penyedap rasa dengan bahan baku jamur merang sebesar 11.64% dari komposisi bahan merupakan penyedap rasa terbaik yang dihasilkan dan paling disukai oleh panelis. Penelitian lain oleh Simanungkalit (2020) menunjukkan bahwa jamur merang dapat dikombinasikan dengan jamur jenis lainnya seperti jamur tiram dengan formulasi terbaiknya terdiri dari 40% jamur merang dan 60% jamur tiram sebagai penyedap rasa alternatif.

Jamur Tiram Putih

Jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) merupakan jamur pangan yang memiliki tudung mirip cangkang tiram dengan bagian tengah yang memiliki bentuk agak cekung seperti pada Gambar 5. Jamur tiram putih memiliki karakteristik fisik berwarna putih, tepiannya bergelombang, licin, dan agak berminyak saat lembab. Diameter dari jamur tiram putih mencapai 3 hingga 20 cm. Spora dari jamur tiram putih berbentuk batang dan memiliki miselium berwarna putih (Wiardani 2010).



Gambar 5 Jamur tiram putih (Kirana 2012)

Jamur tiram putih memiliki potensi sebagai penyedap rasa alternatif. Hal ini disebabkan oleh adanya kandungan asam glutamat pada jamur tiram putih. Jamur tiram putih mengandung asam glutamat sebesar 0.31% (Zulhiyati 2016). Jamur

tiram putih dikatakan sebagai sumber pangan yang kaya akan protein, mineral (P, Ca, Fe, K, dan Na) dan vitamin B kompleks (Widyastuti 2013). Jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) dapat dikatakan sebagai sumber protein nabati yang tidak mengandung kolesterol (Chen *et al.* 2012). Jamur tiram putih dapat dimanfaatkan untuk menyembuhkan anemia dan dapat digunakan sebagai obat anti tumor, mencegah serta menanggulangi kekurangan gizi dan pengobatan kekurangan zat besi. Hal ini disebabkan oleh adanya kandungan asam folat (vitamin B kompleks) yang tinggi pada jamur tiram putih (Zhang *et al.* 2015). Beberapa manfaat lain dari jamur tiram adalah memiliki kandungan serat yang cukup tinggi sehingga dapat membantu proses pencernaan dalam usus dan mencegah kanker (Anne 2011).

Kandungan nutrisi yang terkandung di dalam jamur tiram putih dapat dilihat pada Tabel 3. Kandungan gizi pada jamur tiram putih yang paling banyak adalah kandungan karbohidratnya sebesar 64.10%, sedangkan kandungan gizi paling sedikit adalah kandungan tembaga dengan nilai sebesar 0.01% atau 10 mg/100 gram jamur.

Tabel 3 Kandungan nutrisi/nilai gizi pada jamur tiram putih

Komposisi Bahan Kimia/Nilai Gizi	Jumlah (%)
Karbohidrat	64.10
Serat	39.80
Kalium	33.12
Protein	15.00
Abu	7.08
Lemak	2.66
Magnesium	1.29
Natrium	0.13
Seng	0.11
Besi	0.07
Kalsium	0.03
Tembaga	0.01
Kalori (Kkal)	345.00

Sumber: Sumarsih (2015)

Penelitian oleh Widyastuti *et al.* (2015) menunjukkan bahwa jamur tiram sebesar 11.64% dari komposisi bahan menghasilkan penyedap rasa alternatif yang memiliki tampilan paling baik dibandingkan dengan jamur jenis lainnya, mulai

dari segi warna dan aroma. Berdasarkan penelitian oleh Rosiana *et al.* (2019) mengatakan bahwa jamur tiram sebagai penyedap rasa memiliki aroma yang lebih disukai oleh panelis dengan komposisi 85% jamur tiram putih dan 15% jamur merang.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan September sampai Desember 2020. Pelaksanaan analisis kadar protein bertempat di Laboratorium Saraswanti Indo Genetech, Bogor. Pengolahan penyedap rasa kombinasi jamur merang dan jamur tiram putih serta analisis penelitian bertempat di Laboratorium Universitas Trilogi, Jakarta.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk membuat penyedap rasa jamur antara lain pisau, loyang, panci, *blender*, *grinder* Fomac ZT100, dan dehidrator Excalibur. Alat yang digunakan untuk analisis yaitu desikator, neraca analitik, cawan porselen, alat Kjeltex, erlenmeyer, tabung suling, buret, statif, klem, mikropipet, cawan petri, rak tabung, bunsen, ose, tabung reaksi, oven Memmert, inkubator Memmert, tabung durham, timbangan Oxo, vortex ZX3, tabel *Most Probable Number* (MPN), tabung *Durham*, formulir pengujian organoleptik, dan bilik.

Bahan yang digunakan untuk pembuatan penyedap rasa jamur antara lain jamur merang dan jamur tiram putih dari Pasar Obor (Cijantung), bawang putih, bawang merah, lada putih, garam, gula pasir, air, dan tepung tapioka. Bahan yang digunakan untuk analisis adalah larutan CuSO_4 , larutan K_2SO_4 , asam sulfat pekat, larutan NaOH 40%, larutan asam borat 4%, indikator metil merah dan larutan HCl 0.1 N, akuades, indikator K_2CrO_4 , larutan AgNO_3 , media *Potato Dextrose Agar* (PDA) Merck, larutan *Buffered Peptone Water* (BPW) Merck, media *Plate Count Agar* (PCA) Merck, dan *Lauryl Sulfate Tryptose Broth* (LSTB) Merck.

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan meliputi pembuatan penyedap rasa jamur dan tahapan analisis. Tahapan analisis terdiri atas tiga kategori, yaitu pengujian organoleptik berupa uji hedonik, analisis sifat kimia yang meliputi kadar air, kadar protein, dan kadar NaCl serta analisis sifat mikrobiologi meliputi analisis angka lempeng total, analisis total *coliform*, dan analisis kapang dan khamir .

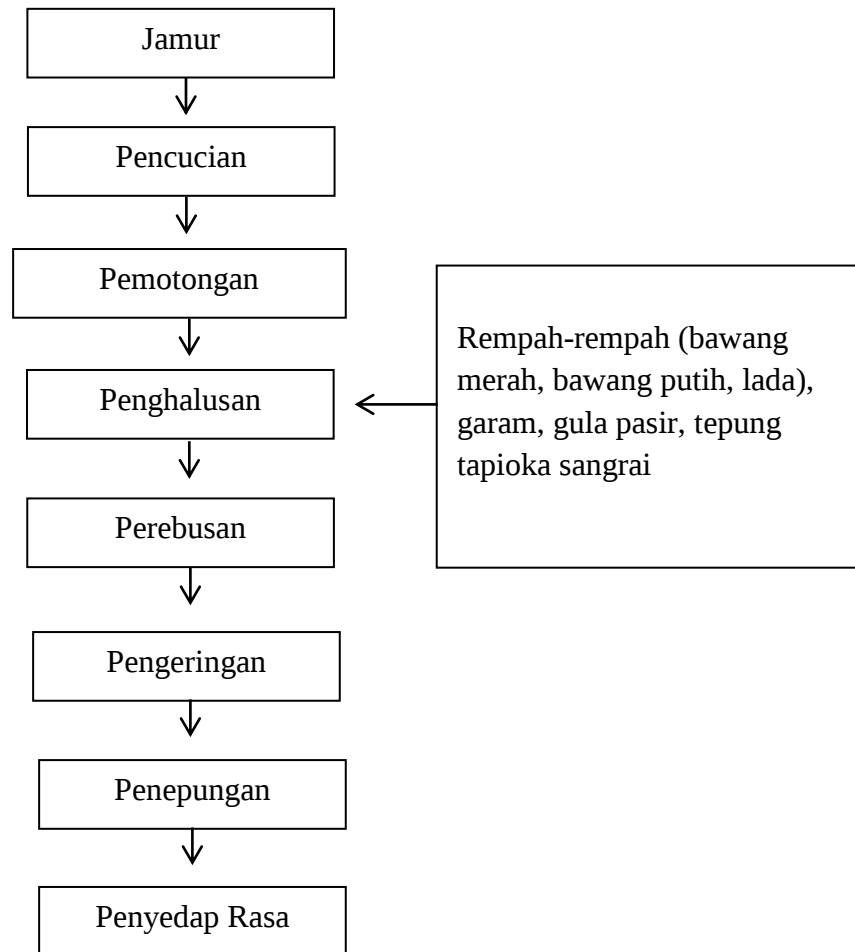
Pembuatan Penyedap Rasa Jamur (Widyastuti *et al.* 2015) dimodifikasi

Pembuatan penyedap rasa jamur dilakukan dengan 5 formulasi yang berbeda dengan kombinasi antara jamur merang dan jamur tiram putih (Tabel 4). Komposisi bahan untuk pembuatan penyedap rasa jamur meliputi jamur merang, jamur tiram putih, bawang putih, bawang merah, lada, garam, gula pasir, dan tepung tapioka.

Tabel 4 Komposisi bahan untuk pembuatan penyedap rasa jamur

Formulasi	Jamur merang (g)	Jamur tiram putih (g)	Bawang putih (g)	Bawang merah (g)	Lada (g)	Garam (g)	Gula pasir (g)	Tepung tapioka (g)
F1	160	0	25	5	15	30	5	20
F2	112	48	25	5	15	30	5	20
F3	80	80	25	5	15	30	5	20
F4	48	112	25	5	15	30	5	20
F5	0	160	25	5	15	30	5	20

Pembuatan penyedap rasa jamur mengacu pada metode penelitian yang telah dimodifikasi pada proses penepungan jamur dihilangkan dan diagram alir pembuatannya dapat dilihat pada Gambar 6. Jamur dicuci hingga bersih menggunakan air mengalir kemudian dilakukan pemotongan. Setelah itu, jamur dihaluskan menggunakan *blender* dengan penambahan rempah-rempah, garam, gula pasir, dan tepung tapioka sangrai. Kemudian adonan dituangkan ke dalam loyang dan dikeringkan dalam dehidrator hingga kering stabil dan dihaluskan menggunakan *grinder*.



Gambar 6 Diagram alir proses pembuatan penyedap rasa jamur

Prosedur Analisis

Analisis Organoleptik (BSN 2006)

Analisis organoleptik yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji hedonik atau uji kesukaan. Uji hedonik yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan 30 panelis semi terlatih yang merupakan mahasiswa Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Trilogi. Panelis diminta untuk menilai produk berdasarkan tingkat kesukaan terhadap beberapa parameter pada produk. Parameter yang diujikan pada analisis ini meliputi parameter warna, aroma, rasa, dan *overall* (keseluruhan). Skor nilai pada uji hedonik ada pada 5 tingkatan yaitu 1) tidak suka; 2) agak tidak suka; 3) netral; 4) agak suka; 5) suka.

Analisis Rendemen (AOAC 2005)

Rendemen penyedap rasa jamur dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{berat produk yang dihasilkan (g)}}{\text{berat jamur yang digunakan (g)}} \times 100 \%$$

Analisis Kadar Protein (AOAC 2005)

Sampel yang akan diuji diambil sebanyak 0.1-0.5 gram dan dicampur dengan katalis berupa 0.4 gram CuSO_4 dan 3.5 gram K_2SO_4 serta dicampur dengan 12 mL asam sulfat pekat. Campuran didekstruksi selama 50 menit. Kemudian hasil dari proses dekstruksi didestilasi menggunakan alat Kjeltex dengan penambahan NaOH 40% hingga volumenya menjadi 50 mL. Destilat ditampung di dalam Erlenmeyer 500 mL yang berisi 30 mL larutan asam borat 4% dengan penambahan indikator metil merah. Setelah itu, sampel dititrasi menggunakan larutan HCl 0.1 N hingga mencapai titik akhir titrasi. Titik akhir dari titrasi ditandai dengan perubahan warna pada sampel dari warna kuning menjadi merah muda seulas. Kadar protein dapat dihitung dengan rumus perhitungan berikut:

$$\text{Kadar Protein (\%)} = \frac{(\text{mL HCl sampel} - \text{mL HCl blanko}) \times \text{N HCl} \times 14.007 \times 6.25}{\text{Bobot Awal Sampel (gram)}} \times 100\%$$

Keterangan:

N = Normalitas H_2SO_4

Analisis Kadar Air (AOAC 2012)

Dua gram sampel ditimbang dalam cawan alumunium yang bobot keringnya telah diketahui. Kemudian dilakukan pengeringan pada sampel di dalam oven selama 6 jam pada suhu 105°C . Setelah melalui proses pengeringan, sampel didinginkan dalam desikator hingga mencapai suhu ruang dan ditimbang bobot akhirnya hingga diperoleh berat akhir.

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{\text{Berat Awal Sampel (gram)} - \text{Berat Akhir Sampel (gram)}}{\text{Berat Awal Sampel (gram)}} \times 100\%$$

Analisis Kadar Garam (NaCl) (SNI 6989.19: 2000)

Metode Mohr dilakukan dengan menimbang sampel sebanyak 1 gram dan diencerkan menggunakan akuades, kemudian dipindahkan ke dalam tabung erlenmeyer 250 mL. Larutan indikator K_2CrO_4 ditambahkan sebanyak 1 mL dan sampel dititrasi menggunakan larutan $AgNO_3$. Titik akhir titrasi ditandai dengan terbentuknya warna kuning kemerahan (SNI 6989.19:2009). Kemudian kebutuhan larutan $AgNO_3$ dicatat. Perhitungan kadar NaCl dilakukan dengan menggunakan rumus berikut.

$$\% \text{ Garam (Kadar NaCl)} = \frac{T \times M \times 5.84}{W} \times \text{Faktor Pengenceran}$$

Keterangan:

T = Kebutuhan larutan $AgNO_3$ (mL)

M = Molaritas $AgNO_3$ (M)

W = Bobot Sampel (g)

Analisis Angka Lempeng Total (*Total Plate Count*) (SNI 01-2897-2008)

Jumlah total bakteri dapat dihitung dan dianalisis menggunakan metode *Total Plate Count* dengan pengenceran hingga 10^{-3} pada setiap sampel. Metode analisis *Total Plate Count* yang dilakukan mengacu pada SNI 01-2897:2008. Sampel ditimbang sebanyak 25 gram dan disiapkan secara aseptik. Pengenceran 10^{-1} dilakukan dengan memasukkan sampel hasil penimbangan ke dalam 225 mL larutan BPW. Pengenceran selanjutnya dilakukan dengan memindahkan 1 mL suspensi hasil pengenceran 10^{-1} ke dalam tabung reaksi berisi 9 mL larutan BPW dan dilakukan prosedur yang sama hingga pengenceran 10^{-3} . Hasil dari pengenceran dimasukkan ke dalam cawan petri steril sebanyak 1 mL dan digunakan media PCA (*Plate Count Agar*) sebanyak 15–20 mL dengan metode agar tuang. Kemudian dihomogenkan dengan cara cawan petri digoyangkan secara perlahan dan didiamkan beberapa waktu hingga memadat. Cawan petri diinkubasi dengan posisi cawan terbalik pada suhu 34–36 °C selama 24–48 jam.

Berdasarkan *Bacteriological Analytical Manual* (Maturin & Peeler 2001), perhitungan jumlah total bakteri dapat dihitung dengan rumus perhitungan sebagai berikut:

$$N = \frac{\Sigma c}{[(1 \times n1) + (0,1 \times n2) \times (d)]}$$

Keterangan:

N = Jumlah koloni per mL produk

Σc = Jumlah total koloni pada semua *plate* (25–250)

n1 = Jumlah *plate* yang dapat dihitung pada pengenceran pertama

n2 = Jumlah *plate* yang dapat dihitung pada pengenceran kedua

d = Pengenceran pertama yang dihitung atau memenuhi ketentuan (25–250)

Analisis *Most Probable Number* (MPN) (SNI 01-2897-2008)

Total *coliform* dapat dihitung dengan metode pengujian MPN atau *Most Probable Number*. Metode ini terdiri dari uji *presumtif* (penduga) dan uji konfirmasi (peneguhan) yang dihitung berdasarkan jumlah tabung positif. Cara uji menggunakan metode MPN pada uji *presumtif* (penduga) yaitu sampel ditimbang sebanyak 25 gram secara aseptik. Pengenceran 10^{-1} dilakukan dengan memasukkan sampel hasil penimbangan ke dalam 225 mL larutan BPW. Pengenceran selanjutnya dilakukan dengan memindahkan 1 mL suspensi hasil pengenceran 10^{-1} ke dalam tabung reaksi berisi 9 mL larutan BPW dan dilakukan prosedur yang sama hingga pengenceran 10^{-3} . Sampel dari setiap pengenceran dipipet sebanyak 1 mL dan dimasukkan ke dalam 3 seri tabung LSTB yang berisi tabung *Durham*. Setelah itu, dilakukan inkubasi selama 24 hingga 48 jam pada suhu 35 °C. Setelah diinkubasi, apabila terbentuk gas dan gelembung pada tabung *Durham* hasil uji dinyatakan positif (SNI 01-2897:2008).

Uji *presumtif* (penduga) yang menyatakan hasil positif akan dilanjutkan dengan uji konfirmasi atau uji peneguhan. Biakan positif dari uji *presumtif* dipindahkan dengan menggunakan jarum inokulasi dari setiap tabung LSTB ke dalam tabung BGLBB yang berisi tabung *Durham*, kemudian diinkubasi selama 48 jam pada suhu 35 °C. Apabila terbentuk gas dan gelembung pada tabung *Durham* hasil uji dinyatakan positif. Jumlah *coliform* (per mL atau per gram) ditentukan menggunakan tabel MPN berdasarkan jumlah tabung BGLBB yang positif (SNI 01-2897:2008).

Analisis Kapang dan Khamir (SNI 2332.7:2015)

Sampel ditimbang sebanyak 25 gram dan disiapkan secara aseptik. Pengenceran 10^{-1} dilakukan dengan memasukkan sampel hasil penimbangan ke dalam 225 mL larutan BPW. Pengenceran selanjutnya dilakukan dengan memindahkan 1 mL suspensi hasil pengenceran 10^{-1} ke dalam tabung reaksi berisi 9 mL larutan BPW dan dicatat sebagai pengenceran 10^{-2} . Hasil dari pengenceran dimasukkan ke dalam cawan petri steril sebanyak 1 mL dan digunakan media PDA (*Potato Dextrose Agar*) sebanyak 15–20 mL dengan metode agar tuang. Cawan petri digoyangkan secara perlahan dan didiamkan beberapa waktu hingga memadat. Cawan petri diinkubasi dengan posisi cawan tidak terbalik pada suhu 25 °C selama 5 hari. Jika selama 5 hari tidak ada tanda-tanda pertumbuhan, dilakukan inkubasi kembali selama 48 jam.

Berdasarkan *Bacteriological Analytical Manual* (Maturin dan Peeler 2001), perhitungan jumlah kapang khamir dapat dihitung dengan rumus perhitungan sebagai berikut:

$$N = \frac{\Sigma c}{[(1 \times n_1) + (0,1 \times n_2) \times (d)]}$$

Keterangan:

N = Jumlah koloni per mL produk

Σc = Jumlah total koloni pada semua *plate* (15–150)

n_1 = Jumlah *plate* yang dapat dihitung pada pengenceran pertama

n_2 = Jumlah *plate* yang dapat dihitung pada pengenceran kedua

d = Pengenceran pertama yang dihitung atau memenuhi ketentuan (15–150)

Analisis Data

Penelitian ini dilakukan dengan 5 formulasi penyedap rasa jamur. Penelitian ini menggunakan analisis statistik Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua kali pengulangan untuk metode analisis data. Formulasi yang ditetapkan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Formulasi penyedap rasa jamur

Formulasi	Jamur Merang	Jamur Tiram Putih
F1	100%	0%
F2	70%	30%
F3	50%	50%
F4	30%	70%
F5	0%	100%

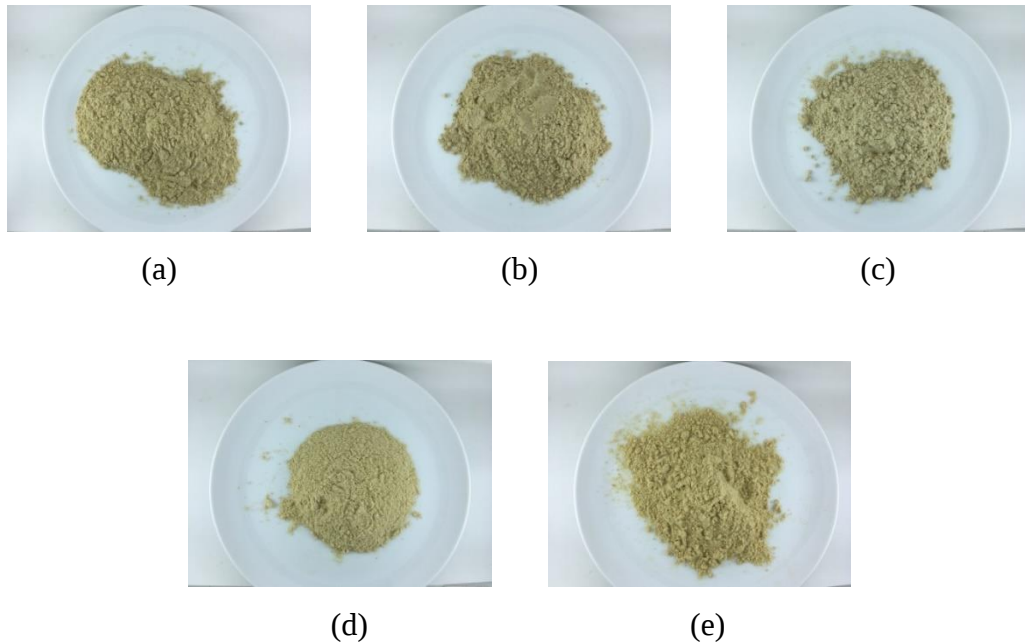
Hasil data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA). Hasil analisis ragam yang menunjukkan perbedaan signifikan, akan dilakukan uji lanjutan menggunakan uji Duncan pada level taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0.05$) menggunakan *software* IBM SPSS Statistics versi 24.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyedap Rasa Jamur

Berdasarkan penampakan dari produk akhir didapatkan hasil bahwa bumbu penyedap rasa jamur memiliki warna coklat kekuningan (Gambar 7). Hal ini disebabkan karena adanya proses pengeringan. Proses pengeringan dilakukan pada suhu 70 °C selama $\pm$ 48 jam hingga bahan kering stabil. Suhu yang tinggi dan waktu pengeringan yang cukup lama dapat menyebabkan terjadinya perubahan warna pada bahan (Lidiasari *et al.* 2006). Perubahan warna bahan pada proses pengeringan disebabkan oleh adanya reaksi *maillard* atau reaksi pencoklatan (Bastos *et al.* 2012). Reaksi *maillard* adalah reaksi pencoklatan yang terjadi antara karbohidrat khususnya gula pereduksi dengan gugus amina primer (Tamanna *et al.* 2015). Reaksi *maillard* ini terjadi karena adanya kandungan karbohidrat dan protein pada jamur merang dan jamur tiram putih. Kandungan karbohidrat pada jamur merang yaitu sebesar 2.7–4.8% dan kandungan proteinnya sebesar 25.9–28.5% (Manjunathan *et al.* 2011). Kandungan karbohidrat dan protein pada jamur tiram putih yaitu sebesar 64.1% dan 15% (Sumarsih 2015).

Penyedap rasa jamur yang dihasilkan memiliki tekstur bubuk karena dilakukan proses penepungan. Tahap penepungan memperkecil ukuran produk yang telah dikeringkan dan menghasilkan butiran bubuk penyedap rasa (Oktafiana 2019). Berdasarkan penampakan hasil akhir produk penyedap rasa jamur menunjukkan penampakan warna dari kelima formulasi tidak terlalu berbeda yaitu berwarna coklat muda kekuningan, namun Formulasi 4 memiliki warna yang sedikit lebih cerah dibandingkan dengan formulasi lainnya (Gambar 7). Formulasi 1 dan Formulasi 3 memiliki tekstur bubuk yang lebih menggumpal dibandingkan dengan formulasi lainnya.



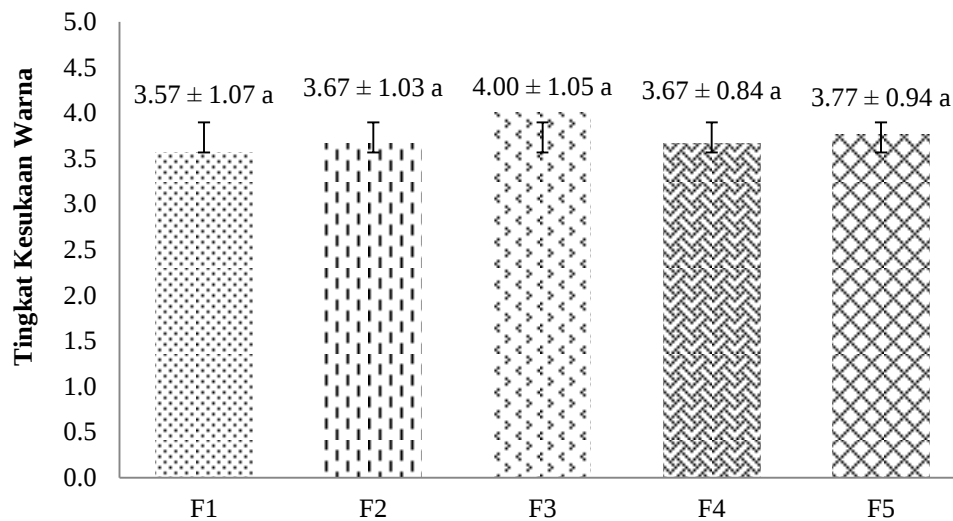
Gambar 7 Penyedap rasa jamur (a) Formulasi 1; (b) Formulasi 2; (c) Formulasi 3; (d) Formulasi 4; (e) Formulasi 5

Pengujian Organoleptik

Uji organoleptik banyak dilakukan untuk menilai kualitas atau mutu suatu produk pangan. Metode evaluasi sensori yang digunakan ialah uji hedonik dengan panelis semi-terlatih. Penilaian evaluasi sensori dilakukan pada empat parameter diantaranya warna, aroma, rasa, dan *overall* (keseluruhan). Keempat parameter sensori diolah menjadi skor sensori secara keseluruhan berkisar dari 1 (tidak suka) hingga 5 (suka).

Warna

Parameter warna memegang peranan penting dalam menentukan penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan (Paiki 2013). Tingkat kesukaan panelis terhadap warna penyedap rasa jamur berkisar antara 3.57 hingga 4.00 yang berarti netral hingga agak suka pada Formulasi 1 hingga Formulasi 5 (Gambar 8). Berdasarkan hasil analisis data statistik tingkat kesukaan panelis terhadap warna penyedap rasa jamur tidak berbeda nyata ($p > 0.05$) terhadap kelima formulasi yang ada. Hasil uji hedonik pada parameter warna menunjukkan bahwa panelis menyukai dan dapat menerima warna penyedap rasa jamur.



Gambar 8 Tingkat kesukaan panelis terhadap parameter warna pada penyedap rasa jamur

Keterangan:

F1 = Formulasi 1 (100% Jamur Merang)

F2 = Formulasi 2 (70% Jamur Merang dan 30% Jamur Tiram Putih)

F3 = Formulasi 3 (50% Jamur Merang dan 50% Jamur Tiram Putih)

F4 = Formulasi 4 (30% Jamur Merang dan 70% Jamur Tiram Putih)

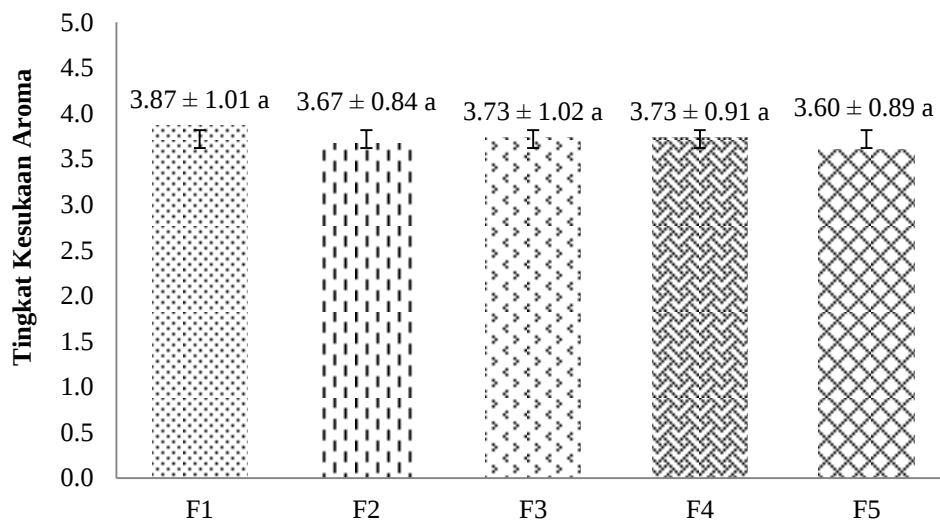
F5 = Formulasi 5 (100% Jamur Tiram Putih)

Berdasarkan penelitian lain oleh Widyastuti *et al.* (2015) nilai hasil uji organoleptik pada parameter warna penyedap rasa jamur merang memiliki nilai 2.93 dan pada penyedap rasa jamur tiram putih sebesar 2.90. Berbeda dengan penelitian ini yang memiliki hasil uji hedonik pada parameter warna memiliki rentang nilai 3.57 hingga 4.00. Perbandingan dari kedua penelitian dapat disimpulkan bahwa warna dari penyedap rasa yang dihasilkan oleh penelitian ini lebih disukai oleh panelis. Hal ini bisa saja disebabkan oleh penggunaan panelis yang berbeda dan selera panelis yang berbeda-beda.

Aroma

Aroma merupakan parameter penting dalam menentukan cita rasa dari bahan pangan. Pengujian pada parameter aroma merupakan hal yang sangat penting karena dengan cepat dapat mengidentifikasi kualitas produk dan ada atau tidaknya kerusakan pada produk (Heldyana 2017). Aroma juga menjadi salah satu parameter yang menentukan apakah produk dapat diterima atau ditolak oleh konsumen.

Tingkat kesukaan panelis terhadap aroma penyedap rasa jamur berkisar antara 3.60 hingga 3.87 yang berarti netral hingga agak suka pada Formulasi 1 hingga Formulasi 5 (Gambar 9). Berdasarkan hasil analisis data statistik tingkat kesukaan panelis terhadap aroma penyedap rasa jamur tidak berbeda nyata ($p>0.05$) terhadap kelima formulasi yang ada. Hasil uji hedonik pada parameter aroma menunjukkan bahwa panelis menyukai dan dapat menerima aroma penyedap rasa jamur.



Gambar 9 Tingkat kesukaan panelis terhadap parameter aroma pada penyedap rasa jamur

Keterangan:

F1 = Formulasi 1 (100% Jamur Merang)

F2 = Formulasi 2 (70% Jamur Merang dan 30% Jamur Tiram Putih)

F3 = Formulasi 3 (50% Jamur Merang dan 50% Jamur Tiram Putih)

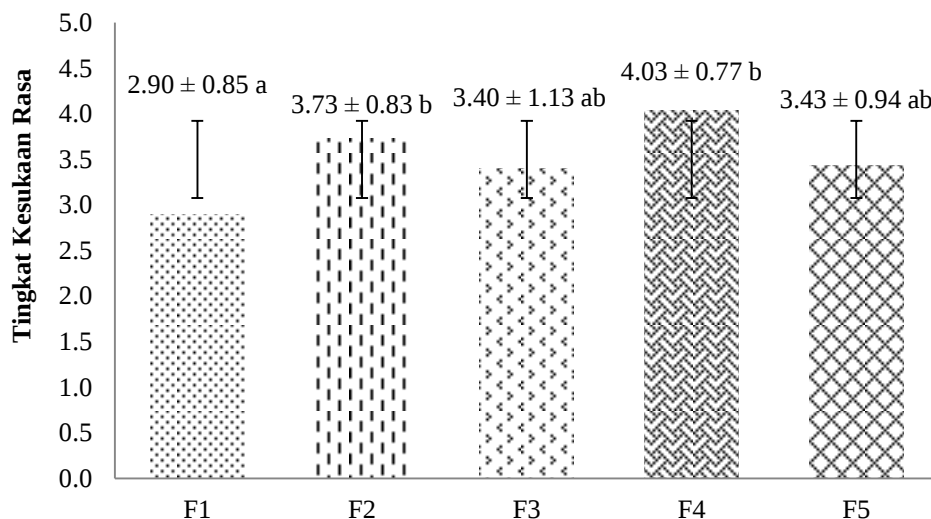
F4 = Formulasi 4 (30% Jamur Merang dan 70% Jamur Tiram Putih)

F5 = Formulasi 5 (100% Jamur Tiram Putih)

Berdasarkan penelitian lain oleh Widyastuti *et al.* (2015) nilai hasil uji organoleptik pada parameter aroma penyedap rasa jamur merang memiliki nilai 2.60 dan pada penyedap rasa jamur tiram putih sebesar 3.10. Berbeda dengan penelitian ini yang memiliki hasil uji hedonik pada parameter aroma memiliki rentang nilai 3.60 hingga 3.87. Perbandingan dari kedua penelitian dapat disimpulkan bahwa warna dari penyedap rasa yang dihasilkan oleh penelitian ini lebih disukai oleh panelis. Hal ini bisa saja disebabkan oleh penggunaan panelis yang berbeda dan selera panelis yang berbeda-beda.

Rasa

Rasa merupakan faktor yang paling penting bagi konsumen dalam menentukan keputusan untuk menerima atau menolak suatu produk pangan. Meskipun parameter lain memiliki nilai yang baik, jika rasa dari makanan tersebut tidak enak atau tidak disukai maka produk akan ditolak (Noviyanti *et al.* 2016). Tingkat kesukaan panelis terhadap parameter rasa penyedap rasa jamur berkisar antara 2.90 hingga 4.03 yang berarti netral hingga agak suka (Gambar 10). Berdasarkan hasil analisis data statistik tingkat kesukaan panelis terhadap rasa penyedap rasa jamur memberikan hasil berbeda nyata ($p < 0.05$) terhadap kelima formulasi yang ada, oleh karena itu dilakukan pengujian lanjut dengan uji lanjut Duncan. Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa rasa yang dihasilkan dari penyedap rasa jamur Formulasi 4, Formulasi 2, Formulasi 3, dan Formulasi 5 tidak berbeda nyata.



Gambar 10 Tingkat kesukaan panelis terhadap parameter rasa pada penyedap rasa jamur

Keterangan:

F1 = Formulasi 1 (100% Jamur Merang)

F2 = Formulasi 2 (70% Jamur Merang dan 30% Jamur Tiram Putih)

F3 = Formulasi 3 (50% Jamur Merang dan 50% Jamur Tiram Putih)

F4 = Formulasi 4 (30% Jamur Merang dan 70% Jamur Tiram Putih)

F5 = Formulasi 5 (100% Jamur Tiram Putih)

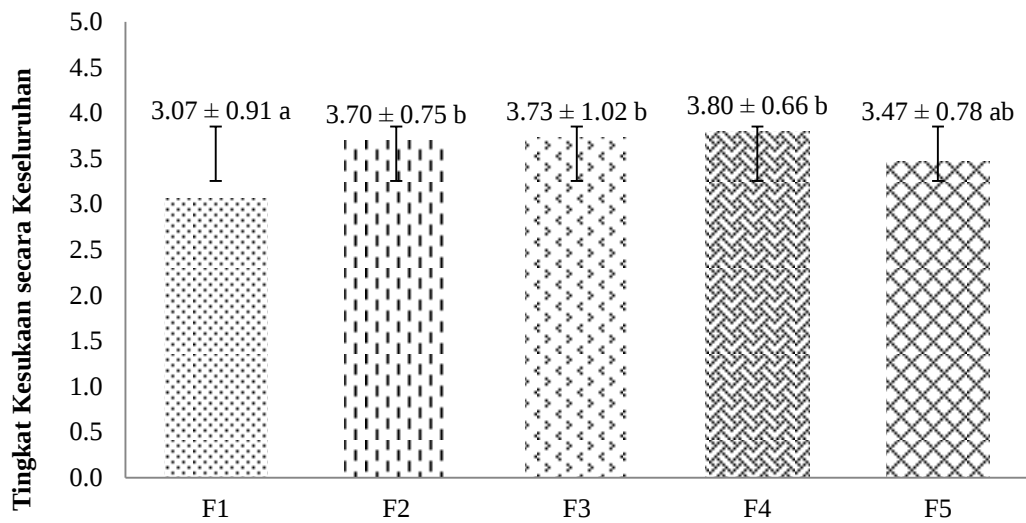
Rasa dari penyedap rasa jamur yang dihasilkan adalah rasa gurih atau umami. Glutamat alami yang terkandung pada jamur dapat memberikan rasa gurih yang hampir sama seperti pada daging (Widyastuti *et al.* 2015). Kandungan asam

glutamat pada jamur merang relatif tinggi yaitu sebesar 4.04% (Sinaga 2005) dan jamur tiram putih mengandung asam glutamat sebesar 0.31% (Zulhiyati 2016).

Berdasarkan penelitian lain oleh Widyastuti *et al.* (2015) nilai hasil uji organoleptik pada parameter rasa penyedap rasa jamur merang memiliki nilai 2.87 dan pada penyedap rasa jamur tiram putih sebesar 2.76. Hasil uji hedonik yang dilakukan penelitian ini pada parameter rasa memiliki rentang nilai 2.90 hingga 4.03. Perbandingan dari kedua penelitian dapat disimpulkan bahwa rasa dari penyedap rasa yang dihasilkan oleh penelitian ini dan penelitian oleh Widyastuti *et al.* (2015) memiliki nilai uji hedonik yang hampir sama pada penyedap rasa dengan bahan baku jamur merang, namun pada formulasi lain nilai hedoniknya cukup berbeda. Hal ini bisa saja disebabkan oleh penggunaan panelis yang berbeda dan selera panelis yang berbeda-beda.

Overall (Keseluruhan)

Penilaian produk menggunakan parameter *overall* (keseluruhan) digunakan dalam uji hedonik untuk mengukur tingkat kesukaan panelis terhadap produk yang mewakili parameter lain seperti warna, aroma, dan rasa. Penilaian produk dengan parameter *overall* ini diharapkan dapat mengetahui produk mana yang lebih disukai oleh panelis (Paiki 2013). Tingkat kesukaan panelis secara keseluruhan penyedap rasa jamur berkisar antara 3.07 hingga 3.80 yang berarti netral hingga agak suka (Gambar 11). Berdasarkan hasil analisis data statistik tingkat kesukaan panelis terhadap penerimaan keseluruhan penyedap rasa jamur memberikan hasil berbeda nyata ($p < 0.05$) terhadap kelima formulasi yang ada, oleh karena itu dilakukan pengujian lanjut dengan uji lanjut Duncan. Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa rasa yang dihasilkan dari penyedap rasa jamur Formulasi 4, Formulasi 2, Formulasi 3, dan Formulasi 5 tidak berbeda nyata.



Gambar 11 Tingkat kesukaan panelis secara keseluruhan pada penyedap rasa jamur

Keterangan:

F1 = Formulasi 1 (100% Jamur Merang)

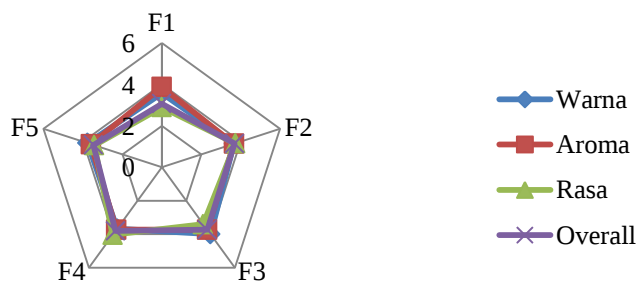
F2 = Formulasi 2 (70 % Jamur Merang dan 30% Jamur Tiram Putih)

F3 = Formulasi 3 (50% Jamur Merang dan 50% Jamur Tiram Putih)

F4 = Formulasi 4 (30% Jamur Merang dan 70% Jamur Tiram Putih)

F5 = Formulasi 5 (100% Jamur Tiram Putih)

Penentuan formulasi yang paling disukai oleh panelis dilakukan dengan cara melihat hasil uji hedonik pada penilaian keseluruhan penyedap rasa jamur. Hasil penerimaan secara keseluruhan menunjukkan bahwa Formulasi 4 yang memiliki nilai yang cukup baik pada seluruh parameter (Gambar 12), namun secara analisis data menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap Formulasi 2, Formulasi 3, dan Formulasi 5.



Gambar 12 Spider web analisis organoleptik

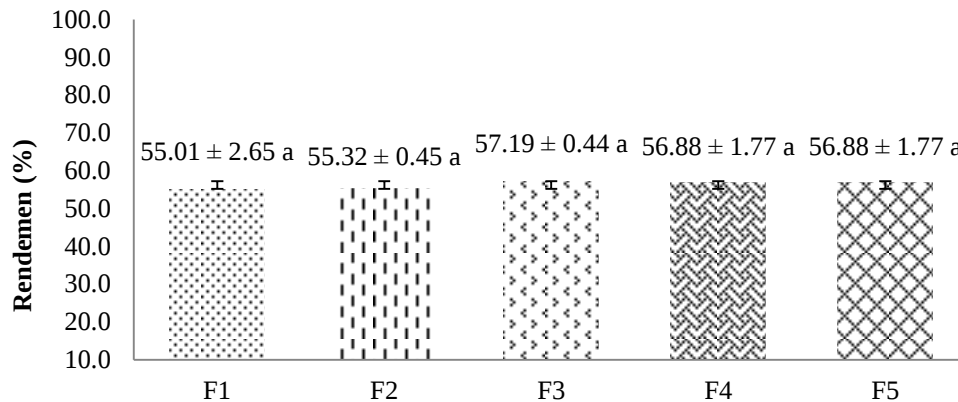
Harga dari jamur tiram putih lebih murah dibandingkan dengan jamur merang maka formulasi yang dipilih untuk dianalisis lebih lanjut adalah formulasi

dengan komposisi jamur tiram putih lebih banyak. Penerimaan secara keseluruhan yang tidak berbeda nyata antara Formulasi 2, 3, 4, dan 5 dapat disimpulkan bahwa Formulasi 4 dan Formulasi 5 dikatakan sebagai formulasi yang akan dianalisis lebih lanjut. Hal ini dikarenakan Formulasi 4 merupakan formulasi terbaik secara keseluruhan, namun Formulasi 5 mengandung komposisi jamur tiram putih yang lebih banyak sehingga *cost* produksinya lebih rendah.

Karakteristik Fisik dan Kimia

Rendemen

Rendemen penyedap rasa jamur merupakan persentase produk yang dihasilkan dari sejumlah jamur setelah melalui proses produksi. Semakin tinggi nilai rendemen menunjukkan bahwa semakin banyak penyedap rasa yang dihasilkan. Rendemen dari penyedap rasa jamur berkisar antara 55.01% hingga 57.19% (Gambar 13). Berdasarkan hasil analisis data statistik persentase nilai rendemen penyedap rasa jamur tidak berbeda nyata ($p>0.05$) pada kelima formulasi.



Gambar 13 Rendemen penyedap rasa jamur

Keterangan:

F1 = Formulasi 1 (100% Jamur Merang)

F2 = Formulasi 2 (70% Jamur Merang dan 30% Jamur Tiram Putih)

F3 = Formulasi 3 (50% Jamur Merang dan 50% Jamur Tiram Putih)

F4 = Formulasi 4 (30% Jamur Merang dan 70% Jamur Tiram Putih)

F5 = Formulasi 5 (100% Jamur Tiram Putih)

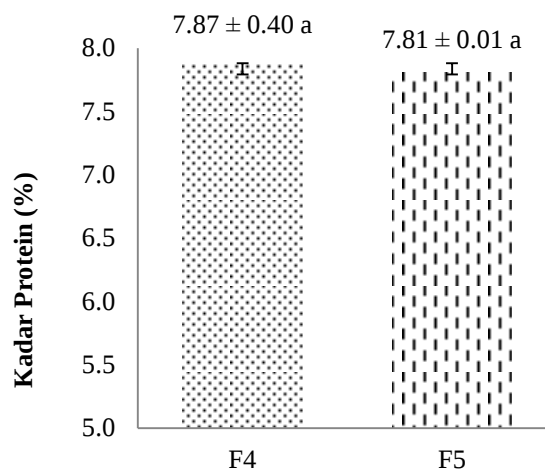
Hasil rendemen dapat dipengaruhi oleh berkurangnya kadar air pada bahan selama proses pengeringan akibat adanya penguapan air pada bahan (Oktafiana 2019). Menurut Heldyana (2017), kehilangan bobot bahan juga bisa saja diakibatkan oleh adanya bahan yang tercecer, menempel pada alat pengering, atau

tertinggal saat proses penepungan. Perbedaan tinggi dan rendahnya rendemen suatu bahan pangan sangat dipengaruhi oleh kandungan air suatu bahan pangan (Martunis 2012). Kadar air yang terkandung di dalam jamur merang yaitu sebesar 89.1–93.3% (Manjunathan *et al.* 2011), sedangkan pada jamur tiram putih sebesar 86–87.5% (Muhandiri *et al.* 2017). Hal ini menyebabkan hasil analisis rendemen pada kelima formulasi tidak berbeda nyata karena kandungan air yang terkandung di dalam jamur merang dan jamur tiram putih tidak jauh berbeda.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Maliskhah (2015), nilai rendemen yang dihasilkan dari proses pengolahan penyedap rasa jamur merang yaitu sebesar 17.26%. Perbedaan nilai rendemen pada penelitian Maliskhah (2015) dan penelitian ini bisa saja disebabkan oleh penggunaan bahan pada proses produksi. Bahan yang digunakan pada penelitian Maliskhah (2015) adalah jamur dan garam, sedangkan pada penelitian ini ditambahkan bahan lain seperti rempah-rempah dan tepung tapioka. Proses produksi penyedap rasa yang dilakukan pada penelitian ini dan penelitian oleh Maliskhah (2015) memiliki perbedaan, yaitu pada proses pengeringan. Suhu pengeringan yang digunakan pada kedua penelitian pun berbeda. Penelitian ini menggunakan suhu pengeringan sebesar 70 °C dan penelitian oleh Maliskhah (2015) menggunakan suhu sebesar 60 °C.

Kadar Protein

Kadar protein ditentukan dengan menggunakan metode Kjeldahl, karena pada umumnya metode ini digunakan untuk analisis protein pada makanan (Rosaini 2015). Kadar protein dalam analisis proksimat mengacu pada nilai total protein, yaitu banyaknya kandungan senyawa nitrogen yang terdapat di dalam sampel (Prasetyaningsih *et al.* 2018). Kadar protein pada produk Formulasi 4 dan Formulasi 5 yaitu sebesar 7.81% dan 7.87% (Gambar 14). Berdasarkan hasil analisis statistik pada kedua formulasi yang paling disukai (Formulasi 4 dan Formulasi 5), penyedap rasa yang dihasilkan memiliki nilai kadar protein yang tidak berbeda nyata ($p>0.05$).



Gambar 14 Kadar protein penyedap rasa jamur

Keterangan:

F4 = Formulasi 4 (70% Jamur Tiram Putih dan 30% Jamur Merang)

F5 = Formulasi 5 (100% Jamur Tiram Putih)

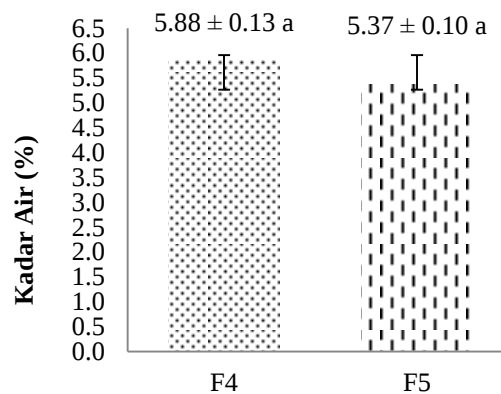
Hasil kadar protein penyedap rasa jamur pada penelitian ini sudah memenuhi syarat mutu atau sesuai dengan standar SNI 01-4273-1996 dengan minimal kadar protein pada penyedap rasa sebesar 7%. Hal ini menunjukkan bahwa penyedap rasa yang dihasilkan dari Formulasi 4 dan Formulasi 5 pada penelitian ini semuanya memenuhi syarat mutu penyedap rasa sehingga dapat dikatakan bahwa penyedap rasa ini layak untuk digunakan.

Berdasarkan penelitian oleh Widyastuti *et al.* (2015) nilai kadar protein pada penyedap rasa jamur yaitu sebesar 16.50% dan penelitian lain oleh Prasetyaningsih *et al.* (2018) menunjukkan nilai kadar protein sebesar 26.40%. Perbedaan nilai kadar protein pada penelitian ini bisa saja disebabkan oleh asal jamur yang digunakan. Penelitian ini menggunakan jamur yang diperoleh dari pasar yang ada di Jakarta Timur, sedangkan pada penelitian oleh Widyastuti *et al.* (2015) dilakukan di daerah Tangerang dan penelitian oleh Prasetyaningsih *et al.* (2018) menggunakan jamur dari daerah Jember, Jawa Timur. Kandungan protein yang terkandung dalam jamur dapat dipengaruhi oleh media tanam yang ditempatinya (Suparti *et al.* 2014).

Kadar Air

Kadar air dinyatakan sebagai banyaknya air yang terkandung di dalam bahan dan dinyatakan dalam satuan persen (Oktafiana 2019). Air yang terkandung dalam bahan pangan terdapat dalam beberapa bentuk, yaitu air terikat kuat, air terikat lemah, dan air bebas. Air bebas yang terkandung dalam bahan dengan kadar yang tinggi dapat memicu proses kerusakan bahan (Faturrohman 2012). Kadar air merupakan salah satu parameter yang penting pada penyedap rasa karena berhubungan dengan ketahanan umur simpan dan kualitas produk.

Kadar air dari penyedap rasa Formulasi 4 dan Formulasi 5 dapat dilihat pada Gambar 15. Kadar air yang terkandung pada produk Formulasi 4 dan Formulasi 5 yaitu 5.88% dan 5.37% (Gambar 15). Berdasarkan hasil analisis statistik pada kedua formulasi yang paling disukai (Formulasi 4 dan Formulasi 5), penyedap rasa yang dihasilkan memiliki nilai kadar air yang tidak berbeda nyata ($p>0.05$).



Gambar 15 Kadar air penyedap rasa jamur

Keterangan:

F4 = Formulasi 4 (70% Jamur Tiram Putih dan 30% Jamur Merang)

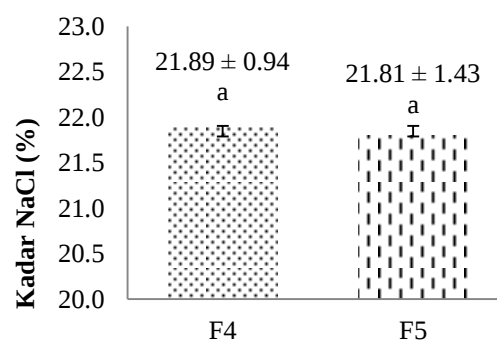
F5 = Formulasi 5 (100% Jamur Tiram Putih)

Nilai kadar air pada penyedap rasa jamur pada penelitian ini belum memenuhi syarat mutu atau belum sesuai dengan standar SNI 01-4273-1996 dengan maksimal kadar air pada penyedap rasa sebesar 4%. Banyaknya kandungan air pada penyedap rasa jamur yang dihasilkan dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti proses pengeringan yang kurang baik dan penyimpanan produk yang kurang baik sebelum dilakukan analisis sehingga uap air yang ada di udara menyebabkan produk menjadi sedikit lembab. Semakin lama penyimpanan maka kadar air akan terus meningkat (Solihin 2015).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Widyastuti *et al.* (2015), nilai kadar air pada penyedap rasa alami berbahan dasar jamur sebesar 6.70%. Penelitian lain oleh Prasetyaningsih *et al.* (2018) menunjukkan bahwa nilai kadar air pada penyedap rasa jamur sebesar 8.70%. Hal ini menunjukkan bahwa nilai kadar air pada penelitian ini dan penelitian terdahulu belum memenuhi standar yang berlaku dan bisa saja disebabkan oleh variasi suhu pengeringan dan waktu pengeringan yang digunakan pada proses analisis. Suhu pengeringan pada proses analisis kadar air yang dilakukan pada penelitian terdahulu dan penelitian ini tidak berbeda yaitu 105 °C, namun waktu pengeringan yang digunakan pada penelitian ini yaitu 6 jam sedangkan pada penelitian oleh Widyastuti *et al.* (2015) dan Prasetyaningsih *et al.* (2018) yaitu 5 jam.

Kadar NaCl

Analisis kadar NaCl pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Mohr dengan prinsip kerja mentitrasi ion klorida yang terdapat pada NaCl dengan menggunakan larutan AgNO₃ dengan menggunakan K₂CrO₄ sebagai indikator (Agung 2009). Kadar NaCl dari penyedap rasa Formulasi 4 dan Formulasi 5 dapat dilihat pada Gambar 16. Kadar NaCl pada produk Formulasi 4 dan Formulasi 5 berkisar antara 21.81% hingga 21.89% (Gambar 16). Berdasarkan hasil analisis statistik pada kedua formulasi yang paling disukai (Formulasi 4 dan Formulasi 5), penyedap rasa yang dihasilkan memiliki nilai kadar NaCl yang tidak berbeda nyata ($p > 0.05$).



Gambar 16 Kadar NaCl penyedap rasa jamur

Keterangan:

F4 = Formulasi 4 (70% Jamur Tiram Putih dan 30% Jamur Merang)

F5 = Formulasi 5 (100% Jamur Tiram Putih)

Hasil kadar NaCl penyedap rasa jamur pada penelitian ini sudah memenuhi syarat mutu atau sesuai dengan standar SNI 01-4273-1996 dengan maksimal kadar NaCl pada penyedap rasa sebesar 65%. Hal ini menunjukkan bahwa penyedap rasa yang dihasilkan dari Formulasi 4 dan Formulasi 5 pada penelitian ini semuanya memenuhi syarat mutu penyedap rasa sehingga dapat dikatakan bahwa penyedap rasa ini layak untuk digunakan.

Berdasarkan penelitian oleh Rosiana *et al.* (2019) menunjukkan bahwa nilai kadar natrium pada penyedap rasa dari jamur tiram dan jamur merang berkisar antara 2.05% hingga 3.58%. Perbedaan hasil pada nilai kadar natrium pada penelitian ini dan penelitian oleh Rosiana *et al.* (2019) bisa saja disebabkan oleh perbedaan komposisi bahan pada proses pembuatan penyedap rasa. Garam yang ditambahkan pada penelitian ini sebesar 11.5% sedangkan pada penelitian Rosiana *et al.* (2019) sebesar 0.5%.

Karakteristik Mikrobiologi

Total Plate Count (TPC)

Salah satu parameter yang dapat digunakan untuk menentukan mutu atau kualitas produk maupun umur simpan dari suatu bahan atau produk pangan adalah karakteristik mikrobiologinya. Salah satu cara untuk mengetahui karakteristik mikrobiologi pada bahan atau produk pangan adalah dengan menghitung jumlah mikroba yang terdapat didalamnya (Oktafiana 2019).

Hasil pengujian total mikroba pada penyedap rasa Formulasi 4 dan Formulasi 5 dapat dilihat pada Tabel 6. Jumlah total cemaran mikroba pada penyedap rasa jamur yaitu 9.13×10^3 dan 5.88×10^3 CFU/g. Berdasarkan hasil analisis statistik pada kedua formulasi yang paling disukai (Formulasi 4 dan Formulasi 5), penyedap rasa yang dihasilkan memiliki jumlah mikroba yang berbeda nyata ($p < 0.05$). Berdasarkan SNI 01-4273-1996 tentang syarat mutu penyedap rasa menyatakan bahwa batas cemaran mikroba pada penyedap rasa adalah maksimal 10^4 CFU/g. Hal ini menunjukkan bahwa penyedap rasa jamur pada penelitian ini sudah memenuhi syarat mutu atau sesuai dengan standar SNI 01-4273-1996.

Tabel 6 Jumlah total cemaran mikroba pada penyedap rasa jamur

Formulasi	Hasil Analisis TPC
Formulasi 4	9.13×10^3 CFU/g $\pm$ 408.66
Formulasi 5	5.88×10^3 CFU/g $\pm$ 742.46

Keterangan:

Formulasi 4 = 70% Jamur Tiram Putih dan 30% Jamur Merang

Formulasi 5 = 100% Jamur Tiram Putih

Total Coliform

Metode yang digunakan untuk menghitung total *coliform* dalam penelitian ini adalah metode MPN atau *Most Probable Number*. Metode ini terdiri atas uji *presumtif* (penduga) dan uji konfirmasi (peneguhan) yang dihitung berdasarkan jumlah tabung positif. Hasil positif pada uji ini dapat dilihat dari pembentukan gas yang terdapat pada tabung durham (Bambang *et al.* 2014).

Hasil pengujian total *coliform* pada penyedap rasa Formulasi 4 dan Formulasi 5 dapat dilihat pada Tabel 7. Berdasarkan SNI 01-4273-1996 tentang syarat mutu penyedap rasa menyatakan bahwa batas total *coliform* pada penyedap rasa adalah maksimal <3 APM/g. Hal ini menunjukkan bahwa penyedap rasa yang dihasilkan dari Formulasi 4 dan Formulasi 5 pada penelitian ini semuanya memenuhi syarat mutu dengan nilai indeks MPN kurang dari 3 per mL (Tabel 7), sehingga dapat dikatakan bahwa penyedap rasa ini layak untuk digunakan.

Tabel 7 Hasil uji penduga MPN pada penyedap rasa jamur

Formulasi	Hasil Tabung Positif									Tabung Positif	Indeks MPN/ mL
	10 ⁻¹			10 ⁻²			10 ⁻³				
	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
Formulasi 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0-0-0	<3
Formulasi 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0-0-0	<3

Keterangan:

Formulasi 4 = 70% Jamur Tiram Putih dan 30% Jamur Merang

Formulasi 5 = 100% Jamur Tiram Putih

Analisis Kapang dan Khamir

Salah satu parameter yang dapat digunakan untuk menentukan mutu atau kualitas produk maupun umur simpan dari suatu bahan atau produk pangan adalah karakteristik mikrobiologinya (Oktafiani 2019). Salah satu cara untuk mengetahui karakteristik mikrobiologi pada bahan atau produk pangan adalah dengan

menghitung jumlah cemaran kapang dan khamir. Berdasarkan hasil analisis kapang dan khamir pada penyedap rasa jamur menunjukkan nilai koloni yang TSUD atau terlalu sedikit untuk dihitung. Berdasarkan SNI 01-4273-1996 tentang syarat mutu penyedap rasa menyatakan bahwa batas cemaran kapang dan khamir pada penyedap rasa adalah maksimal 10^3 CFU/g. Hal ini menunjukkan bahwa penyedap rasa Formulasi 4 dan Formulasi 5 yang dihasilkan pada penelitian ini semuanya memenuhi syarat mutu penyedap rasa. sehingga penyedap rasa dengan Formulasi 4 ini masih layak untuk digunakan.

Penentuan Formulasi Terbaik

Penentuan formulasi terbaik dilakukan mulai dari formulasi yang paling disukai dari uji organoleptik, yaitu Formulasi 4 dan Formulasi 5. Kedua formulasi tersebut dianalisis karakteristik kimia dan mikrobiologinya dan dibandingkan dengan syarat mutu penyedap rasa menurut SNI 01-4273-1996.

Tabel 8 Hasil perbandingan formulasi terbaik penyedap rasa jamur

Karakteristik	Satuan	Persyaratan	Formulasi 4	Formulasi 5
Kadar Air	%	Maks. 4	5,88	5,37
Kadar Protein	%	Min. 7	7,87	7,81
Kadar NaCl	%	Maks. 65	21,89	21,81
Angka Lempeng Total	Kol/g	Maks. 10^4	$9,57 \times 10^3$	$5,88 \times 10^3$
Total <i>Coliform</i>	APM/g	Maks. <3	<3	<3
Kapang dan Khamir	Kol/g	Maks. 10^3	TSUD	TSUD
Warna	-	-	3,67	3,77
Aroma	-	-	3,73	3,60
Rasa	-	-	4,03	3,43
<i>Overall</i>	-	-	3,80	3,47
Skor			9	9

Keterangan:

Formulasi 4 = 70 % Jamur Tiram Putih dan 30 % Jamur Merang

Formulasi 5 = 100 % Jamur Tiram Putih

Hasil perbandingan pada Tabel 8 menunjukkan bahwa kualitas dari kedua formulasi (Formulasi 4 dan Formulasi 5) tidak berbeda. Hal ini dikarenakan dari beberapa parameter uji kedua formulasi cukup memenuhi standar yang berlaku dan layak untuk digunakan. Formulasi terbaik yang dipilih adalah Formulasi 5

dengan komposisi 100% Jamur Tiram Putih dengan *cost* produksi yang lebih rendah dan cukup memenuhi standar yang berlaku.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penyedap rasa jamur yang dihasilkan dari kelima formulasi memiliki nilai yang tidak berbeda nyata pada tingkat kesukaan panelis pada atribut warna dan aroma, rendemen, kadar protein, kadar air, kadar NaCl, dan berbeda nyata pada tingkat kesukaan panelis pada atribut rasa dan secara keseluruhan. Penerimaan secara keseluruhan yang tidak berbeda nyata antara Formulasi 2, 3, 4, dan 5 dapat disimpulkan bahwa Formulasi 4 dan Formulasi 5 akan yang dianalisis lebih lanjut. Hasil uji organoleptik yang tidak berbeda nyata antara Formulasi 2 hingga 5 menunjukkan bahwa Formulasi 5 dengan *cost* produksi terendah juga dianalisis lebih lanjut untuk mengetahui apakah benar kualitas dari Formulasi 5 tidak berbeda nyata dengan formulasi terbaik yaitu Formulasi 4.

Hasil analisis dari beberapa parameter menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata antara Formulasi 4 dan Formulasi 5, serta cukup memenuhi standar yang ada. Formulasi terbaik yang dipilih adalah Formulasi 5 dengan komposisi 100% Jamur Tiram Putih dengan *cost* produksi yang lebih rendah dan cukup memenuhi standar yang berlaku dengan nilai kadar air 5.37%, kadar protein sebesar 7.81%, kadar NaCl sebesar 21.81%, angka lempeng total 5.88×10^3 Kol/g, total *coliform* kurang dari 3 APM/g, dan angka kapang khamir yang TSUD (terlalu sedikit untuk dihitung).

Saran

Perlu dilakukannya analisis umur simpan terhadap produk penyedap rasa yang dihasilkan untuk mengetahui masa simpan produk. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan pengaplikasian produk pada masakan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap produk pada masakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemistry. 2012. Official Methods of The Association of Official Agriculture Chemists 19th edition. Virginia (US): AOAC Internasional.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemists .2005. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist*. Washington (USA): Association of Official Analytical Chemist.
- Adiyasa IN, Abdi LK, Fujiawati R. 2016. Tingkat pengetahuan ibu, peran petugas kesehatan dan perilaku penggunaan penyedap rasa monosodium glutamat (MSG) pada masakan. *J. Kesehatan Prima*. 10(2): 1756-1766.
- Agung TU. 2009. Analisis kadar klorida pada air dan air limbah dengan metode argentometri (KTI) [skripsi]. Medan : Universitas Sumatera Utara.
- Azis R dan Akolo IR. 2019. Karakteristik mutu kadar air, kadar abu, dan organoleptik pada penyedap rasa instan. *Journal of Agritech Science*. 3(2): 60-77.
- Badan Standarisasi Nasional. 2000. SNI 01-4273- 1996. *Syarat Mutu Penyedap Rasa*. Jakarta (ID): BSN.
- Badan Standarisasi Nasional. 2006. SNI 01-2346-2006. *Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori*. Jakarta (ID): BSN.
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. SNI 01-2987:2008. *Metode Pengujian Cemaran Mikroba dalam Daging, Telur, dan Susu, serta Hasil Olahannya*. Jakarta (ID): BSN.
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. SNI 6989.19:2009. *Cara Uji Klorida (Cl⁻) dengan Metode Argentometri*. Jakarta (ID): BSN.
- Badan Standarisasi Nasional. 2015. SNI 2332.7:2015. *Perhitungan Kapang dan Khamir pada Produk Perikanan*. Jakarta (ID): BSN.
- Bambang AG, Fatimawali, Novel SK. 2014. Analisis cemaran bakteri coliform dan identifikasi *Escherichia coli* pada air isi ulang dari depot di kota Manado. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 3(3): 325-334.
- Faturrohman F. 2012. Kajian karakteristik kimia dan fisik tepung sorgum (*Sorgum bicolor* L.) terfermentasi varietas upca dengan variasi lama fermentasi dan konsentrasi starter bakteri asam laktat *Lactobacillus acidophilus* [skripsi]. Surakarta (ID): Universitas Sebelas Maret.
- Heldyana R. 2017. Karakteristik fisikokimia dan organoleptik tepung mocaf (modified cassava flour) dengan perendaman bakteri asam laktat *Lactobacillus* sp. [skripsi]. Jakarta (ID): Universitas Trilogi.
- Hidayah N. 2019. Kualitas penyedap rasa alternatif kombinasi jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) dan jamur kuping (*Auricularia polytricha*) dengan variasi suhu dan lama pengeringan [skripsi]. Surakarta (ID): Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Jinap S dan Hajeb P. 2010. Glutamate: Its applications in food and contribution to health. *J. Elviesier*. 55(1): 1-10.
- Karjadidjaja I. 2009. Monosodium glutamat dan kesehatan. *Ebers Papyrus*. 15(1): 53-57.
- Khussyiria MM. 2019. Uji kualitas penyedap rasa alternatif kombinasi jamur merang (*Volvariella volvaceae*) dan jamur tiram (*Pleurotus osteratus*)

- dengan variasi suhu dan lama pengeringan [skripsi]. Surakarta (ID): Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Kirana P. 2012. Aplikasi pupuk hayati untuk meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas jamur tiram (*Pleurotus osteratus*) [skripsi]. Surabaya (ID): Universitas Airlangga.
- Lidiasari E, Merynda IS, Friska S. 2006. Pengaruh perbedaan suhu pengeringan tepung tapi ubi kayu terhadap mutu fisik dan kimia yang dihasilkan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 8(2): 141-146.
- Maidawilis. 2010. Pengaruh pemberian monosodium glutamat terhadap kadar follicle stimulating hormon dan luteinizing hormon mencit (*Mus musculus*) betina strain jepang [thesis]. Padang (ID): Universitas Andalas.
- Maliskhah F. 2015. Teknologi pembuatan bubuk jamur merang (*Volvariella volvaceae*) terfermentasi [skripsi]. Jember (ID): Universitas Jember.
- Manjunathan JN, Subbulaksmi R, Shanmugapriya, dan V Kaviyaran. 2011. Proximate and mineral composition of four edible mushroom species from South India. *J. Biodiv and Consenvation*. 3(8): 386-388.
- Martunis. 2012. Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap kuantitas dan kualitas pati kentang varietas granola. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*. 4(3): 26-30.
- Maturin L dan JT Peeler. 2001. *Aerobic Plate Count*. USA (US): U.S Food and Drug Administration.
- Mouritsen OG. 2012. Umami flavour as a means of regulating food intake and improving nutrition and health. *Nutrition & Health*. 21(1): 56-75.
- Muhandiri T, Sarah DY, Elis NH. 2017. Karakteristik pengeringan jamur tiran (*Pleurotus ostreatus* var. *florida*) menggunakan pengering tipe fluidized bed drier. *J. Agritech*. 37(4): 420-427.
- Negara JK, Sio AK, Rifkhan, Arifin M, Oktaviana AY, Wihansah RRS, Yusuf M. 2016. Aspek mikrobiologis serta sensori (rasa, warna, tekstur, aroma) pada dua bentuk penyajian keju yang berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 4(2): 286-290.
- Noviyanti, Wahyuni, S., Syukri, M. 2016. Analisis penilaian organoleptik cake brownies substitusi tepung wikau maombo. *J. Sains dan Teknologi Pangan*. 1(1): 58-66.
- Nugroho D. 2019. Kualitas penyedap rasa alternatif kombinasi jamur merang (*Volvariella volvaceae*) dan jamur kuping (*Auricularia polytrica*) dengan variasi suhu dan lama pengeringan [skripsi]. Surakarta (ID): Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Oktafiana H. 2019. Karakteristik fisikokimia, mikrobiologi, dan organoleptik tepung sorgum (*Sorghum bicolor* L.) terfermentasi bakteri asam laktat [skripsi]. Jakarta (ID): Universitas Trilogi.
- Paiki SNP. 2013. Pengaruh fermentasi spontan terhadap karakteristik fisik dan kimia tepung sorgum (*sorghum bicolor* l. moench) serta aplikasinya dalam pembuatan cookies [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Prasetyaningsih Y, Wardati M, Ekawandani N. 2018. Pengaruh suhu pengeringan dan laju alir udara terhadap analisis proksimat penyedap rasa alami berbahan dasar jamur untuk aplikasi makanan sehat (batagor). *Eksergi*. 15(2): 41-47.

- Pratiwi AR dan Ananingsih VK. 2017. Produksi penyedap non-MSG berbasis spirulina menggunakan teknologi granulasi [skripsi]. Semarang (ID): Univesitas Katolik Soegijapranata.
- Rosaini H, Roslinda R, Vinda H. 2015. Penetapan kadar protein secara kjeldahl beberapa makanan olahan kerang remis (*Corbiculla moltkiana* Prime.) dari danau singkarak. *Jurnal Farmasi Higea*. 7(2): 120-127.
- Rosiana NM dan Nur APS. 2019. Kajian pembuatan *seasoning liquid* dari hidrolisat jamur tiram putih dan jamur merang. *Jurnal Gizi KH*. 1(2): 76-81.
- Sand J. 2005. Ashort history of MSG: good science, bad science, and taste culture (history of MSG and its marketing in Japan, Taiwan, China and the US). *J. Gastronomica*. 5(1): 4-12.
- Sendari AA. 2020. Kenali 5 Ciri Jamur Sudah Tidak Layak Dimakan. [Internet]. [diunduh 2020 September 4]. Tersedia pada: <http://liputan6.com>
- Sinaga MS. 2005 . *Jamur Merang dan Budidayanya*. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.
- Solihin, Muhtarudin, Rudy S. 2015. Pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar air kualitas fisik dan sebaran jamur wafer limbah sayuran dan umbi-umbian. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3(2): 48-54.
- Sumarsih S. 2015. *Bisnis Bibit Jamur*. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.
- Wiardani I. 2010. *Budidaya Jamur Konsumsi*. Yogyakarta (ID): Lily Publisher.
- Widyastuti N, D Tjokrokusumo, dan R Giarni. 2015. Potensi beberapa jamur basidiomycota sebagai bumbu penyedap alternatif masa depan. *Prosiding Seminar Agroindustri dan Lokakarya Nasional FKPT-TPI Program Studi TIP-UTM*.
- Widyastuti N. 2013. Pengolahan jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) sebagai alternatif pemenuhan nutrisi. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*. 15(3): 1-7.
- Wijayasekara K dan Wansapala J. 2017. Uses, effects, and properties of monosodium glutamate (MSG) on food & nutrition. *International Journal of Food Science and Nutrition*. 2(3): 132-143.
- Witono Y, Subagio A, Widjanarko SB. 2007. Karakteristik hidrolisat protein kedelai dari proses hidrolisis secara enzimatis menggunakan protease dari tanaman biduri. *Berkala Penelitian Hayati*. 3(1): 7-13.
- Zhang Y, Candrasekar V, Zhongly P, dan Wei W. 2013. Recents developments on umami ingridients of edible mushrooms. *J. Food Science of Technology*. 33: 78-92.
- Zulhiyati PR. 2016. Pengaruh perbandingan jamur tiram putih (*Pleurotus osteratus*) dengan tepung tempe kacang hijau dan penambahan air terhadap karakteristik sosis jamur [skripsi]. Bandung (ID): Universitas Pasundan.
- Suparti dan Cahya W. 2014. Protein jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) pada media serbuk gergaji, ampas tebu, dan arang sekam [skripsi]. Surakarta (ID): Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Tamanna N dan Niaz M. 2015. Food processing and maillard reaction products: effect on human health and nutrition. *International Journal of Food Science*. 1(3): 1-6.