

SKRIPSI

**PROFILING SENYAWA VOLATIL PEMPEK IKAN
TENGGERI (*Scomberomorus commerson*) KOMBINASI
DENGAN IKAN KAKAP PUTIH (*Lates calcarifer*)**

***PROFILING VOLATILE COMPOUNDS OF NARROW-BARRED
SPANISH MACKAREL FISH (*Scomberomorus commerson*)
PEMPEK COMBINED WITH BARRAMUNDI (*Lates calcarifer*)***



**Enjel Pasaribu
05061282126023**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
2025**

SUMMARY

ENJEL PASARIBU, Profiling Volatile Compounds of Narrow-Barred Spanish Mackerel Fish (*Scomberomulus commerson*) Pempek Combined With Barramundi (*Lates calcalifer*) (Supervised by **RODIANA NOPIANTI**)

This study aims to determine the volatile compounds and their grouping in narrow-barred spanish mackerel fish pempek combined with barramundi based on differences in concentration using the SPME-GC/MS method. This study uses a descriptive quantitative method based on the average value and analyzed by Kruskal-Wallis. There were five treatments tested with three repetitions. The parameters used were sensory analysis, including hedonic aroma and taste tests, hedonic quality tests (aroma, taste, color and texture) and multiple pair discrimination tests and identification of volatile compounds in narrow-barred spanish mackerel fish pempek combined with barramundi. The results of the hedonic test showed that aroma had no significant effect, but taste had a significant effect. In the hedonic quality test, taste and color had a significant effect, while aroma and texture did not. The multiple pair discrimination test showed that aroma (P5) was significantly different at the 5% level, while aroma (P1), taste (P1), and taste (P5) did not show significant differences. PCA analysis showed that samples P2, P3, P4, and P5 overlapped, while P1 was separated, indicating similarity between samples. The same results were seen in PLS-DA analysis. VIP scores showed that P1 had a more dominant mackerel aroma, P5 produced a more dominant white snapper aroma, while P2, P3, and P4 produced new volatile marker compounds. Volatile compounds that contributed significantly (VIP score >1) included 1,3-propanedio, pentadecane, heptadecane, hexanal, pentanal, nonanal, bicycle(5.1.0), n-pentadecanol, (furan,2-penty), 6-tridecen-4-y, (1,3,6,-octatrie), toluene, isovaleraidehy, norphythane, and cyclobutanol.

Keywords: sensory analysis, narrow-spanish mackerel fish, barramundi, pempek, volatile compounds

RINGKASAN

ENJEL PASARIBU, Profiling Senyawa Volatil Pempek Ikan Tenggiri (*Scomberomulus commerson*) Kombinasi Dengan Ikan Kakap Putih (*Lates calcalifer*) (Dibimbing oleh **RODIANA NOPIANTI**)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui senyawa volatil dan pengelompokannya pada pempek ikan tenggiri yang dikombinasikan dengan ikan kakap putih berdasarkan perbedaan konsentrasi menggunakan metode SPME-GC/MS. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif berdasarkan nilai rata-rata dan dianalisis dengan *Kruskal-Wallis*. Terdapat lima perlakuan yang diuji dengan tiga kali pengulangan. Parameter yang digunakan yaitu analisis sensori, termasuk uji hedonik aroma dan rasa, uji mutu hedonik (aroma, rasa, warna dan tekstur) serta uji perbedaan pasangan jamak dan indentifikasi senyawa volatil pempek ikan tenggiri kombinasi ikan kakap putih. Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa aroma tidak berpengaruh nyata, tetapi rasa berpengaruh nyata. Dalam uji mutu hedonik, rasa dan warna berpengaruh signifikan, sementara aroma dan tekstur tidak. Uji perbedaan pasangan jamak menunjukkan bahwa aroma (P5) berbeda nyata pada taraf 5%, sedangkan aroma (P1), rasa (P1), dan rasa (P5) tidak menunjukkan perbedaan nyata. Analisis PCA menunjukkan bahwa sampel P2, P3, P4, dan P5 saling beririsan, sementara P1 terpisah, yang menandakan kemiripan antar sampel. Hasil yang sama terlihat dalam analisis PLS-DA. VIP scores menunjukkan bahwa P1 memiliki aroma tenggiri yang lebih dominan, P5 menghasilkan aroma kakap putih yang lebih dominan, sedangkan P2, P3, dan P4 menghasilkan senyawa volatil penanda (marker) baru. Senyawa volatil yang berkontribusi signifikan (VIP score >1) mencakup 1,3-propanedio, pentadecane, heptadecane, hexanal, pentanal, nonanal, bicycle(5.1.0), n-pentadecanol, (furan,2-penty), 6-tridecen-4-y, (1,3,6,-octatrie), toluene, isovaleraidehy, norphytane, dan cyclobutanol.

Kata kunci: analisis sensori, ikan tenggiri, ikan kakap putih, pempek, senyawa volatil

SKRIPSI

PROFILIN SENYAWA VOLATIL PEMPEK IKAN TENGGIRI (*Scomberomorus commerson*) KOMBINASI DENGAN IKAN KAKAP PUTIH (*Lates calcalifer*)

**Diajukan sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Perikanan pada Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya**



**Enjel Pasaribu
05061282126023**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

PROFILING SENYAWA VOLATIL PEMPEK IKAN TENGGERI (*Scomberomorus commerson*) KOMBINASI DENGAN IKAN KAKAP PUTIH (*Lates niloticus*)

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan
Pada Fakultas Perikanan Universitas Sriwijaya

Oleh:

Enjel Pasaribu
05061282126023

Indralaya, Mei 2025
Pembimbing



Dr. Rodiana Nopianti, S.Pi., M.Sc.
NIP. 198111012006042002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



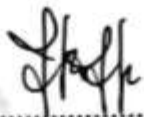
Prof. Dr. H. A. Muslim, M.Agr.
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul "Profiling Senyawa Volatil Pempek Ikan Tenggiri (*Scomberomorus commerson*) Kombinasi Dengan Ikan Kakap Putih (*Lates calcalifer*)" oleh Enjel Pasaribu telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 17 April 2025 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan Tim Penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Rodiana Nopianti, S.Pi., M.Sc.
NIP. 198111012006042002

Ketua

()

2. Prof. Dr. Rinto, S.Pi., M.P.
NIP. 197606012001121001

Anggota

()

3. Dr. Sherly Ridhowati, S.TP, M.Sc
NIP. 198204262012122003

Anggota

()

Indralaya, Mei 2025

Ketua Jurusan
Perikanan

Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Perikanan



Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si
NIP. 197602082001121003

Prof. Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si
NIP. 197606092001121001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Enjel Pasaribu

NIM : 05061282126023

Judul : Profiling Senyawa Volatil Pempek Ikan Tenggiri (*Scomberomulus commerson*) Kombinasi Dengan Ikan Kakap Putih (*Lates calcalifer*)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat didalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam sripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Mei 2025



(Enjel Pasaribu)

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 12 Januari 2003 di Laguboti, Sumatera Utara. Merupakan anak ketiga dari lima bersaudara. Orang tua bernama Ramses Pasaribu dan Rosmeri Napitupulu.

Riwayat pendidikan yang pernah ditempuh oleh penulis yaitu pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2015 di SD Negeri 2 Laguboti, sekolah menengah pertama di SMP Negeri 1 Laguboti diselesai pada tahun 2018, dan sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Laguboti diselesai pada tahun 2021. Sejak Agustus 2021 penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Sriwijaya pada Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi (SBMPTN).

Selama perkuliahan penulis mengikuti organisasi Himpunan Mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan (HIMASILKAN) sebagai anggota Departemen Media dan Informasi periode 2022-2023 dan sebagai Sekretaris Departemen Kesekretariatan masa periode 2023-2024. Selain itu penulis juga tercatat sebagai asisten praktikum mata kuliah Iktiologi, Teknik Laboratorium Industri Hasil Perikanan, Teknologi Penanganan Hasil Perikanan, Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Modern, dan Pengemasan Dan Penyimpanan Hasil Perikanan. Penulis juga telah melaksanakan praktek lapangan di PT. Anugerah Sari Laut, Sibolga, Sumatera Utara dengan judul kajian alur proses produksi ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) beku di PT. Anugerah Sari Laut, Sibolga, Sumatera Utara.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat dan kasih karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Profiling Senyawa Volatil Pempek Ikan Tenggiri (*Scomberomorus commerson*) Kombinasi dengan Ikan Kakap Putih (*Lates calcalifer*)” maka, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si., selaku Ketua Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Prof. Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si., selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Dr. Rodiana Nopianti, S.Pi., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Skripsi dan sekaligus Pembimbing Akademik saya yang telah sabar membimbing dan memberikan motivasi serta waktu untuk mendiskusikan dan memberi masukan dalam penulisan skripsi ini, selalu memberikan nasihat serta semangat kepada saya selama menempuh kuliah di Universitas Sriwijaya
5. Bapak Prof. Dr. Rinto, S.Pi, M.P., selaku Dosen Penguji Skripsi saya yang telah memberikan masukan dan bimbingan dalam penulisan skripsi ini
6. Ibu Dr. Sherly Ridhowati, S.TP, M.Sc., selaku Dosen Penguji Skripsi dan sekaligus Pembimbing Praktik Lapangan saya yang telah memberikan arahan dan ilmu dalam proses penulisan skripsi dan penyusunan Laporan Praktik Lapangan
7. Seluruh Dosen Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Bapak Prof. Dr. Rinto, S.Pi., M.P., Ibu Susi Lestari, S.Pi., M.Si., Prof. Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si., Bapak Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D., Ibu Indah Widiastuti S.Pi., M.Si., Ph.D., Ibu Dr. Rodiana Nopianti, S.Pi., M.Sc., Bapak Dr. Agus Supriadi S.Pt., M.Si., Ibu Shanti Dwita Lestari S.Pi., M.Sc., Ibu Siti Hanggita Rachmawati J, S.TP., M.Si., Ph.D., Ibu Dr. Sherly Ridhowati Nata Iman S.TP., M.Sc., Bapak Sabri Sudirman S.Pi., M.Si., Ph.D., Bapak Gama Dian Nugroho S.Pi., M.Sc.,

Ibu Puspa Ayu Pitayati, S.Pi., M.Si., atas segala ilmu dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis, serta kepada Mbak Naomi, Mbak Ana, Mbak Resa, Mbak Yani, Mbak Mirna, dan Kak Sandra atas bantuan yang diberikan kepada penulis selama masa perkuliahan

8. Teruntuk kedua Orang tua yang saya cintai dan sayangi, Bapak Ramses Pasaribu dan Ibu Rosmeri Napitupulu yang paling berjasa dalam diri penulis. Terima kasih atas kasih sayang, motivasi, doa dan pengorbanan yang sangat berarti kepada penulis sehingga penulis dapat bertahan sejauh ini. Terima kasih selalu mendukung segala keputusan dan apa pun yang menjadi pilihan penulis. Terima kasih atas semboyan orang tua Batak yang mengatakan “Anakkon Hi do Hamoran di Au” yang ingin anak-anaknya memiliki masa depan yang lebih baik dan menjadi orang yang berpendidikan. Terima kasih selalu mengusahan yang terbaik buat penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan jenjang pendidikan sarjana
9. Saudara-saudari tercinta, Elsa Pasaribu, S.Farm., Rahel Pasaribu dan Joel Unedo Pasaribu. Terima kasih atas doa, dukungan, semangat dan perhatiannya selama proses perkuliahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik
10. Kepada sahabat saya, yang tak kalah penting kehadirannya, Meilyan Laila Istiana, terima kasih telah hadir dan menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis. Terima kasih telah memberikan semangat, dukungan dan selalu mendengarkan keluh kesah serta selalu ada untuk penulis baik suka maupun duka. Terima kasih telah menjadi teman penulis dari awal sampai akhir perkuliahan, terima kasih sudah ada dan bertahan bersama penulis, i love you
11. Teman-teman boru Batak penulis, Berliana Pardede dan Jesika Manurung, terima kasih atas perhatian, semangat yang telah diberikan kepada penulis. Terima kasih telah menjadi teman penulis selama masa perkuliahan dan terima kasih telah menjadi patner gereja penulis selama masa perkuliahan
12. Kepada teman perantau yang jauh dari Kalimantan, Dea Efriyanti Ningsih. Terima kasih telah menjadi teman penulis selama dibangku perkuliahan, walau kisah kita hanya sebentar tetapi banyak cerita suka dan duka yang telah

kita lewati. Terima kasih atas waktu dan kisah yang telah kita buat selama di universitas sriwijaya

13. Teman seperjuangan dan satu bimbingan Indah Mutiara Sari, Agnes Monica, Marisa Angkasari, Sari Anggaini dan Jesicha Andini. Terima kasih telah memberikan semangat dan dukungan selama masa perkuliahan
14. Teman-teman teknologi hasil perikanan Angkatan 2021 yang sudah bersama selama kurang lebih empat tahun mengukir kisah dimasa perkuliahan
15. Semua pihak yang ikut serta membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu, penulis mengucapkan terima kasih
16. Terakhir, terima kasih kepada sang penulis yaitu diri saya sendiri, terima kasih sudah bertahan, berjuang dan berani mengambil keputusan besar untuk merantau jauh dari keluarga dalam meraih gelar S.Pi. Terima kasih sudah memutuskan untuk tetap berusaha dan tidak menyerah dalam menyelesaikan studi di Universitas Sriwijaya.

Penulis sadar bahwa penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kesalahan, untuk itu penulis memohon maaf dan menerima saran dari berbagai pihak demi kebaikan dikemudian hari. Penulis mengharapkan penulisan skripsi ini dapat memberikan manfaat untuk semua pembaca.

Indralaya, Mei 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Hipotesis.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Tenggiri (<i>Scomberomorus commerson</i>)	5
2.2. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Kakap Putih (<i>Lates calcalifer</i>).....	6
2.3. Metabolomik	7
2.4. SPME (Solid Phase Microextraction)	8
2.5. Analisa Sensori	9
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	10
3.1. Waktu dan Tempat	10
3.2. Alat dan Bahan.....	10
3.3. Metode Penelitian	10
3.4. Cara Kerja	11
3.4.1. Pembuatan Pempek	11
3.5. Parameter Pengamatan	12
3.6. Analisis SPME-GC	12
3.6.1. Ekstraksi Senyawa Volatil dengan SPME	12
3.6.2. Analisis Senyawa Volatil dengan GC-MS.....	12
3.7. Uji Organoleptik.....	13
3.7.1. Uji Pembeda Pasangan Jamak	14

3.8. Analisis Data	14
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
4.1. Uji Organoleptik.....	15
4.1.1. Uji Hedonik.....	15
4.1.1.1. Aroma	15
4.1.1.2. Rasa	16
4.1.2. Uji Mutu Hedonik	18
4.1.2.1. Aroma	18
4.1.2.2. Rasa.....	19
4.1.2.3. Warna.....	20
4.1.2.4. Tekstur	21
4.1.3. Uji Pembeda Pasangan Jamak	23
4.2. PCA (Principal Componen Analysis)	24
4.3. PLS-DA (Analisa Partial Least Square-Discriminant Analysis)	26
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1. Kesimpulan	31
5.2. Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Ikan Tenggiri	5
Gambar 2.2. Ikan Kakap Putih.....	6
Gambar 4.1. Rerata nilai hedonik aroma pempek	15
Gambar 4.2. Rerata nilai hedonik rasa pempek	17
Gambar 4.3. Rerata nilai uji mutu hedonik aroma pempek	18
Gambar 4.4. Rerata nilai uji mutu hedonik rasa pempek	19
Gambar 4.5. Rerata nilai uji mutu hedonik warna pempek	21
Gambar 4.6. Rerata nilai uji mutu hedonik tekstur pempek	22
Gambar 4.7. Scores plot PCA senyawa pempek.....	25
Gambar 4.8. Scores plot PLS-DA senyawa pempek.....	26
Gambar 4.9. 3D PLS-DA senyawa pempek.....	27
Gambar 10. VIP score senyawa volatil pempek	28

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Perlakuan penelitian	11
Tabel 3.2. Skala pembeda	14
Tabel 4.1. Rekapitulasi uji pembeda pasangan jamak dari 25 panelis.....	23
Tabel 4.2. VIP Scores dan kumpulan senyawa volatil.....	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi pelaksanaan penelitian.....	37
Lampiran 2. Form Penilaian Uji Hedonik/Kesukaan	38
Lampiran 3. Form Penilaian Uji Mutu Hedonik	39
Lampiran 4. Form Penilaian Uji Pembeda	40
Lampiran 5. Perhitungan Uji Hedonik	41
Lampiran 6. Tabel perhitungan uji mutu hedonik.....	45

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pempek merupakan salah satu jenis makanan tradisional yang dibuat dari daging ikan yang telah digiling halus, kemudian dicampur dengan bahan-bahan lain seperti tepung tapioka sebagai perekat, garam untuk memberikan rasa, air sebagai pelarut, dan bawang putih sebagai pemberi aroma (Sari, 2016). Pempek termasuk dalam produk pangan tradisional berbasis gel ikan, sejenis dengan otak-otak atau kamaboko yang populer di Jepang. Jenis ikan yang umum digunakan dalam pembuatan pempek adalah ikan tenggiri karena memiliki cita rasa gurih, tekstur padat dan sedikit kenyal, serta aromanya yang kuat (Afrianti, 2014).

Ikan tenggiri memiliki kandungan gizi yaitu protein sekitar 21,4%, lemak sekitar 0,56%, karbohidrat 0,61%. Ikan tenggiri salah satu ikan dari komoditas unggul yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Maka perlu alternatif lain dengan mengkombinasikan ikan tenggiri dengan bahan lain yang memiliki nilai gizi hampir sama (Maruli, 2018). Usaha pempek skala mikro biasanya menggunakan ikan kakap putih karena harganya yang relatif murah. Ikan kakap putih banyak disukai karena memiliki tekstur daging yang lembut dan memiliki rasa yang gurih dan aroma yang tidak terlalu tajam. Ikan kakap putih memiliki kandungan gizi diantaranya protein berkisaran 20,11-24,31%, lemak 2,18%, kadar air 70,95-74,57% (Berliana, 2024). Oleh karena itu, ikan tenggiri dan ikan kakap putih dapat dikombinasikan untuk efisiensi, tetapi tetap menghasilkan karakteristik pempek yang baik. Dengan kombinasi juga dapat mengetahui secara proporsi dengan konsentrasi daging ikan tenggiri yang lebih banyak atau daging ikan kakap putih yang lebih banyak menghasilkan aroma ikan tenggiri atau ikan kakap putih atau menghasilkan aroma baru.

Bahan baku ikan yang digunakan dapat memiliki karakteristik rasa yang berbeda, tergantung pada kandungan kimia atau komposisi yang ada di dalamnya. Keseluruhan kesan atau sensasi yang dapat diterima oleh indra manusia, terutama dari rasa dan bau saat mengonsumsi suatu produk makanan disebut flavor (Purba, 2014). Flavor juga dapat didefinisikan sebagai kombinasi yang kompleks antara

sensasi pengecapan dan penciuman yang dapat dirasakan selama mencicipi. Senyawa flavor pada produk perikanan umumnya berasal dari protein serta berbagai turunan senyawa lemak (Pratama *et al.*, 2018). Senyawa volatil memainkan peranan penting dalam menentukan penerimaan konsumen terhadap produk perikanan, terutama berkaitan dengan karakteristik flavor. Aroma adalah bau dari makanan, yang merupakan respons dari sistem penciuman (olfaktori) saat senyawa volatil dari makanan mencapai rongga hidung. Senyawa volatil ini dapat masuk ke hidung saat bernapas atau menghirup, namun juga bisa terdeteksi melalui jalur belakang tenggorokan ketika mengunyah makanan (Kemp *et al.*, 2009). Aroma pada produk pangan memungkinkan lidah merasakan berbagai sensasi rasa lain yang berkaitan dengan aroma tersebut (Midayanto *et al.*, 2014).

Menurut penelitian Afriani *et al.*, (2015) bahwa setiap daging memiliki aroma atau bau yang khas yang berkaitan dengan komposisi komponen volatilnya. Beberapa senyawa volatil pada ikan tenggiri menurut penelitian Septia (2024) terdiri dari 1-octen-3-ol, Eucalyptol, p-menthan-3-ol, Cyclobutano, Isohexanol, Heptadecane dan Eicosane dan 8-Heptadecene dan Heptanal. Senyawa volatil yang berkontribusi pada ikan kakap putih meliputi norphytan, heptadecane, eicosane, azulene, nonadecane, nonanal, 2(5)H-Furanone, 5-methyl-, 3-octanone, cis-Verbenone, dan senyawa n-Nonadecanol-3-ol (A) (Berliana, 2024). Senyawa volatil pada produk perikanan umumnya berasal dari gugus aldehid, alkohol, keton dan hidrokarbon (Pratama *et al.*, 2013).

Alat yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi senyawa volatil salah satunya yaitu SPME-GC/MS (*Solid Phase microextraction – Gas Chromatography/Mass Spectroscopy*) yang berbasis metabolomik. SPME-GC/MS banyak digunakan pada praktik analisis karena sederhana, operasinya bebas pelarut waktu ekstraksi yang singkat, murah, hanya memerlukan volume sedikit sampel dan mudah digunakan serta kemungkinan otomatisasi. Kelebihan metode volatilomik dengan berdasarkan SPME-GC/MS yaitu kemampuan untuk mengidentifikasi jumlah komponen volatil yang berkontribusi pada keaslian daging (Bai *et al.*, 2021). Metode *solid phase microextraction* (SPME)-GC/MS dapat digunakan untuk mengidentifikasi senyawa volatil yang memengaruhi aroma pempek ikan tenggiri (*Scomberomorus commerson*) dengan kombinasi ikan

kakap putih (*Lates calcarifer*). Beberapa penelitian tentang analisis senyawa volatil menggunakan SPME-GC/MS yaitu Rusky *et al.*, (2022) yang mengidentifikasi komponen flavor volatil ikan kembung segar, Hermalena *et al.*, (2018) yang berhasil membedakan senyawa volatil penanda pada bakso ikan yang ditambah dengan jamur tiram putih, identifikasi komponen volatil udang vaname (Pratama *et al.*, 2017), mengidentifikasi komponen volatil ikan patin dan tenggiri (Pratama *et al.*, 2018), perubahan senyawa volatil pada terasi dari ikan teri (Majid *et al.*, 2014), dan pengidentifikasian senyawa volatil pada ikan mas dan perubahan komposisinya pada kondisi segar dan kukus (Pratama *et al.*, 2013).

1.2. Rumusan Masalah

Beberapa permasalahan yang dapat dirumuskan yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh perbandingan kombinasi ikan tenggiri (*Scomberomorus commerson*) dan ikan kakap putih (*Lates calcalifer*) terhadap uji analisis sensori?
2. Bagaimana pengaruh perbandingan kombinasi ikan tenggiri (*Scomberomorus commerson*) dan ikan kakap putih (*Lates calcalifer*) terhadap uji senyawa volatil?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui karakteristik mutu sensori pempek ikan tenggiri kombinasi dengan ikan kakap putih
2. Untuk mengetahui senyawa volatil pempek ikan tenggiri kombinasi ikan kakap putih berdasarkan perbedaan konsentrasi.
3. Untuk mengetahui pola pengelompokan senyawa volatil pempek ikan tenggiri kombinasi ikan kakap putih berdasarkan perbedaan konsentrasi dengan analisis PCA (*Principal Component Analysis*) dan PLS-DA (*Partial Least Square-Discriminant Analysis*).

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari Penelitian ini untuk memberikan informasi tentang kombinasi ikan tenggiri (*Scomberomorus Commerson*) dan ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) yang optimal dalam menghasilkan karakteristik mutu sensori yang baik dan profil senyawa volatil pempek kombinasi ikan tenggiri dan ikan kakap putih.

1.5. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- H0 : Kombinasi ikan tenggiri (*Scomberomorus commerson*) dengan ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) tidak berpengaruh terhadap senyawa volatil dan uji analisis sensori pempek.
- H1 : Kombinasi ikan tenggiri (*Scomberomorus commerson*) dengan ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) berpengaruh terhadap senyawa volatil dan uji analisis sensori pempek.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, Y., Lestari, S., dan Herpandi. 2015. Karakteristik fisiko-kimia dan sensori pempek ikan gabus (*Channa striata*) dengan penambahan brokoli (*Brassica oleracea*) sebagai bahan fungsional. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 4(2), 95-103.
- Alhanannasir, Dasir, dan Derta B., 2018. Karakteristik fisik, aroma dan protein pempek lenjer dengan metode frekuensi pencucian air es. *Jurnal Fakultas Pertanian Ilmu dan Teknologi Pangan*. Universitas Muhammadiyah Palembang. Prosiding Urecol. 135-143.
- Amalia, L., 2022. *Volatilomik berbasis SPME-GC/MS dan karakteristik fisikokimia daging dan bakso sapi, tikus, celeng*. Disertasi. Institut Pertanian Bogor.
- Aminullah, Daniel, dan Titi, R., 2020. Profil tekstur dan hedonik pempek lenjer berbahan lokal tepung talas bogor (*Colocasia esculenta L. schoo*) dan Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian*. 25 (1)
- Andarwulan, N., Kusnandar, F., dan Herawati, D. 2021. *Analisis pangan*. Dian Rakyat Jakarta.
- Arfarus, 2024. *Perbedaan profil senyawa volatil sosis sapi sebagai kandidat biomarker untuk autentikasi produk halal*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Bai, Y., Liu, H., Zhang B., Zhang J., Wu H., Zhao S., Qie M, Guo J., Wang Q. and Zhao, Y., 2021. Research progress on traceability and authenticity of beef. *Food Reviews International*. 1-21.
- Berliana, A., 2024. *Profiling senyawa volatil dan karakteristik kimia ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) dengan analisis metabolomik berdasarkan bobot*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Chen, G., Su, Y., He, L., Wu, H. and Shui, S., 2019. Analysis of volatile compounds in pork from four different pig breeds using headspace solid-Phase microextraction/gaschromatography–mass spectrometry. *Food Sci Nutr*. 7(4), 1261–1273.
- Davis, T. J., Firzli, R. T., Emily., Richardson, M. dan Bean, D. H., 2022. addressing missing data in GC x GC metabolomics:identifying missingness type and evaluating the impact of imputation methods on experimental replication. *Analytical chemistry*, 94, 10912-10920.
- Fadhallah, E. G., Nurainy, F. dan Suroso E., 2021. Karakteristik sensori, kimia dan fisik pempek dari ikan tenggiri dan ikan kiter pada berbagai formulasi. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 21 (1), 16 – 23.
- Firmansyah, 2019. *Karakteristik tekstur nasi instan yang dihasilkan dari beragam komposisi air dan suhu pengeringan*. Skripsi. Universitas Jember.

- Haryati, S., Syarani, L. dan Agustini, T., 2006. Kajian substitusi tepung ikan kembung, rebon, rajungan dalam berbagai konsentrasi, terhadap mutu fisika-kimiawi dan organoleptik pada mie instan. *Jurnal Pasir Laut* 2 (1), 37-51.
- Hermalena, L., Salihat, R. A., 2018. Analisis senyawa kimia padang bakso ikan tetelan merah tuna dengan penambahan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) dengan metode GC-MS. *Menara Ilmu*, 12(79), 124–127.
- Irianto, H.E., Fernandez, C.C. dan Shaw, G.J., 2014. Identification of volatile flavour compounds of hoki (*Macruronus novaezelandiae*) and orange roughy (*Hoplostethus atlanticus*) oils. *Squalen Bulletin of Marine and Fisheries Postharvest and Biotechnology*, 9 (2), 55-62.
- Kemp, S., E., Hollowood, T., and Hort J., 2009. *Sensor evaluation a practical handbook*. Wiley Blackwell, United Kingdom.
- Kosowska, M. A., Majcher, M. and Fortuna, T., 2017. Senyawa volatil dalam daging dan produk daging. *Ilmu dan Teknologi Pangan*, 37(1), 1–7.
- Krastanov, A., 2010. Metabolomics - The state of art. *Biotechnol Biotechnol Equip.* 24(1), 1537–1543.
- Kuncoro, A., W., 2019. Profil asam lemak petis ikan bandeng (*Chanos chanos Forsk*) dengan suhu pemasakan yang berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, 1(1)
- Kuswari, H., Afendi, F. M. and Notodiputro, K. A., 2020. *Terkecil parsial untuk klasifikasi segmen 1* Pendahuluan. 284–295.
- Majid, A., Agustini, T. W dan Rianingsih, L. 2014. Pengaruh perbedaan konsentrasi garam terhadap mutu sensori dan kandungan senyawa volatil pada terasi ikan teri (*Stolephorus sp.*). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(2):17-24.
- Maruli, M., 2018. *Pengaruh formulasi ikan tenggiri dan Ikan kuwe terhadap mutu pempek lenjer Palembang*. Skripsi. Universitas Sahid Jakarta.
- Midayanto, D. N., dan Yuwono, S. S., 2014. Penentuan atribut mutu tekstur tahu untuk direkomendasikan sebagai syarat tambahan dalam standar nasional Indonesia. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* , 2 (4). 259-267.
- Murtado, A.D., 2016. *Tepung pempek sebagai bahan pengembangan produk pempek. prosiding seminar nasional dan gelar produk*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Nanda, S., 2024. *Volatilomik berbasis SPME-GC/MS dan karakteristik kimia ikan tenggiri (Scomberomorus commerson) berdasarkan perbedaan bobot*. Skripsi. Universitas Sriwijaya
- Nofitasari, N., 2015. *Pengaruh penggunaan jenis ikan yang berbeda terhadap kualitas pempek*. Skripsi. Universitas Negeri Padang.

- Noviyanti, Wahyuni, S. dan Syukri, M., 2016. Analisis penilaian organoleptik cake brownies substitusi tepung wikau maombo. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*. 1 (1), 58-66.
- Patimah, S., 2019. *Kajian sifat fisik kimia pempek dari jenis olahan daging ikan patin (Pangasius sp) dan perbandingan tepung tapioka*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Pawliszyn, J. 2012. *Handbook of Solid Phase Microextraction :3 – Development of SPME Devices and Coatings*.
- Perez-Palacios, T., Solomando, J.C., Ruiz-Carrascal, J. and Antequera, T., 2021. Peningkatan- ments dalam metodologi analisis asam lemak dalam produk daging: Satu tahap transmetilasi dan metode fast-GC. *Kimia Makanan*. 371:130995.
- Pezzani, R., 2019. Efek sinergis turunan tanaman dan agen kemoterapi kovensional: pembaharuan tentang perspektif kanker. *Medicina*, 55, 110.
- Pratama, R. I., Rostini, I. and Rochima, E., 2018. Amino acid profile and volatile flavour compounds of raw and steamed patin catfish (*Pangasius hypophthalmus*) and narrow- barred spanish mackerel (*Scomberomorus commerson*). IOP Conference Series: *Earth and Environmental Science*. 116, 1-17.
- Pratama, R. I., Rostini, I. and Rochima E., 2017. Amino acid profile and volatile components of fresh and steamed vaname shrimp (*Litopenaeus vannamei*). *Prosiding 1st International Conference on Food Security Innovation (ICFSI)*, Le Dian Hotel, October 18 – 20. Serang: 57-68.
- Pratama, R. I., Rostini, I. and Rochima E., 2017. Amino acid profile and volatile non-volatile compounds found in silver carp hypophthalmichthys molitrix. *Fisheries Science* 75, 1067-1075.
- Pratama, R. I., Rostini, I. and Awaluddin M. Y., 2013. Komposisi kandungan senyawa flavor ikan mas (*Cyprinus carpio*) segar dan hasil pengukusannya. *Jurnal Akuatika*. 4(1), 55-67.
- Prihastuti, E., Kokom, K. dan Sutriyati, P., 2008. *Restori jilid 2*. Jakarta: Depdiknas
- Purba, M. 2014. Pembentukan flavor daging unggas oleh proses pemanasan dan oksidasi lipida. *Wartazoa*. 24(3)
- Rinawati, 2017. Green analytical chemistry: solid phase microextraction (SPME) dan pressurizes fluid extraction (PFE) untuk penentuan polsiklik aromatic hidrokarbon (PAH). *Analytical and Environmental Chemistry*. 2 (1)
- Rizky, M.W., 2018. *Karakteristik fisik, kimia dan organoleptik pempek lenjer berbahan ikan laut dan tawar*. Skripsi. Universitas Brawijaya.
- Rusky, I., Pratama, Rohman T., Evi L., Emma R., dan iis, R., 2022. Identifikasi komponen flavor volatil ikan kembung. *Jurnal Ilmu Perikanan dan Kelautan*, 4(3), 205-214.

- Sari, M.O.S.K., Suharno, B. and Rahayu, P., 2016. Kandungan protein dan sifat organoleptik pempek ikan rucah dengan berbagai konsentrasi bawang putih (*Allium sativum*). In *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Entrepreneurship III*. 424-431.
- Sofiah, Hasan, A., Silviati, I. dan Hajar, I., 2023. Sosialisasi keripik tempe beraneka warna dari ekstrak daun suji, kayu secang dan bunga telang dalam kemasan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(2).
- Suyatno, Dasir, Agus, K., 2023. Karakteristik mutu kimia dan uji indrawi pempek ikan tenggiri pasir dengan penambahan albumin. *Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pangan*, 12(2), 1-8.
- Suknia, S. L., dan Rahmani, T. P. D., 2020. Proses Pembuatan Tempe Home Industry Berbahan Dasar Kedelai (*Glycine max (L.) Merr*) dan Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*) di Candiwesi, Salatiga. *Southeast Asian Journal of Islamic Education*, 3(1), 59–76.
- Tarwendah, 2017. Studi komparasi atribut sensoris dan kesadaran merek produk pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 5(2), 66-73
- Yueqi A.N., Wenronga L., Zhang X. dan Xiong S. 2024. Comparison of volatile aroma compounds in commercial surimi and their products from freshwater fish and marine fish and aroma fingerprints establishment based on metabolomics analysis methods. *Food Chemistry*. 433