

Karakteristik Fisikokimia pada Minyak dan Lemak dari Sumber Nabati Hewani

Salma Rukhiatul Khafiza¹, Refal Maulana Fadillah¹, Abrar Ghani Azis¹, Nadira Aliffia¹, Sulistina Hasya Nuraisyah¹, Nayla Ayu Mulya Putri¹, Wija Krisman Harefa¹, Raden Siti Nurlaela², Arti Hastuti³

¹Mahasiswa Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Universitas Djuanda,

¹Mahasiswa Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Djuanda

²Dosen Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Djuanda, r.siti.nurlaela@unida.ac.id

³Dosen Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Djuanda, arti.hastuti@unida.ac.id

ABSTRAK

Minyak dan lemak merupakan komponen esensial yang berfungsi sebagai sumber energi dan nutrisi. Sebagai senyawa trigliserida yang termasuk dalam golongan lipid, karakteristik fisikokimia dari minyak dan lemak sangat mempengaruhi kesehatan dan kualitas produk pangan. Dengan meningkatnya kesadaran masyarakat tentang pentingnya kesehatan, pemilihan jenis minyak dan lemak yang tepat menjadi semakin krusial. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik fisikokimia dari minyak dan lemak yang bersumber dari nabati (seperti kelapa, jagung, sawit, dan kedelai) dan hewani (seperti lemak hewan dan margarine). Metode yang digunakan meliputi pengujian sifat fisik seperti warna, aroma, serta pengujian sifat kimia termasuk kelarutan, ketidakhajenuhan, penyabunan, bau setelah pemanasan, dan ketengikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap jenis minyak dan lemak memiliki karakteristik yang berbeda-beda; misalnya minyak sawit memiliki warna kuning kemerahan akibat kandungan karoten yang tinggi, sementara minyak kelapa cenderung berwarna kuning pucat. Uji kelarutan menunjukkan bahwa semua sampel tidak larut dalam air tetapi larut dalam pelarut nonpolar seperti kloroform. Selain itu, pengujian bau menunjukkan bahwa sebagian besar sampel mengalami ketengikan setelah pemanasan, kecuali minyak jagung yang menunjukkan ketahanan lebih baik terhadap oksidasi. Setiap jenis minyak dan lemak memiliki karakteristik unik yang dipengaruhi oleh komposisi asam lemak serta keberadaan pigmen alami. Minyak nabati umumnya menunjukkan sifat yang lebih stabil terhadap oksidasi dibandingkan dengan lemak hewani. Data yang diperoleh diharapkan dapat memberikan wawasan penting mengenai kualitas dan stabilitas minyak serta lemak dalam konteks kegunaannya di industri pangan, kesehatan, dan konsumen dalam memilih produk yang lebih sehat.

Kata Kunci: Sifat Fisik Minyak dan Lemak, Sifat Kimia Minyak dan Lemak, Minyak Nabati, Lemak Hewani

PENDAHULUAN

Minyak dan lemak merupakan komponen penting dalam program diet yang berfungsi sebagai sumber energi dan nutrisi bagi tubuh yang terbentuk dari senyawa trigliserida yang termasuk golongan lipid. Seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat tentang kesehatan, pemilihan jenis minyak dan lemak dalam konsumsi sehari-hari menjadi semakin penting. Minyak nabati seperti minyak kelapa dan minyak zaitun dikenal memiliki manfaat kesehatan yang baik, sementara lemak hewani memiliki risiko penyakit kardiovaskular jika dikonsumsi secara berlebihan. Oleh karena itu, pemahaman mendalam mengenai karakteristik fisikokimia dari kedua jenis sumber ini sangat diperlukan untuk memberikan rekomendasi yang tepat dalam pemilihan bahan makanan.

Penelitian mengenai karakteristik fisikokimia minyak dan lemak yang berasal dari sumber nabati maupun hewani menjadi sangat relevan mengingat peranannya dalam kesehatan dan industri pangan. Minyak nabati umumnya kaya akan asam lemak tak jenuh yang memiliki manfaat bagi kesehatan tubuh, sedangkan lemak hewani memiliki perbedaan karakteristik yang dapat mempengaruhi kualitas dan penggunaannya dalam produk makanan.

Penelitian ini memiliki tujuan untuk menganalisis karakteristik fisikokimia minyak dan lemak yang diambil dari berbagai sumber nabati dan hewani. Fokus utama dari studi ini adalah untuk menentukan parameter-parameter fisikokimia seperti warna, aroma, kelarutan, kejenuhan, ketengikan, serta untuk mengevaluasi kualitas minyak dan lemak tersebut. Metode yang digunakan yaitu analisis laboratorium untuk mengukur sifat fisikokimia dari sampel minyak dan lemak yang diambil dari sumber nabati seperti kelapa, jagung, sawit, dan kedelai, serta sumber hewani seperti lemak hewan, dan margarine. Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat diperoleh data mengenai perbandingan karakteristik antara kedua jenis sumber tersebut, sehingga dapat memberikan informasi yang berguna bagi industri pangan dan konsumen dalam memilih produk yang lebih sehat.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan melibatkan pendekatan kuantitatif dan kualitatif, dengan pengumpulan data yang sistematis untuk mendapatkan analisis yang mendalam. Penelitian ini melibatkan partisipasi dari mahasiswa yang mengikuti praktikum Pengetahuan Bahan Pangan/Agroindustri dengan sampel minyak dan lemak dari sumber nabati (seperti kelapa, jagung, sawit, kedelai), sumber hewani (seperti lemak hewan, margarine), minyak tengik, asam oleat, dan asam palmitat. Data dikumpulkan melalui dua tahap utama yaitu pengamatan sifat fisik dan pengujian sifat kimia.

a. Pengamatan Sifat Fisik Minyak dan Lemak

Pengamatan sifat fisik minyak dan lemak yaitu dengan cara mengamati sampel secara subjektif untuk mengidentifikasi warna, pigmen, serta aroma dari masing-masing sampel yang diuji melalui penciuman. Pengamatan ini bertujuan untuk memberikan gambaran awal tentang karakteristik organoleptik dari sampel yang diuji.

b. Pengamatan Sifat Kimia Minyak dan Lemak

Pengamatan ini melibatkan beberapa pengujian untuk menganalisis sifat kimia dari minyak dan lemak. Uji kelarutan dilakukan dengan menambahkan 2 ml pelarut ke dalam tabung reaksi, diikuti dengan penambahan sedikit bahan percobaan, lalu dikocok dan diamkan untuk melihat apakah terjadi verifikasi yang menunjukkan ketidaklarutan. Selanjutnya uji ketidakjenuhan dilakukan dengan menambahkan larutan iod ke dalam campuran bahan percobaan dan kloroform, di mana perubahan warna yang terjadi akan menunjukkan adanya asam lemak tak jenuh. Uji penyabunan (saponifikasi) dilakukan dengan mencampurkan bahan percobaan dengan NaOH beralkohol dan memanaskannya, di mana terbentuknya busa menandakan reaksi saponifikasi yang berhasil. Uji bau juga dilakukan dengan memanaskan sedikit lemak hewani untuk mengamati bau yang dihasilkan, sedangkan uji ketengikan dilakukan dengan mencampurkan bahan percobaan dengan HCl pekat dan menggunakan

kertas phloroglucinol untuk mendeteksi perubahan warna yang menunjukkan adanya ketengikan. Setiap langkah dalam metode ini dirancang untuk memberikan informasi secara mendalam mengenai sifat fisikokimia dari minyak dan lemak yang diteliti, sehingga diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pemahaman informasi mengenai karakteristik bahan tersebut dalam penggunaannya di industri makanan dan kesehatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan karakteristik fisikokimia pada minyak dan lemak dari sumber nabati dan hewani merupakan langkah penting dalam memahami sifat dan kualitas bahan baku. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa setiap jenis minyak dan lemak memiliki karakteristik fisik yang berbeda seperti yang termuat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengamatan Sifat Fisik Minyak dan Lemak

Sampel	Warna	Aroma	Pigmen
Asam oleat	Kuning	Khas	Karoten
Palmitat	Putih	Khas	Xantofil
Minyak jagung	Kuning	Khas	Karoten
Minyak sawit	Kuning	Khas	Xantofil
Minyak kacang kedelai	Bening kekuningan	Khas	Xantofil
Minyak tengik	Kuning	Khas	Xantofil
Lemak hewan	Putih kecoklatan	Khas	Karotenoid
Margarine	Kuning	Khas	Betakaroten
Minyak kelapa	Kuning pucat	Khas	Karoten

Berdasarkan data tersebut, warna minyak dan lemak dipengaruhi oleh keberadaan pigmen alami seperti karoten, xantofil, dan klorofil. Sebagai contoh, minyak sawit memiliki warna kuning kemerahan karena tingginya kandungan karoten, sementara minyak kelapa cenderung berwarna kuning pucat akibat rendahnya pigmen. Pigmen seperti karoten, xantofil, dan klorofil tidak hanya mempengaruhi warna tetapi juga memiliki peran sebagai antioksidan alami. Perbedaan warna ini dapat menjadi indikator kualitas dan kemurnian produk. Kandungan pigmen yang tinggi, seperti karoten dalam minyak sawit, dapat meningkatkan stabilitas oksidatif minyak, sehingga lebih tahan terhadap proses ketengikan. Menurut Ketaren (2012), bahan yang mengandung minyak memiliki zat warna dengan golongan pertama dan ikut terekstrak pada proses ekstraksi bersama minyak yaitu α dan β

karoten yang berwarna kuning, xantofil berwarna kuning kecoklatan, antosianin berwarna kemerahan, dan klorofil berwarna kehijauan. Sedangkan zat warna pada golongan kedua merupakan hasil dari degradasi zat warna alami, contohnya warna gelap yang disebabkan adanya proses oksidasi atau ketengikan terhadap tokoferol (vitamin E), warna coklat disebabkan oleh pembusukan atau kerusakan pada bahan yang digunakan dalam pembuatan minyak, warna kuning umumnya terjadi pada minyak tak jenuh karena kondisi minyak dalam keadaan murni yang tidak mempunyai rasa, warna, dan bau (Ketaren, 2012).

Aroma khas dari setiap sampel minyak atau lemak disebabkan oleh komponen volatil yang terkandung di dalamnya. Aroma ini dapat berubah seiring dengan proses oksidasi atau pemanasan yang sering kali menghasilkan bau tengik akibat pembentukan aldehida dan keton. Dimana, perubahan aroma dapat digunakan sebagai indikator awal terjadinya kerusakan atau degradasi kualitas minyak dan lemak. Menurut Ketaren (2012), aroma dan rasa dalam minyak atau lemak bebas tidak hanya ada secara alami, tetapi juga karena adanya proses pembentukan asam yang berantai pendek dan menyebabkan kerusakan pada minyak dan lemak. Kerusakan yang terjadi misalnya, bau khas minyak sawit yang disebabkan oleh adanya β -ionon, sedangkan bau khas minyak kelapa disebabkan oleh nonyl methyl keton.

Analisis sifat kimia minyak dan lemak melibatkan beberapa pengujian untuk mengamati reaktivitas dan stabilitasnya dalam menentukan kualitas dan potensi penggunaannya yaitu seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengamatan Sifat Kimia Minyak dan Lemak

Sampel	Uji kelarutan			Uji bau		Uji ketengikan	Uji ketidakjenuhan	Uji penyabunan
	Aquades	NaOH	Chloroform	Bau awal	Bau akhir	Perubahan warna kertas		
Asam oleat	-	-	+	Khas	Tengik	Orange, bau tengik	Tidak jenuh (kuning)	+
Palmitat	-	-	+	Khas	Tengik	Tidak berubah, tidak tengik	Jenuh (merah muda)	+
Minyak jagung	-	-	+	Khas	Khas minyak	Tidak berubah, tidak tengik	Jenuh (merah muda)	+
Minyak sawit	-	-	+	Khas	Tengik	Tidak berubah	Jenuh (merah muda)	+
Minyak kacang kedelai	-	-	+	Khas	Tengik	Tidak berubah	Jenuh (merah muda)	+

Minyak tengik	-	-	+	Khas	Tengik	Merah muda	Jenuh (merah muda)	+
Lemak hewan	-	-	+	Khas	Tengik	Ungu	Jenuh (merah muda)	+
Margarine	-	-	+	Khas	Tengik	Merah muda	Jenuh (orange ke merahmudaan)	-
Minyak kelapa	-	-	+	Khas	Tengik	Ungu	Jenuh (merah muda)	+

Berdasarkan hasil pada uji kelarutan, sampel minyak dan lemak tidak larut dalam aquades dan NaOH, tetapi sampel tersebut larut dalam pelarut kloroform. Minyak dan lemak umumnya tidak larut dalam air dan larutan basa karena memiliki sifat hidrofobik, tetapi larut dalam pelarut nonpolar seperti kloroform, eter, dan benzena. Hal ini disebabkan oleh struktur molekul trigliserida yang bersifat nonpolar, sehingga lebih kompatibel dengan pelarut nonpolar. Biasanya, kelarutan dalam pelarut organik atau nonpolar ini digunakan dalam proses ekstraksi dan pemurnian minyak.

Hasil pengamatan uji bau menunjukkan bahwa semua sampel kecuali minyak jagung menghasilkan bau tengik setelah dipanaskan. Pemanasan minyak dan lemak dapat menyebabkan oksidasi pada lipid yang menghasilkan senyawa volatil seperti aldehid dan keton yang dapat menyebabkan bau tengik. Hal tersebutlah yang menyebabkan adanya proses reaksi oksidasi atau kerusakan pada minyak dan lemak. Sedangkan minyak jagung yang tidak menunjukkan bau tengik setelah pemanasan disebabkan karena jagung memiliki sejumlah kandungan seperti ubiquinone, kadar α -tokoferol, γ -tokoferol (vitamin E), mengandung lebih sedikit asam jenuh, dan senyawa lain yang dapat melindungi bahan dari ketengikan oksidatif (Putri, 2015). Perubahan bau setelah pemanasan umumnya digunakan untuk menilai tingkat stabilitas oksidatif dari sampel minyak dengan kandungan asam lemak tak jenuh yang tinggi yang membuatnya cenderung lebih cepat mengalami oksidasi dan perubahan bau. Perubahan bau atau ketengikan dan rasa yang tidak enak ini terjadi akibat adanya proses oksidasi asam lemak tak jenuh yang menghasilkan peroksida dan senyawa volatil (Mutholib *et al.*, 2018).

Berdasarkan uji ketengikan, terjadi perubahan indikator pada kertas menjadi merah muda yang disebabkan karena asam lemak teroksidasi sehingga menguap dan ditangkap oleh indikator kertas tersebut. Hal tersebut menunjukkan bahwa kualitas sampel yang tidak

baik atau tengik. Perubahan pada kertas disebabkan oleh adanya perubahan CaCO_3 untuk oksidasi minyak dan lemak, yang mana CaCO_3 merupakan sumber oksigen. Minyak dengan bilangan peroksida tinggi menunjukkan tingkat ketengikan yang lebih tinggi, menandakan penurunan kualitas. Minyak atau lemak yang rentan terhadap oksidasi akan lebih cepat mengalami ketengikan, sedangkan minyak atau lemak jenuh seperti minyak kelapa lebih stabil terhadap panas dan oksidasi. Hal tersebut yang membuat minyak kelapa lebih sering digunakan dalam industri pangan yang membutuhkan stabilitas tinggi (Fielo, 2021).

Perbedaan hasil pada sampel minyak dan lemak pada uji ketidakjenuhan mencerminkan jumlah ikatan rangkap dalam struktur molekul asam lemak. Asam lemak tak jenuh memiliki satu atau lebih ikatan rangkap lebih banyak, lebih reaktif, rentan terhadap oksidasi, yang dapat menyebabkan ketengikan. Sedangkan pada asam lemak jenuh yang tidak memiliki ikatan rangkap membuatnya lebih stabil dan minim terjadi oksidasi. Tingkat kejenuhan asam lemak dapat menentukan kestabilan dan kecenderungan minyak untuk mengalami perubahan kimia, terutama saat terpapar oksidasi atau pemanasan. Selain itu, tingkat ketidakjenuhan mempengaruhi titik leleh dan konsistensi minyak atau lemak, dimana semakin tinggi ketidakjenuhan, biasanya semakin cair pada suhu ruang.

Proses penyabunan melibatkan reaksi hidrolisis trigliserida oleh basa kuat seperti NaOH yang menghasilkan gliserol dan garam asam lemak (sabun). Berdasarkan data pengamatan, beberapa sampel seperti asam oleat, palmitat, minyak jagung, minyak sawit, minyak kelapa, minyak kacang kedelai, dan minyak tengik menunjukkan hasil positif (berbusa), yang menandakan bahwa lipid dalam sampel ini mudah menyabun. Reaksi tersebut terjadi karena adanya kandungan trigliserida atau asam lemak bebas di dalam sampel yang bereaksi dengan basa untuk menghasilkan sabun dan gliserol. Dimana minyak nabati seperti minyak jagung dan minyak sawit cenderung berbusa karena kandungan trigliserida yang tinggi. Sebaliknya, lemak hewan dan margarin memiliki komponen non-sabun seperti sterol atau struktur lipid yang lebih kompleks, sehingga tidak menghasilkan busa. Hal tersebut menunjukkan bahwa kedua sampel ini mengandung senyawa lipid yang lebih kompleks atau telah melalui proses seperti hidrogenasi yang mengubah struktur trigliserida menjadi senyawa yang lebih stabil dan tidak reaktif terhadap basa. Sampel

tersebut kemungkinan juga mengandung komponen nontrigliserida atau asam lemak bebas sehingga tidak dapat bereaksi dengan basa dalam pembentukan sabun.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa minyak dan lemak dari berbagai sumber memiliki karakteristik fisikokimia yang berbeda, yang mempengaruhi kualitas dan kegunaannya dalam industri pangan dan kesehatan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa minyak nabati memiliki kandungan asam lemak tak jenuh yang cukup tinggi, serta kemampuan menyabun yang baik, menjadikannya pilihan yang lebih sehat meskipun lebih rentan terhadap oksidasi. Hal tersebut yang membuat minyak nabati memiliki manfaat kesehatan yang tinggi. Sedangkan lemak hewani dan margarin memiliki stabilitas oksidatif yang lebih tinggi namun tidak menghasilkan busa dalam uji penyabunan, cenderung memiliki tingkat kejenuhan lebih tinggi yang dapat berisiko bagi kesehatan jika dikonsumsi secara berlebihan. Selain itu, adanya pigmen alami dalam minyak dan lemak dapat berfungsi sebagai antioksidan, menambah nilai kesehatan produk. Sedangkan sampel minyak tengik sendiri memiliki tingkat ketengikan tertinggi, ditandai dengan perubahan bau dan warna indikator, yang menegaskan pentingnya stabilitas minyak untuk mempertahankan kualitasnya. Penelitian ini memberikan pemahaman mengenai sifat-sifat minyak dan lemak yang dapat mengarahkan konsumen dalam memilih produk yang lebih sehat.

Batasan dari penelitian ini mencakup jumlah sampel yang terbatas dan variasi sumber yang diuji. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi lebih banyak jenis minyak dan lemak, serta pengaruhnya terhadap kesehatan dan aplikasinya dalam industri pangan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat terhadap pemahaman karakteristik fisikokimia dari minyak dan lemak, sehingga membantu konsumen dan produsen dalam membuat pilihan yang lebih baik dan lebih sehat.

REFERENSI

- Fielo, A. Y. (2021). *Review Pengaruh Penggunaan Jenis Asam, Minyak dan Emulsifier Terhadap Ketengikan Mayonnaise*. Universitas Katolik Soegijapranata.
- Ketaren, S. (2012). *Pengantar Teknologi Minyak Dan Lemak Bebas Pangan* (UI-Press).

- Mutholib, A., Handayani, H., & Rini, O. (2018). Gambaran Ketengikan Minyak Goreng Bermerek dan Minyak Goreng Curah Setelah Melalui Proses Penggorengan. *Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang*, 11(1), 172–186.
- Putri, S. I. D. (2015). *Efek Lama Pemanasan Terhadap Perubahan Bilangan Peroksida Minyak Goreng Yang Berpotensi Karsinogenik Pada Pedagang Gorengan Di Kelurahan Pasar Minggu Tahun 2015*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.