

Titik kritis halal olahan produk alami sebagai bahan aditif pangan

Annisa Ridha Nahara^a, Gading Bagus Mahardika^a, Setiyo Gunawan^{a,b,*}

^aProgram Studi Teknologi Pangan, Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri dan Rekayasa Sistem, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, 60111, Indonesia.

^bPusat Kajian Halal, Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, 60111, Indonesia.

ABSTRAK

Produk alam tersedia di alam bebas dengan jumlah dan manfaat yang beragam. Industri pangan menjadi industri dengan kebutuhan terbesar yang dibutuhkan oleh masyarakat. Beberapa bahan tambahan pangan yang diambil dari produk alam sering ditambahkan dalam proses pengolahan untuk membentuk cita rasa nikmat dan menarik konsumen. Titik kritis halal sangat penting diperhatikan dalam mengolah makanan dengan meninjau tujuan penambahan bahan pangan, sumber bahan tambahan pangan tersebut, dan cara pengolahan bahan tambahan pangan. Pada artikel ini mengulas dan mempelajari kandungan dari *natural product* yang meliputi antioksidan, oleoresin, pewarna, dan *seasoning*; memilah dan memilih potensi kandungan bahan haram yang ada dalam bahan-bahan tersebut; hingga mampu mempertimbangkan solusi substitusi bahan haram. Halal menjadi sebuah keharusan dalam produk makanan di Indonesia dan diatur dalam peraturan perundang-undangan untuk melindungi umat muslim yang wajib makan makanan halal. Bahan-bahan makanan pun juga harus dijamin kehalalannya supaya produk akhir dapat diberi label halal. Penelitian lebih lanjut diperlukan apabila muncul potensi penggunaan barang non-halal untuk produk-produk bahan alam tersebut. Olahan produk alami meliputi antioksidan, oleoresin, pewarna, dan *seasoning* memiliki titik kritis masing-masing. Titik kritis kehalalan bahan tambahan pangan dapat ditinjau berdasarkan tujuan pemakaiannya, sumber bahan bakunya, dan cara pengolahannya.

Kata kunci: *Antioksidan, Halal, Natural product, Oleoresin, Pewarna, Seasoning, Titik kritis, Zero hunger.*

© 2022 Pusat Kajian Halal ITS. All rights reserved.

1 Pendahuluan

Kehalalan sebuah produk menjadi perbincangan hangat di kalangan masyarakat khususnya pada produk pangan. Era modernisasi menyebabkan masyarakat cenderung meniru jenis makanan yang tidak hanya berasal dari daerah asalnya. Contohnya adalah berbagai bumbu instan siap pakai untuk masakan khas berbagai daerah seperti gulai, rendang, sayur lodeh, dan soto. Namun sayangnya tidak semua makanan dapat dikonsumsi khususnya bagi

* Corresponding author. Tel: +62 31 5946240; Fax: + 62 31 5999282.
Email address: gunawan@chem-eng.its.ac.id.

masyarakat muslim karena adanya uzur kehalalan menjadi prioritas mereka dalam memilih makanan yang akan dikonsumsi. Terlepas dari segi keagamaan maka kehalalan produk pangan juga harus menjadi prioritas untuk semua orang, sebab di dalam makanan yang halal terdapat nutrisi yang baik bagi tubuh sehingga tidak disalah artikan. Selain itu, diharamkannya sebuah makanan tertentu mengindikasikan bahwa makanan tersebut cenderung menyebabkan penyakit apabila dikonsumsi.

Makanan dapat dikategorikan halal apabila terbuat dari bahan-bahan yang halal serta diolah dengan proses yang baik. Selain itu, campuran yang ditambahkan di dalam makanan juga dapat mempengaruhi kehalalan makanan tersebut karena bahan-bahan tambahan akan mengkontaminasi apabila ditambahkan. Misalnya saja seseorang ingin mengkonsumsi sayuran yang akan dimasak melalui beberapa proses dan saat menumis bumbu ditambahkan beberapa tetes minyak babi yang sudah jelas haram hukumnya untuk dikonsumsi. Meskipun sayuran notabennya halal dikonsumsi, namun bahan pangan lain yang digunakan dalam proses memasak mempengaruhi status makanan tersebut. Oleh sebab itu, makanan yang awalnya bersifat halal akan berubah menjadi haram karena adanya kontaminasi dari bahan tambahan pangan tersebut.

Beberapa bahan tambahan pangan berasal dari *natural product* seperti oleoresin, antioksidan, pewarna, dan *seasoning*. Oleoresin berasal dari kata oleo (minyak) dan resin (damar). Dengan demikian oleoresin merupakan zat kimia yang terdiri atas minyak atsiri dan resin [1]. Sedangkan antioksidan digunakan untuk menangkal radikal bebas. Antioksidan sangat diperlukan oleh tubuh untuk mengatasi dan mencegah stres oksidatif. Berbagai bahan alam asli Indonesia banyak mengandung antioksidan dengan berbagai bahan aktifnya. Penggunaan bahan alam asli Indonesia sebagai antioksidan diperlukan untuk meningkatkan kualitas kesehatan masyarakat dengan biaya relatif terjangkau [2]. Serta *seasoning* atau bumbu dalam Bahasa Indonesia adalah campuran dari rempah-rempah dan bahan-bahan lainnya seperti gula, garam, penyedap dan lain-lain. Pada umumnya *seasoning* digunakan untuk memberikan cita rasa makanan dan minuman serta menekan rasa yang tidak diinginkan dari bahan makanan [3].

Bahan alam (*natural product*) sangat mudah ditemukan di berbagai negara khususnya Indonesia. Selain mudah ditemukan dan memiliki harga relatif terjangkau, bahan alam sangat digemari oleh masyarakat karena kaya akan fungsi. Contoh dari bahan alam adalah monosodium glutamat (MSG) sebagai penyedap rasa, kunyit bubuk, ketumbar bubuk, lada bubuk, dan sebagainya. Penggunaan bahan alam sebagai bahan tambahan pangan menjadi kebutuhan yang tidak bisa dihindari dalam kehidupan sehari-hari.

Sangat penting memahami titik kritis halal dari bahan *natural product* dan bahan tambahan pangan lainnya. Dengan mengetahui titik kritis suatu bahan tersebut, masyarakat dapat lebih bijak dalam melakukan pengolahan makanan. Selain itu, masyarakat dapat lebih berperan aktif dalam menentukan alternatif bahan tambahan pangan lainnya untuk kebutuhan sehari-hari atau menciptakan inovasi dalam industri makanan.

2 Titik kritis produk alam

Senyawa yang diproduksi dari organisme hidup disebut sebagai produk alam. Pembudidayaannya mudah ditemui di alam bebas dengan berbagai macam kandungan sehingga sering digunakan sebagai objek penelitian berbagai bidang. Umumnya digunakan masyarakat demi keberlangsungan hidup yaitu sebagai sumber makanan. Selain itu, penemuan obat farmasi banyak dihasilkan dari hasil olahan produk alam. Beberapa contoh produk alam yang berfungsi dalam meningkatkan imun tubuh manusia antara lain jinten hitam, madu, bawang putih, labu kuning, jahe, dan kurma [4]. Manfaatnya yang beragam membuat industri menciptakan berbagai produk dari hasil olahan produk alam. Selain dikonsumsi sebagai bahan obat dan makanan contohnya adalah olahan minuman yang mengandung vitamin C, produk alam juga sering digunakan sebagai bahan kosmetik dan produk non pangan lain karena dinilai lebih aman untuk digunakan.

2.1 Antioksidan

Antioksidan bersifat mudah dioksidasi oleh radikal bebas sehingga molekul lain dalam sel dapat terlindungi dari kerusakan akibat radikal bebas atau oksigen reaktif [5]. Molekul antioksidan dapat larut dalam lemak dan air. Antioksidan larut dalam lemak akan terlarut di dalam membran sel sedangkan antioksidan lain larut dalam air akan terlarut dalam cairan luar dan dalam sel.

Senyawa yang mengandung antioksidan memiliki peranan dan dapat bekerja sama dengan antioksidan lain di dalam tubuh, saling bertukar manfaat, dan memberikan perlindungan pada tubuh sehingga penting untuk dikonsumsi. Beberapa kandungan antioksidan terdapat pada sayuran dan buah-buahan. Beberapa molekul yang bersifat antioksidan antara lain juga berperan sebagai vitamin A, vitamin C, dan vitamin E.

Vitamin A terkandung dalam susu, mentega, telur, dan hati. Vitamin C terkandung dalam buah kiwi, jeruk, pepaya, brokoli, tomat, bunga kol, sayur kale, beta-karoten. Vitamin E terkandung dalam berbagai macam kacang-kacangan dan biji-bijian, seperti: almond, hazelnut, biji bunga matahari, dan kacang tanah.

Berbagai bahan makanan tersebut hampir dikonsumsi setiap hari oleh masyarakat khususnya di Indonesia. Salah satu antioksidan adalah capsaicin. Capsaicin biasanya terkandung dalam produk sambal. Titik kritis kehalalan dari produk sambal antara lain dari bahan penolongnya seperti gula pasir, minyak goreng, dan monosodium glutamat (MSG). Minyak goreng dalam proses pembuatannya menggunakan bahan dasar minyak nabati dengan melibatkan pemucat atau biasa disebut (bleaching earth). Bleaching earth mengandung bahan karbon aktif yang umumnya terbuat dari tulang babi. Mengingat adanya titik kritis kehalalan minyak ini harus memiliki sertifikat halal [3].

Titik kritis kehalalan produk alam dapat ditinjau dari:

a. Berdasarkan tujuannya

Pengolahan bahan produk alam yang mengandung antioksidan hendaknya digunakan untuk tujuan yang baik yaitu memiliki nilai kebermanfaatannya. Apabila pengolahan produk alam yang mengandung antioksidan digunakan untuk tujuan yang tidak baik misalnya produk minuman

beralkohol, yang haram dikonsumsi menurut syariat, maka status makanan hasil olahan produk alam tersebut menjadi haram.

b. Berdasarkan sumbernya

Berdasarkan Keputusan Menteri Agama (KMA) Nomor 1360 Tahun 2021, untuk bahan alam yang berasal langsung dari tanaman itu sendiri maka statusnya ialah halal dikonsumsi meskipun pupuk yang digunakan berasal dari pupuk kandang (kotoran makhluk hidup). Apabila kondisi bahan pangan tersebut sudah dimakan oleh makhluk hidup lain seperti hewan maka hanya perlu dipotong bagian yang menjadi bekas makanan hewan tersebut lalu boleh disucikan dengan cara dicuci oleh air bersih yang mengalir. Namun apabila bahan pangan tersebut dimakan oleh hewan yang najis menurut syariat, maka dipotong bagian yang sudah termakan hewan tersebut dan disucikan menurut syariat yaitu dicuci menggunakan tanah dan dibilas sebanyak tujuh kali oleh air mengalir. Ketika menemui kondisi seperti ini alangkah baiknya apabila bahan pangan tersebut dihindari untuk dikonsumsi. Beberapa contoh bahan antioksidan yang diambil langsung dari pohonnya antara lain seperti tomat, brokoli, pepaya, sayur kale bunga kol, kiwi, dan berbagai kacang-kacangan serta biji-bijian. Sedangkan untuk produk alam yang mengandung antioksidan dan berasal dari hewani maka dipastikan hewan yang memproduksi dalam kondisi sehat sehingga produk alam yang dihasilkan tidak memberikan mudharat berupa penyakit. Produk alam yang dimaksud antara lain, yaitu susu, telur, dan hati yang berasal dari hewan sapi maupun ayam.

c. Berdasarkan proses pengolahannya

Dalam menciptakan produk pangan perlu beberapa proses pengolahan yang sumber bahan pangannya beragam. Tidak terkecuali sumber makanan tersebut berasal dari contoh-contoh bahan makanan yang disebutkan sebelumnya. Antioksidan yang terkandung dalam sumber makanan tersebut menjadikan masyarakat dan sektor industri sangat sering menggunakannya untuk menghasilkan suatu produk pangan dengan pengolahan yang berbeda-beda. Proses pengolahannya harus melalui proses yang halal menurut syariat, tanpa campuran bahan pangan lain yang bersifat najis, dan diolah di tempat-tempat bersih atau higienis agar tidak menimbulkan penyakit. Selain itu proses penyimpanan harus diperhatikan agar makanan tidak terfermentasi yang tidak lain dapat menimbulkan status kehalalan makanan menjadi berubah.

2.2 Oleoresin

Beberapa penelitian sebelumnya melaporkan bahwa oleoresin banyak didapatkan dari rempah-rempah yang tak lain adalah bahan dapur yang sangat mudah ditemui. Oleoresin banyak digunakan dalam industri pangan seperti industri pembuatan bumbu seperti ekstrak biji pala dan ketumbar [6], untuk industri farmasi seperti bubuk jahe dan minyak jahe [7], dan industri kosmetik seperti daun sirih hijau [8]. Karena sifat dari oleoresin memiliki bentuk yang sangat kental sampai berbentuk pasta, maka untuk memudahkan penggunaan dapat ditambahkan pelarut yang diizinkan seperti propilen glikol atau minyak nabati.

Titik kritis keharaman oleoresin seperti berikut:

a. Berdasarkan tujuannya

Pengolahan bahan produk alam yang diproduksi untuk oleoresin hendaknya digunakan untuk tujuan yang baik yaitu memiliki nilai kebermanfaatan. Apabila pengolahan produk alam yang digunakan untuk tujuan yang tidak baik misalnya seperti untuk menghasilkan makanan yang haram dikonsumsi menurut syariat, maka status makanan hasil olahan produk alam tersebut menjadi haram.

b. Berdasarkan sumbernya

Pembuatan oleoresin dimulai dengan penyiapan bahan baku, melakukan ekstraksi dengan menggunakan pelarut, evaporasi, dan perhitungan rendemen. Pelarut etanol menjadi salah satu pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi. Oleoresin saat diperdagangkan, dapat juga ditambahkan dengan emulsifier. Eta nol berasal dari hasil samping industri khamr dan hasil industri non khamr seperti pada industri petrokimia. Berdasarkan Fatwa MUI Nomor 10 Tahun 2018 tentang Produk Makanan dan Minuman Yang Mengandung Alkohol atau Etanol, para ulama mengeluarkan keputusan berdasarkan Ijtima Ulama VII MUI Tahun 2021 yang berisi tentang :

1. Alkohol/etanol hasil industri khamr, yang hukumnya sama dengan hukum khamr yaitu haram dan najis.
2. Alkohol/etanol hasil industri non khamr (baik merupakan hasil sintesis kimiawi berbahan dasar petrokimia ataupun hasil industri fermentasi non khamr), hukumnya tidak najis dan apabila dipergunakan pada produk non minuman, hukumnya mubah (apabila secara medis tidak membahayakan).

Contoh spesifikasi produk oleoresin diatas menjadi suatu bukti bahwa produk oleoresin memiliki potensi mengandung bahan yang tidak halal atau diragukan. Namun juga memungkinkan oleoresin yang dijual tanpa penambahan emulsifier, tergantung dari jenis oleoresinnya. Contoh emulsifier adalah polisorbitat dan gliseril monooleate yang bersumber dari hewan. Apabila bersumber dari hewan, harus dipastikan sumber hewan adalah halal bagi syariat islam [9]. Penambahan enzim dapat digunakan dalam proses produksi oleoresin, misalnya pada proses produksi oleoresin kunyit bisa ditambahkan enzim α -amilase dan glukamilase pada bahan sebelum proses ekstraksi. Hal ini untuk meningkatkan rendemen oleoresin.

2.3 Pewarna

Pewarna makanan adalah suatu zat yang ditambahkan pada makanan dengan mengaplikasikan bahan yang mampu memberikan warna untuk mewarnai bagian permukaan atau keseluruhan dari suatu dimensi makanan. Pewarna biasa didapatkan dari ekstrak tumbuhan atau hewan hingga sintetis. Beberapa pewarna alami terdapat di dalam kandungan tanaman seperti pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Pewarna alami dari tumbuhan

Nama Tanaman	Warna yang Dihasilkan	Zat Aktif Pewarna
Kunyit	Kuning – Oranye	Kurkumin
Daun Pandan Wangi	Hijau	Klorofil
Daun Pandan Suji	Hijau	Klorofil
Kluwak	Hitam pekat	Tanin
Buah Naga	Fanta – Ungu	Antosianin
Bunga Telang	Biru – Ungu	Antosianin
Kayu Secang	Merah	Brazilin
Cabai Merah	Merah	Beta-karoten

Selain itu, pewarna sintesis juga mudah dijumpai di beberapa tempat seperti Biru Berlian, Tartrazin, Indigotin, dan beberapa jenis pewarna sintesis lainnya. Dalam industri makanan, pewarna sangat penting penggunaannya yakni untuk mempercantik tampilan makanan. Selain itu, penggunaan pewarna makanan juga dapat berperan sebagai perasa dalam makanan tersebut. Adapun beberapa dampak positif lainnya penggunaan pewarna makanan antara lain.

1. Menyeragamkan warna makanan
2. Menutupi permukaan makanan yang terpapar cahaya, perubahan karena temperatur, dan beberapa kondisi lain yang menyebabkan perubahan warna pada permukaan makanan
3. Menjaga rasa atau vitamin yang dapat berubah ketika terpapar sinar matahari
4. Menarik konsumen.

Penggunaan pewarna harus diikuti dengan aturan yang sesuai kebutuhan. Penggunaan yang terlalu banyak juga dapat memberikan dampak buruk apabila dikonsumsi oleh tubuh. Selain ditinjau dari segi kelayakan bahan zat pewarna, kehalalan pewarna juga patut dipertimbangkan dalam memilih bahan pangan. Titik kritis kehalalan pewarna baik alami maupun buatan dapat dianalisa melalui beberapa parameter berikut.

a. Berdasarkan tujuannya

Pengolahan bahan produk alam yang difungsikan sebagai pewarna hendaknya digunakan untuk tujuan yang baik yaitu memiliki nilai kebermanfaatan. Apabila pengolahan produk alam yang digunakan untuk tujuan yang tidak baik misalnya seperti untuk menghasilkan makanan yang haram dikonsumsi menurut syariat, maka status makanan hasil olahan produk alam tersebut menjadi haram.

b. Berdasarkan sumbernya

Pewarna dapat berasal dari alami dan sintesis. Beberapa sumber warna alami berasal dari tanaman seperti contoh di Tabel 1. Beberapa pewarna digunakan langsung dari produk

tanaman dengan cara penghalusan dan beberapa yang lain didapatkan dari hasil ekstraksi menggunakan pelarut. Beberapa pelarut yang digunakan beragam dan disesuaikan dengan jenis zat yang akan dilarutkan. Beberapa pelarut antara lain etanol, n-heksana, air, dan lemak. Ethanol yang digunakan mengacu pada Fatwa MUI Nomor 10 Tahun 2018 dan Ijtima Ulama VII MUI Tahun 2021.

c. Berdasarkan proses pengolahannya

Dalam bidang industri, pewarna memiliki peranan penting dalam menarik konsumen. Pewarna yang berasal dari bahan halal dan melalui proses yang halal menurut syariat, maka baik digunakan khususnya dalam proses industri pangan. Namun pada praktiknya apabila pewarna dicampur dengan bahan pangan lain dengan status najis, maka haram hukumnya untuk dikonsumsi. Kondisi ini biasa terjadi pada olahan kue di beberapa toko roti. Masyarakat tertarik karena bentuk kue yang menarik dan warnanya yang cerah. Hal ini perlu diperhatikan apabila dalam pembuatan kue tersebut menggunakan *rhum*, maka alangkah baiknya untuk tidak mengkonsumsinya meskipun hanya lapisan terluarnya saja. Perilaku tersebut sebagai bentuk kehati-hatian dalam menghindari makanan-makanan yang berstatus *syubhat*.

2.4 Seasoning

Seasoning dalam proses produksi makanan sengaja ditambahkan untuk menimbulkan cita rasa makanan. Beberapa bumbu yang biasa digunakan antara lain garam, gula, lada, hingga penyedap instan. Selain memberikan cita rasa, *seasoning* sering digunakan untuk menambah aroma pada makanan apabila ditambahkan perisa ke dalamnya.

Gula pasir adalah pemanis dari tebu atau bit. Titik kritisnya terletak pada proses rafinasi yang melibatkan bahan penolong resin penukar ion atau bahan pemucat. Prosesnya seringkali melibatkan perubahan warna menggunakan karbon aktif. Karbon aktif dapat berasal dari tulang hewan, batu bara, atau hewan. Jika bahan karbon aktif dari tulang hewan, sumbernya harus dari hewan yang halal sesuai dengan syariat Islam [10].

MSG merupakan garam natrium dari asam glutamat. Bahan ini merupakan penegas rasa. Asam glutamate komersial diproduksi melalui proses mikrobial dari bahan-bahan lain sebagai aditif/penolong. Sebagai produk mikrobial, titik kritis dapat berasal dari media tanam mikroba; bahan penolong seperti antibusa, surfaktan, pemecah sel, karbon aktif, dan resin penukar ion; bahan aditif pada produk akhir seperti bahan pelapis, bahan pengisi, bahan pengatur pH, dan sebagainya [10].

Selain itu, tujuan dari pengolahan bahan produk alam yang difungsikan sebagai *seasoning* hendaknya digunakan untuk tujuan yang baik. Apabila pengolahan produk alam yang digunakan untuk tujuan yang tidak baik misalnya seperti untuk menghasilkan makanan yang haram dikonsumsi menurut syariat, maka status makanan hasil olahan produk alam tersebut menjadi haram.

Kesimpulan

Olahan produk alami meliputi antioksidan, oleoresin, pewarna, dan seasoning memiliki titik kritis masing-masing. Dalam mangkaji titik kritis kehalalan bahan tambahan pangan dapat

ditinjau berdasarkan tujuan pemakaiannya, sumber bahan bakunya, dan cara pengolahannya. Dengan mempertimbangkan tujuannya, masing-masing penggunaan bahan tambahan pangan tersebut dapat dikatakan haram apabila memiliki tujuan yang mampu memberikan dampak buruk atau mudharat. Sedangkan akan dinilai baik dan dikategorikan sebagai produk halal apabila produk hasil olahan memiliki nilai fungsi bermanfaat. Berdasarkan sumber bahan baku dapat memperhatikan pelarut yang digunakan, emulsifier yang digunakan, adanya kontaminan bahan najis atau tidak pada asal enzim dan media tanam mikroba. akan mempengaruhi titik kritis bahan tambahan pangan yang didapat. Untuk mempertimbangkan substitusi bahan haram beserta cara pengolahannya dapat mengacu pada Keputusan Menteri Agama Nomor 748 dan 1360 Tahun 2021 serta Fatwa MUI Tahun 2018 [11]. Sebagai seorang produsen hendaknya sangat berhati-hati dalam memilih bahan penolong di dalam industri pangan. Begitu juga dengan konsumen alangkah lebih bijaksana dalam memilih makanan dan meninggalkan bila timbul keraguan pada makanan yang tidak bersertifikat halal. Dengan jumlahnya yang berlimpah di sekitar kita, alangkah baiknya masyarakat turut serta dalam membudidayakan bahan alam sehingga memiliki nilai ekonomis dan tetap lestari di masa mendatang.

Referensi

- [1] T. L. Lutony and Y. Rahmayati, *Produksi dan Perdagangan Minyak Atsiri*, Jakarta: Penebar Swadaya, 1994.
- [2] A. Werdhari, *Peran Antioksidan bagi Kesehatan*, Jakarta: Balibangkes Kemenkes RI, 2014.
- [3] J. M. De Mann, *Kimia Makanan*, Bandung: ITB Press, 1997.
- [4] P. S. Ega, "Kajian Beberapa Bahan Alam berbasis Thibbun Nabawiyang memiliki Aktivitas Peningkat Imunitas," *Jurnal Farmasi Unisba*, 2021.
- [5] R. Hutami, "Sambal, Makanan Khas Indonesia yang Berpotensi Mencegah Arteriosklerosis dan Kanker, serta Titik Kritis Kehalalannya," *Jurnal Agroindustri Halal ISSN*, vol. 1, pp. 2442-3548, 2015.
- [6] V. A. Ananingsih dan B. Soedarini, *Ekstraksi Oleoresin Biji Pala*, Jakarta: Pertanian Repository, 2020.
- [7] S. Yuliani, S. I. Kailaku, dan N. F. N. Suyanti, "Pengembangan Produk Jahe Kering dalam Berbagai Jenis Industri," *Buletin Teknologi Pascapanen*, 2009.
- [8] T. Hamidah, *Pembuatan Ekstrak Oleoresin Daun Sirih Hijau (Piper betle L.) sebagai Pengawet Alami (Kajian Suhu dan Lama Waktu Ekstraksi)*, Malang: Universitas Brawijaya, 2014.
- [9] E. A. Citra, *Pengembangan Buku Suplemen Mengenai Titik Kritis Kehalalan Bahan Kimia dalam Produk Makanan dan Minuman*, Jakarta: Institutional Repository UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, 2022.
- [10] Kementerian Agama Republik Indonesia, "Bahan yang Dikecualikan dari Kewajiban Bersertifikasi Halal," 2021.
- [11] Majelis Ulama Indonesia (MUI), "Produk Makanan dan Minuman yang Mengandung Alkohol/Ethanol," *Fatwa MUI*, 2018.