
AKTIVITAS ANTIRADIKAL DPPH SERBUK NANOEMULSI OLEORESIN JAHE MERAH DAN KARAKTERISTIK SENSORIS MINUMANNYA

Abdi Redha ¹⁾, Saniah ²⁾, Dwi Isyana Achmad ³⁾

^{1) 2) 3)} Teknologi Pengolahan Hasil Perkebunan, Politeknik Negeri Pontianak
email : abdiredha@gmail.com

Abstract

Consumer preference in terms of storage efficiency and ease of presentation and application in other products requires red ginger oleoresin nanoemulsion products to be ready to drink/eat. This research was conducted (1) to determine the antiradical DPPH of red ginger oleoresin nanoemulsions in powder form produced by spray drying method and (2) to obtain sensory properties (color, aroma, and taste) of beverage based on red ginger oleoresin nanoemulsion powder. Red ginger oleoresin was extracted with ethanol 96% and then nanoemulsion red ginger oleoresin was made using a combination of 3 types of food surfactants namely Spans 80, Spans 20 and Tween 80. Nanoemulsion was dried in various weigh ratios of nanoemulsion and maltodextrin (1:5, 1:10, and 1:15) and yielded of 56%, 67.9% and 64%, respectively. The powder produced with a ratio of nanoemulsion and maltodextrin of 1: 5 has the largest DPPH inhibitory activity. Application of 0,5% nanoemulsion powder produced from spray drying with ratio of 1:15 in water-based beverages shows the best color clarity than other treatments.

Keywords: oleoresin, nanoemulsi, ginger residue

1. PENDAHULUAN

Produk oleoresin banyak digunakan dalam skala industri dan secara umum digunakan sebagai agensia cita rasa pada industri pengolahan pangan seperti pengalengan daging, saos, pembuatan minuman ringan, bahan baku obat, industri kosmetik dan parfum, industri kembang gula dan roti. Oleoresin mengandung minyak atsiri dan senyawa non volatil lain dengan karakteristik flavour, warna dan aspek lain yang menyerupai bahan bakunya (Manheimer dalam Samuel, 2004). Oleoresin jahe merah diperoleh dari ekstraksi rimpang jahe merah dengan menggunakan pelarut organik (umumnya etanol) sehingga didapatkan ekstrak kental. Dalam bentuk murninya, oleoresin jahe mengandung antioksidan alami yang membuatnya lebih stabil. Walaupun demikian, oleoresin jahe akan memiliki masa simpan yang relatif singkat jika terpapar oleh cahaya, panas, dan oksigen selama pengolahan, penyimpanan, dan distribusi.

Semakin cepatnya perkembangan teknologi pangan saat ini menuntut pemanfaatan oleoresin jahe dalam berbagai sistem pangan baik yang berbasis air, minyak maupun emulsi. Aplikasi oleoresin jahe yang bersifat hidrofobik pada sistem pangan berbasis minyak tentu saja tidak akan menemui kendala yang berarti. Namun efektivitas penggunaan oleoresin jahe secara langsung ke dalam pangan berbasis air akan mengalami hambatan karena ketidakmampuannya untuk terdispersi secara merata; hal ini akan mengurangi kemampuannya sebagai agensia cita rasa (flavor) dan antioksidan alami. Untuk mengatasi hal itu, oleoresin perlu diolah dalam bentuk sistem pembawa (*delivery system*) berupa nanoemulsi. Nanoemulsi adalah sistem yang tidak stabil secara termodinamika merupakan campuran dari fase minyak, air dan surfaktan serta memiliki ukuran partikel yang kecil (jari-jari partikel < 100 nm) sehingga cenderung nampak transparan atau sedikit agak

keruh (Mason dkk., 2004; Sonneville-Aubrun dkk, 2004; Tadros dkk., 2004).

Pemanfaatan nanoemulsi saat ini dalam bentuk cair masih dipertimbangkan kurang praktis karena membutuhkan ruang yang besar baik dalam penyimpanan maupun pengangkutannya. Selain itu, kecenderungan dalam peningkatan konsumsi dan kemudahan penyajian serta aplikasinya pada produk lain mempersyaratkan produk nanoemulsi untuk bersifat cepat saji (*ready to drink/eat*). Untuk itu dibutuhkan teknologi pengeringan semprot (*spray drying*) yang dapat mengkonversi bentuk nanoemulsi yang cair menjadi bubuk/tepung sehingga aplikasi produk nanoemulsi menjadi optimal sekaligus mampu meningkatkan masa simpan dan aktivitas antioksidan produk melalui pembentukan mikrokapsul. Dalam bidang pangan, mikrokapsul dapat dibuat dengan cara memperangkap tetes cairan, partikel padat ataupun senyawa gas ke dalam *film* tipis yang terbuat dari agensia enkapsulan yang diijinkan penggunaannya dalam makanan (Gharsallaoui dkk., 2007).

2. METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Pembuatan nanoemulsi dan pengujian aktivitas antiradikal dilakukan di laboratorium Kimia sedangkan pengujian sensoris produk dilakukan di ruang uji sensoris Politeknik Negeri Pontianak. Penelitian ini dilakukan selama 6 bulan, dimulai dari bulan Juli 2017 - Desember 2017

Sampel dan Objek Penelitian

Sampel dan objek penelitian ini adalah serbuk nanoemulsi oleoresin jahe merah yang dihasilkan dari pengeringan semprot dengan menggunakan variasi perlakuan perbandingan berat nanoemulsi dan maltodekstrin sebagai enkapsulan sebesar 1:5, 1:10, dan 1:15.

Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan metode deskriptif dengan membandingkan nilai rerata dari tiap perlakuan yang terdiri masing-masing 3 (tiga) ulangan. Uji sensoris produk dilakukan dengan uji skoring menggunakan 21 panelis terlatih.

Bahan dan Alat

1. Bahan

Bahan yang digunakan adalah jahe merah, Virgin Coconut Oil (VCO), metanol, BHT (buthyl hydroxy toluene), Spans 20, Spans 80, Tween 80, DPPH, air deionisasi, dan maltodekstrin.

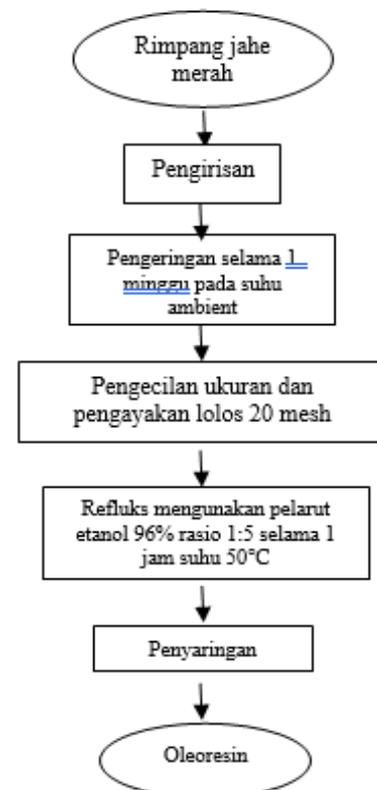
2. Alat

Peralatan yang digunakan dalam ekstraksi oleoresin, pembuatan serbuk nanoemulsi dan analisisnya adalah pengering semprot, spektrofotometer UV-Vis, vacuum rotary evaporator, hot plate magnetic stirrer dan homogenizer.

Pelaksanaan Penelitian

1. Ekstraksi Oleoresin Jahe Merah

Ekstraksi menggunakan metode Muhiedin (2008) yang telah dimodifikasi. Pelarut yang digunakan adalah etanol 96% dengan rasio bahan : pelarut = 1:5 (b/v) sebanyak 3 kali proses ekstraksi sehingga jumlah pelarut total yang digunakan 1:15 (b/v). Berikut adalah diagram alir dari proses ekstraksi untuk mendapatkan oleoresin dari jahe merah :

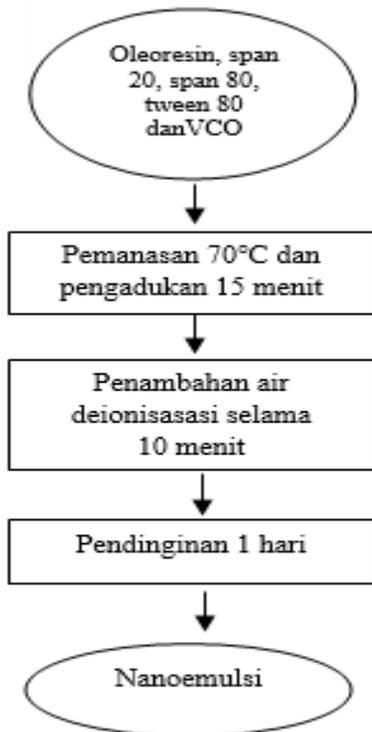


Gambar 1. Diagram Alir Proses Ekstraksi Jahe Merah Menjadi Oleoresin

2. Pembuatan Nanoemulsi

Pembuatan nanoemulsi berdasarkan metode Cho *dkk.* (2008) dan hasil penelitian Redha (2013). Nanoemulsi dibuat dengan menggunakan kombinasi 3 macam surfaktan yaitu Spans 80 (HLB = 4,3), Spans 20 (HLB = 8,6) dan Tween 80 (HLB = 15,0) dengan perbandingan 5:1:94 (b/b/b). VCO (Virgin Coconut Oil) digunakan sebagai fase minyak dengan perbandingan surfaktan/minyak sebesar 5/1 dan akuades sebagai fase airnya dengan proporsi sebesar 90%. Nanoemulsi dibuat dengan teknik emulsifikasi, yaitu mencampurkan ketiga jenis surfaktan, VCO dan oleoresin jahe dengan menggunakan *hot plate magnetic stirrer*.

Adapun diagram alir proses pembuatan nanoemulsi dari oleoresin jahe merah dilihat pada gambar 2 :

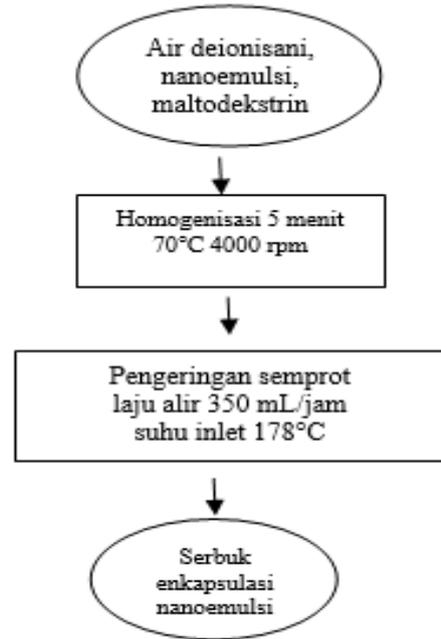


Gambar 2. Diagram alir proses pembuatan nanoemulsi

3. Pembuatan Serbuk Nanoemulsi

Komposisi maltodekstrin didispersikan sesuai perlakuan dalam air deionisasi, selanjutnya dihomogenisasi. Berikut disajikan

diagram alir proses pembuatan serbuk nanoemulsi pada gambar 3:



Gambar 3. Diagram alir proses pembuatan serbuk nanoemulsi

4. Pembuatan Minuman Nanoemulsi

Serbuk nanoemulsi dilarutkan dalam air dan disajikan dengan wadah gelas 100 mL untuk pengujian sensoris yang meliputi aroma, rasa, dan warna.

5. Uji aktivitas antiradikal DPPH

Pengujian aktivitas antiradikal DPPH sesuai dengan metode yang dilakukan oleh Hossain dan Rahman (2010). Sampel dilarutkan dalam metanol dan dibuat dalam berbagai konsentrasi (10, 30, 50 dan 70 ppm). Masing-masing dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Ke dalam tiap tabung reaksi ditambahkan 500 µL larutan DPPH 1 mM dalam metanol. Volume dicukupkan sampai 5,0 mL, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit. Selanjutnya absorbansi diukur pada panjang gelombang 515 nm. Sebagai kontrol positif digunakan BHT (konsentrasi 2, 4, 6 dan 8 ppm). Nilai penghambatan DPPH dihitung dengan rumus berikut :

$$\text{Penghambatan DPPH (\%)} = \frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen Oleoresin

Oleoresin yang dihasilkan berwarna coklat pekat dan kental. Oleoresin memiliki sifat hidrofobik sehingga sulit larut dalam air (pelarut polar). Dari bahan baku jahe merah dilakukan 3 kali ekstraksi dengan rendemen yang berbeda-beda (Tabel 1). Rendemen rata-rata dari ketiga hasil tersebut yaitu sebesar 13,97%. Hasil ini cukup rendah untuk nilai rendemen. Hal ini diduga karena hilangnya kandungan senyawa volatil maupun non volatil pada jahe merah selama proses pengeringan maupun ekstraksi.

Tabel 1. Rendemen Oleoresin (%)

Ulangan	Rendemen (%)
1	14,52
2	12,56
3	14,82
Rerata	13,97

Rendemen Serbuk Nanoemulsi

Pada pembuatan serbuk ini dibuat 3 variasi perbandingan antara oleoresin dan maltodekstrin, yaitu 1:5, 1:10 dan 1:15. Hasil penelitian menunjukkan terjadi variasi rendemen serbuk nanoemulsi yang dihasilkan dari perlakuan perbandingan bahan inti dan enkapsulan (Tabel 2).

Tabel 1. Rendemen Serbuk Nanoemulsi (%)

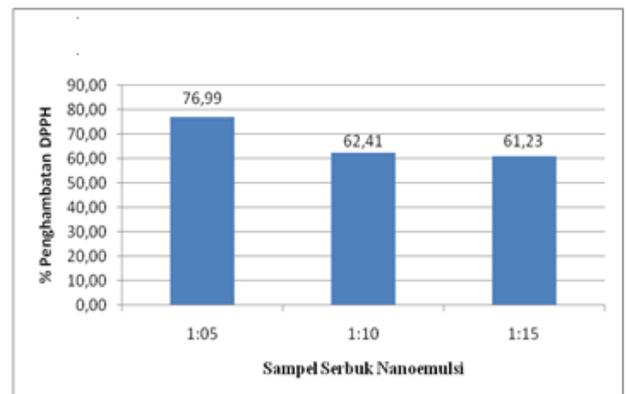
Perbandingan oleoresin dan maltodekstrin	Rendemen (%)
1:5	56,0
1:10	67,9
1:15	64,0

Dari hasil rendemen serbuk nanoemulsi (Tabel 2) dapat terlihat bahwa rendemen serbuk yang dihasilkan dari ketiga variasi perbandingan nanoemulsi dan maltodekstrin tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Walaupun demikian, ketiga hasil ini cukup tinggi dan proses pengeringan menggunakan pengering semprot adalah metode pembuatan serbuk yang dianggap paling efisien. Serbuk dengan perbandingan 1:10 memiliki tingkat persentase rendemen yang

paling tinggi dibandingkan 2 serbuk lainnya, yaitu sebesar 67,9%. Serbuk nanoemulsi yang dihasilkan tidak memiliki aroma jahe yang kuat dibandingkan dengan oleoresinnya. Hal ini menunjukkan telah terjadinya proses enkapsulasi sehingga dapat melindungi senyawa aktif oleoresin yang terdapat didalamnya.

Aktivitas Antiradikal DPPH

Aplikasi oleoresin pada sampel pangan dapat menjadi bahan antioksidan yang berasal dari kandungan senyawa-senyawa aktif (volatil dan non volatil) yang terkandung dalam jahe merah. Adanya senyawa yang berperan sebagai antioksidan membantu ketahanan dan kestabilan bahan pangan selama proses penyimpanan. Selain itu juga adanya kandungan antioksidan pada suatu produk menjadi daya tarik bagi konsumen karena dapat berdampak baik bagi kesehatan terutama dapat mencegah kanker. Salah satu radikal bebas yang sering digunakan untuk uji antiradikal yaitu DPPH. Suatu bahan dinyatakan memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi jika mampu menghambat DPPH lebih banyak. Adapun kemampuan penghambatan DPPH oleh serbuk nanoemulsi jahe merah ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Hasil Uji Aktivitas Antiradikal DPPH

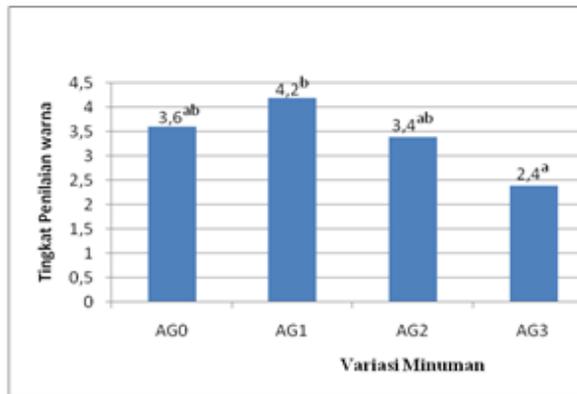
Karakteristik Sensoris Minuman Serbuk Nanoemulsi

Aplikasi nanoemulsi pada minuman selain perlu diuji kestabilannya dalam hal kelarutan, juga perlu karakteristik sensorisnya. Hal ini dikarenakan tujuan aplikasi pada bahan pangan harus diketahui pengaruhnya terhadap warna, aroma dan rasa dari bahan pangan setelah penambahan sampel. Penambahan nanoemulsi

diharapkan tidak berpengaruh negatif atau bahkan diharapkan dapat meningkatkan minat konsumen ketika mengonsumsi produk pangan tersebut. Berdasarkan rendemen, maka dilakukan uji skoring pada minuman yang dibuat dari hasil pengeringan semprot dengan perbandingan nanoemulsi dan maltodekstrin 1:15 yang meliputi warna, aroma, dan rasa.

Warna

Hasil uji skoring warna minuman dari serbuk nanoemulsi dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Hasil uji skoring warna minuman

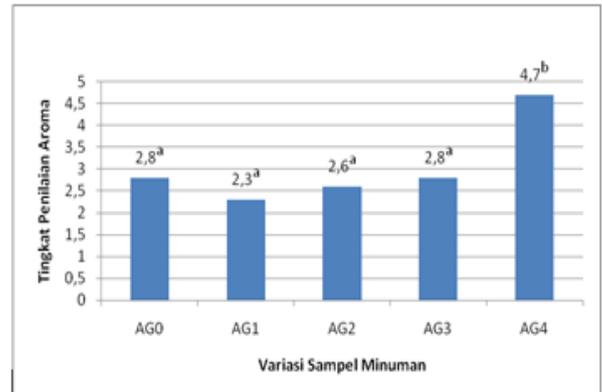
Keterangan: AG0= Kontrol Negatif; AG1= serbuk nanoemulsi 0,5%; AG2= serbuk nanoemulsi 1%; AG3= Serbuk nanoemulsi 1,5% dan AG4= Oleoresin

Berdasarkan gambar 5 dapat terlihat bahwa sampel minuman dengan konsentrasi serbuk nanoemulsi 0,5% (AG1) dan serbuk nanoemulsi 1% (AG3) sangat berbeda nyata, dimana tingkat warna pada minuman dengan konsentrasi serbuk nanoemulsi 0,5% cukup jernih sedangkan pada minuman dengan konsentrasi serbuk nanoemulsi 1% cukup keruh dan dua sampel lainnya tidak berbeda nyata dengan kontrol negatif. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan serbuk nanoemulsi 0,5% pada minuman dengan kandungan gula 1% tidak merusak warna larutan dan memiliki penampakan yang lebih baik dibandingkan dengan sampel lainnya.

Aroma

Hasil uji skoring aroma minuman dari serbuk nanoemulsi yang dihasilkan dari proses

pengeringan semprot dengan dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Hasil uji skoring aroma minuman

Keterangan: AG0= Kontrol Negatif; AG1= serbuk nanoemulsi 0,5%; AG2= serbuk nanoemulsi 1%; AG3= Serbuk nanoemulsi 1,5% dan AG4= Oleoresin

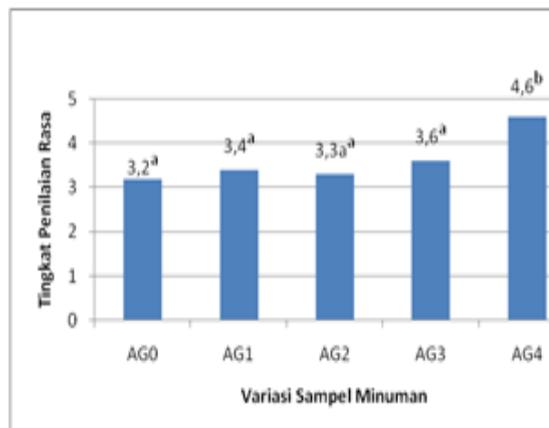
Hasil uji skoring aroma (Gambar 6) terlihat bahwa minuman hanya dengan kandungan oleoresin dan gula 1% (tanpa nanoemulsi (AG4) berbeda nyata dengan 3 sampel minuman lainnya dengan penambahan serbuk dan kontrol negatif. Hal ini dapat disebabkan oleh aroma jahe yang masih kuat pada sample oleoresin sehingga ketika dilakukan penambahan pada sampel air gula aroma jahenya mendominasi. Penambahan sampel minuman serbuk nanoemulsi dengan 3 variasi konsentrasi yang berbeda (AG1, AG2, dan AG3) tidak menunjukkan beda nyata dengan kontrolnya. Hal ini menunjukkan bahwa keberadaan sampel nanoemulsi tidak mengubah aroma dari air minum dan pembentukan serbuk nanoemulsi mampu mengurangi aroma jahe dari oleoresin.

Rasa

Rasa sangat berperan penting dalam industri pangan. Penambahan suatu bahan tambahan terutama dengan tujuan sebagai antioksidan ataupun bahan yang mampu meningkatkan daya tahan sampel tentunya diharapkan tidak merusak rasa atau mendominasi rasa dari sampel utamanya.

Berdasarkan hasil uji skoring rasa (gambar 7), terlihat bahwa variasi konsentrasi serbuk nanoemulsi (AG1, AG2, dan AG3) tidak berpengaruh nyata terhadap rasa minuman.

Sampel minuman yang hanya diberi tambahan oleoresin memiliki rasa yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.



Gambar 7. Hasil uji skoring rasa minuman

Keterangan: AG0= Kontrol Negatif; AG1= serbuk nanoemulsi 0,5%; AG2= serbuk nanoemulsi 1%; AG3= Serbuk nanoemulsi 1,5% dan AG4= Oleoresin

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Rendemen serbuk nanoemulsi tertinggi didapatkan dari hasil pengeringan semprot dengan perbandingan bahan nanoemulsi dan maltodekstrin sebesar 1:15 dengan aktivitas antiradikal DPPH 61,23%.
2. Penambahan serbuk nanoemulsi 0,5% dengan kadar gula 1% menghasilkan minuman dengan tingkat kejernihan warna yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lain, namun penambahan serbuk pada konsentrasi yang berbeda (0,5, 1, dan 1,5%) tidak menghasilkan perbedaan yang nyata pada aroma dan rasa minuman.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada program studi Teknologi Pengolahan Hasil Perkebunan Politeknik Negeri Pontianak atas bantuan dana penelitian melalui dana DIPA No. SP DIPA-042.01.2.401007/2017.

6. REFERENSI

- Cho, Y-H., Kim, S., Bae, EK., Mok, CK., dan Park, J. 2008. Formulation of a Cosurfactant-Free O/W Microemulsion Using Nonionic Surfactant Mixtures *J Food Sci* 73 (3) : E115 – E121.
- Gharsallaoui, A., Roudaut, G., Chambin, Voilley, A., dan Saurel, R. 2007. Applications of spray-drying in microencapsulation of food ingredients: An overview. *Food Research International* 40 : 1107–1121.
- Hossain, M., A., dan Rahman, S., M., M. 2010. Total phenolics, flavonoids and antioxidant activity of tropical fruit pineapple. *Jurnal of Food Research International* 44 : 672–676.
- Mason, T. G., Wilking, J. N., Meleson, K., Chang, C. B., dan Graves, S. M.,2006. Nanoemulsions: formation, structure, and physical properties. *Journal of Physics-Condensed Matter*, 18(41), R635-R666.
- Muhiedin, F. 2008. Efisiensi Proses Ekstraksi Oleoresin Lada Hitam dengan Metode Ekstraksi Multi Tahap. Skripsi. FTP. Universitas Brawijaya. Malang
- Redha, A., 2013. Aplikasi Teknologi Mikroemulsi Untuk Meningkatkan Stabilitas Flavor dan Antioksidan Oleoresin Lada Hitam. Laporan Penelitian Biro Oktroi Roosseno Award
- Sonneville-Aubrun, O., Simonnet, J. T., dan L'Alloret, F., 2004. Nanoemulsions: a new vehicle for skincare products. *Advances in Colloid and Interface Science*, 108, 145-149.
- Tadros, T., Izquierdo, R., Esquena, J., dan Solans, C, 2004. Formation and stability of nano-emulsions. *Advances in Colloid and Interface Science*, 108-09, 303e318.
- Vaclavik VA, Christian EW. 2014. *Essentials of Food Science 4th Edition*. New York (US): Springer.