



Uji Stabilitas Fisik Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam dengan Penambahan BHT

Wafa Wafa¹

STIKes Widya Dharma Husada Tangerang

Ofa Suzanti Betha²

UIN Syarif Hidayatullah Jakarta

Korespondensi penulis: wafa@wdh.ac.id

Abstract. *Drug stability is the basic thing that need to be considered. A drug dosage formula should be stable during storage condition. This study aims to test the stability of emulsion based on physical properties in the black cumin seed oil emulsion with BHT as an antioxidant. Physical properties include organoleptic, measurement of pH value, viscosity, average diameter of globules, centrifugation test and emulsion type test before and after storage for 21 days at room temperature. The test results showed that the physical properties of the formulation of black cumin seed oil emulsion before and after 21 days of storage was still yellow brownish, had an aromatic smell of oil, bitter sweet flavour and the separation occurred, pH value decreased by 1,238, viscosity decreased by 685 cps, the average diameter of emulsion globules increased by 5,17 μm , and the separation occurred after centrifugation test. However, decrease stability in sample emulsion (with BHT addition) is smaller than control emulsion (without BHT).*

Keywords: BHT, Emulsion, Stability.

Abstrak. Kestabilan bahan obat dalam suatu sediaan farmasi merupakan hal dasar yang perlu diperhatikan. Suatu sediaan obat yang diformulasi harus cukup stabil ketika penyimpanan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji stabilitas fisik emulsi minyak biji jinten hitam dengan penambahan antioksidan BHT. Sifat fisik meliputi pengamatan organoleptis, pengukuran nilai pH, viskositas, diameter rata-rata globul, uji sentrifugasi dan uji tipe emulsi minyak biji jinten hitam sebelum dan sesudah penyimpanan selama 21 hari pada suhu ruang. Hasil pengujian sifat fisik menunjukkan bahwa pada formulasi emulsi minyak biji jinten hitam sebelum dan sesudah penyimpanan emulsi selama 21 hari tetap berwarna kuning kecokelatan, bau khas minyak, rasa pahit manis dan terjadi pemisahan, mengalami penurunan nilai pH sebesar 1,238, penurunan viskositas sebesar 685 cps, kenaikan ukuran diameter rata-rata globul emulsi sebesar 5,17 μm , dan terjadi pemisahan setelah dilakukan uji sentrifugasi. Namun, penurunan stabilitas pada emulsi sampel (dengan penambahan BHT) lebih kecil daripada emulsi kontrol (tanpa BHT).

Kata kunci: BHT, Emulsi, Stabilitas.

LATAR BELAKANG

Jinten hitam (*Nigella sativa*) merupakan salah satu tanaman herbal yang memiliki berbagai efek farmakologis di antaranya yaitu sebagai antioksidan, antidiabetes, antialergi, antiinflamasi dan sebagai imunomodulator, sehingga jinten hitam (*Nigella sativa*) seringkali digunakan sebagai obat herbal (Amanulloh & Krisdayanti, 2019).

*Wafa Wafa, wafa@wdh.ac.id

Uji Stabilitas Fisik Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam dengan Penambahan BHT

Kandungan senyawa kimia yang terdapat di dalam jintan hitam (*Nigella sativa*) antara lain yaitu *thymoquinone*, *thymohydroquinone*, *dithymoquinone*, *thymol*, *carvacrol*, *nigellicine*, *nigellimine-x-oxide*, *nigellidine* dan *alpha-hedrin*. *Tymoquinone* berfungsi sebagai anti alergi dan antiinflamasi dan juga dapat meningkatkan sistem imun. Sedangkan *thymohydroquinone* memiliki efek antibakterial terhadap *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Escherichia coli*. Selain itu, dalam sebuah penelitian biji jintan hitam juga dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dan *Aspergillus* (Marlinda, 2015).

Minyak biji jintan hitam yang berada di pasaran pada umumnya berupa sediaan minyak yang dikemas dalam botol, dalam bentuk *soft* kapsul, dan serbuk yang dicampur dengan minyak zaitun, sari kurma, serta madu. Pada penelitian kali ini, minyak biji jintan hitam ini akan dibuat menjadi sediaan emulsi oral. *Butylated hydroxytoluene* (BHT) adalah antioksidan yang paling umum digunakan yang diakui aman untuk digunakan dalam makanan yang mengandung lemak, obat-obatan, produk minyak bumi, serta industri karet dan minyak (Yehye *et al.*, 2015). Penambahan antioksidan (BHT) bertujuan untuk menghambat reaksi oksidasi yang mungkin terjadi (Wulandari *et al.*, 2017).

Oksidasi merupakan reaksi penting yang berpengaruh pada mutu bahan yang bersifat berminyak termasuk produk emulsi selama penyimpanan. Bahan yang mengandung antioksidan dapat memperlambat atau mencegah proses oksidasi bila bereaksi dengan radikal bebas (Hutapea *et al.*, 2018).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana stabilitas fisik emulsi minyak biji jintan hitam dengan penambahan antioksidan BHT yang meliputi uji stabilitas organoleptis, pH, viskositas, diameter globul rata-rata, sentrifugasi dan tipe emulsi selama 21 hari penyimpanan.

KAJIAN TEORITIS

Emulsi

Ada beberapa definisi emulsi di antaranya: menurut Farmakope Indonesia, emulsi adalah sediaan yang mengandung bahan obat cair atau larutan obat, terdispersi dalam cairan

pembawa, distabilkan dengan zat pengemulsi atau surfaktan yang cocok. Sedangkan menurut Formularium Nasional, emulsi adalah sediaan berupa campuran terdiri dari dua fase cairan dalam sistem dispersi fase cairan yang satu terdispersi sangat halus dan merata dalam fase cairan lainnya, umumnya dimantapkan oleh zat pengemulsi. Emulsi adalah jenis khusus dari dispersi koloid, yang memiliki setidaknya satu dimensi antara sekitar 1 dan 1000 nm. Fase terdispersi kadang-kadang disebut sebagai fase internal, dan kontinu sebagai fase eksternal. Emulsi juga membentuk jenis sistem koloid yang agak istimewa karena tetesan sering melebihi ukuran terbatas 1000 nm (Hisprastin & Nuwarda, 2018).

Dalam suatu emulsi, salah satu fase cair biasanya bersifat polar sedangkan yang lainnya relatif non polar. Penentuan tipe emulsi tergantung pada sejumlah faktor. Jika rasio volume fasa sangat besar atau sangat kecil, maka fasa yang memiliki volume lebih kecil seringkali merupakan fasa terdispersi (Hisprastin & Nuwarda, 2018). Berdasarkan tipenya, emulsi dibagi menjadi empat yaitu:

1. *Oil in water* (o/w): fase minyak terdispersi sebagai tetesan dalam keseluruhan fase luar air (Attama *et al.*, 2016).
2. *Water in oil* (w/o): fase air terdispersi sebagai tetesan dalam fase luar minyak (Attama *et al.*, 2016).
3. *Oil in water in oil* (o/w/o): tetesan minyak yang terdispersi dalam tetesan air yang kemudian terdispersi dalam fase minyak kontinyu (Attama *et al.*, 2016).
4. *Water in oil in water* (w/o/w): fase air terdispersi dalam fase air yang mengandung polimer kemudian membentuk emulsi air dalam minyak (w/o). Emulsi yang terbentuk kemudian ditambahkan ke fase berair kedua (mengandung surfaktan) dan diaduk terus menerus untuk membentuk emulsi (Attama *et al.*, 2016).

Pembuatan emulsi dalam skala kecil dapat menggunakan empat metode (Ansel & Loyd, 2014), yaitu:

1. Metode gom kering (*dry gum method*) atau juga dikenal sebagai 4:2:1 metode karena setiap 4 bagian (volume) minyak, 2 bagian air, dan 1 bagian gom ditambahkan dalam pembuatan dasar emulsi. Emulsifying agent dicampurkan ke dalam minyak sebelum ditambahkan air.

Uji Stabilitas Fisik Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam dengan Penambahan BHT

2. Metode gom basah (*wet gum method*) memiliki proporsi sama untuk minyak, air, dan gom yang digunakan dalam *dry gum method*, tetapi urutan pencampurannya berbeda. *Emulsifying agent* ditambahkan ke dalam air (dimana dapat terlarut) untuk membentuk *muchilago*, kemudian secara perlahan minyak akan bergabung membentuk emulsi.
3. Metode botol (*Forbes bottle method*) digunakan untuk minyak yang mudah menguap atau kurang kental.

Emulsi merupakan sediaan yang mengandung bahan obat cair atau larutan obat, terdispersi dalam cairan pembawa. Sediaan emulsi merupakan sediaan yang lebih mudah diabsorpsi bila diberikan secara oral (Pratiwi, et al., 2023). Stabilitas emulsi dapat dipertahankan dengan penambahan zat yang disebut emulgator (Purwatiningrum, 2015). Emulgator sangat penting dalam emulsi untuk menghasilkan dan menjaga stabilitas emulsi selama penyimpanan dan pemakaian karena dapat mencegah terjadinya koalesensi (Inayah, et al., 2016).

Evaluasi Emulsi

Evaluasi sediaan emulsi dilakukan untuk mengetahui kestabilan dari suatu sediaan emulsi dalam jangka waktu penyimpanan tertentu. Evaluasi sediaan emulsi ini dilakukan melalui pengamatan organoleptis (bau, warna), pengamatan secara fisik viskositas, diameter globul rata-rata, pH, dan volume *creaming*), serta pengamatan secara kimia (degradasi zat aktif) (Ansel, 2013).

Jintan Hitam

Biji jintan hitam telah banyak digunakan untuk pengobatan dan dalam makanan, terutama di negara-negara islam. Selain itu minyak biji jintan hitam ini juga banyak mengandung nutrisi yang baik untuk kesehatan. Komposisi dari minyak biji jintan hitam berbeda-beda pada setiap wilayah, bergantung pada lokasi tumbuhnya (Gharby *et al.*, 2015).

Jintan hitam (*Nigella sativa* L.) memiliki berbagai zat berkhasiat, salah satunya adalah *thymoquinon* (TQ). Minyak atsiri (*thymoquinon*) yang terkandung dalam Minyak Biji Jinten Hitam terbukti memiliki efek anti-inflamasi dengan menurunkan aktivitas

sekresi sitokin pro-inflamasi oleh *cluster of differentiation number 4T helper subset 2* (CD4Th2) (Rachmayani *et al.*, 2021).

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimental.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Analisis Obat dan Pangan Halal, Laboratorium Penelitian 1, Laboratorium Penelitian 2 dan Laboratorium Farmakognosi Fitokimia Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta pada Bulan Maret 2015.

Alat dan Bahan

Alat

Stirer homogenizer (STIRER IKA), timbangan analitik (AND GH-202), mikroskop optis (Olympus), pH meter (Horiba), viskometer (HAAKE), alat sentrifugasi, *hot plate*, *magnetic stirrer*, evaporator, corong pisah (Pyrex), botol bening 100 ml (Schott Duran), gelas ukur (Pyrex), *beacker glass* (Pyrex), erlenmeyer (Pyrex), vial, cawan, kaca arloji, pipet tetes, batang pengaduk dan spatula.

Bahan

Minyak biji jinten hitam (*Nigella sativa L. seed oil*) (CV. Cipta Anugrah), tragakan (Brataco), sukrosa (CV. Cipta Anugrah), natrium benzoat (CV. Cipta Anugrah), BHT (*Butylated Hydroxytoluene*) (CV. Cipta Anugrah), *aquadest*.

Formula

Tabel 1. Formula Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam Kontrol (tanpa BHT)

Bahan	Konsentrasi
Minyak Biji Jinten Hitam	10%
Tragakan	1,5%
Sukrosa	25%
Natrium Benzoat	0,10%
Aquadest	Ad 100%

Tabel 2. Formula Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam Sampel (dengan Penambahan BHT)

Uji Stabilitas Fisik Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam dengan Penambahan BHT

Bahan	Konsentrasi
Minyak Biji Jinten Hitam	10%
Tragakan	1,5%
Sukrosa	25%
Natrium Benzoat	0,10%
BHT	0,02%
Aquadest	Ad 100%

Prosedur Penelitian

Pembuatan Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam

Alat dan bahan disiapkan, kemudian ditimbang bahan– bahan yang digunakan. Setelah itu, tragakan 7,5 gram didispersikan dalam 150 ml aquadest di dalam *beacker glass* kemudian dihomogenkan menggunakan homogenizer dengan kecepatan 956 rpm selama 30 menit. Setelah homogen kemudian ditambahkan minyak biji jinten hitam sedikit demi sedikit sambil terus dihomogenkan hingga terbentuk korpus emulsi. Kemudian ditambahkan ke dalamnya sukrosa yang dilarutkan dalam 62,5 ml aquadest, dan natrium benzoat yang dilarutkan dalam 0,9 ml aquadest sambil terus dihomogenkan dengan homogenizer selama 35 menit dengan kecepatan 1911 rpm. Emulsi yang dihasilkan kemudian ditempatkan dalam botol bening 100 ml dan disimpan pada suhu ruang ($\pm 25^{\circ}\text{C}$) selama 21 hari.

Prosedur pembuatan emulsi minyak biji jinten hitam sampel (dengan penambahan BHT) sama dengan prosedur pembuatan emulsi minyak biji jinten hitam kontrol (tanpa BHT), hanya yang membedakan adalah minyak biji jinten hitam telah dicampur antioksidan BHT.

Evaluasi Fisik Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam Sebelum dan Sesudah Penyimpanan

Pengamatan Organoleptis

Pengamatan organoleptis emulsi dilakukan dengan mengamati warna, bau, dan pemisahan dari sediaan emulsi pada hari ke 0, 2, 7, 14, dan 21.

Pengukuran Nilai pH Emulsi

Pengukuran pH emulsi dilakukan dengan menggunakan pH meter. Pengukuran pH dilakukan pada hari ke 0, 2, 7, 14, dan 21.

Pengukuran Nilai Viskositas Emulsi

Pengukuran viskositas emulsi dilakukan dengan menggunakan viskometer HAAKE ViscoTester 6R. Sediaan ditempatkan dalam beacker glass 100 ml kemudian dipilih nomer spindel yang sesuai (No.3). Pengukuran viskositas ini dilakukan pada hari ke 0, 2, 7, 14 dan 21.

Pengukuran Nilai Diameter Globul Rata-rata Emulsi

Diameter globul rata-rata diukur dengan menggunakan mikroskop optik dengan cara emulsi diletakkan pada kaca objek, kemudian diamati dengan mikroskop perbesaran 10x10. Pengukuran diameter partikel rata-rata dilakukan pada hari ke 0, 2, 7, 14, dan 21.

Uji Sentrifugasi Emulsi

Sediaan emulsi sebanyak 10 gram dimasukkan ke dalam tabung sentrifugasi, kemudian dilakukan sentrifugasi pada kecepatan 3800 rpm selama 10 menit. Hasil sentrifugasi dapat diamati dengan adanya pemisahan atau tidak.

Uji Tipe Emulsi

Uji tipe emulsi yang digunakan adalah uji pengenceran. Metode ini berdasarkan prinsip bahwa suatu emulsi akan bercampur dengan yang menjadi fase luarnya. Emulsi diencerkan dengan fase luar. Karena emulsi minyak biji jinten hitam ini merupakan emulsi tipe minyak dalam air, jadi emulsi ditambahkan dengan fase luarnya yaitu air.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Evaluasi Fisik Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam Sebelum dan Sesudah Penyimpanan

1. Hasil Pengamatan Organoleptis Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam Sebelum dan Sesudah Penyimpanan

Tabel 3. Hasil Pengamatan Organoleptis Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam Kontrol (Tanpa BHT) Sebelum dan Sesudah penyimpanan

Hari Ke-	Hasil Pengamatan Emulsi Kontrol I			
	Warna	Bau	Rasa	Pemisahan

Uji Stabilitas Fisik Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam dengan Penambahan BHT

0	Kuning kecokelatan	Khas Minyak Biji Jinten Hitam	Pahit sedikit manis	Tidak terjadi pemisahan
2	Kuning kecokelatan	Khas Minyak Biji Jinten Hitam	Pahit sedikit manis	Tidak terjadi pemisahan
7	Kuning kecokelatan	Khas Minyak Biji Jinten Hitam	Pahit sedikit manis	Tidak terjadi pemisahan
14	Kuning kecokelatan	Khas Minyak Biji Jinten Hitam	Pahit sedikit manis	Tidak terjadi pemisahan
21	Kuning kecokelatan	Khas Minyak Biji Jinten Hitam	Pahit sedikit manis	Terjadi sedikit pemisahan
Hari Ke-	Hasil Pengamatan Emulsi Kontrol II			
	Warna	Bau	Rasa	Pemisahan
0	Kuning kecokelatan	Khas Minyak Biji Jinten Hitam	Pahit sedikit manis	Tidak terjadi pemisahan
2	Kuning kecokelatan	Khas Minyak Biji Jinten Hitam	Pahit sedikit manis	Tidak terjadi pemisahan
7	Kuning kecokelatan	Khas Minyak Biji Jinten Hitam	Pahit sedikit manis	Terjadi sedikit pemisahan

14	Kuning kecokelatan	Khas Minyak Biji Jinten Hitam	Pahit sedikit manis	Terjadi sedikit pemisahan
21	Kuning kecokelatan	Khas Minyak Biji Jinten Hitam	Pahit sedikit manis	Terjadi sedikit pemisahan

Tabel 4. Hasil Pengamatan Organoleptis Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam Sampel (dengan Penambahan BHT) Sebelum dan Sesudah penyimpanan

Hari Ke-	Hasil Pengamatan Emulsi Sampel I			
	Warna	Bau	Rasa	Pemisahan
0	Kuning kecokelatan	Khas Minyak Biji Jinten Hitam	Pahit sedikit manis	Tidak terjadi pemisahan
2	Kuning kecokelatan	Khas Minyak Biji Jinten Hitam	Pahit sedikit manis	Tidak terjadi pemisahan
7	Kuning kecokelatan	Khas Minyak Biji Jinten Hitam	Pahit sedikit manis	Tidak terjadi pemisahan
14	Kuning kecokelatan	Khas Minyak Biji Jinten Hitam	Pahit sedikit manis	Tidak terjadi pemisahan
21	Kuning kecokelatan	Khas Minyak Biji Jinten Hitam	Pahit sedikit manis	Terjadi sedikit pemisahan
Hari Ke-	Hasil Pengamatan Emulsi Sampel II			
	Warna	Bau	Rasa	Pemisahan

Uji Stabilitas Fisik Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam dengan Penambahan BHT

0	Kuning kecokelatan	Khas Minyak Biji Jinten Hitam	Pahit sedikit manis	Tidak terjadi pemisahan
2	Kuning kecokelatan	Khas Minyak Biji Jinten Hitam	Pahit sedikit manis	Tidak terjadi pemisahan
7	Kuning kecokelatan	Khas Minyak Biji Jinten Hitam	Pahit sedikit manis	Tidak terjadi pemisahan
14	Kuning kecokelatan	Khas Minyak Biji Jinten Hitam	Pahit sedikit manis	Tidak terjadi pemisahan
21	Kuning kecokelatan	Khas Minyak Biji Jinten Hitam	Pahit sedikit manis	Terjadi sedikit pemisahan

Berdasarkan tabel 3 tersebut, dapat dilihat bahwa warna, bau dan rasa emulsi minyak biji jinten hitam kontrol (tanpa BHT) I dan II sebelum dan sesudah penyimpanan tidak mengalami perubahan. Warnanya tetap kuning kecokelatan sebelum dan sesudah penyimpanan. Baunya pun tidak berubah tetap bau khas minyak biji jinten hitam, tidak tengik. Tetapi untuk pemisahan terjadi pada hari ke-21 untuk emulsi kontrol (tanpa BHT) I dan pada hari ke-7, 14 dan 21 untuk emulsi kontrol (tanpa BHT) II.

Dengan demikian dapat dilihat dari hasil pengamatan organoleptis emulsi minyak biji jinten hitam kontrol (tanpa BHT) bahwa terjadi ketidakstabilan seiring dengan waktu penyimpanan. Emulsi minyak biji jinten hitam kontrol (tanpa BHT) mengalami agregasi. Agregat dari bulatan fase dalam mempunyai kecenderungan yang lebih besar untuk naik ke permukaan emulsi atau jatuh ke dasar emulsi tersebut daripada partikel-partikelnya

sendiri. Terjadinya hal tersebut dinamakan flokulasi. Proses tersebut merupakan proses yang reversibel, ditandai dengan homogennya kembali emulsi minyak biji jinten hitam kontrol (tanpa BHT) ketika dikocok (Hartayanie *et al.*, 2014).

Berdasarkan tabel 4 di atas, dapat dilihat bahwa warna, bau dan rasa emulsi minyak biji jinten hitam sampel (dengan penambahan BHT) I dan II sebelum dan sesudah penyimpanan tidak mengalami perubahan. Warnanya tetap kuning kecokelatan sebelum dan sesudah penyimpanan. Baunya pun tidak berubah tetap bau khas minyak biji jinten hitam, tidak tengik. Tetapi untuk pemisahan terjadi pada hari ke-21 pada emulsi sampel (dengan penambahan BHT) I dan II. Ini menunjukkan bahwa terjadi ketidakstabilan emulsi minyak biji jinten hitam sampel (dengan penambahan BHT) pada hari ke-21. Pada hari ke-21 ini terjadi proses flokulasi. Proses tersebut merupakan proses yang reversibel, ditandai dengan homogennya kembali emulsi minyak biji jinten hitam sampel (dengan penambahan BHT) ketika dikocok (Hartayanie *et al.*, 2014).

Bila dibandingkan dengan emulsi minyak biji jinten hitam kontrol (tanpa BHT), emulsi minyak biji jinten hitam sampel (dengan penambahan BHT) terlihat lebih stabil. Terlihat dari terjadinya pemisahan hanya pada hari ke-21 untuk emulsi minyak biji jinten hitam sampel (dengan penambahan BHT), sedangkan emulsi minyak biji jinten hitam kontrol (tanpa BHT) terjadi pemisahan mulai dari hari ke-7 penyimpanan. Ini menunjukkan bahwa antioksidan BHT memberikan andil untuk kestabilan emulsi minyak biji jinten hitam sampel (dengan penambahan BHT).

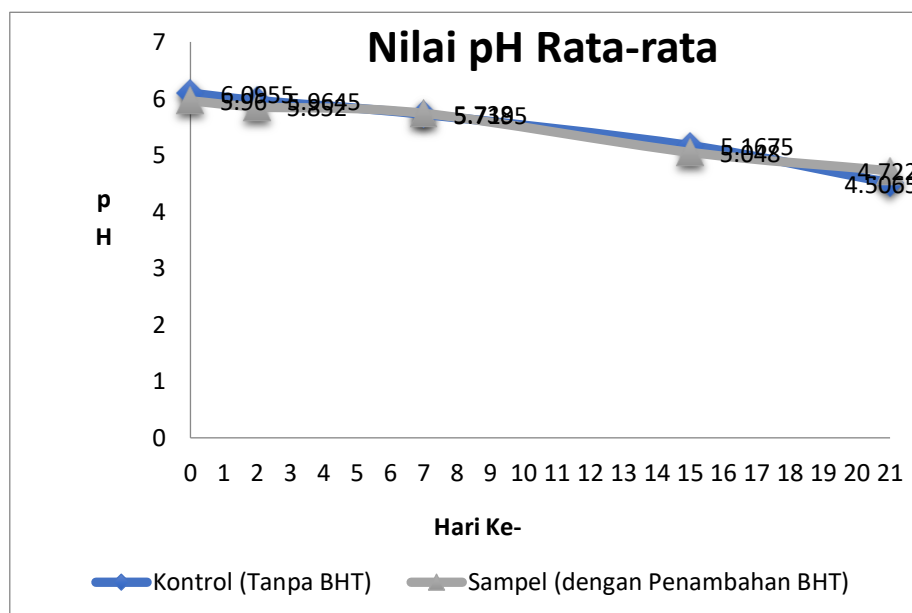
2. Hasil Pengukuran Nilai pH Rata-rata Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam Sebelum dan Sesudah Penyimpanan

Tabel 5. Hasil Pengukuran Nilai pH Rata-rata Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam Sebelum dan Sesudah Penyimpanan

Hari Ke-	Nilai pH Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam Kontrol (Tanpa BHT)		
	Emulsi I	Emulsi II	Rata-rata
0	5,999	6,192	6,0955
2	5,934	5,995	5,9645
7	5,633	5,806	5,7195

Uji Stabilitas Fisik Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam dengan Penambahan BHT

14	5,138	5,197	5,1675
21	4,261	4,752	4,5065
Hari Ke-	Nilai pH Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam Sampel (dengan Penambahan BHT)		
	Emulsi I	Emulsi II	Rata-rata
0	5,958	5,962	5,960
2	5,816	5,888	5,852
7	5,618	5,857	5,738
14	4,838	5,257	5,048
21	4,400	5,043	4,722



Gambar 1. Grafik Perbandingan Nilai pH Rata-rata Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam Sebelum dan Sesudah Penyimpanan

Berdasarkan grafik pada gambar 1 dapat dilihat perbandingan nilai pH emulsi minyak biji jinten hitam kontrol (tanpa BHT) dengan emulsi minyak biji jinten hitam

sampel (dengan penambahan BHT) sebelum dan sesudah penyimpanan selama 21 hari. Dari grafik tersebut terlihat bahwa nilai pH emulsi minyak biji jinten hitam kontrol (tanpa BHT) dan sampel (dengan penambahan BHT) semakin menurun seiring dengan lamanya waktu penyimpanan. Penurunan nilai pH emulsi minyak biji jinten hitam kontrol (tanpa BHT) dari hari ke-0 sampai hari ke-21 sebesar 1,589. Sedangkan penurunan nilai pH emulsi minyak biji jinten hitam sampel (dengan penambahan BHT) dari hari ke-0 sampai hari ke-21 sebesar 1,238. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi ketidakstabilan pada emulsi minyak biji jinten hitam kontrol (tanpa BHT) dan sampel (dengan penambahan BHT) yang ditandai dengan penurunan pH emulsi (Putra *et al.*, 2014).

Bila emulsi minyak biji jinten hitam sampel (dengan penambahan BHT) dibandingkan dengan emulsi minyak biji jinten hitam kontrol (tanpa BHT), besar penurunan emulsi minyak biji jinten hitam sampel (dengan penambahan BHT) tidak sebesar emulsi minyak biji jinten hitam kontrol (tanpa BHT). Untuk emulsi sampel (dengan penambahan BHT) terjadi penurunan pH sebesar 1,238, sedangkan emulsi kontrol (tanpa BHT) terjadi penurunan pH sebesar 1,589. Dengan demikian dapat terlihat bahwa penambahan antioksidan BHT mempengaruhi kestabilan pH emulsi minyak biji jinten hitam.

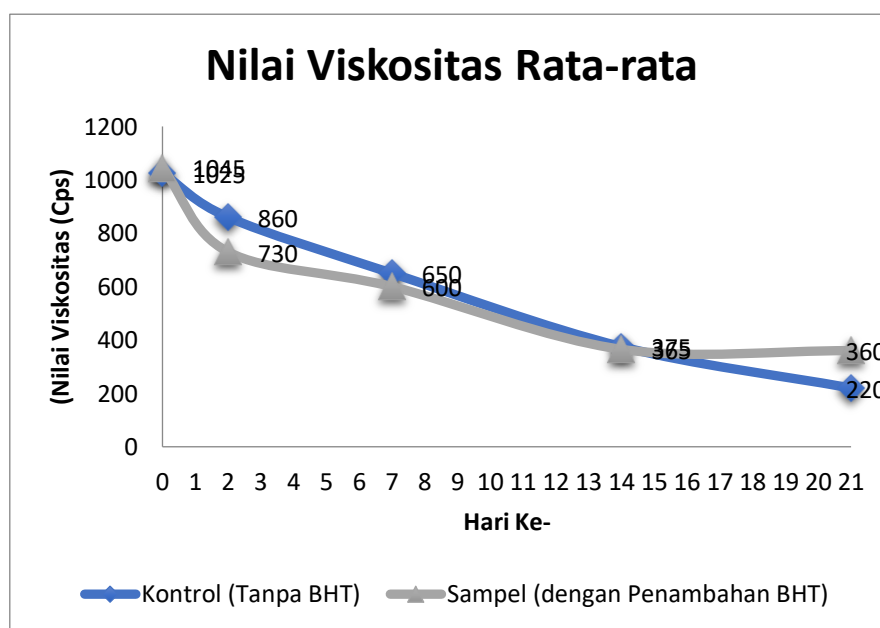
3. Hasil Pengukuran Nilai Viskositas Rata-rata Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam Sebelum dan Sesudah Penyimpanan

Tabel 6. Hasil Pengukuran Nilai Viskositas Rata-rata Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam Sebelum dan Sesudah Penyimpanan

Hari Ke-	Nilai Viskositas Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam Kontrol (Tanpa BHT) (Cps)		
	Emulsi I	Emulsi II	Rata-rata
0	1060	990	1025
2	830	890	860
7	650	650	650
14	310	440	375
21	200	240	220

Uji Stabilitas Fisik Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam dengan Penambahan BHT

Hari Ke-	Nilai Viskositas Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam Sampel (dengan Penambahan BHT) (Cps)		
	Emulsi I	Emulsi II	Rata-rata
0	1130	960	1045
2	650	810	730
7	580	620	600
14	340	390	365
21	380	340	360



Gambar 2. Grafik Perbandingan Nilai Viskositas Rata-rata Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam Sebelum dan Sesudah Penyimpanan

Berdasarkan grafik pada gambar 2 dapat dilihat perbandingan nilai viskositas emulsi minyak biji jinten hitam kontrol (tanpa BHT) dengan sampel (dengan penambahan BHT) sebelum dan sesudah penyimpanan selama 21 hari. Dari grafik tersebut terlihat bahwa nilai viskositas emulsi minyak biji jinten hitam kontrol (tanpa BHT) dan sampel

(dengan penambahan BHT) semakin menurun seiring dengan lamanya waktu penyimpanan. Penurunan nilai viskositas rata-rata emulsi minyak biji jinten hitam kontrol (tanpa BHT) dari hari ke-0 sampai hari ke-21 sebesar 805 cps. Sedangkan penurunan nilai viskositas rata-rata emulsi minyak biji jinten hitam sampel (dengan penambahan BHT) dari hari ke-0 sampai hari ke-21 sebesar 685 cps.

Penurunan viskositas ini diikuti oleh penurunan stabilitas dari sediaan emulsi minyak biji jinten hitam. Hal ini dikarenakan viskositas yang menurun berarti sediaan semakin encer yang berarti juga fase terdispersi (globul) akan mudah bergerak dalam medium pendispersi sehingga peluang terjadinya tabrakan antar globul semakin tinggi dan globul akan cenderung bergabung menjadi partikel yang lebih besar (Traynor *et al.*, 2013).

Bila emulsi minyak biji jinten hitam sampel (dengan penambahan BHT) dibandingkan dengan emulsi minyak biji jinten hitam kontrol (tanpa BHT), penurunan viskositas emulsi sampel (dengan penambahan BHT) lebih kecil daripada emulsi kontrol (tanpa BHT). Terlihat dari nilai penurunan viskositas emulsi minyak biji jinten hitam sampel (dengan penambahan BHT) sebesar 685 cps, sedangkan emulsi minyak biji jinten hitam kontrol (tanpa BHT) sebesar 805 cps. Ini menunjukkan bahwa penambahan antioksidan BHT mempengaruhi kestabilan viskositas emulsi minyak biji jinten hitam.

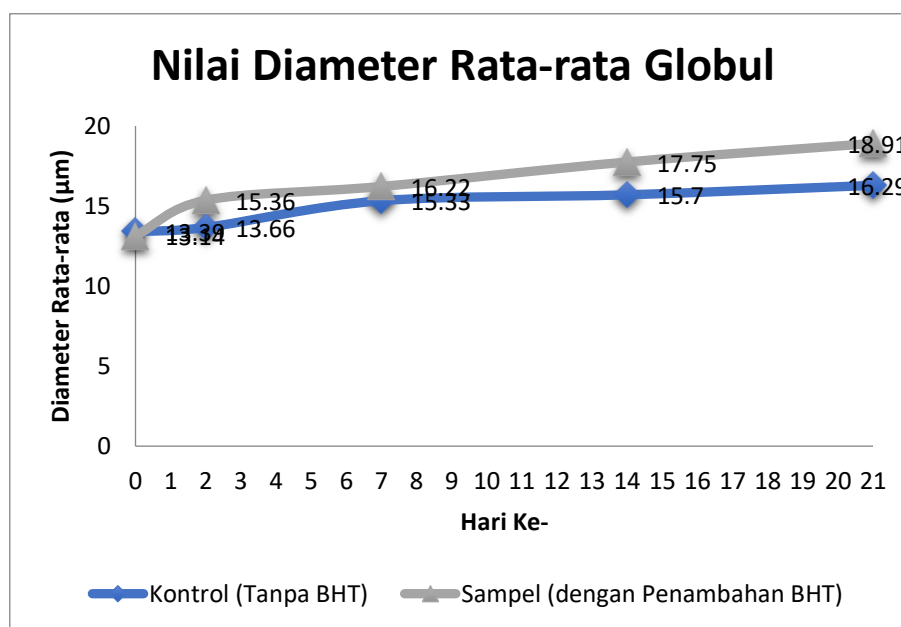
4. Hasil Pengukuran Nilai Diameter Rata-rata Globul Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam Sebelum dan Sesudah Penyimpanan

Tabel 6. Hasil Pengukuran Nilai Diameter Rata-rata Globul Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam Sebelum dan Sesudah Penyimpanan

Hari Ke-	Diameter Rata-rata Globul Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam Kontrol (Tanpa BHT) (μm)		
	Kontrol I	Kontrol II	Rata-rata
0	13,56	13,21	13,39
2	14,14	13,17	13,66
7	15,77	14,89	15,33
14	15,69	15,71	15,70

Uji Stabilitas Fisik Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam dengan Penambahan BHT

21	16,62	15,96	16,29
Hari Ke-	Diameter Rata-rata Globul Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam Sampel (dengan Penambahan BHT) (μm)		
	Sampel I	Sampel II	Rata-rata
0	12,59	13,69	13,14
2	15,01	15,71	15,36
7	15,44	17,00	16,22
14	16,14	19,36	17,75
21	17,42	20,39	18,91



Gambar 3. Grafik Hasil Pengukuran Nilai Diameter Rata-rata Globul Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam Sebelum dan Sesudah Penyimpanan

Berdasarkan grafik pada gambar 3 dapat dilihat perbandingan nilai diameter rata-rata globul emulsi minyak biji jinten hitam kontrol (tanpa BHT) dan sampel (dengan penambahan BHT) sebelum dan sesudah penyimpanan 21 hari. Dapat dilihat dari grafik

tersebut bahwa nilai diameter rata-rata globul emulsi minyak biji jinten hitam kontrol (tanpa BHT) dan sampel (dengan penambahan BHT) semakin meningkat seiring dengan lamanya waktu penyimpanan. Peningkatan nilai diameter rata-rata globul emulsi minyak biji jinten hitam kontrol (tanpa BHT) dari hari ke-0 sampai hari ke-21 sebesar 2,9 μm . Sedangkan peningkatan nilai diameter rata-rata globul emulsi minyak biji jinten hitam sampel (dengan penambahan BHT) dari hari ke-0 sampai hari ke-21 sebesar 5,17 μm .

Peningkatan ukuran diameter globul rata-rata yang terjadi pada emulsi minyak biji jinten hitam kontrol (tanpa BHT) dan sampel (dengan penambahan BHT) ini masih dalam batas rentang ukuran diameter globul emulsi yang baik, yaitu 0,1–100 μm (Mardikasari *et al.*, 2017).

5. Hasil Uji Sentrifugasi Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam

Uji sentrifugasi dilakukan dengan menggunakan alat uji sentrifugasi. Hasil uji sentrifugasi emulsi minyak biji jinten hitam dapat dilihat pada tabel 7 di bawah ini.

Tabel 7. Hasil Uji Sentrifugasi Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam

Sediaan	Awal	Akhir
Emulsi Kontrol (Tanpa BHT) I	Homogen, tidak terjadi pemisahan antar fase	Terjadi pemisahan antar fase, terbagi menjadi dua bagian (atas: fase minyak; bawah: fase air)
Emulsi Kontrol (Tanpa BHT) II	Homogen, tidak terjadi pemisahan antar fase	Terjadi pemisahan antar fase, terbagi menjadi dua bagian (atas: fase minyak; bawah: fase air)
Emulsi Sampel (dengan Penambahan BHT) I	Homogen, tidak terjadi pemisahan antar fase	Terjadi pemisahan antar fase, terbagi menjadi dua bagian (atas: fase minyak; bawah: fase air)
Emulsi Sampel	Homogen, tidak terjadi pemisahan antar fase	Terjadi pemisahan antar fase, terbagi menjadi dua

Uji Stabilitas Fisik Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam dengan Penambahan BHT

(dengan Penambahan BHT) II		bagian (atas: fase minyak; bawah: fase air)
----------------------------	--	---

Berdasarkan tabel 7 dapat dilihat perbandingan kondisi emulsi minyak biji jinten hitam kontrol (tanpa BHT) dan sampel (dengan penambahan BHT) sebelum dan sesudah dilakukan uji sentrifugasi. Dari tabel tersebut terlihat bahwa terjadi pemisahan pada emulsi minyak biji jinten hitam kontrol (tanpa BHT) dan sampel (dengan penambahan BHT) setelah dilakukan uji sentrifugasi. Prinsip uji sentrifugasi ini adalah penggunaan gaya sentrifugal yang dipercepat untuk memisahkan dua atau lebih substansi yang memiliki perbedaan densitas seperti antar cairan atau antara cairan dengan solid, yang bertujuan untuk mengevaluasi dan memprediksi umur simpan emulsi dengan mengamati pemisahan fase yang terdispersi (El-Sayed and Mohammad, 2014).

6. Hasil Uji Tipe Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam Sebelum dan Sesudah Penyimpanan

Uji tipe emulsi ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah emulsi yang dibuat tetap pada tipe emulsi yang diharapkan atau tidak. Ada berbagai macam uji tipe emulsi di antaranya adalah uji pengenceran. Emulsi diencerkan dengan fase luarnya. Emulsi minyak biji jinten hitam ini merupakan tipe minyak dalam air, maka emulsi diencerkan dengan menambahkan air (*aquadest*). Hasil uji tipe emulsi minyak biji jinten hitam dapat dilihat pada tabel 8 di bawah ini.

Tabel 8. Hasil Uji Tipe Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam

Hari Ke-	Hasil Uji Tipe Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam Kontrol (Tanpa BHT)	
	Emulsi I	Emulsi II
0	Minyak dalam air	Minyak dalam air
2	Minyak dalam air	Minyak dalam air
7	Minyak dalam air	Minyak dalam air

14	Minyak dalam air	Minyak dalam air
21	Minyak dalam air	Minyak dalam air
Hari Ke-	Hasil Uji Tipe Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam Sampel (dengan Penambahan BHT)	
	Emulsi I	Emulsi II
0	Minyak dalam air	Minyak dalam air
2	Minyak dalam air	Minyak dalam air
7	Minyak dalam air	Minyak dalam air
14	Minyak dalam air	Minyak dalam air
21	Minyak dalam air	Minyak dalam air

Dari tabel 8 di atas dapat dilihat bahwa emulsi minyak biji jinten hitam kontrol (tanpa BHT) dan sampel (dengan penambahan BHT) ini tidak mengalami perubahan tipe emulsi seiring dengan lamanya waktu penyimpanan. Terlihat dari emulsi minyak biji jinten hitam kontrol (tanpa BHT) dan sampel (dengan penambahan BHT) yang ditambahkan fase luarnya (*air/aquadest*) bercampur baik pada hari ke-0, 2, 7, 14 dan 21. Ini menunjukkan bahwa emulsi tersebut tetap merupakan tipe minyak dalam air dan tidak mengalami perubahan.

Pada uji tipe emulsi dengan metode pengenceran ini, jika emulsi dapat diencerkan maka tipe emulsinya adalah tipe minyak dalam air, sebaliknya jika tidak dapat diencerkan maka tipe emulsinya adalah air dalam minyak (Pratasik *et al.*, 2019).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diperoleh kesimpulan terjadi perubahan fisik pada formulasi emulsi minyak biji jinten hitam tipe minyak dalam air dengan penambahan antioksidan BHT berupa pemisahan setelah uji sentrifugasi, penurunan nilai pH, penurunan nilai viskositas, kenaikan ukuran globul dan pemisahan pada organoleptis di hari ke-21 selama waktu penyimpanan 21 hari. Tetapi tidak terjadi perubahan fisik dari segi organoleptis bau, warna dan rasa selama penyimpanan 21 hari.

DAFTAR REFERENSI

- Amanulloh, M. & Krisdayanti, E. (2019). Jintan Hitam sebagai Imunomodulator dan Anti Inflamasi pada Pasien Asma. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 1(1), 115-120. <https://doi.org/10.37287/jppp.v1i1.32>.
- Ansel, H.C. (2013). *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi Edisi 9*. Jakarta: UI Press.
- Ansel, H.C. & Loyd, V. (2014). *Bentuk Sediaan Farmasetik & Sistem Penghantaran Obat Edisi 9*. Jakarta: EGC.
- Attama, A.A., Opara, J.N.R., Uronnachi, E.M. & Onuigbo, E.B. (2016). Nanomedicines for The Eye: Current Status and Future Development. *Nanoscience in Dermatology*, 25, 323-336. <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-802926-8.00025-2>.
- El-Sayed, W. & Mohammad, T.G.M. (2014). Preparation and Characterization of Alternative Oil-in-Water Emulsion Formulation of Deltamethrin. *American Journal of Experimental Agriculture*, 4(4), 405-414. <http://doi.org/10.9734/AJEA/2014/6372>
- Gharby, S., et al. (2015). Chemical Investigation of Nigella sativa L. Seed Oil Produced in Morocco. *Journal of The Saudi Society of Agricultural Sciences*, 14, 172-177. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jssas.2013.12.001>.
- Hartayanie, L., Adriani, M. & Lindayani, L. (2014). Karakteristik Emulsi Santan dan Minyak Kedelai yang Ditambah Gum Arab dan Sukrosa Eter. *J. Teknol, dan Industri Pangan*, 25(2), 152-157. <http://doi.org/10.6066/jtip.2014.25.2.152>.
- Hisprastin, Y. & Nuwarda, R.F. (2018). Review: Perbedaan Emulsi dan Mikroemulsi pada Minyak Nabati. *Farmaka*, 16(1), 133-140. <https://doi.org/10.24198/jf.v16i1.17424.g8628>.
- Hutapea, J.N.L., Lavlinesia, L. & Wulansari, D. (2019). Stabilitas dan Kerusakan Minuman Emulsi VCO (Virgin Coconut Oil) selama Penyimpanan. In *Seminar Nasional Pembangunan Pertanian Berkelanjutan Berbasis Sumber Daya Lokal*, 463-477. Retrieved from <https://www.conference.unja.ac.id/SemnasSDL/article/view/54>.
- Inayah, I., Suwarni, S. & Bagiana, I.K. (2016). Optimasi Tween 80 dan Span 80 dalam Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Iler (*Coleus atropurpureus* (L) Benth) dan Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. *Media Farmasi Indonesia*, 10(2), 896-905. <http://journal.stifar.ac.id/ojs/index.php/js/article/view/159>.
- Mardikasari, A.S., Nafisah, A., Mallarangeng, A.T., Zubaydah, S.O. & Juswita, E. (2017). Formulasi dan Uji Stabilitas Lotion dari Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) sebagai Antioksidan. *Jurnal Farmasi, Sains dan Kesehatan*, 3(2), 28-32. <http://dx.doi.org/10.33772/pharmauho.v3i2.3542>.
- Marlinda, L. (2015). Effectivity of Black Cumin Seeds Extract to Increase Phagocytosis. *J Majority*, 4(3), 58-

64. <https://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/551>.

- Pratasik, M.C.M., Yamlean, P.V.Y. & Wiyomo, W.I. (2019). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Sesewanua (*Clerodendron squamatum* Vahl.). *Pharmacon*, 8(2), 261-267. <https://doi.org/10.35799/pha.8.2019.29289>.
- Pratiwi, T.B., Nurbaeti, S.N., Ropiqa, M., Fajriaty, I., Nugraha, F. & Kurniawan, H. (2023). Uji Sifat Fisik pH dan Viskositas pada Emulsi Ekstrak Bintangur (*Calophyllum soulattri* Burm. F.). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(2), 226-234. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i2.19466>.
- Purwatiningrum, H. (2015). Formulasi dan Uji Sifat Fisik Emulsi Minyak Jarak (*Oleum ricini*) dengan Perbedaan Emulgator Derivat Selulosa. *Jurnal Politeknik Tegal*, 3(1), 1-4. <http://dx.doi.org/10.30591/pjif.v3i1.181>.
- Putra, M.M. Dewantara, I.G.N.A. & Swastini, D.A. (2014). Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Nilai pH Sediaan Cold Cream Kombinasi Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangistana* L.), Herba Pegagan (*Centella asiatica*) dan Daun Gaharu (*Gyrinops versteegi* (gilg) Domke). *Jurnal Farmasi Udayana*, 3(1), 18-21. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jfu/article/view/10796>.
- Rachmayani, T., Akrom, A. & Hidayati, T. (2021). Pengaruh Minyak Biji Jinten Hitam (*Nigella sativa* L.) terhadap Kadar Interleukin-4. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 3(6), 773-780. <https://doi.org/10.25026/jsk.v3i6.744>.
- Traynor, M.P., Burke, R., Frias, J.M., Gaston, E. & Barry, R.C. (2013). Formation and Stability of An Oil in Water Emulsion Containing Lecithin, Xanthan Gum and Sunflower Oil. *International Food Research Journal*, 20(5), 2173-2181. https://www.researchgate.net/publication/287435629_Formation_and_stability_of_an_oil_in_water_emulsion_containing_lecithin_xanthan_gum_and_sunflower_oil.
- Wulandari, N., Lestari, I. & Alfiani, N. (2017). Peningkatan Umur Simpan Produk Santan Kelapa dengan Aplikasi Bahan Tambahan Pangan dan Teknik Pasteurisasi. *Jurnal Mutu Pangan*, 4(1), 30-37. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jmpi/article/view/26424>.
- Yehye, W.A., Rahman, N.A., Ariffin, A., Hamid, S.B.A., Alhadi, A.A., Kadir, F.A. & Yaeghoobi, M. (2015). Understanding the Chemistry behind the Antioxidant Activities of Butylated Hydroxytoluene (BHT): A Review. *European Journal of Medicinal Chemistry*, 295-312. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejmech.2015.06.026>.