



Karakteristik Nanoemulsi Ekstrak Buah Parijoto (*Medinilla speciosa Blume*) Zulhaq Dahri Siqhny¹✉, Mita Nurul Azkia², Bambang Kunarto³

^{1,2,3} Staff Pengajar Teknologi Hasil Pertanian Universitas Semarang Jl. Soekarno-Hatta Tlogosari Semarang-50196

DOI: <http://dx.doi.org/10.26623/jtphp.v15i1.1888>

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Disubmit 6 Februari 2020
Direvisi 11 Februari 2020
Disetujui 11 Februari 2020

Keywords:

Antioxidants; Extract;
Nanoemulsion; Parijoto; Tween

Abstrak

Parijoto (*Medinilla speciosa*) tumbuh subur dan tumbuh liar di lereng-lereng gunung atau di hutan-hutan pada tanah yang berhumus tinggi dan lembab di lereng gunung mulai pada ketinggian 700 hingga 2.300 meter di atas permukaan laut. Salah satu lokasi paling banyak ditemukan tanaman parijoto terdapat di lereng Pegunungan Muria, Desa Colo, Kecamatan Dawe, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah. Buah parijoto mengandung senyawa fenolik dan flavonoid yang tinggi, diharapkan buah parijoto dapat digunakan sebagai alternatif pengganti antioksidan sintetik seperti Butylated Hydroxyanisole (BHA) dan Butylated Hydroxytoluene (BHT). Senyawa BHA dan BHT sejak lama belum diterima sepenuhnya oleh konsumen karena dianggap berbahaya bagi kesehatan tubuh karena dianggap mengandung zat karsinogenik. Penggunaan buah parijoto sebagai antioksidan alami ke dalam makanan, minuman atau produk lainnya dalam bentuk utuh maupun irisan sangat tidak efisien. Untuk itu perlu dilakukan tahap ekstraksi buah parijoto. Ultrasonic Assisted Extraction (UAE) adalah salah satu metode ekstraksi dengan bantuan gelombang ultrasonik. metode ini adalah metode alternatif ekstraksi non-termal yang lebih efisien, lebih cepat, dan memungkinkan pengurangan pelarut, sehingga menghasilkan ekstrak murni dan yield yang lebih tinggi dibandingkan dengan ekstraksi konvensional. Untuk dapat meningkatkan efek yang optimum penggunaan ekstrak parijoto, diperlukan kondisi bahan yang baik, yaitu seperti bentuk sediaan nanoemulsi. Nanoemulsi merupakan partikel koloid padat dengan diameter 1-1000 nm. Dengan ukuran tersebut, globul-globul dapat terpenetrasi baik dan menembus lapisan pori bahan yang akan dicoating, sehingga ekstrak parijoto yang terlarut dalam globul akan banyak berpenetrasi. Sifat fisik dan stabilitas emulsi dipengaruhi oleh jenis dan konsentrasi emulgator. Jenis emulgator, Tween 80 dipilih dalam penelitian ini. Adanya emulgator yang ditambahkan akan menghasilkan monolayer yang mengelilingi droplet. Komposisi dari emulgator akan dikaji lebih lanjut, dimana Tween 80 yang memiliki nilai HLB 15 akan ditambahkan dengan beberapa variasi konsentrasi

Abstract

Parijoto (Medinilla speciosa) thrives and grows wild on mountain slopes or in forests on high humid and humid soils on mountain slopes starting at an altitude of 700 to 2,300 meters above sea level. One of the most common locations of parijoto plants is found on the slopes of the Muria Mountains, Colo Village, Dawe District, Kudus Regency, Central Java. Parijoto fruit contains high phenolic and flavonoid compounds, it is hoped that Parijoto fruit can be used as an alternative to synthetic antioxidants such as Butylated Hydroxyanisole (BHA) and Butylated Hydroxytoluene (BHT). BHA and BHT compounds have not been fully accepted by consumers for a long time because they are considered harmful to health. After all, they are considered to contain carcinogenic substances. The use of parijoto fruit as a natural antioxidant in food, drinks or other products in whole or sliced form is very inefficient. For this reason, it is necessary to extract the Parijoto fruit. Ultrasonic Assisted Extraction (UAE) is one of the methods of extraction with the help of ultrasonic waves. This method is an alternative method of non-thermal extraction that is more efficient, faster and allows the reduction of solvents, resulting in pure extracts and higher yields compared to conventional extraction. To be able to increase the optimum effect of using parijoto extract, good material conditions are needed, such as the nanoemulsion dosage form. Nanoemulsion is a solid

colloidal particle with a diameter of 1-1000 nm. With these measurements, globules can be well penetrated and penetrate the pore layers of the material to be coated, so that the extract of parijoto dissolved in the globules will penetrate a lot. The physical properties and stability of the emulsion are affected by the type and concentration of the emulgator. Type of emulgator, Tween 80 was chosen in this study. Adding an emulgator will produce a monolayer that surrounds the droplet. The composition of the emulgator will be studied further, where Tween 80 which has an HLB value of 15 will be added with several variations of concentration.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki keanekaragaman hayati terbesar setelah Negara Brazil (Farida *et al.*, 2012). Di Indonesia terdapat setidaknya 30.000 jenis tanaman dan 7000 adalah tanaman herbal yang diantaranya memiliki khasiat obat (Jumiarni & Komalasari, 2017). Salah satu spesies tanaman hutan Indonesia yang belum banyak dikaji pemanfaatannya sepenuhnya secara ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan obat-obatan adalah tanaman parijoto (*Medinilla speciosa*) (Tussanti *et al.*, 2014). Parijoto (*Medinilla speciosa*) tumbuh subur dan liar di lereng-lereng gunung atau di hutan-hutan pada tanah yang berhumus tinggi (tanah yang sangat subur) dan lembab di lereng gunung mulai pada ketinggian 700 hingga 2.300 meter di atas permukaan laut (Wibowo *et al.*, 2012; Niswah, 2014; Megawati, Hastuti, & Sari, 2017). Salah satu lokasi paling banyak ditemukan tanaman parijoto terdapat di lereng Pegunungan Muria, Desa Colo, Kecamatan Dawe, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah (Yasir Sidiq & Mumpuni, 2013; Pertiwi *et al.*, 2019).

Antioksidan adalah salah satu bahan aditif atau tambahan yang dapat digunakan untuk menunda atau mencegah terjadinya reaksi oksidasi radikal bebas dalam oksidasi lipid (Hudson, 1990; Rajani & Ashok, 2009). Buah parijoto mengandung senyawa fenolik dan flavonoid yang tinggi, diharapkan buah parijoto dapat digunakan sebagai alternatif pengganti antioksidan sintetik seperti *Butylated Hydroxyanisole* (BHA) dan *Butylated Hydroxytoluene* (BHT). BHA dan BHT mempunyai kandungan antioksidan yang tinggi, namun muncul kekhawatiran bahan antioksidan sintetik tersebut bersifat toksik dan karsinogenik (Rajani & Ashok, 2009; Vayupharp & Laksanalamai, 2012).

Penggunaan buah parijoto sebagai antioksidan tambahan alami ke dalam makanan, minuman atau produk lainnya dalam bentuk utuh maupun irisan sangatlah kurang efisien. Untuk itu perlu dilakukan tahap ekstraksi buah parijoto. Teknik ekstraksi padat-cair secara konvensional yang saat ini sering digunakan seperti maserasi, perebusan atau *refluxing* dapat digunakan untuk ekstraksi senyawa bioaktif seperti dalam buah parijoto (Syaima, 2015; Kunarto *et al.*, 2019). Jenis pelarut yang sering digunakan dalam ekstraksi adalah metanol dan etil asetat (Niswah, 2014). Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Laraswati & Sugiarti (2017) menggunakan solvent ethanol 70% dengan metode maserasi. Namun, dengan menggunakan metode ekstraksi konvensional mempunyai kelemahan yaitu dapat terjadinya kerusakan senyawa fenolik akibat reaksi oksidasi, hidrolisis dan bahkan ionisasi selama ekstraksi berlangsung (Kunarto & Sani, 2019; Kunarto *et al.*, 2019). Waktu ekstraksi dengan metode konvensional yang lama, juga dapat mengakibatkan rusaknya senyawa fenolik (Sari *et al.*, 2011; Handayani *et al.*, 2016; Kusnadi *et al.*, 2017).

Ultrasonic Assisted Extraction (UAE) adalah salah satu metode ekstraksi dengan bantuan gelombang ultrasonik (Sari *et al.*, 2011; Handayani *et al.*, 2016; Sholihah *et al.*, 2017) metode ini adalah metode alternatif ekstraksi non-termal yang lebih efisien, lebih cepat dan memungkinkan pengurangan penggunaan pelarut, sehingga menghasilkan ekstrak murni dan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan ekstraksi konvensional (Manasika & Widjanarko, 2015). Gelombang ultrasonik merambat dalam medium padat, cair, dan gas (Ryaumariastini *et al.*, 2012). Getaran gelombang ultrasonik ditembakkan ke dalam media cair sehingga, menghasilkan gelembung kavitasi yang akan menabrak dan merusak dinding sel, sehingga dengan rusaknya dinding sel akan dapat membebaskan kandungan senyawa yang ada didalamnya (Sholihah *et al.*, 2017; Candani *et al.*, 2019).

Hingga saat ini upaya penggunaan ekstrak parijoto masih terbatas. Untuk dapat meningkatkan hasil yang optimum dalam penggunaan ekstrak parijoto, diperlukan kondisi bahan yang baik, yaitu seperti bentuk sediaan nanoemulsi. Nanoemulsi merupakan partikel koloid padat dengan diameter 1-1000 nm (Tiyaboonchai, 2003). Dengan ukuran tersebut, globul-globul dapat terpenetrasi baik dan menembus lapisan pori bahan yang akan dicoating, sehingga ekstrak parijoto yang terlarut dalam globul akan banyak berpenetrasi (Baitariza *et al.*, 2014).

Sifat fisik dan stabilitas emulsi dipengaruhi oleh jenis dan konsentrasi emulgator (Yusvita, 2010). Jenis emulgator Tween 80 dipilih dalam penelitian ini. Adanya emulgator yang ditambahkan

akan menghasilkan monolayer yang mengelilingi droplet (Yusvita, 2010). Apabila komposisi emulgator sudah sesuai, maka akan membentuk emulsi yang stabil.

METODE

A. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlangsung selama 3 bulan di Laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Semarang dan Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu Universitas Gadjah Mada. Penelitian ini meliputi preparasi sampel buah parijoto, ekstraksi berbantu gelombang ultrasonik dan aplikasinya dalam nanoemulsi.

B. Bahan dan Alat

Bahan baku untuk penelitian ini adalah buah parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) yang diperoleh dari daerah Colo-Kudus, Jawa Tengah. Bahan kimia yang digunakan antara lain: etanol, tween 80 dengan konsentrasi (1%, 2% dan 3%), maltodextrin. Beberapa peralatan yang dipergunakan adalah *freeze drier*, *cabinet drier*, *rotary vacuum evaporator*, *spektrofotometer*, *oven*, *viscometer*, *sonikator* Branson 3800, *Particle size analyzer* (PSA) dan beberapa peralatan gelas untuk analisis.

C. Tahapan Penelitian

Buah parijoto dicuci dan disortasi dikeringkan menggunakan *freeze drier* selama 60 jam pada suhu -40°C dan tekanan 10^{-1} torr (0,013 atm). Selanjutnya dilakukan pengecilan ukuran menggunakan grinder. Bubuk buah parijoto yang diperoleh diayak menggunakan ayakan 30 mesh. Bubuk buah parijoto yang lolos ayakan 30 mesh disimpan pada suhu 4°C dalam wadah kedap udara sampai dipakai untuk perlakuan selanjutnya.

Metode ekstraksi buah parijoto dengan *ultrasonic-assisted extraction* dilakukan sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh Kunarto dan Sany (2019). Sejumlah 20 gram bubuk kering buah parijoto dimasukkan dalam gelas becker, kemudian ditambah etanol sebagai pelarut dengan rasio bubuk buah parijoto dan etanol 1:10 (b/v). Variasi konsentrasi pelarut etanol yang digunakan adalah 70 %. Sampel tersebut diekstrak menggunakan *Ultrasonic Assisted Extraction (UAE)* pada frekwensi 40 kHz dengan suhu ekstraksi 35°C dan selama 31 menit. Selanjutnya dilakukan filtrasi dan evaporasi pada suhu didih etanol sampai diperoleh ekstrak kental. Ekstrak buah parijoto kental dikering dan dibekukan menggunakan *freeze drier* lalu disimpan pada suhu 4°C dalam wadah gelap sampai digunakan kembali.

Aplikasi nanoemulsi mengacu pada metode Diba dkk. (2014) dengan modifikasi. Ekstrak dilarutkan dalam fase air yang telah mengandung surfaktan (Tween 80) pada beberapa konsentrasi. Masing-masing surfaktan digunakan dengan variasi konsentrasi 1, 2, dan 3 %. Pencampuran bahan menggunakan pengaduk magnetik. Kemudian ditambahkan bahan pengisi yaitu maltodekstrin. Campuran dihomogenisasi selama 5 menit dengan kecepatan 11000 rpm. Nano emulsi kemudian dikarakterisasi dengan beberapa analisis diantaranya analisis *particle size*, pH, turbidimetri, viskositas, tipe emulsi dan aktivitas antioksidan

D. Analisa

1. Penentuan Ukuran Droplet

Ukuran droplet diukur dengan menggunakan *particle size analyzer* dengan tipe dynamic light scattering. Sebanyak 10 mL sampel diambil dan dimasukkan ke dalam kuvet. Kuvet harus terlebih dahulu dibersihkan sehingga tidak mempengaruhi hasil analisis. Kuvet yang telah diisi dengan sampel kemudian dimasukkan ke dalam sampel holder dan dilakukan analisis oleh instrumen.

2. Analisa Turbidimetri

Turbidimetri ditentukan dengan mengukur absorbansi sampel menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 502 nm. Turbiditas dihitung dengan persamaan: turbiditas (%) x lebar kuvet (cm) = $2,303 \times$ absorbansi (Fletcher and Suhling, 1998).

3. Pengukuran Viskositas

Pengukuran viskositas dilakukan dengan menggunakan instrumen viskometer. Sebanyak 14 mL sampel dimasukkan ke dalam cup dan dipasang pada solvent trap yang telah tersedia. Viskometer diatur dengan kecepatan 200 rpm, tiga kali putaran, selama 30 detik.

4. Pengujian pH

Pengukuran pH sediaan dilakukan dengan menggunakan pH meter. Sebelum digunakan, elektroda dikalibrasi atau diverifikasi dengan menggunakan larutan standar dapar pH 4 dan 7. Proses kalibrasi selesai apabila nilai pH yang tertera pada layar telah sesuai dengan nilai pH standar dapar dan stabil. Setelah itu, elektroda dicelupkan ke dalam sediaan. Nilai pH sediaan akan tertera pada layar. Pengukuran pH dilakukan pada suhu ruangan.

5. Pengujian tipe nanoemulsi

Pengujian tipe nanoemulsi dilakukan dengan metode dilusi atau pengenceran. Uji ini dilakukan dengan melarutkan sampel ke dalam fase air (1:100) dan fase minyak (1:100). Jika sampel larut sempurna dalam aquadest, maka tipe nanoemulsi tergolong dalam tipe minyak dalam air (M/A), sedangkan jika sampel larut sempurna dalam fase minyak, maka tipe nanoemulsi tergolong dalam tipe air dalam minyak (A/M).

6. Pengujian persen transmittan

Sampel sebanyak 1 mL dilarutkan dalam labu takar 100 mL dengan menggunakan aquadest. Larutan diukur persen transmittan pada panjang gelombang 650 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Aquadest digunakan sebagai blanko saat pengujian.

7. Analisa Aktivitas Antioksidan Menggunakan DPPH

Prosedur analisa DPPH dimodifikasi dari Sompong *et al.*, (2011). Sebanyak 200 µl sampel atau standar dicampur dengan 1 ml reagen DPPH 0,1 mM kemudian divortex. Setelah diinkubasi pada ruang gelap selama 60 menit, larutan ditera pada panjang gelombang maksimum (λ 515 nm).

$$\%RSA = 1 - \frac{As}{Ab} \times 100\%$$

Keterangan:

$\%RSA$ = *Radical Scavenging Activity* (Aktivitas penangkapan radikal).

Ab = Nilai absorbansi standar (DPPH tanpa sampel).

As = Nilai absorbansi DPPH dengan sampel.

8. Analisis Data

Analisis statistik menggunakan analisis varians (ANOVA) dengan SPSS versi 22.0 dan apabila terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan Uji DMRT pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Ekstrak Buah Parijoto

Pelarut yang digunakan dalam proses maserasi adalah etanol 70%. Etanol memiliki keunggulan yaitu memiliki titik didih yang relatif rendah (78°C) (Yanti *et al.*, 2019) dan mudah menguap, sehingga memperkecil jumlah etanol yang terbawa dalam ekstrak. Karakteristik fisik ekstrak buah parijoto ditunjukkan pada Tabel 1. Rendemen ekstrak buah parijoto yang dihasilkan sebesar 10% b/b.

Tabel 1. Karakteristik Fisik Ekstrak Buah Parijoto

Parameter	Penilaian
Warna	Merah
Bentuk	Bubuk
Aroma	Netral
Redemen (%)	10%

B. Karakterisasi Nanoemulsi Ekstrak Buah Parijoto

Nanoemulsi ekstrak buah parijoto termasuk kategori emulsi M/A (O/W) atau fase minyak di dalam air, dimana fase minyak (organik) sebagai fase terdispersi dan fase air sebagai fase pendispersi (Tabel 2). Pada pembuatan nanoemulsi ekstrak buah parijoto digunakan bahan tambahan yaitu Tween 80 dan maltodekstrin agar hasil yang diperoleh lebih baik. Penambahan maltodekstrin sebagai pengental dapat meningkatkan viskositas yang akan mempengaruhi penurunan ukuran butiran (Jusnita & Syurya, 2019).

Tabel 2. Karakteristik Fisik dan Kimia Nanoemulsi Ekstrak Buah Parijoto

Sampel	pH	Viskositas (cP)	Turbidimetri (%)	Transmitansi (%)	Tipe Emulsi	RSA (%)
P1	3	10	1,20 ^a	86,9 ^a	M/A	38,31 ^a
P2	3	10	0,66 ^b	87,5 ^a	M/A	52,32 ^b
P3	3,5	10	0,53 ^c	87,6 ^a	M/A	66,18 ^b
K	3	5	0,69 ^b	86,4 ^a	M/A	38,15 ^a

C. Viskositas (cP)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan variasi konsentrasi penambahan tween 80 pada pembuatan nanoemulsi ekstrak parijoto tidak memberikan pengaruh nyata pada parameter viskositas. Pada penelitian Jusnita dan Syurya (2019) menunjukkan semakin besar konsentrasi ekstrak daun kelor, maka viskositas nanoemulsipun semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena semakin banyak partikel yang terlarut maka gesekan antar partikel akan semakin tinggi dan meningkatkan viskositas. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nguyen (2010) dan Kartika (1990) bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi viskositas suatu emulsi antara lain viskositas medium dispersi, persentase volume terdispersi, ukuran partikel fase terdispersi dan jenis serta konsentrasi emulsifier yang digunakan (Nguyen, 2010; Kartika, 1990). Dalam penelitian ini digunakan konsentrasi ekstrak yang sama pada semua perlakuan yang sehingga dinilai menjadi salah satu penyebab tidak mempengaruhi nilai viskositas nanoemulsi yang dihasilkan.

D. Uji Transmittansi (%)

Persen transmittan dapat diukur dengan cara, sampel sebanyak 1 mL dilarutkan dalam labu takar 100 mL dengan menggunakan aquadest yang dihomogenkan dengan bantuan homogenizer wisetis selama 5 menit dan diukur. Larutan diukur persen transmittanya dengan panjang gelombang 650 nm, menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Aquadest digunakan sebagai blanko saat pengujian. Pengukuran persen transmittan menunjukkan tingkat kejernihan sediaan nanoemulsi yang terbentuk.

Uji dilakukan untuk mengukur dan mengetahui tingkat kejernihan suatu sediaan nanoemulsi yang dihasilkan mendekati tingkat kejernihan mendekati 100% (Stephanie, 2015) dan diperkirakan droplet yang terbentuk telah mencapai ukuran nanometer, dimana secara visual tampak dari tingkat transparansi larutan yang telah terbentuk (Huda & Wahyuningsih, 2018). Menurut Zulfa *et al.*, (2014) larutan yang memiliki nilai transmittansi sebesar 90-100%, maka larutan tersebut memiliki penampilan visual yang jernih dan transparan. Nilai persen transmittan menggambarkan kejernihan atau transparansi mikroemulsi, semakin besar nilainya maka sediaan akan terlihat sejernih air (Aparna & Srivinas, 2014).

Hasil uji statistik pengaruh konsentrasi tween 80 dan persen transmittan yang dilakukan dengan menggunakan regresi linier menunjukkan persamaan regresi linier yang diperoleh yaitu $Y = 0.42x + 86.47$. Berdasarkan hasil software olah data (SPSS), nilai signifikansi menunjukkan bahwa variasi konsentrasi tween 80 terhadap persen transmittan tidak memiliki pengaruh kenaikan yang beda nyata / signifikan ($p > 0,05$). Hasil Nilai signifikansi tersebut menunjukkan bahwa variasi konsentrasi tween 80 terhadap persen transmittan tidak memiliki pengaruh dalam sediaan nanoemulsi ekstrak buah parijoto terhadap nilai persen transmittan.

E. RSA (%)

Uji aktivitas antioksidan nanoemulsi ekstrak buah parijoto dianalisis menggunakan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil). Prinsip pengukuran antioksidan dengan metode DPPH ini adalah adanya perubahan intensitas warna ungu DPPH yang sebanding dengan konsentrasi larutan DPPH tersebut (Rizkayanti *et al.*, 2017). Radikal bebas yang tidak memiliki pasangan elektron akan berwarna ungu dan akan berubah menjadi warna kuning ketika elektronnya berpasangan (Rizkayanti *et al.*, 2017) (Molyneux, 2004). Efektivitas antioksidan dalam sistem emulsi baik pada produk pangan maupun produk kosmetik sangat dipengaruhi oleh sifat fisik emulsi serta partisi antioksidan antara fase lipid serta partisi antioksidan antara fase lipid, interfase, dan fase air (Hadiyanthi, 2015). Efektivitas relatif antioksidan tergantung pada beberapa faktor yaitu substrat lipid, pH, sistem emulsi (O/W atau W/O), konsentrasi, waktu oksidasi, kemampuan mendonasi atom hydrogen (Jusnita & Syurya, 2019).

F. Turbidity

Nilai turbidity sering dikaitkan dengan stabilitas emulsi suatu zat aktif. Kekeruhan adalah fungsi langsung dari ukuran dan konsentrasi partikel. Metode pengukuran kepadatan optik ini bergantung pada besaran panjang gelombang dalam medium pendispersi. Turbiditas atau kekeruhan disebabkan oleh adanya partikel dengan berbagai ukuran. Cahaya yang teradsorpsi atau tersebar mewakili fluktuasi emulsi. Ini menyebabkan nilai kekeruhan berubah. Nilai *turbidity* ditentukan dengan menera absorbansi pada λ 502 nm. Emulsi dianggap stabil apabila turbiditasnya kurang dari 1%, persen turbiditas diperoleh dari $= 2,303 \times \text{absorbansi}$ (Cho dkk., 2008). Beberapa faktor dapat mempengaruhi nilai turbiditas ini. Ukuran partikel adalah faktor paling penting yang mempengaruhi kekeruhan (turbiditas). Dalam penelitian Linke and Drusch (2016), nilai kekeruhan maksimum terjadi pada ukuran *surface area* tetesan minyak rata-rata 0,2 μm . Beberapa faktor lain juga mempengaruhi nilai turbiditas ini seperti indeks bias, komposisi *aqueous phase* dan adanya pengemulsi berlebih (Linke and Drusch, 2016). Dalam penelitian ini diperoleh hasil nilai turbidity sebesar 0.53-1.20%. Semakin

tinggi konsentrasi surfaktan yang digunakan menunjukkan nilai turbiditas yang semakin rendah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian bahwa hasil pengujian nilai turbiditas semakin menurun dengan meningkatnya konsentrasi, hal ini ditunjukkan dengan kenampakan emulsi yang semakin transparan. Berdasarkan penelitian Komaiko dan Mc. Clements (2015), penurunan nilai turbiditas berkaitan dengan penurunan ukuran droplet dalam emulsi. Disamping itu factor lain yang mempengaruhi nilai turbiditas ini adalah konsentrasi ekstrak yang digunakan, semakin tinggi konsentrasi ekstrak akan meningkatkan nilai turbiditasnya (Sail *et al.*, 2018).

G. pH

Nilai pH menunjukkan tingkat keasamaan dari nanoemulsi ekstrak buah parijoro, yaitu berkisar antara pH 3-3.5. Hal ini menunjukkan pH yang cukup asam. Pengujian nilai pH penting untuk menentukan stabilitas emulsi karena perubahan pH menunjukkan terjadinya reaksi kimia yang dapat mengganggu kualitas produk akhir. Emulsi yang diproduksi dengan minyak nabati dapat mengalami penurunan pH karena hidrolisis ester asam lemak menjadi produk degradasi asam lemak bebas (Martini, 2005).

Nanoemulsi memiliki nilai pH stabil untuk hampir semua kondisi yang diuji (Tabel 2), kecuali pada perlakuan Tween 3% yang menunjukkan nilai pH lebih tinggi yaitu 3,5. Berbeda dengan penelitian lain, pada penelitian Bernardi (2011) menunjukkan nilai pH nanoemulsi minyak bekatul beras secara keseluruhan berkisar pada pH 6.0, sehingga dapat diaplikasikan secara luas. Pada penelitian oleh Yuliani *et al.* (2016), menunjukkan bahwa nanoemulsi minyak biji delima memiliki nilai pH 5.47-5.99. Nilai pH ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis dan konsentrasi ekstrak yang digunakan, jenis surfaktan, bahan pengisi dan lain sebagainya. Dalam hal ini ekstrak buah parijoto mempengaruhi nilai pH nanoemulsi yang dihasilkan karena memiliki pH rendah yaitu 2. Penggunaan Tween 80 atau biasa dikenal sebagai polysorbate 80 memiliki nilai pH 6-8 dan stabil pada pH 2-12 (Greenberg, 1954). Polysorbate merupakan polyethylene glycol turunan dari sorbitan ester. Polysorbate 80 sangat larut dalam air, larut dalam etanol (95%) dan etilasetat, tidak larut dalam parafin cair (Anonim, 1993), tidak larut dalam alkohol polihidrik.

KESIMPULAN

Variasi konsentrasi Tween 80 yaitu 1%, 2% dan 3% digunakan dalam pembuatan nanoemulsi ekstrak buah parijoto. Nanoemulsi formula P3 yaitu penambahan Tween 80 3% dinilai memberikan karakteristik nanoemulsi yang lebih baik dibandingkan dengan formula lainnya, ditunjukkan dengan aktivitas penangkapan radikal yang lebih tinggi yaitu sebesar 66%. Hal ini menunjukkan dengan adanya penambahan Tween 80 dapat menghambat adanya oksidasi senyawa aktif dalam ekstrak buah parijoto. Pembuatan nanoemulsi ekstrak buah parijoto diperoleh pada homogenisasi dengan kecepatan 11.000 rpm selama 5 menit. Kondisi tersebut menghasilkan nanoemulsi dengan viskositas 10 cP dan pH 3,5, dengan tipe nanoemulsi minyak dalam air. Perlu dilakukan pengujian lebih lanjut dengan produk nanokapsul ekstrak buah parijoto untuk diaplikasikan dalam produk komersil.

Variasi konsentrasi Tween 80 yaitu 1%, 2% dan 3% digunakan dalam pembuatan nanoemulsi ekstrak buah parijoto. Nanoemulsi formula P3 yaitu penambahan Tween 80 3% dinilai memberikan karakteristik nanoemulsi yang lebih baik dibandingkan dengan formula lainnya, ditunjukkan dengan aktivitas penangkapan radikal yang lebih tinggi yaitu sebesar 66%. Hal ini menunjukkan dengan adanya penambahan Tween 80 dapat menghambat adanya oksidasi senyawa aktif dalam ekstrak buah parijoto. Pembuatan nanoemulsi ekstrak buah parijoto diperoleh pada homogenisasi dengan kecepatan 11.000 rpm selama 5 menit. Kondisi tersebut menghasilkan nanoemulsi dengan viskositas 10 cP dan pH 3,5, dengan tipe nanoemulsi minyak dalam air. Perlu dilakukan pengujian lebih lanjut dengan produk nanokapsul ekstrak buah parijoto untuk diaplikasikan dalam produk komersil.

DAFTAR PUSTAKA

- Baitariza, A., Darijanto, S. T., Pamudji, J. S., & Fidrianny, I. (2014). Formulasi dan Evaluasi Mikroemulsi Antikerut Ekstrak Beras Hitam (*Oryza sativa* L.). *Ijgst*, 1(1), 3–8.
- Candani, D., Ulfah, M., Noviana, W., & Zainul, R. (2019). *A Review : Pemanfaatan Teknologi Sonikasi* (Issue 26).
- Farida, Y., Wahyudi, P. S., Wahono, S., & Hanafi, M. (2012). *Flavonoid Glycoside from The Ethyl Acetate Extract of Keladi Tikus Typhonium Flagelliforme (lodd) Blume Leaves*. 1(4), 16–21.
- Handayani, H., Sriherfyna, F. H., & Yunianta. (2016). Ekstraksi Antioksidan Daun Sirsak Metode Ultrasonic Bath (Kajian Rasio Bahan : Pelarut Dan Lama Ekstraksi). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 4(1), 262–272.
- Huda, N., & Wahyuningsih, I. (2018). Karakterisasi Self-Nanoemulsifying Drug Delivery System (SNEDDS) Minyak Buah Merah (*Pandanus conoideus* Lam.). *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 3(2), 49. <https://doi.org/10.20473/jfiki.v3i22016.49-57>
- Hudson, B. J. F. (1990). *ELSEVIER APPLIED FOOD SCIENCE SERIES* (B. J. F. Hudson (ed.)). ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS LTD. <https://doi.org/10.1007/978-94-009-0753-9>
- Jumiarni, W. O., & Komalasari, O. (2017). INVENTORY OF MEDICINAL PLANTS AS UTILIZED BY MUNA TRIBE IN KOTA WUNA SETTLEMENT. *Traditional Medicine Journal*, 22(April), 45–56.
- Jusnita, N., & Syurya, W. (2019). Karakterisasi Nanoemulsi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 6(1), 16–24. <https://doi.org/10.25077/jsfk.6.1.16-24.2019>
- Kunarto, B., & Sani, E. Y. (2019). *Ekstraksi Buah Parijoto (Medinilla speciosa Blume) Berbantu Gelombang Ultrasonik dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kering Beku yang Dihasilkan*.
- Kunarto, B., Sutardi, Supriyanto, & Anwar, C. (2019). Optimasi Ekstraksi Berbantu Gelombang Ultrasonik pada Biji Melinjo Kerikil (*Gnetum gnemon* L., ' Kerikil ') Menggunakan Response Surface Methodology. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(3), 1–8.
- Kusnadi, J., Dedi, D., Yunianta, Y., & Arumingtyas, E. (2017). Extraction of Phenolic Compounds and Antioxidant Activity from Cayenne Pepper fruit by Microwave Assisted Extraction. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 18(3), 181–190. <https://doi.org/10.21776/ub.jtp.2017.018.03.18>
- Laraswati, N., & Sugiarti, L. (2017). Efektivitas Sediaan Gel dari Ekstrak Buah Parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) sebagai Hansanitizer terhadap Jumlah Angka Bakteri. *Prosiding Hefa*, 294–298.
- Manasika, A., & Widjanarko, S. B. (2015). Carotenoid Pigment Extraction Of Kabocha Using Ultrasound Assisted Extraction (Study of Material: Solvent Ratio and Extraction Time). *Pangan Dan Agroindustri*, 3(3), 928–938.
- Megawati, A., Hastuti, E. D., & Sari, D. E. M. (2017). Uji Ketoksikan Akut Buah Parijoto Segar (*Medinilla Speciosa*) terhadap Mencit Jantan Galur Swiss. *Cendekia Journal of Pharmacy STIKES Cendekia Utama Kudus*, 1(1), 1–8.
- Niswah, L. (2014). *UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI DARI EKSTRAK BUAH PARIJOTO (Medinilla speciosa Blume) MENGGUNAKAN METODE DIFUSI CAKRAM* (Issue September). UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SYARIF HIDAYATULLAH JAKARTA.
- Pertiwi, R. B., Hidayah, I. N., Andrianty, D., & Hasbullah, U. H. A. (2019). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Parijoto pada Berbagai Suhu Pengolahan Pangan. *Jurnal Ilmu Pangan Dan Hasil Pertanian*, 3(1), 22–30.
- Rajani, G. P., & Ashok, P. (2009). In vitro antioxidant and antihyperlipidemic activities of *Bauhinia variegata* Linn. *Indian J Pharmacol*, 41(5). <https://doi.org/10.4103/0253-7613.58513>

- Rizkayanti, R., Diah, A. W. M., & Jura, M. R. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air dan Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera* LAM). *Jurnal Akademika Kimia*, 6(2), 125. <https://doi.org/10.22487/j24775185.2017.v6.i2.9244>
- Ryaumariastini, N. M. D., Kurniadi, D., & Trisnobudi, A. (2012). Simulasi Perambatan Gelombang Ultrasonik dengan Model. *Jurnal ITB*, 4(2), 55–63.
- Sail, A. M., Wan Mustapha, W. A., Yusop, S. M., Maskat, M. Y., & Shamsuddin, A. F. (2018). Optimisation of cinnamaldehyde-in-water nanoemulsion formulation using central composite rotatable design. *Sains Malaysiana*, 47(9), 1999–2008. <https://doi.org/10.17576/jsm-2018-4709-07>
- Sari, D. K., Wardhani, D. H., & Prasetyaningrum, A. (2011). Pengujian Kandungan Total Fenol *Kappahycus Alvarezzi* dengan Metode Ekstraksi Ultrasonik dengan Variasi Suhu dan Waktu. *Prosiding SNST Ke-3 Tahun 2012*, 40–45.
- Sholihah, M., Ahmad, U., & Budiastira, I. (2017). Aplikasi Gelombang Ultrasonik untuk Meningkatkan Rendemen Ekstraksi dan Efektivitas Antioksi dan Kulit Manggis. *Jurnal Keteknik Pertanian*, 5(2).
- Sompong, R., Siebenhandl-Ehn, S., Linsberger-Martin, G., & Berghofer, E. (2011). Physicochemical and antioxidative properties of red and black rice varieties from Thailand, China and Sri Lanka. *Food Chemistry*, 124(1), 132–140. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.05.115>
- Stephanie. (2015). *Pengaruh Variasi Fase Minyak Virgin Coconut Oil dan Medium-Chain Triglycerides Oil Terhadap Stabilitas Fisik Nanoemulsi Minyak Biji Delima dengan Kombinasi Surfaktan Tween 80 dan Kosurfaktan PEG 400*. https://repository.usd.ac.id/2666/2/128114145_full.pdf
- Syaima. (2015). *Isolasi Fraksi Aktif Antibakteri Dari Ekstrak Etil Asetat Buah Parijoto (*Medinilla speciosa Blume*)*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Tiyaboonchai, W. (2003). Chitosan Nanoparticles : A Promising System for Drug Delivery. *Naresuan University Journal*, 11(3), 51–66.
- Tussanti, I., Johan, A., & Kisdjamiatun. (2014). Sitotoksitas in vitro ekstrak etanolik buah parijoto (*Medinilla speciosa*, reinw. ex bl.) terhadap sel kanker payudara T47D. *Jurnal Gizi Indonesia*, 2(2), 53–58.
- Vayupharp, B., & Laksanalamai, V. (2012). Recovery of Antioxidants from Grape Seeds and its Application in Fried Food. *Journal of Food Processing & Technology*, 3(4), 4–9. <https://doi.org/10.4172/2157-7110.1000152>
- Wibowo, H. A., Wasino, & Setyowati, D. L. (2012). KEARIFAN LOKAL DALAM MENJAGA LINGKUNGAN HIDUP (STUDI KASUS MASYARAKAT DI DESA COLO KECAMATAN DAWE KABUPATEN KUDUS). *Journal of Educational Social Studies*, 1(1).
- Yanti, A., Mursiti, S., Widiarti, N., Nurcahyo, B., & Alauhdin, M. (2019). Indonesian Journal of Chemical Science Optimalisasi Metode Penentuan Kadar Etanol dan Metanol pada Minuman Keras Oplosan Menggunakan Kromatografi Gas (KG). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 8(1), 54–59. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ijcs%0AOptimalisasi>
- Yasir Sidiq, & Mumpuni, K. E. (2013). Identification of Parijoto's Genetic Variations (*Medinilla javanensis* (Bl.) Bl. and *Medinilla verrucosa* (Bl.) Bl.) using Molecular Marker as a Learning Material. *Seminar Nasional XI Pendidikan Biologi FKIP UNS*, 667–672.
- Yusvita, L. Y. (2010). *EFEK SPAN 80 DAN TWEEN 80 SEBAGAI EMULGATOR TERHADAP SIFAT FISIS DAN STABILITAS EMULSI ORAL A/M EKSTRAK ETANOL BUAH PARE (*Momordica charantia* L.): APLIKASI DESAIN FAKTORIAL*. UNIVERSITAS SANATA DHARMA.
- Zulfa, E., Novianto, D., & Setiawan, D. (2014). Formulasi Nanoemulsi Natrium Diklofenak Dengan Variasi Kombinasi Tween 80 Dan Span 80 : Kajian Karakteristik Fisik Sediaan. *Media Farmasi Indonesia*, 14(1), 1471–1477.