



PEMBUATAN MIKROEMULSI MINYAK BUAH MERAH (*Pandanus conoideus*) DAN PENENTUAN KADAR TOTAL FENOL

MAKING MICROEMULSION OF RED FRUIT (*Pandanus conoideus*) AND DETERMINATION OF TOTAL PHENOL CONTENT

Mei Rosiyati*, Rizki Febriyanti, Wilda Amananti

Program studi farmasi, Diploma III farmasi, Politeknik Harapan Bersama, Tegal, Indonesia

ABSTRAK

Pendahuluan: buah merah merupakan tanaman khas dari Papua yang dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan makanan, minuman, dan obat tradisional oleh masyarakat Papua. Buah merah kaya akan senyawa bioaktif, seperti vitamin dan mineral, serta senyawa antioksidan seperti flavonoid dan fenolat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar fenol total mikroemulsi minyak buah merah dengan konsentrasi surfaktan 20%, 30%, dan 40%. **Tujuan:** Pembuatan mikroemulsi minyak buah merah dengan perbedaan konsentrasi surfaktan 20%, 30%, dan 40%. Mikroemulsi buah merah kemudian dilakukan proses analisis kualitatif meliputi uji identifikasi senyawa fenol dan analisis kuantitatif dengan metode spektrofotometri UV-Vis. **Metode:** yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Folin-Ciocalteu*, metode ini didasarkan pada oksidasi senyawa fenol oleh reagen *Folin-Ciocalteu*, yang menghasilkan warna biru. **Hasil:** pada uji kualitatif menggunakan uji senyawa flavonoid dan tanin didapatkan hasil positif karena adanya perubahan warna merah pada uji flavonoid dan perubahan warna coklat pada uji senyawa tanin. Hasil uji kadar fenol menggunakan spektrofotometri pada sampel mikroemulsi dengan perbedaan konsentrasi surfaktan 20%, 30%, dan 40% didapatkan hasil kadar fenol berturut-turut yaitu 1,274%, 2,902%, 2,902%. **Kesimpulan:** berdasarkan hasil uji kualitatif mikroemulsi minyak buah merah dengan konsentrasi surfaktan berbeda menunjukkan hasil bahwa semua sampel memiliki kandungan senyawa fenol. Kemudian untuk hasil uji kuantitatif menunjukkan kadar total fenol yang diperoleh secara berturut-turut yaitu 1,274%, 2,902%, 2,902%.

Kata Kunci: Buah Merah Papua, Fenol Total, Mikroemulsi, Spektrofotometri UV-Vis

ABSTRACT

Background: Red fruit is a typical plant from Papua which is used as raw material for making food, drinks, and traditional medicine by the Papuan people. Red fruits are rich in bioactive compounds, such as vitamins and minerals, as well as antioxidant compounds such as flavonoids and phenolics. This study aims to determine the total phenol content of red fruit oil microemulsion with surfactant concentrations of 20%, 30%, and 40%. **Objective:** Manufacture of red fruit oil microemulsion with surfactant concentration difference of 20%, 30%, and 40%. The red fruit microemulsion was then carried out a qualitative analysis process including phenol compound identification tests and quantitative analysis using the UV-Vis spectrophotometry method. **Method:** the one used in this study is *Folin-Ciocalteu*, this method is based on the oxidation of phenol compounds by *Folin-Ciocalteu* reagents, which produces a blue color. **Results:** in qualitative tests using flavonoid and tannin compound tests, positive results were obtained due to red color changes in flavonoid tests and brown color changes in tannin compound tests. The results of the phenol content test using spectrophotometry on microemulsion samples with differences in surfactant concentrations of 20%, 30%, and 40% obtained phenol content results of 1.274%, 2.902%, 2.902% respectively. **Conclusion:** based on the qualitative test results of red fruit oil microemulsions with different surfactant concentrations showed the results that all samples contained phenol compounds. Then for quantitative test results showed the total phenol content obtained consecutively, namely 1.274%, 2.902%, 2.902%.

Keywords: Papua red fruit, total phenol, microemulsion, UV-vis spectrophotometry

Alamat Korespondensi:

Mei Rosiyati: Program Studi Diploma III Farmasi Politeknik Harapan Bersama, Tegal, 52417. 087880268705. meirosiyati@gmail.com.

PENDAHULUAN

Buah merah atau (*Pandanus conoideus* Lam.) termasuk dalam famili Pandanus. Buah merah (*Pandanus conoideus*) adalah tanaman sejenis pandan khas dari Papua. Tanaman ini banyak ditemukan di Papua, Papua Nugini, dan secara sporadis mulai ditanam di beberapa daerah seperti Maluku, Sulawesi, Kalimantan, Jawa, dan Sumatera (1). Terkait fungsinya sebagai bahan dasar obat, minyak buah merah telah dianalisis kandungan kimianya dan diketahui mengandung asam lemak serta proksimat (2). Buah merah dimanfaatkan pada pengobatan diberbagai penyakit seperti, kanker, diabetes melitus, asam urat, osteoporosis, hipertensi, jantung, kolesterol, stroke, dan berbagai penyakit yang disebabkan oleh bakteri, jamur dan virus (3).

Mikroemulsi yaitu jenis emulsi yang memiliki sifat fisik jernih seperti larutan. Mikroemulsi merupakan suatu sistem dispersi yang dikembangkan dari sediaan emulsi. Mikroemulsi memiliki beberapa keuntungan yaitu dapat stabil secara termodinamikal, viskositas rendah, dan preparasi mudah (4).

Mikroemulsi dapat dijelaskan sebagai dispersi dari cairan-cairan yang

sebenarnya tidak larut dalam suatu cairan lain, tetapi terlihat jernih serta homogen secara visual. mikroemulsi yaitu sistem yang terdiri dari dua cairan yang tidak saling larut dan mempunyai kenampakan yang transparan, distabilkan oleh lapisan antarmuka surfaktan atau kombinasi surfaktan lipofilik maupun hidrofilik. Mikroemulsi yang transparan disebabkan karena ukurannya yang berkisar 5-100 nm. Ukurannya yang relatif kecil inilah yang menyebabkan mikroemulsi mempunyai efek visual yang transparan (5).

Proses pembuatan mikroemulsi dilakukan pada kecepatan pengadukan 700 rpm menggunakan *magnetic heater stirrer*. Pada kecepatan 700 rpm terbentuk sediaan mikroemulsi dan busa yang dihasilkan lebih sedikit. Oleh karena itu kecepatan pengadukan yang optimal untuk membuat sediaan mikroemulsi adalah 700 rpm. Dalam pembuatan mikroemulsi konsentrasi surfaktan juga mempengaruhi hasil sediaan dari mikroemulsi. Surfaktan tween 20 dalam konsentrasi rendah dapat menstabilkan mikroemulsi, akan tetapi apabila konsentrasi tinggi, maka mikroemulsi tidak terbentuk dan malah membentuk emulsi. kestabilan suatu

mikroemulsi dapat dilihat dari kenampakkannya yang transparan, tidak membentuk gel, mempunyai nilai viskositas yang tinggi, mempunyai indeks turbiditas kurang dari 1% baik selama masa penyimpanan, maupun pengocokan (5). Pembuatan sediaan nanoemulsi dapat membantu obat lipofilik agar terabsorpsi lebih cepat dan lebih baik dibandingkan dengan larutan minyak (6).

Minyak buah merah adalah minyak yang diekstrak dari buah merah (*Pandanus conoideus*). Minyak buah merah yang mengandung senyawa antioksidan cukup tinggi, terutama dalam bentuk senyawa fenolik. Fenolik merupakan suatu senyawa metabolit sekunder yang ada dalam tumbuhan. Metode yang digunakan dalam penentuan kadar fenol total pada penelitian ini adalah metode *Folin-Ciocalteu* (7). Metode ini didasarkan pada kemampuan oksidasi senyawa fenol oleh reagen *Folin-Ciocalteu*, yang dapat menghasilkan warna biru. Warna biru yang dihasilkan sebanding dengan kadar fenol total yang terkandung pada sampel (8).

Penelitian ini merupakan bagian berupa penelitian lanjutan dari penelitian yang sebelumnya sudah

dilakukan oleh Jufri dan rekannya 2009. Peneliti melakukan percobaan dengan membuat langsung minyak yang diperoleh dari buah merah, bahan baku tersebut didapatkan langsung dari petani di Manokwari Papua. Minyak yang sudah jadi kemudian dibuat menjadi sediaan mikroemulsi minyak buah merah yang selanjutnya dilakukan uji untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat didalamnya dan dilanjutkan dengan penentuan kadar fenol.

METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Laboratorium Farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal, Juni 2023.

Alat

Alat yang digunakan yaitu pipet volume, spektrofotometri UV-Vis, kuvet, neraca analitik, gelas ukur, beaker glass, *magnetik heater stirrer*, termometer suhu.

Bahan

Bahan yang digunakan yaitu buah merah, aquadest, asam galat, reagen *Folin-Ciocalteu*, aquadest, Tween 20, gliserin, sorbitol, Na₂CO₃ 20%, etanol 96%, etanol 70%, amoniak, Mg (magnesium), HCl (asam klorida) pekat, feriklorida (FeCl₃) 1%, dan metanol.

Sampel

Buah merah Papua yang dibeli langsung dari petani di Manokwari Papua berbentuk silinder meruncing yang membulat besar dari bagian pangkal kemudian mengecil sampai ke bagian tengah dan ujung (spesies Mbarugum) ini merupakan salah satu jenis tumbuhan buah merah terbaik di Papua (9). Bagian yang digunakan

dalam penelitian ini yaitu terdapat pada bagian buahnya.

Tahapan/Jalannya Penelitian

Pembuatan mikroemulsi minyak buah merah.

Komposisi bahan mikroemulsi formula A, B, C dengan variasi perbandingan konsentrasi surfaktan (Tween 20) (10).

Tabel 1. Bahan Mikroemulsi

Bahan (V/V)	Formula (%)		
	A	B	C
Sari buah merah	8,4	8,4	8,4
Tween 20	20	30	40
Gliserin	5	5	5
Sorbitol	15	15	15
Aqudest ad	100	100	100

Aquadest dipanaskan hingga pada suhu 33°C. Tween 20, gliserin, dan sorbitol dilarutkan dalam aquadest yang telah dipanaskan sambil diaduk dengan *magnetic heater stirrer* pada suhu 33°C hingga didapatkan larutan yang jernih (fase air). Kemudian minyak buah merah dilarutkan ke dalam fase air, diaduk dengan *magnetic heater stirrer* pada kecepatan 700 rpm selama 3 menit hingga terbentuk sediaan mikroemulsi yang jernih. Selanjutnya dilakukan pengujian kualitatif untuk melihat keberadaan dari metabolit sekunder.

Uji Kualitatif

1. Flavonoid

Sampel 1 ml menambahkan 3 ml etanol 70% kemudian kocok, panaskan dan dikocok kembali. Saring filtrat tersebut. Filtrat yang diperoleh ditambahkan Mg 0,1gram dan 2 tetes HCl pekat. Hasil positif menunjukkan warna merah pada lapisan etanol (1).

2. Tanin

Minyak sebanyak 1 ml menambahkan aquadest sebanyak 20 ml, panaskan kemudian saring filtrat. Filtrat yang didapat ditambahkan

dengan 2-3 tetes FeCl_3 1 %. Hasil positif maka menunjukkan warna coklat kehijauan atau biru kehitaman (1).

Penentuan Panjang Gelombang

1. Pembuatan larutan induk asam galat
Ditimbang sebanyak 10 mg asam galat, larutkan dalam 10 mL metanol ($1000\mu\text{mL}$) (11).
2. Pembuatan larutan Na_2CO_3 20%
Ditimbang sebanyak 20 gram Na_2CO_3 kemudian dilarutkan dalam 100 mL aquadest (1).
3. Larutan asam galat 100 ppm dipipet sebanyak 0,5 ml lalu ditambahkan 2 ml reagen Folin-Ciocalteau serta ditambahkan larutan Na_2CO_3 sebanyak 4 ml selanjutnya diukur serapannya pada panjang gelombang 600-800 nm dengan interval tertentu (7).
4. Pembuatan larutan induk sampel
Menimbang sebanyak 100 mg ekstrak, larutkan dalam 50 mL metanol ($2000\mu\text{mL}$) (12).
5. Penentuan kandungan total fenol dengan menggunakan metode *Folin-Ciocalteau* ditimbang 100 mg sampel ekstrak kemudian dilarutkan dalam 50 mL dengan metanol ($2000\mu\text{mL}$). Dipipet sebanyak 0,5 ml larutan ekstrak sampel dan ditambahkan 3,5 ml aquadest dan

0,25 ml *Folin-Ciocalteau* dan dikocok. Didiamkan selama 8 menit kemudian ditambahkan 0,75 ml Na_2CO_3 20% kocok sampai homogen. larutan didiamkan selama 2 jam pada suhu kamar. Serapan diukur pada panjang gelombang yang ditentukan. Pengukuran dilakukan 3 kali pengulangan sehingga kadar fenol yang diperoleh hasilnya didapat sebagai mengekuivalen asam galat/100mg sampel (1).

Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis data secara kualitatif dan kuantitatif. Uji kualitatif dilakukan dengan melakukan identifikasi senyawa fenol dengan uji warna, untuk uji kuantitatif menggunakan metode *Folin-ciocalteau* dengan spektrofotometri UV-Vis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan sediaan mikroemulsi tipe minyak dalam air yang memiliki keunggulan yaitu dapat menutupi bau atau rasa yang tidak enak dari fase minyak serta mudah dicuci atau dibersihkan sehingga nyaman untuk digunakan. Sediaan minyak cukup sulit larut dalam saluran pencernaan

sehingga baik apabila diformulasikan menjadi sediaan mikroemulsi minyak dalam air (13). Mikroemulsi juga bisa digunakan secara topikal. Mikroemulsi dapat lebih cepat menembus lapisan kulit manusia karena terdapat bagian yang hidrofilik. Ukuran partikelnya yang sangat kecil semakin mempercepat sediaan mikroemulsi menembus lapisan kulit manusia sehingga dapat mengurangi proses abrasi.



Gambar 1. Pembuatan mikroemulsi

Emulsi adalah sistem dispersi dimana suatu fase terdispersi berada dalam bentuk tetesan yang ukurannya lebih besar dan dapat dilihat secara kasat mata. Mikroemulsi merupakan sistem yang terdiri dari dua jenis cairan tidak saling larut serta memiliki kenampakan transparan, yang distabilkan oleh lapisan antarmuka seperti surfaktan atau kombinasi surfaktan lipofilik maupun hidrofilik. Visualisasi mikroemulsi yang transparan disebabkan oleh ukurannya

yang berkisar 5-100 nm (5). Alasan peneliti membuat sediaan mikroemulsi dikarenakan mikroemulsi memiliki sistem yang sangat baik untuk menaikkan tingkat penyerapan serta bioavailabilitas (kecepatan waktu sediaan dapat diabsorpsi dan memberikan efek dalam tubuh).

Mikroemulsi lebih mudah dibersihkan dengan air sehingga pemakaiannya lebih nyaman. Oleh karena itu, sediaan minyak buah merah sangat baik jika dibuat ke dalam sediaan mikroemulsi (10). Hasil Mikroemulsi yang dibuat dari minyak buah merah dengan perbedaan konsentrasi surfaktan yaitu pada formula A (konsentrasi surfaktan 20%) dan B (konsentrasi surfaktan 30%) menghasilkan sediaan mikroemulsi yang keruh dan berwarna merah. Sedangkan pada formula C (konsentrasi surfaktan 40%) menghasilkan sediaan mikroemulsi yang lebih jernih dan berwarna merah.



Gambar 2. Mikroemulsi formulasi A, B, C

Pada uji kualitatif senyawa flavonoid dan tanin didapatkan hasil positif karena pada uji flavonoid didapatkan larutan berwarna merah dan pada uji tanin didapatkan larutan berwarna coklat kehijauan. Senyawa flavonoid, dan tanin memiliki kemampuan dalam menghambat mikroorganisme. Flavonoid yaitu salah satu senyawa yang banyak terdapat pada jaringan tanaman dan subkelas flavonoid, flavonol, flavanon, isoflavon, flavon, flavan, dan anthocyanidins (3).

Penambahan serbuk Mg dan HCl pekat pada uji reaksi warna untuk senyawa flavonoid adalah untuk mereduksi inti benzopiron yang terdapat pada struktur flavonoid sehingga terbentuk garam flavilium. Serbuk Mg dan HCl bereaksi membentuk gelembung yang merupakan gas H_2 . Pada uji tanin menghasilkan warna hijau dikarenakan larutan $FeCl_3$ 10% bereaksi dengan gugus hidroksil yang ada pada senyawa tanin. Warna hitam kehijauan yang terbentuk menunjukkan bahwa larutan uji mengandung tanin terkondensasi (14). Penentuan kadar fenol total dilakukan dengan melarutkan 100 mg mikroemulsi A, B, dan C dalam 50 ml methanol. Pipet 0,5 ml sampel

mikroemulsi dan larutan standar ditambahkan dengan 0,25 ml reagen *Folin-Ciocalteu* dan didiamkan selama 8 menit. Menambahkan 0,75 ml Na_2CO_3 20%. Campuran ini kemudian diinkubasi selama waktu yang telah ditentukan pada suhu kamar dalam keadaan gelap. Kemudian diukur dengan panjang gelombang maksimum. Penentuan kadar fenolik total dilakukan menggunakan metode *Folin Ciocalteu* dan juga asam galat sebagai larutan standar dikarenakan merupakan fenolik yang stabil dan alami (15). Pada awal terjadinya reaksi, nilai absorbansi akan terus meningkat sampai pada waktu tertentu dan akan menghasilkan absorbansi yang stabil. Terdapat kemungkinan senyawa mengalami kerusakan atau terurai sehingga menyebabkan intensitas warna dan absorbansinya menurun seiring bertambahnya waktu. Maka dari itu perlu dilakukan pengukuran pada saat waktu operasional yang tepat (16). Uji kandungan total fenol dilakukan dengan metode *Follin-Ciocalteu*, yang bertujuan untuk mengetahui jumlah fenol yang terdapat pada sampel Reagen *Follin-Ciocalteu* yang terdiri dari asam fosfomolibdat, asam fosfotungstat yang akan tereduksi oleh polifenol dan

menjadi molibdenum-tungsten. Metode ini dilakukan berdasarkan kekuatan mereduksi dari gugus hidroksil fenolik. Semua senyawa fenolik umumnya dapat bereaksi dengan reagen *Folin-Ciocalteu*, walaupun bukan merupakan penangkap radikal yang efektif (17). Fenolik atau flavonoid yaitu metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antioksidan yang banyak terkandung dalam tumbuhan, apabila kandungan senyawa fenolnya semakin besar maka aktivitas antioksidannya juga semakin besar (15). Proses selanjutnya yaitu pengukuran nilai kandungan fenol total mikroemulsi minyak buah merah

Penentuan dilakukan dengan menggunakan alat yang sama yaitu spektrofotometri UV-Vis dengan menggunakan reagen *Folin-ciocalteu* dan dinyatakan dalam nilai persentase.

Penentuan panjang Gelombang Maksimum

Penentuan dari kurva panjang gelombang maksimum menggunakan spektrofotometri UV-Vis diperoleh hasil panjang gelombang maximal 750 nm dengan nilai absorbansi 0,509. Hasil absorbansi ini akan digunakan dalam perhitungan nilai kadar fenol pada mikroemulsi minyak buah merah.

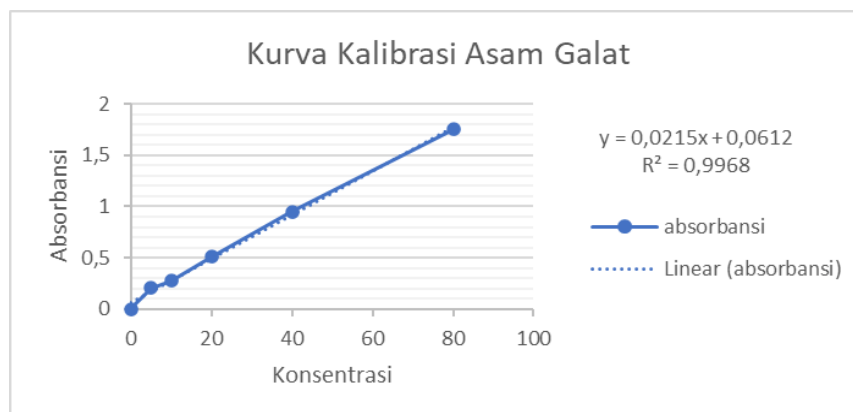


Gambar 3. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

A. Kurva Kalibrasi Asam Galat

Kurva regresi linier menunjukkan bahwa adanya hubungan yang antara konsentrasi dengan nilai absorbansi (18). Semakin besar konsentrasinya maka nilai absorbansinya akan semakin besar juga. Dari kalibrasi kurva tersebut persamaan regresi $y = 0,0215x + 0,0612$

dan koefisien determinasi $R^2 = 0,9968$ yang mempunyai arti 99,68% absorbansinya dipengaruhi oleh konsentrasi. Pembanding asam galat digunakan karena mempunyai reaktifitas yang cukup tinggi terhadap reagen folin ciocalteu dan merupakan salah satu fenolik yang alami dan stabil.

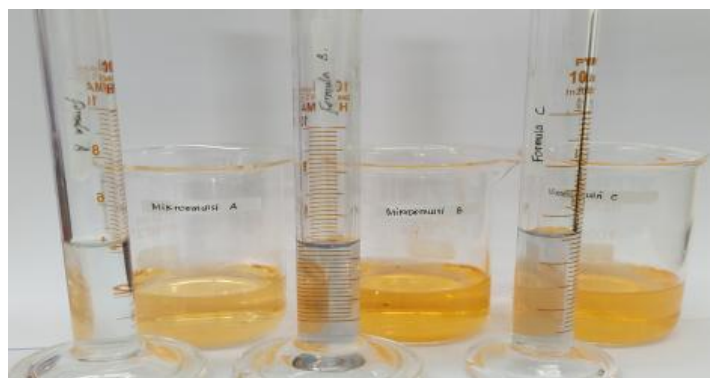


Gambar 4. Kurva Kalibrasi Asam Galat

B. Larutan Induk Mikroemulsi Minyak Buah Merah

Menimbang 100 mg sampel dan dilarutkan dalam 50 ml metanol. Hasil larutan tersebut dipipet sebanyak 0,5 ml dan ditambahkan 3,5 ml aquadest serta 0,25 ml *Folin ciocalteau* lalu dikocok.

Didiamkan selama 8 menit lalu menambahkan 0,75 ml Na_2CO_3 kocok hingga semua komponen larut. Diamkan selama 2 jam pada suhu kamar. Lalu dilakukan pengukuran serapan pada panjang gelombang 750 nm.









Gambar 5. Larutan Induk Mikroemulsi Minyak Buah Merah

Mikroemulsi adalah sistem air, minyak dan surfaktan serta kosurfaktan yang transparan dan stabil secara termodinamika dengan ukuran tetesan berada di kisaran 0,1- 1,0 mikrometer. Mikroemulsi ini memiliki sifat polar

sehingga digunakan metanol sebagai pelarut. Penambahan larutan Na_2CO_3 berfungsi sebagai pemberi suasana asam agar proton dapat terdisosiasi menjadi ion fenolat (15).

Tabel 1. Hasil Uji Senyawa Fenol Mikroemulsi Minyak Buah Merah (*Pandanus conoideus*)

No	Uji Senyawa Fenol	Pereaksi	Pustaka	Hasil Uji Mikroemulsi		
				A	B	C
1	Flavonoid	Mg + HCl Pekat	Warna Merah			
				+	+	+
2	Tanin	FeCl ₃	Warna Coklat Kehijauan/ Biru Kehitaman			
				+	+	+

Keterangan:

(+): mengandung golongan senyawa flavonoid atau tanin

(-): tidak mengandung golongan senyawa flavonoid atau tanin

Berdasarkan hasil uji senyawa fenol berupa uji flavonoid dan tanin dinyatakan bahwa sampel mikroemulsi dengan konsentrasi 20%, 30%, dan 40%

terbukti positif mengandung senyawa fenolik dikarenakan adanya perubahan warna merah dan terjadi perubahan warna coklat pada uji tanin.

Tabel 2. Hasil Absorbansi dan Total Fenol Mikroemulsi Minyak Buah Merah dengan Berbagai Konsentrasi Surfaktan

Sampel	Absorban	Rata-rata Absorbansi	Total Fenol (%)
A	0,118	0,116	1,274%
	0,116		
	0,116		
B	0,187	0,186	2,902%
	0,186		
	0,186		
C	0,187	0,186	2,902%
	0,186		
	0,185		

Keterangan:

A: Mikroemulsi Formulasi surfaktan 20%

B: Mikroemulsi Formulasi surfaktan 30%

C: Mikroemulsi Formulasi surfaktan 40%

Berdasarkan perbedaan formulasi surfaktan 20%, 30%, dan 40% didapatkan hasil fenol dalam persentase yang tidak berbanding lurus, maka nilai persentase optimum berada pada rentang formulasi surfaktan 30% sampai 40%. Hal ini dikarenakan jumlah konsentrasi minyak yang digunakan pada pembuatan mikroemulsi hanya 8,4% bagian dari 100% bagian, yang berarti 91,6% merupakan bahan lain seperti surfaktan. Berdasarkan tabel diatas diperoleh data bahwa masing-masing sampel mikroemulsi minyak buah merah menunjukkan adanya kandungan fenol baik melalui pengujian kualitatif dan dibuktikan adanya jumlah kadar fenol total dengan spektrofotometri UV-Vis (19). Dimana hasil yang didapatkan dari kadar fenol total pada masing-masing sampel mikroemulsi memiliki nilai yang berbeda. Hasil penetapan kadar fenol pada mikroemulsi dengan konsentrasi surfaktan 20%, 30%, 40% memiliki nilai presentase yang berbeda yaitu 1,274%; 2,902%; dan 2,902%.

Pada penelitian nanoemulsi jintan hitam menurut Tubesha et al. (2013) menghasilkan nanoemulsi jintan hitam dengan metode energi

tinggi kisaran pada kisaran ukuran partikel 66–143 nm dengan penggunaan Tween 80 sebesar 2%. Berdasarkan ukuran partikel dari nanoemulsi, tampak adanya pengaruh dari surfaktan. Semakin besar konsentrasi surfaktan, ukuran partikel semakin menurun (20). Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh jumlah konsentrasi surfaktan pada sediaan yang dibuat yaitu mendapatkan hasil sediaan dengan kelarutan yang baik, sehingga saat dilakukan uji kandungan senyawa hasilnya akan maksimal.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah Mikroemulsi minyak buah merah setelah diuji kualitatif menunjukkan perubahan warna yang menandakan terdapat kandungan senyawa fenol. Mikroemulsi minyak buah merah dengan konsentrasi surfaktan berbeda yaitu 20%, 30%, 40% memiliki nilai kadar fenol yaitu pada formulasi 20% terdapat kandungan fenol sebanyak 1,274%, untuk formulasi 30% terdapat kandungan fenol sebanyak 2,902%, dan untuk formulasi 40% terdapat kandungan fenol 2,902%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu terwujudnya penelitian ini yaitu orang tua, teman, serta keluarga besar Politeknik Harapan Bersama Tegal.

DAFTAR PUSTAKA

1. Agustin T, Febriyanti R, Amananti W. Penentuan Kadar Fenol Pada Minyak Buah Merah (*Pandanus conoideus*) Politeknik Harapan Bersama Agustus 2023. *J Cryst Publ Penelit Kim dan Ter.* 2024;6(1):25–34.
2. Husein Wawo A, Lestari P, Setyowati N. Buah Merah (*Pandanus conoideus* Lamk) Bioresources Pegunungan Tengah Papua: Keanekaragaman dan Upaya Konservasinya. *J Biol Indones.* 2019;15(1):107–21.
3. Asrianto A, Purwati R, Setiani D, Asrori, Taufik Sahli I, Hartati R. Skrining dan Bioaktivitas Ekstrak Buah Merah (*Pandanus conoideus* Lamk.) Asal Kabupaten Pegunungan Bintang terhadap Jamur *Candida Albicans*. *Heal Inf J Penelit.* 2023;15(1):12–22.
4. Irawati SP, Rahmawanty D, Fitriana M. Karakterisasi Mikroemulsi Minyak Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) dengan Pembawa Virgin Coconut Oil (VCO), Polisorbitat 80, dan Sorbitol. *J Pharmascience.* 2017;4(1):109–15.
5. Setyopratiwi A, Titiek H, Hanifah U. Formulasi dan Stabilitas Mikroemulsi Minyak dalam Air dengan Virgin Coconut Oil (VCO) sebagai Fase Minyak Menggunakan Metode Emulsifikasi. *Pros Semin Nas Kim.* 2022;1(1):108–23.
6. Nirmalayanti NLPKV. Skrining Berbagai Jenis Surfaktan dan Kosurfaktan. *Ilmu Multidispilin.* 2021;1(3):158–66.
7. Andry M, Winata HS. Penentuan Kadar Fenolik Total, Profil Metabolit Sekunder dari Ekstrak Daun Manggis dan Pemanfaatan Potensinya dalam Sediaan Teh Herbal sebagai Antikanker. *J Pharm Sci.* 2023;6(4):1590–605.
8. Andry M, Faisal H, Apila NN. Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) dengan Menggunakan Metode DPPH. *J Dunia Farm.* 2022;6(2):96–107.
9. Sarungallo ZL, Hariyadi P, Andarwulan N, Purnomo EH. Keragaman Karakteristik Fisik Buah, tanaman dan Rendemen Minyak dari 9 Klon Buah Merah (*Pandanus conoideus*). *Agrikan J*

- Agribisnis Perikan. 2019;12(1):70.
10. Jufri M, Djajadisastra J, Maya L. Pembuatan Mikroemulsi Dari Minyak Buah Merah. *Pharm Sci Res.* 2009;6(1).
 11. Winata HS, Faisal H, Andry M, Aulia N, Nasution MA, Tambunan IJ. Determination of total flavonoid content of ethanolic extract of yellow mangosteen (*Garcinia xanthochymus*) by spectrometry Uv-Vis method and LCMS. *J Pharm Sci.* 2023;6(3):935–950.
 12. Ginting P, Faisal H, Hanum SF, Dari RW. Uji Efektivitas Gel Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Yang Terinfeksi Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *J Dunia Farm.* 2020;4(3):116–25.
 13. Handayani DL, Yusriadi, Hardani R. Formulasi Mikroenkapsulasi (*Amaranthus tricolor* L.) sebagai Suplemen Antioksidan. *J Pharm.* 2017;3(1):1–9.
 14. Dewi IS, Septawati T, Rachma FA. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit dan Biji Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.). *Pros Semin Nas UNIMUS.* 2021;4(1):1210–8.
 15. Hidayah LA, Anggarani MA. Determination of Total Phenolic, Total Flavonoid, and Antioxidant Activity of India Onion Extract. *Indones J Chem Sci.* 2022;11(2):123–35.
 16. Kristiananda D, Lisu Allo J, Arien Widyarahma V, Magistra Noverita J, Dika Octa Riswanto F, Setyaningsih D. Aktivitas Bawang Putih (*Allium sativum* L.) sebagai Agen Antibakteri. *J Ilmu Farm dan Farm Klin.* 2022;19(1):46–53.
 17. Rhamadianto MI, Kusmiyati M, Trinovani E, Sudaryat Y, Alpira T. Penetapan Kadar Fenol Total dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Tin Ungu dan Hijau (*Ficus Carica* Linn) dengan Spektrofotometri UV-Vis. *J Pharmacopolium.* 2023;5(3):269–78.
 18. Nasution MA, Sari M, Andry M, Syahputri H, Novranda N. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sisik Naga Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Salmonella Typhi*. *J Dunia Farm.* 2023;7(2):125–36.
 19. Andry M, Shufyani F, Nasution MA, Fadillah MF, Tambunan IJ, Rezaldi F. Phytochemical Screening and Analysis of Caffeine Content in Arabica Ground Coffee in Takengon City Using Spectrophotometry Ultraviolet. *J Pharm Sci.* 2020;1(1):1–10.

20. Farah Diba R. Nanoemulsifikasi Spontan Ekstrak Jintan Hitam dan Karakteristik Produk Enkapsulasinya. *J Teknol dan Ind Pangan*. 2014;25(2):134-9.