

PENGARUH VARIASI KONSENTRASI ASAM SITRAT DAN NATRIUM BIKARBONAT TERHADAP SIFAT FISIK GRANUL EFFERVESCENT SARI BUAH DUWET (*Syzygium cumini* L.)

Regita Pramesti Nursanty¹, Windah Anugrah Subaidah¹, Handa Muliasari¹, Yohanes Juliantoni¹, dan Wahida Hajrin¹

¹ Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Mataram, Mataram

ABSTRAK

Buah duwet sebagai buah lokal Indonesia memiliki berbagai kandungan senyawa metabolit sekunder yang berkhasiat sebagai antioksidan, antidiabetes, dan antikanker. Buah duwet dapat diformulasikan kedalam sediaan granul effervescent untuk meningkatkan kemudahan penggunaan. Pada sediaan granul effervescent, penambahan konsentrasi asam dan basa yang tidak tepat dapat mempengaruhi sifat fisiknya. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi asam sitrat dan natrium bikarbonat terhadap sifat fisik granul effervescent sari buah duwet. Metode pembuatan granul effervescent menggunakan metode granulasi basah dengan variasi konsentrasi asam sitrat dan natrium bikarbonat pada formula I (20% dan 26,25%), formula II (21,6% dan 28,35%), dan formula III (23,2% dan 30,45%). Granul effervescent yang terbentuk kemudian dievaluasi sifat fisiknya yang meliputi uji hedonik, kadar air, pH, kecepatan alir, sudut diam, dan waktu larut. Hasil pengujian analisis sidik ragam menunjukkan variasi konsentrasi asam sitrat dan natrium bikarbonat memiliki signifikansi ($p \leq 0,05$) pada pengujian sifat fisik kadar air, pH, kecepatan alir dan waktu larut. Berdasarkan nilai signifikansi tersebut, dapat disimpulkan bahwa variasi konsentrasi asam sitrat dan natrium bikarbonat berpengaruh terhadap keidealan sifat fisik dari granul effervescent sari buah duwet. Semakin tinggi konsentrasi asam sitrat dan natrium bikarbonat yang ditambahkan, semakin signifikan penurunan kadar air, pH, kecepatan alir, dan waktu larutnya. Namun, variasi konsentrasi asam sitrat dan natrium bikarbonat tidak menyebabkan adanya perbedaan sudut diam.

Kata Kunci :

Duwet, asam sitrat, natrium bikarbonat

PENDAHULUAN

Tanaman Duwet (*Syzygium cumini* L.) merupakan salah satu tanaman lokal Indonesia yang memiliki banyak manfaat. Ekstrak air buah tanaman ini dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 168 µg/mL (1). Aktivitas antioksidan buah duwet diduga berasal dari kandungan antosianin yang tinggi sebesar 161 mg/100 g. Kandungan senyawa antosianin yang dimiliki oleh buah duwet lebih besar dibandingkan dengan buah anggur segar dan kubis merah segar (2).

Antosianin termasuk golongan senyawa flavonoid yang dilaporkan memiliki khasiat sebagai antidiabetes, antihipoglikemik, antikanker, antiinflamasi (3), antimutagenik, antiinfertilitas, antiaging (4), serta pencegah gangguan fungsi hati (5). Senyawa antosianin pada buah duwet juga dapat mencegah penyakit kardiovaskuler (6). Selain senyawa antosianin, buah duwet dilaporkan juga mengandung glukosa, fruktosa (7), isokueretin, kamferol, myercetin (8) dan senyawa golongan polifenol yaitu tanin (9). Senyawa tanin pada buah duwet dilaporkan memiliki khasiat sebagai astringen (8).

Ketersediaan tanaman duwet di Indonesia cukup tinggi namun pemanfaatan buah duwet hanya terbatas sebagai bahan makanan dengan cara dikonsumsi langsung atau dengan cara penambahan gula. Selain itu buah dari tanaman duwet ini memiliki rasa yang sepat dan masam, kadar air yang cukup tinggi, masa simpan relatif singkat, mudah rusak, serta bersifat musiman (10) yang menyebabkan ketersediaannya tidak sepanjang tahun sehingga perlu dibuat dalam

bentuk sediaan granul effervescent. Granul effervescent ini memungkinkannya menjadi sediaan nutrasetikal yang stabil, praktis, mudah dikonsumsi, terjamin ketepatan dosisnya, dan lebih cepat terabsorpsi dibandingkan dengan bentuk sediaan konvensional lain seperti tablet dan kapsul (11).

Pada proses pembuatannya, sediaan granul effervescent biasa membutuhkan suatu sumber asam dan basa. Adapun sumber asam dan basa yang sering digunakan pada sediaan effervescent adalah asam sitrat dan natrium bikarbonat. Asam sitrat merupakan asam makanan yang paling umum digunakan, dan memiliki keunggulan yaitu mudah didapat, melimpah, relatif tidak mahal sangat mudah larut, dan memiliki kekuatan asam yang lebih tinggi dibandingkan dengan asam tartrat (12). Natrium bikarbonat merupakan sumber utama basa dengan keunggulan tidak higroskopis, larut sempurna dalam air, tidak mahal, dan banyak tersedia dipasaran (13).

Pada sediaan granul effervescent, komponen asam dan basa memegang peranan penting karena berperan dalam pemberian efek rasa dan proses pembentukan gelembung gas karbondioksida yang diamati ketika pengujian waktu larut (14). Selain itu, adanya penambahan konsentrasi asam dan basa yang tidak tepat dalam suatu sediaan granul effervescent dapat mempengaruhi sifat fisik pH (15), waktu alir (16), dan waktu larut dari sediaan granul effervescent (17). Oleh karena itu, untuk melihat bagaimana pengaruh variasi konsentrasi asam dan basa yang ditambahkan terhadap sifat fisik sediaan granul effervescent sari buah duwet

Masuk 05-02-2022

Revisi 16-03-2022

Diterima 26-04-2022

DOI: 10.20956/mff.v26i1.12800

Korespondensi

Regita Pramesti Nursanty

regitapn144@gmail.com

Copyright

© 2022 Majalah Farmasi

Farmakologi Fakultas Farmasi · Makassar

Diterbitkan tanggal

30 April 2022

Dapat Diakses Daring Pada:

<http://journal.unhas.ac.id/index.php/mff>



maka dilakukanlah penelitian ini. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi asam sitrat dan natrium bikarbonat terhadap sifat fisik sediaan granul effervescent sari buah duwet (*Syzygium cumini* L.).

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Adapun alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayakan mesh no. 16, cawan petri, cawan porselen, corong kaca, gelas kimia 100 mL, juicer, lemari pengering granul, mortar, penangas air, pipet tetes, pipet volume, penggaris, pH meter, rak tabung reaksi, rubber bulb, stamper, stopwatch, tabung reaksi, dan timbangan analitik. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah aquades, asam sitrat, aspartam, buah duwet, kain kasa, laktosa, etanol absolut, etanol p.a, FeCl₃ 1%, FeCl₃ 5%, HCl 2 M, HCl pekat, laktosa, millimeter block, NaOH 2 M, natrium bikarbonat, polivinilpirolidon, dan serbuk Mg.

Determinasi Sampel Tanaman

Sampel tanaman duwet (*Syzygium cumini* L.) dikoleksi dari daerah Batu Layar, Kabupaten Lombok Barat pada bulan November 2019. Sampel dideterminasi di Laboratorium Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram.

Pembuatan Sari Buah Duwet

Buah duwet segar sebanyak 2 kg dicuci hingga bersih dan dipisahkan daging buah dengan bijinya. Kemudian daging buah dihaluskan menggunakan juicer. Daging buah yang telah halus selanjutnya disaring, filtrat hasil penyaringan disimpan untuk selanjutnya dibuat menjadi sari kental.

Skrining Fitokimia Sari Buah Duwet

Uji Flavonoid

Sebanyak 0,1 g sari buah duwet dimasukkan ke dalam cawan porselen, kemudian ditambahkan 0,1 g serbuk Mg. Campuran kemudian ditambahkan dengan 3 tetes HCl pekat. Uji positif flavonoid ditandai dengan terbentuknya warna merah, kuning, biru, jingga (18) atau ungu (19).

Uji Polifenol

Sejumlah 0,1 g sari buah duwet ditambahkan dengan 1 mL larutan FeCl₃ 5%. Reaksi positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna biru tua, merah, ungu, biru kehitaman, atau hitam kehijauan (18).

Uji Antosianin

Uji antosianin ini dapat dilakukan dengan menggunakan 2 jenis pengujian. Pengujian pertama dapat dilakukan dengan cara sebanyak 50 mg sari buah duwet ditambahkan dengan beberapa tetes HCl 2 M, dan dipanaskan pada penangas air suhu 100°C selama 2 menit. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya warna merah pada sampel yang tidak mengalami perubahan. Sedangkan pengujian kedua dapat dilakukan dengan cara 50 mg sari buah duwet dimasukkan ke dalam cawan porselen dan ditambahkan dengan beberapa tetes NaOH 2 M. Hasil positif ditandai dengan adanya perubahan warna merah menjadi hijau kebiruan yang memudar secara perlahan-lahan (20).

Uji Tanin

Sebanyak 0,1 g sari buah duwet ditambahkan dengan 10 mL air panas, dididihkan selama 5 menit dan disaring. Sebagian

filtrat yang diperoleh ditambahkan dengan larutan FeCl₃ 1%. Hasil positif ditunjukkan oleh terbentuknya warna hijau kehitaman (21).

Pembuatan Sari Kental Buah Duwet

Sari buah hasil penyaringan dituangkan ke dalam wadah untuk dikentalkan dengan menggunakan lemari pengering granul pada suhu 40°C. Sari kental yang telah dihasilkan kemudian disimpan ke dalam wadah yang terhindar dari kelembapan (22).

Formulasi Sediaan Granul Effervescent

Formula sediaan granul effervescent sari buah duwet yang terdapat pada Tabel 1 dibuat dengan menggunakan metode granulasi basah. Metode ini dilakukan dengan cara pemisahan komponen asam dan basa. Adapun komponen asam dibuat dengan cara menyerbukkan terlebih dahulu bahan asam sitrat yang memiliki bentuk kristal dengan cara digerus. Selanjutnya sari kental buah duwet yang telah dibuat dicampurkan dengan ½ bagian laktosa, asam sitrat, ½ bagian aspartam, dan ½ bagian PVP hingga homogen. Kemudian campuran disemprot dengan menggunakan etanol absolut (komponen asam). Sedangkan komponen basa dibuat dengan cara mencampurkan natrium bikarbonat dengan ½ bagian aspartam, ½ bagian laktosa, dan ½ bagian PVP. Disemprotkan campuran dengan menggunakan etanol absolut (komponen basa). Masing-masing komponen asam dan basa selanjutnya diayak dengan menggunakan ayakan No. 16 dan dikeringkan dalam lemari pengering dengan suhu 40°C sampai benar-benar kering. Setelah kering, kedua komponen selanjutnya dicampurkan hingga homogen. Granul effervescent yang terbentuk selanjutnya dievaluasi sifat fisiknya, pengujian sifat fisik yang dilakukan terdiri dari uji hedonik, uji kadar air, pH, kecepatan alir, sudut diam, dan waktu larut (22).

Tabel 1. Formula granul effervescent sari buah duwet

Bahan	Jumlah (%)		
	FI	FII	FIII
Sari kental buah duwet	7	7	7
Asam sitrat	20	21,6	23,2
Natrium bikarbonat	26,25	28,35	30,45
Polivinilpirolidon (PVP)	1,5	1,5	1,5
Aspartam	0,5	0,5	0,5
Laktosa	ad 100	ad 100	ad 100

Evaluasi Sediaan Granul Effervescent

Uji Hedonik

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan skala hedonik yang bertujuan untuk mengevaluasi daya terima responden terhadap sediaan granul effervescent sari buah duwet. Variabel yang diamati dalam uji ini meliputi warna, aroma dan rasa. Penilaian dilakukan menggunakan 20 orang responden dengan skor penilaian sebagai berikut: 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak suka, 4 = suka, 5 = sangat suka (17). Nilai persentase yang diperoleh dari perhitungan daya terima responden dapat dikatakan memiliki nilai penerimaan: sangat baik jika nilai persentase >80-100%, baik jika nilai persentase >60-80%, cukup baik jika nilai persentase >40-60%, kurang baik jika nilai persentase >20-40%, dan tidak baik jika nilai persentase ≤20% (23).

Uji Kadar air

Pengujian kadar air dilakukan dengan menggunakan alat moisture content pada suhu 60°C selama 7 menit. Granul effervescent yang memenuhi syarat kandungan lembab yaitu

granul yang memiliki kadar air yaitu $\leq 5\%$ (24).

Uji pH

Sebanyak 5 g granul effervescent dilarutkan dalam 200 mL aquades, selanjutnya diukur pH nya dengan menggunakan pH indicator universal (25). Granul effervescent dikatakan baik apabila memiliki pH sediaan sebesar 4-5 (26)(27).

Uji Kecepatan alir

Pengujian ini dilakukan dengan cara mengalirkan 100 g granul melalui sebuah corong kaca. Jika waktu alir dari 100 g granul ≤ 10 detik maka granul tersebut memiliki kecepatan alir yang baik (22).

Uji Sudut diam

Pengujian ini dilakukan setelah pengujian kecepatan alir dengan cara mengukur tinggi (h) tumpukan granul dan jari-jari (r) dari alas tumpukan, kemudian dihitung sudut diamnya dengan menggunakan rumus:

$$\tan[\alpha] = h/r$$

Jika α (sudut diam) $\leq 30^\circ$ menunjukkan granul dapat mengalir dengan bebas, namun jika $\alpha \geq 40^\circ$ menunjukkan daya alir granul kurang baik (16).

Uji Waktu larut

Granul 5 g dari tiap formula dilarutkan ke dalam 200 mL akuades pada suhu 15-25°C. Waktu larut dihitung dengan menggunakan stopwatch dimulai dari granul tercelup ke dalam akuades hingga semua granul terlarut dan gelembung-gelembung disekitar wadah mulai menghilang (28). Granul effervescent dikatakan baik apabila memiliki waktu larut ≤ 5 menit (22)(26).

Analisis Data

Data hasil uji sifat fisik yang didapatkan kemudian dianalisis secara parametrik dan non parametrik dengan menggunakan Perangkat Lunak SPSS seri ke 16.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi tanaman adalah suatu teknik yang dilakukan dengan tujuan untuk melihat kecocokan dan kebenaran suatu tanaman yang diambil berdasarkan ciri morfologi tanaman tersebut, selain itu proses determinasi tanaman bertujuan untuk menghindari kesalahan dalam pengumpulan sampel (29). Tanaman duwet yang telah dikoleksi dari daerah Batu Layar, Kabupaten Lombok Barat dideterminasi di Laboratorium Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan, Universitas Mataram. Berdasarkan surat hasil keputusan determinasi Nomor. 02/UN18.7/LB/2020 yang dikeluarkan oleh pihak laboratorium, sampel yang digunakan merupakan *Syzygium cumini* L.

Bagian tanaman yang digunakan pada penelitian ini adalah bagian buah duwet yang telah matang dan memiliki warna ungu kehitaman. Matangnya buah yang digunakan tersebut menjadi indikator bahwa kadar metabolit sekunder yang dimiliki oleh buah duwet telah optimal. Hal ini sesuai menurut penelitian dari (30) yang menyatakan bahwa kandungan antosianin dari buah duwet matang memiliki kandungan yang paling besar dibandingkan dengan buah duwet dengan tingkat kematangan rendah yaitu sebesar 3.79 mg CyE/g. Sebanyak 2 kg buah duwet berwarna ungu kehitaman disortasi basah dengan tujuan untuk memisahkan buah dari bahan asing dan kotoran yang menempel. Buah duwet selanjutnya dibersihkan menggunakan air mengalir untuk menghilangkan sisa-sisa kotoran yang masih menempel pada buah. Setelah dicuci, daging buah duwet

dipisahkan dari bijinya. Daging buah kemudian dihaluskan dengan menggunakan juicer, hasil penghalusan kemudian disaring agar didapatkan hasil berupa sari buah duwet. Adapun sari buah duwet yang didapatkan sebesar 910,01 g.

Sari buah yang didapatkan kemudian diskriminasi fitokimianya dengan menggunakan reaksi warna, dengan tujuan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terdapat dalam buah duwet. Adapun hasil skrining fitokimia sari buah duwet tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil skrining fitokimia sari buah duwet

Pengujian metabolit sekunder	Hasil pengujian
Flavonoid	+
Polifenol	-
Antosianin	+
Tanin	-

Keterangan: (+) = Terdapat kandungan kimia, (-) = Tidak terdapat kandungan kimia

Berdasarkan hasil skrining fitokimia terhadap sari buah duwet pada Tabel 2, dapat diketahui bahwa buah duwet positif mengandung senyawa metabolit sekunder flavonoid dan antosianin, sedangkan negatif mengandung senyawa polifenol dan tanin. Hasil negatif pada pengujian polifenol dan tanin yang didapatkan tidak sesuai menurut teori (9) yang menyatakan bahwa buah duwet mengandung senyawa polifenol yaitu tanin. Hal ini dapat disebabkan karena adanya perbedaan tempat tumbuh tanaman yang didukung oleh iklim dan unsur tanah sehingga mempengaruhi kandungan senyawa metabolit sekunder yang dimilikinya. Perbedaan genetik dan lingkungan tumbuh yang optimum dapat memberikan penampilan pertumbuhan yang optimum pula. Selain itu, hasil negatif yang didapatkan pada pengujian polifenol dan tanin dapat disebabkan pula karena tidak terdapatnya senyawa polifenol dan tanin pada saat proses penyarian (32). Hal ini disebabkan karena molekul tanin yang terkandung dalam buah duwet adalah hydrolysable tanin yang mana tanin tersebut akan larut di dalam pelarut ketika diekstraksi menggunakan pelarut yang sesuai sedangkan pada penelitian tidak menggunakan pelarut dalam proses ekstraksinya (33)

Setelah sari buah duwet diskriminasi fitokimianya, sari dikentalkan dengan cara menguapkan kandungan air yang terdapat pada sari buah duwet dengan menggunakan lemari pengering granul yang memiliki suhu 40°C. Suhu 40°C tersebut digunakan dengan tujuan untuk menjaga stabilitas dari senyawa antosianin yang terdapat dalam sari buah duwet.

Sari kental yang diperoleh kemudian dilakukan penimbangan dan pengujian organoleptis. Penimbangan sari kental buah duwet dilakukan untuk mengetahui persentase rendemennya. Data persentase rendemen sari kental dapat dihitung dengan mencari nilai persentase bobot (b/b) sari kental dan sari buah awal yang digunakan. Hasil persentase rendemen sari kental buah duwet ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil rendemen sari buah duwet

Bobot sari awal (g)	Bobot sari kental (g)	Rendemen (%)
527,62	77,40	14,66

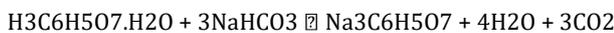
Pengujian organoleptis dilakukan untuk mengetahui sifat fisik sari kental. Pengujian organoleptis sari kental (rasa, warna, dan aroma) dilakukan sesuai dengan cara yang tertera pada Farmakope Herbal Indonesia I (34), yaitu dengan cara membuka wadah tempat sari kental dan dibiarkan terkena udara selama 15 menit. Adapun hasil pengujian organoleptis sari kental telah sesuai dengan penelitian organoleptis yang dilakukan oleh Juliantoni dkk (35), Hasil pengujian organoleptis ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengujian organoleptis sari kental buah duwet

Organoleptis	Hasil pengujian
Rasa	Sepat
Warna	Ungu
Aroma	Khas buah duwet

Sari kental yang telah dibuat dan diuji organoleptisnya kemudian diformulasikan menjadi sediaan granul effervescent. Granul effervescent sari buah duwet pada penelitian ini dibuat menggunakan metode granulasi basah yang dilakukan dengan cara memisahkan komponen asam dan komponen basa. Hal tersebut dilakukan dengan tujuan untuk menghindari terjadinya reaksi dini antar komponen asam dan basa. Metode granulasi basah ini dipilih dikarenakan dalam proses pembuatannya tidak memerlukan peralatan yang banyak dan mahal sehingga mudah dilakukan. Selain itu, bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini memiliki sifat tidak rusak bila berinteraksi dengan air, dan tahan terhadap pemanasan.

Formula effervescent yang dibuat dalam penelitian yaitu sebanyak 3 formula dengan perbedaan jumlah konsentrasi asam sitrat dan natrium bikarbonat yang ditambahkan pada tiap formula. Formula I dengan konsentrasi asam sitrat 20% dan natrium bikarbonat 26,25%, formula II dengan konsentrasi asam sitrat 21,6% dan natrium bikarbonat 28,35%, dan formula III dengan konsentrasi asam sitrat 23,2% dan natrium bikarbonat 30,45%. Pemilihan konsentrasi asam basa berdasarkan literatur yang menyatakan konsentrasi asam sitrat yang paling baik digunakan pada formula effervescent berkisar antara 25-40% (37). Persentase natrium bikarbonat pada formula diperoleh berdasarkan ratio stoikiometri asam basa dalam effervescent yang mana satu molekul asam sitrat bereaksi dengan tiga molekul natrium bikarbonat. Reaksi stoikiometri effervescent ditunjukkan pada persamaan berikut:



Pemilihan bahan tambahan asam sitrat dikarenakan asam ini memiliki keunggulan yaitu mudah didapat, melimpah, relatif tidak mahal, sangat mudah larut, dan memiliki kekuatan asam yang lebih tinggi dibandingkan dengan asam tartrat (12). Sedangkan natrium bikarbonat dipilih karena merupakan sumber utama basa yang memiliki sifat tidak higroskopis, larut sempurna dalam air, tidak mahal, dan banyak tersedia dipasaran (13).

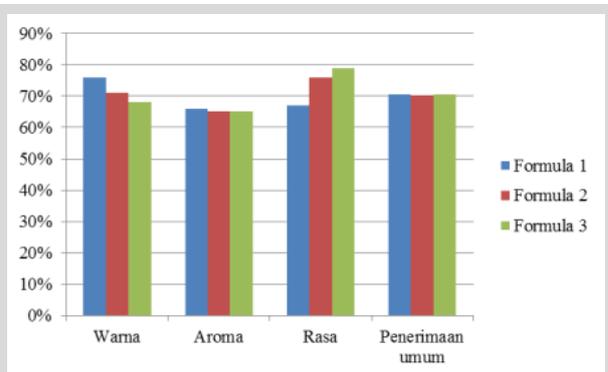
Pembuatan formula granul effervescent diawali dengan membuat campuran asam yang terdiri dari sari kental buah duwet yang dikeringkan terlebih dahulu menggunakan setengah bagian laktosa milik bagian asam, asam sitrat, setengah bagian polivinil pirolidon, dan setengah bagian aspartam. Pengeringan sari kental dilakukan untuk menghindari terjadinya reaksi dini antara bahan asam sitrat yang digunakan dengan sisa air yang terdapat pada sari kental. Selain itu, pengeringan ini dilakukan untuk menghindari kesan lengket pada sari kental yang nantinya dapat mengganggu proses pengayakan dan pengeringan granul. Selanjutnya, untuk proses pembuatan campuran basa dilakukan dengan proses yang hampir sama dengan pembuatan campuran asam. Perbedaannya hanya terletak pada tidak ditambahkan sari kental buah duwet ke dalam campuran basa, hal ini dikarenakan senyawa antosianin yang dimiliki oleh buah duwet stabil pada kondisi asam dibandingkan dengan kondisi basa (37). Kedua campuran yang telah dibuat kemudian diayak dengan menggunakan ayakan No. 16, dan dikeringkan pada suhu 40°C dengan alasan untuk menjaga stabilitas dari senyawa antosianin dan flavonoid yang dimiliki oleh buah duwet.

Granul effervescent sari buah duwet yang telah dibuat kemudian dievaluasi sifat fisik dan daya terimanya. Berikut disajikan hasil analisis sidik ragam evaluasi sifat fisik granul effervescent sari buah duwet dalam Tabel 5 menggunakan Perangkat Lunak SPSS seri ke 16 dan hasil daya terima dari responden pada Gambar 1.

Tabel 5. Hasil rekapitulasi analisis sidik ragam

Variabel pengamatan	Formula I	Formula II	Formula III
Kadar air*	1,64% ± 0,02 ^a	1,11% ± 0,11 ^b	1,01% ± 0,08 ^b
pH*	6 ^a	5 ^b	5 ^b
Kecepatan alir* (detik)	17,19 ± 0,88 ^a	15,90 ± 0,78 ^a	13,21 ± 0,58 ^b
Sudut diam ^{tn}	25,30°	26,40°	21,62°
Waktu larut* (detik)	95,66 ± 2,08 ^a	49,98 ± 1,32 ^b	53,34 ± 0,49 ^b

Keterangan: * = berpengaruh nyata (p ≤ 0,05), tn = tidak berpengaruh nyata
 Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji BNT_{0,05} taraf kepercayaan 95%.



Gambar 1. Hasil pengujian daya terima dari responden

Berdasarkan data hasil rekapitulasi analisis sidik ragam pada Tabel 5 dan hasil pengujian daya terima dari responden pada Gambar 1 terlihat bahwa perlakuan variasi konsentrasi asam sitrat dan natrium bikarbonat berpengaruh nyata terhadap sifat fisik kadar air, pH, kecepatan alir, dan waktu larut granul effervescent sari buah duwet. Hal ini telah sesuai menurut teori dari Kailaku (15), Anshory dkk (16), dan Widiastuti dkk (17) yang menyatakan bahwa adanya penambahan konsentrasi asam dan basa yang tidak tepat dalam sediaan granul effervescent dapat mempengaruhi sifat fisik pH, kecepatan alir, dan waktu larut dari sediaan. Berdasarkan hasil penilaian uji hedonic atau daya terima terhadap responden pada Gambar 1, dapat dilihat perbedaan tanggapan warna, aroma, dan rasa dari tiap formula. Tanggapan warna tertinggi diperoleh oleh formula I dengan persentase responden sebesar 76%, tanggapan aroma tertinggi diperoleh oleh formula I dengan persentase responden sebesar 66%, dan tanggapan rasa tertinggi diperoleh oleh formula III dengan persentase responden sebesar 79%. Namun berdasarkan penilaian secara umum, ketiga formula termasuk ke dalam kategori baik yaitu memiliki persentase nilai daya terima berkisar antara 60-80% (23). Hal ini menunjukkan bahwa variasi konsentrasi asam sitrat dan natrium bikarbonat yang ditambahkan tidak mempengaruhi daya terima dari responden.

Hasil penilaian sifat fisik kadar air tertinggi diperoleh pada formula I dengan konsentrasi asam sitrat 20% dan natrium bikarbonat 26,25%. Hasil penilaian sifat fisik kadar air pada formula I berbeda nyata terhadap formula II dan III, tetapi hasil penilaian sifat fisik kadar air pada formula II tidak berbeda nyata terhadap hasil penilaian pada formula III. Semakin tinggi konsentrasi asam sitrat yang digunakan maka semakin meningkat kandungan air yang terdapat dalam

sediaan (17). Namun, pada penelitian ini formula I dengan konsentrasi asam sitrat paling rendah memiliki kandungan air yang paling tinggi, hal ini tidak sesuai dengan teori yang ada dikarenakan tidak pada saat penyimpanan, suhu ruangan penyimpanan tidak dikontrol pada suhu <25°C. Selain itu adanya kelembaban udara disekitar granul setelah wadah penyimpanannya dibuka sehingga menyebabkan adanya penurunan kualitas kadar air dari sediaan granul effervescent yang telah dibuat (36).

Pada hasil pengujian pH, terlihat bahwa formula II dan III memiliki pH yang sesuai dengan persyaratan yaitu 4-5 (26), sedangkan formula I memiliki pH yang tidak sesuai dengan persyaratan dikarenakan adanya variasi konsentrasi asam sitrat dan natrium bikarbonat yang digunakan mempengaruhi pH dari sediaan granul effervescent. Adanya penambahan asam yang besar akan mempengaruhi banyaknya ion H⁺ yang dilepas. Semakin tinggi konsentrasi asam sitrat yang digunakan, maka semakin asam pH dari sediaan granul effervescent yang didapatkan (38).

Pada hasil penilaian sifat fisik kecepatan alir, formula I memiliki nilai kecepatan alir yang berbeda nyata terhadap formula II tetapi tidak berbeda nyata terhadap formula III, dan penilaian sifat fisik kecepatan alir pada formula II berbeda nyata terhadap hasil penilaian pada formula III. Nilai kecepatan alir tertinggi diperoleh pada formula I dengan konsentrasi asam sitrat 20% dan natrium bikarbonat 26,25%, hal ini tidak sesuai dengan teori yang ada yang mengatakan bahwa asam sitrat yang higroskopis mampu meningkatkan kelembaban dari granul, sehingga semakin besar konsentrasi asam sitrat yang digunakan maka semakin lama waktu yang dibutuhkan oleh suatu granul untuk mengalir (39). Hal ini dikarenakan pada saat proses penyimpanan granul dan wadah penyimpanannya dibuka, suhu ruangan tidak dapat dikontrol dengan baik sehingga mempengaruhi tingkat kelembaban dari granul dan menyebabkan granul sulit untuk mengalir (17). Sehingga kedepannya diperlukan ruang penyimpanan yang suhunya dapat dikontrol <25%. Sedangkan untuk hasil penilaian sifat fisik waktu larut sendiri, pada formula I berbeda nyata terhadap formula II dan III, tetapi hasil penilaian sifat fisik waktu larut pada formula II tidak berbeda nyata terhadap hasil penilaian pada formula III. Hal ini dikarenakan adanya komposisi natrium bikarbonat yang tinggi memberikan waktu larut yang lebih cepat, hal tersebut terjadi karena natrium bikarbonat berfungsi sebagai bahan penghancur ketika bereaksi dengan air, dan memberikan efek menyegarkan (40).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa variasi konsentrasi asam sitrat dan natrium bikarbonat berpengaruh terhadap keidealan sifat fisik dari granul effervescent sari buah duwet. Semakin tinggi konsentrasi asam sitrat dan natrium bikarbonat yang ditambahkan, semakin signifikan penurunan kadar air, pH, kecepatan alir, dan waktu larutnya. Namun, variasi konsentrasi asam sitrat dan natrium bikarbonat tidak menyebabkan adanya perbedaan sudut diam. Sifat fisik terbaik diperoleh oleh formula III dengan konsentrasi asam sitrat 23,2% dan natrium bikarbonat 30,45%.

DAFTAR PUSTAKA

- Banerjee, A., Nabasree, D., dan Bratati, D. In Vitro Study of Antioxidant Activity of Syzygium cumini Fruit. *Food chemistry*. 2005; 90: 727-733.
- Sari, P., Christofora, H. W., Dondin, S., dan Unang, S. Identifikasi Antosianin Buah Duwet (*Syzygium cumini*) Menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi-Diode Array Detection. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 2009; 20(2):102-108.

- Lee, Y. M., Yoon, Y., Yoon, H., Park, H. M., Song, S., dan Yeum, K. J. Dietary Anthocyanins Againts Obesity and Inflammation. *Nutrients*. 2017;9: 2-15.
- Chaudhary, B., dan K, Mukhopadhyay. *Syzygium cumini* (L) Skeels: Potential Source of Nutraceuticals. *International Journal of Pharmacy and Biological Science*. 2012;2(1): 46-53.
- Priska, M. Review Antosianin dan Pemanfatannya. *Cakra Kimia*. 2008;2(6): 79-97.
- Wallace, T. C. Anthocyanins in Cardiovascular Disease. *American Society for Nutrition. Advances in Nutrition*. 2011;2:1-7.
- Ayyanar, M., dan Babu, P. S. *Syzygium cumini* (L.) A review of its phytochemical constituents and traditional uses. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. 2012; 2(3): 240-246.
- Bijauliya, R. H., Shashi, A., Man, S., dan Shanti, B. M. Morphology, Phytochemistry and Pharmacology of *Syzygium cumini* (Linn.)-An Overview. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. 2017; 8(6): 2360-2371.
- Zhang, L. L., dan Lin, Y. M. Antioxidant Tannins from *Syzygium cumini* Fruit. *African Journal of Biotechnology*. 2009;8(10): 2301-2309.
- Fatmawati, A., Putu, T. I., dan I. Made, S. Aplikasi Perbandingan Sari Buah Duwet (*Syzygium cumini*) dan Air dalam Pembuatan Jelly Drink. *Media Ilmiah Teknologi Pangan*. 2018; 5(2):104-111.
- Lee, R. Effervescent Tablets: Key Facts about a Unique Effective Dosage Form. *American Technologies : CSC Publish*; 2000.
- Setiana, I. H., dan Arif, S. W. K. Review Jurnal: Formulasi Granul Effervescent dari Berbagai Tumbuhan. *Farmaka*. 2018;16(3): 100-105.
- Siregar, C. *Teknologi Farmasi Sediaan tablet Dasar-dasar Praktis*. Bandung: EGC; 2007.
- Kumar, R., Patil, M. B., Patil, R. S., dan Paschapur, M. S. Formulation and Evaluation of Effervescent Floating Tablet of Famotidine. *International Journal Pharm Tech Research*. 2009;1(3): 754-763.
- Kailaku, S. I., Jayeng, S., dan Hernani. Formulasi Granul Effervesen Kaya Antioksidan dari Ekstrak Daun Gambir. *Jurnal Pascapanen*. 2012;9(1): 27-34.
- Anshory, H., Y, Syukri., dan Y, Malasari. Formulasi Tablet Effervescent dari Ekstrak Ginseng Jawa (*Tlinum paniculatum*) dengan Variasi Kadar Pemanis Aspartam. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2007; 4(1):43-48.
- Widiastuti, R. A., Tamrin., dan Nur, A. Pengaruh Variasi Konsentrasi Asam Sitrat, Asam Tartrat, dan Natrium Bikarbonat terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik Produk Minuman Instan Effervescent Bubuk Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*. 2018;3(3): 1341-1355.
- Mojab, F., Mohammad, K., Naysaneh, G., dan Hamid, R. V. Phytochemical Screening of Some Species of Iranian Plants. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*. 2003; 2:77-82.
- Malik, A., Ferawati, E., dan Risda, W. Skrining Fitokimia dan Penetapan Kandungan Flavonoid Total Ekstrak Metanolik Herba Boroco (*Celosia argentea* L.). *Jurnal Fitokimia Indonesia*. 2013;1(1): 1-5.
- Lestario, L. N., Rahayuni, E., dan Timotius, K. H. Kandungan Antosianin dan Identifikasi Antosianidin dari Kulit Buah Jenitri (*Elaeocarpus angustifolius blume*). *AgriTech*. 2011;31(2): 93-101.
- Harborne. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*. Bandung: Insitut Teknologi Bandung Press; 1987.
- Santosa, L., Paulina, V. Y. Y., dan Hamidah, S. S. Formulasi Granul Effervescent Sari Buah Mete (*Annacardium occidentale* L.). *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2017;6(3):56-64.
- Purwanto. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar; 2008.
- B POM RI. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 1200 Tahun 2014 tentang Persyaratan Mutu Bahan Obat Tradisional. Jakarta: B POM RI; 2014.
- Kailaku, S. I., Jayeng, S., dan Hernani. Formulasi Granul Effervesen Kaya Antioksidan dari Ekstrak Daun Gambir. *Jurnal Pascapanen*. 2012;9(1): 27-34.
- Pramulani, M. L., Naniek, S. R., dan Amalia, O. Formulasi dan Evaluasi Fisik Granul Effervescent Sari Buah Naga (*Hylocereus undatus*). *Farmasains*. 2014;2(4):182-185.
- Abuhelwa, A. Y., Williams, D. B., Upton, R. N., dan Foster, D. J. R. Food, Gastrointestinal pH, and Models of Oral drug Absorption. *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*. 2017;112:234-248.
- The Council of Europe. *British Pharmacopoeia 2002 Volume II*. London: Departement of Health United Kingdom; 2002.
- Nuria, M. C., Arvin, F., dan Sumantri. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherhia coli* ATCC 25922, dan *Salmonella typhi* ATCC 1408. *Mediagro*. 2009; 5(2):26-37.
- Bennita, B. Karakterisasi dan Purifikasi Antosianin pada Buah Duwet (*Syzygium cumini*). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian : Institut Pertanian Bogor; 2008.
- Irianty, R. S., dan Silvia, R. Y. Pengaruh Perbandingan Pelarut Etanol-air terhadap Kadar Tanin pada Sokletasi Daun Gambir (*Uncaria gambir Roxb*). *Sagu*. 2014;13(1): 1-7.
- Departemen Kesehatan RI. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 2000.
- Zhang, L. L., dan Lin, Y.M. Antioxidant tannins from *Syzygium cumini* fruit. *African Journal of Biotechnology*. 2009; 8 (10): 2301-2309
- Juliantoni, Y., Dyke, G. W., dan Raisya, H. Formulasi Nutrasetikal Sediaan Gummy Candies Sari Buah Duwet (*Syzygium cumini*). *Jurnal Kedokteran Unram*. 2018; 7(2): 9-11.

35. Fathinatullabibah., Kawiji., dan Umi, K. Stabilitas Antosianin Ekstrak Daun Jati (*Tectona grandis*) terhadap Perlakuan pH dan Suhu. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 2014; 3(2): 60-63.
36. Wehling dan Fred. *Effervescent Composition Including Stevia*. 2004. Available from: <http://www.patentstorm.us/patent/6811793.html>.
37. Widayanti, A., Naniek, S. R., dan Oktarini, D. Optimasi Konsentrasi Asam Sitrat dan Asam Tartrat (1:2) sebagai Sumber Asam ditinjau dari Sifat Fisik Granul Effervescent Sari Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). *Farmasains*. 2012;1(6):210-215.
38. Wiyono, R. Studi Pembuatan Serbuk Effervescent Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) Kajian Suhu Pengering, Konsentrasi Dekstrin, Konsentrasi Asam Sitrat dan Natrium Bikarbonat. *Jurnal Teknologi Pangan*. 2011;1(1): 56-85.
39. Khairi, N., Latifah, R., dan Marianti, A. Studi Formulasi Tablet Efervesen Ekstrak Angkak dengan Variasi Konsentrasi Bahan Pengikat Polivinilpirolidon sebagai Sediaan Terapi Suportif Demam Berdarah. Tesis. Program Pasca Sarjana Farmasi, Universitas Hasanuddin; 2010.
40. Ansar. Optimalisasi Energi Mekanik Pengepresan Buah Markisa dan Formula membentuk Sifat Effervescent Tablet Buah Markisa. *Jurnal Ilmu Teknologi*. 2010;1(10): 55.