

**OPTIMASI CAMPURAN CMC Na - GELATIN UNTUK PEMBUATAN GRANUL  
EFFERVESCENT EKSTRAK BUAH BIT (*BETA VULGARIS L*)  
DENGAN METODE *SIMPLEX LATTICE DESIGN***

**Youstiana Dwi Rusita, Suhendriyo**

Kementerian Kesehatan Politeknik Kesehatan Surakarta Jurusan Jamu

**Abstract: Fruit Bits (*Bite vulgare L.*), Effervescent granules, Simplex Lattice Design.** Bit much-loved because it feels good, slightly sweet, and soft. Bits contain lots of folic acid, potassium vitamin C, magnesium, tritopfan, iron, copper, phosphorus, caumarin, betasianin. Betasianin of beet (*Beta vulgaris L.*) has been known to have an effect antiradikal and high antioxidant activity. One product that is easily consumed beverage preparation and popular among the people is the kind of effervescent dosage. Effervescent gives a pleasant taste due to the carbonation process of acids and bases. Characteristics of sweet fruit bits are appropriate when made in the form of effervescent granules. This research method is quantitative descriptive quantitative method which is based on the simplex lattice design with two components, namely Na CMC and gelatin to obtain 3 formulas that FI (CMC Na 100%), F II (Gelatin 100%), F III (50% Na CMC : Gelatin 50%). The results are calculated by the equation simplex lattice design and tested by t test (T-test Objective to find the optimum formulation, variations in the Na CMC and gelatin as a binder by using the simplex lattice design that has a higher value than by trial and error. Expect no difference in the results of the optimum formula Na CMC binder mixture : Gelatin in effervescent granule extracts bits in common with the simplex lattice design with experimental results on the formula from the results, Na CMC and gelatin mixture (10%: 90%) as the optimum formula, test results of the physical properties of effervescent granules are not different significantly between theory and experiment and qualified and acceptable enumerated by the respondents.

**Keywords:** Fruit Bits (*Bite vulgare L.*), Effervescent granules, Simplex Lattice Design

**Abstrak: Buah Bit (*Bite Vulgare L.*), Granul Effervescent, Simplex Lattice Design.** Bit banyak digemari karena rasanya enak, sedikit manis, dan lunak. Buah bit banyak mengandung asam folat, kalium vitamin C, magnesium, tritopfan, zat besi, tembaga, fosfor, caumarin, betasianin. Betasianin dari buah bit (*Beta vulgaris L.*) telah diketahui memiliki efek antiradikal dan aktivitas antioksidan yang tinggi. Salah satu produk sediaan minuman yang mudah dikonsumsi dan digemari dikalangan masyarakat adalah sediaan jenis *effervescent*. *Effervescent* memberikan rasa yang menyenangkan akibat adanya proses karbonasi dari asam dan basa. Karakteristik buah bit yang manis sesuai apabila dibuat dalam bentuk granul *effervescent*. Metode penelitian ini adalah kuantitatif deskriptif dimana metode kuantitatif berdasarkan metode *simplex lattice design* dengan 2 komponen yaitu CMC Na dan Gelatin sehingga didapatkan 3 formula yaitu F I (CMC Na 100%), F II ( Gelatin 100% ), F III (CMC Na 50% : Gelatin 50%). Hasilnya dihitung dengan persamaan *simplex lattice design* dan di uji dengan uji t (T-test). Tujuan Penelitian untuk menemukan formulasi optimum pada variasi penggunaan CMC Na dan gelatin sebagai bahan pengikat dengan menggunakan metode *simplex lattice design* yang mempunyai nilai lebih tinggi dibanding secara *trial and error*. Di harapkan tidak ada perbedaan hasil dari formula optimum campuran bahan pengikat CMC Na : Gelatin pada granul *effervescent* ekstrak buah bit pada persamaan dengan *simplex lattice design* dengan hasil formula pada percobaan. Dari hasil penelitian didapatkan campuran CMC Na dan Gelatin (10% :

90%) sebagai formula optimum, hasil uji sifat fisik granul *effervescent* tidak berebda signifikan antara teori dan percobaan dan memenuhi syarat serta dapat diterima oleh responden.

**Kata Kunci:** Buah Bit (*Bite Vulgare L.*), Granul *Effervescent*, *Simplex Lattice Design*

## PENDAHULUAN

Bit merupakan tanaman semusim yang berbentuk rumput. Batang bit sangat pendek, hampir tidak terlihat. Akar tunggangnya tumbuh menjadi umbi. Daunnya tumbuh terkumpul pada leher akar tunggal (pangkal umbi) dan berwarna kemerahan (Steenis, 2005). Tanaman ini sulit berbunga di Indonesia. Bit banyak digemari karena rasanya enak, sedikit manis, dan lunak (Sunarjono, 2004). Buah bit banyak mengandung asam folat, kalium vitamin C, magnesium, tritopfan, zat besi, tembaga, fosfor, caumarin, betasianin. Betasianin dari buah bit (*Beta vulgaris L.*) telah diketahui memiliki efek antiradikal dan aktivitas antioksidan yang tinggi (Mastuti, 2010). Karena itu buah bit (*Beta vulgaris L.*) dapat digunakan sebagai obat antikanker.

Karakteristik buah bit yang manis sesuai apabila dibuat dalam bentuk granul *effervescent*. Granul *effervescent* merupakan produk granul atau serbuk kasar sampai kasar sekali yang mengandung unsur obat dalam campuran yang kering, biasanya terdiri dari natrium karbonat, asam karbonat dan asam tartrat. Campuran ini bila ditambah dengan air, asam dan karbonatnya akan bereaksi dan membebaskan karbondioksida yang menghasilkan buih (Sari dkk, 2012). Dalam pembuatan granul *effervescent* dari ekstrak buah bit (*Beta vulgaris L.*) peneliti menggunakan metode *simplex lattice design*, dengan campuran bahan pengikat CMC Na dan gelatin.

Tujuan peneliti untuk menemukan formulasi optimum pada variasi penggunaan CMC Na dan gelatin sebagai bahan pengikat dengan menggunakan metode *simplex lattice design* yang mempunyai nilai lebih tinggi dibanding secara *trial and error*.

## METODE PENELITIAN

Granul formula terpilih diuji sifat fisiknya meliputi sifat alir, waktu larut dan uji hedonik. Analisa hasil pengujian berbagai parameter tersebut dilakukan dengan dua cara, Pendekatan Teoritis Data yang diperoleh dibandingkan dengan persyaratan dalam kepustakaan. Pendekatan Statistik Analisa data dapat dianalisis secara statistic dengan menggunakan *uji t (T-test)*. Bahan sampel yang digunakan adalah buah bit yang segar dan masak. Bahan kimia yang digunakan adalah aquadest, ethanol 70%, CMC Na, Gelatin, asam sitrat, asam tartrat, natrium bikarbonat, dekstrin, Sukrosa. Alat untuk maserasi adalah botol berwarna gelap berukuran 1000 ml tertutup, vakum evaporator, penangas air, kain flannel, oven, blender, batang pengaduk, timbangan digital, ayakan no 20 dan 60. Alat untuk penetapan kadar air pada granul *effervescent* adalah oven dan timbangan. Alat untuk membuat formulasi adalah beaker glass, gelas ukur, mortar dan stamfer, timbangan analitik, pengaduk mekanik, sudip, pipet, blender. Alat untuk pengujian granul *effervescent* adalah, gelas ukur, oven, timbangan, thermometer, alat uji kecepatan alir dan sudut diam, *stopwatch*,

## HASIL PENELITIAN

Berdasarkan *simplex lattice design*, untuk mencari koefisien a, b, dan ab dalam persamaan  $Y = a(A) + b(B) + ab(A)(B)$ , maka perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan 3 formula untuk 2 variabel yaitu CMC Na dan Gelatin. Perhitungan dosis per sachet : pemakaian 100 gram buah bit segar (untuk 1 hari) = 6,31 gram ekstrak kental kemudian dikeringkan menjadi 8,4 gram ekstrak semi kering. Pada penelitian ini dosis

dibagi menjadi 4 bagian yaitu masing-masing 2,1 gram ekstrak kering.

**Tabel 1**

**Formulasi granul effervescent ekstrak buah bit dengan campuran CMC Na dan Gelatin berdasarkan simplex lattice design.**

Komponen Formulasi	Formula		
	Formula I (mg)	Formula II (mg)	Formula III (mg)
Ekstrak semi kering (ekstrak + dekstrin)	2100 mg	2100 mg	2100 mg
Natrium bicarbonat e	1650 mg	1650 mg	1650 mg
Asam sitrat	770 mg	770 mg	770 mg
Asam tartrat	980 mg	980 mg	980 mg
Sukrosa	1400 mg	1400 mg	1400 mg
CMC	200 mg	-	100 mg
Gelatin	-	200 mg	100 mg
Berat per sachet	7000 mg	7000 mg	7000 mg

Pembuatan granul *effervescent* ekstrak buah bit dengan menggunakan metode granulasi basah. Tahap pertama Ekstrak buah bit yang telah dikeringkan dengan dekstrin ditambahkan dengan komponen basa dilakukan dengan mengeringkan natrium bikarbonat pada suhu 35-40° C selama 24 jam, kemudian ditambahkan sukrosa, sebagian larutan CMC Na dan sebagian larutan Gelatin dengan konsentrasi berbeda kemudian aduk sampai kalis selanjutnya di granulassi dengan ayakan 20 mesh. Tahap kedua Pada granulassi komponen asam : asam sitrat dan asam tartrat dikeringkan pada suhu 35-40° C selama 24 jam kemudian ditambahkan ekstrak buah bit, sukrosa, sebagian larutan CMC Na dan sebagian larutan Gelatin dengan konsentrasi berbeda diaduk kembali sampai kalis lalu diayak dengan menggunakan ayakan 20 mesh. Tahap ketiga, setelah digranulasi masing-masing komponen asam dan basa dikeringkan

didalam oven bersuhu 50° C sampai kadar air 2-5%. Setelah granul kering dicampurkan kedua komponen tersebut kemudian diayak kembali dengan ayakan 20 mesh kemudian diuji sifat fisiknya.

## PEMBAHASAN

### Makroskopis Tanaman Buah Bit

Bit merupakan tanaman semusim yang berbentuk rumput. Batang bit sangat pendek, hampir tidak terlihat. Akar tunggangnya tumbuh menjadi umbi. Daunnya tumbuh terkumpul pada leher akar tunggal (pangkal umbi) dan berwarna kemerahan (Steenis, 2005).

**Tabel 2**

### Hasil pemeriksaan organoleptis buah bit

Bentuk	Buah
Warna	Ungu kemerahan
Rasa	Agak Manis
Bau	Tidak berbau

**Tabel 3**

### Hasil Identifikasi Kandungan Kimia Buah Bit

Senyawa	Perlakuan	Hasil Uji	
		Pengamatan	Pustaka
Flavanoid	Filtrate + serbuk magnesium + alkohol : HCl (1:1) + amil alkohol, dikocok kuat	Terbentuk warna merah pada lapisan amil alkohol	Terbentuk warna merah/kuning/jingga pada lapisan amil alkohol

Buah bit (*Beta vulgare L.*) ditimbang sebanyak 100 gram kemudian masukkan ke dalam blender dan dihaluskan, tambahkan ethanol 70 % sebanyak 500 ml kemudian masukkan ke dalam botol coklat dan dikocok selama 15 menit lalu diamkan selama 24 jam. Ekstrak maserasi kemudian disaring dan ampasnya direndam kembali dengan ethanol 70% sebanyak 500 ml, kemudian dikocok selama 15 menit dan diamkan lagi selama 24 jam. Hasil filtratnya kemudian diuapkan dengan menggunakan evaporator sampai didapatkan ekstrak kental, kemudian ditimbang untuk mengetahui bobot ekstrak kental yang diperoleh. Hasil perhitungan

pembuatan ekstrak kental buah bit dapat dilihat pada tabel 5 dibawah ini

**Tabel 4**

**Hasil pembuatan ekstrak kental buah bit**

Berat buah segar rata-rata (g)	Berat ekstrak kental rata-rata (g)
100,0	6,31

Pengujian dengan cara esterifikasi hasil negatif, hal ini menunjukkan ekstrak bebas alkohol.

**Tabel 5**

**Hasil pengujian bebas alkohol ekstrak buah bit**

No	Subyek	Esterifikasi	Hasil
1.	Alkohol	Alkohol + asam asetat + asam sulfat pekat, kemudian panaskan	Bau khas dari ester alkohol
2.	Ekstrak	Ekstrak + asam asetat + asam sulfat pekat, kemudian panaskan	Tidak ada bau khas dari ester alkohol

Hasil pemeriksaan uji kelekatan ekstrak buah bit yang dilihat pada waktu pelepasan objek glass didapatkan selama 184 detik. Hasil Pemeriksaan Kadar Air. Hasil pemeriksaan kadar air ekstrak buah bit sebesar 20,83%. Menurut Voight (1984) kadar air untuk ekstrak kental kurang dari 30% sehingga hasil tersebut memenuhi persyaratan. Semakin tinggi kadar air menyebabkan ekstrak tidak stabil karena mudah ditumbuhi bakteri dan jamur sehingga mengakibatkan kerusakan sediaan tersebut.

Takaran ekstrak buah bit didasarkan pada berat kental yang telah ditambah dekstrin. Hasil orientasi menunjukkan 6,31 gram ekstrak kental setara dengan 8,4 gram ekstrak kering untuk pemakaian 4x pemakaian.

Ekstrak yang dibutuhkan untuk satu sachet adalah 2,1 gram. Sedangkan satu sachet granul *effervescent* sebesar 7 gram.

**Tabel 6**

**Hasil Pemeriksaan Sifat Fisik Granul Effervescent.**

Formula	Waktu Alir (g/detik)	Waktu Larut (detik)	Hedonik (%)
F I	8.85 ± 0.02	87 ± 2,00	75
F II	9.33 ± 0.15	95 ± 1.53	85

F III	8.56 ± 0.07	92	2.65	87
-------	-------------	----	------	----

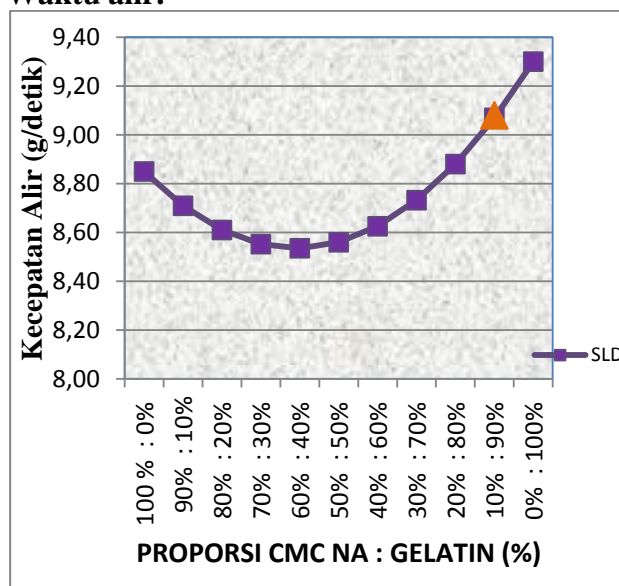
Dalam setiap pembuatan granul *effervescent* kita perlu memilih bahan pengikat yang digunakan dan berapa proporsinya karena bahan pengikat merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi baik buruknya kualitas granul yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena bahan pengikat merupakan salah satu elemen utama yang dapat mempengaruhi baik dan buruknya kualitas granul *effervescent* yang dihasilkan. Dalam hal ini parameter yang digunakan dalam meninjau baik buruknya kualitas granul *effervescent* meliputi : waktu alir, waktu larut, uji hedonik. Oleh karena itu untuk mendapatkan granul *effervescent* ekstrak buah bit yang berkualitas perlu dilakukan optimasi campuran bahan pengikat CMC Na dengan gelatin.

**Tabel 7**

**Sifat fisik granul effervescent ekstrak buah bit dari campuran CMC Na 10% : gelatin 90%.**

Sifat Fisik Granul	Formula Optimum
Waktu Alir (g/detik)	9.08 ± 0.21
Waktu Larut (detik)	94.4 ± 0.71
Uji Hedonik (%)	85.7 ± 1.41

**Waktu alir.**



Uji sifat alir dilakukan secara langsung dengan cara penetapan waktu alir. Hasil uji waktu alir prediksi berdasarkan pendekatan *simplex lattice design* dibandingkan dengan

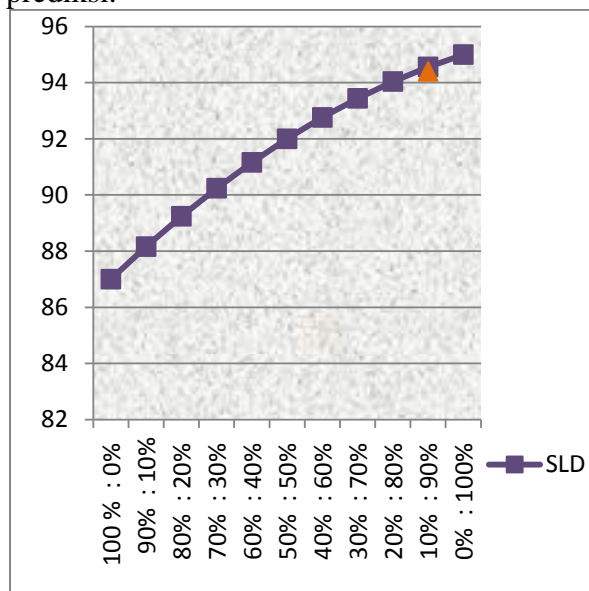
formula hasil percobaan diperoleh data hampir sama. Hasil tersebut diuji dengan uji t (T-test)

**Tabel 8**

**Hasil analisis uji t (T-test) waktu alir formula optimum dengan prediksi pendekatan *simplex lattice design***

Formula Optimum	Signifikansi	Signifikansi Terpilih	Kesimpulan
CMC Na 10% : Gelatin 90%	0,895	0,05	Tidak berbeda signifikansi

Dari data uji t (T-test) diperoleh nilai signifikansi 0,895 maka signifikansi ini lebih besar dibandingkan dengan signifikansi peneliti yang telah dipilih, yakni 0,05 berarti  $H_0$  diterima, rata-rata waktu alir granul *effervescent* optimum tidak berbeda secara bermakna terhadap rata-rata waktu alir prediksi.



Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antara hasil percobaan dengan prediksi maka dilakukan uji t (T-test).

**Tabel 9**

**Hasil analisis uji t (T-test) waktu larut formula optimum dengan prediksi pendekatan *simplex lattice design***

Formula Optimum	Signifikansi	Signifikansi Terpilih	Kesimpulan
CMC Na 90% : Gelatin 10%	0,446	0,05	Tidak berbeda signifikansi

Dari data uji t (T-test) diperoleh nilai signifikansi 0,446 maka signifikansi ini lebih besar dibandingkan dengan signifikansi peneliti yang telah dipilih, yakni 0,05 berarti  $H_0$  diterima, rata-rata waktu larut granul *effervescent* optimum tidak berbeda secara bermakna terhadap rata-rata waktu larut prediksi.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Ekstrak buah bit dapat dibuat untuk granul *effervescent*. Dari hasil penelitian didapatkan campuran CMC Na dan Gelatin (10% : 90%) sebagai formula optimum, hasil uji sifat fisik granul *effervescent* memenuhi syarat dan dapat diterima oleh responden.

## DAFTAR RUJUKAN

- Anonim, 1979. Farmakope Indonesia. Edisi III. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Anonim, 1995. Farmakope Indonesia. Edisi IV. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Ansel, H.C., 1981 Introduction to Pharmaceutical Dosage Form 3 rd Ed, 198 ; 212-212, Lea and Febiger, Philadelphia
- Fudholi, Ahmad., Hadisoewignyo, Lannie, 2014. Sediaan Solida. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Intan Kalaiku,S., Jayeng Sumangat dan Hernani, 2012. Formulasi Granul Effervescent Kaya Antioksidan dari Ekstrak Daun Gambir. Jurnal Pascapanen 9,vol.1.
- Lachman L. Lieberman HA, Kanig JI. 1994. Teori dan Praktek Farmasi Industri. Edisi III, Suyatmi S, Penerjemah. Jakarta: UI Pr. Terjemahan dari : The Theory and Practice of Industrial Pharmacy. hlm. 643-663,674-717,625,654,686,697,701,702,703
- Liebeman, H.A., L. Lachman dan J.B. Schwartz. 1992.Pharmaceutical

- Dosage Forms. Marcel Dekker Inc, New York.
- Mastuti R. 2010. Pigmen betanin pada famili amaranthaceae. Dalam: Basic Science Seminar VIIM Malang: FMIPA Universitas Brawijaya, 1-30.
- Prasetyo, G.dkk, 2014. Formulation of Black Grass Jelly Effervescent Powder with Addition of Pandan and Reg Ginger. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, Vol 3,hal 90-95.
- Priyanto,W., 2011. Optimasi Formula Tablet Effervescent Ekstrak Kelopak Bunga Rosela Dengan Kombinasi Avicel PH 101 Dan Gelatin (Aplikasi Metode Simplex Lattice Design. *Jurnal Farmasi Indonesia*, vol 8 No 2, hal 11-18.
- Sinija VR, Mishra HN. Moisture sorption isotherms and heat of sorption of instant (soluble) green tea powder and green tea granules. *Journal of Food Engineering* 2008; 86 : 494–500.
- Siregar, C., dan Wikorso, Soleh.2010.Teknologi Farmasi Sediaan Tablet Dasar-Dasar Praktis. Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Soegihardjo, C.J., 2013. Farmakognosi. Yogyakarta : Citra Aji Parama.
- Sugiyono. 2013. Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D). Bandung: Alfabeta.
- Susiwi. 2009. Penilaian Organoleptik. Jurusan Pendidikan Kimia. Jakarta. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Suyanto, Salamah, U., 2009. Riset Kebidanan Metodologi & Aplikasi. Cetakan Keempat. Jogjakarta: Mitra Cendekia Press
- Wagiyono. 2003. Menguji Kesukaan secara Organoleptik. Bagian Proyek Pengembangan Kurikulum Direktorat Menengah Kejuruan. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah. Departemen Pendidikan Nasional.