

I PENDAHULUAN

Dalam bab ini menjelaskan mengenai latar belakang masalah, identifikasi masalah, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, kerangka pemikiran, hipotesis penelitian serta tempat dan waktu penelitian.

1.1. Latar Belakang Masalah

Stroberi merupakan salah satu tanaman buah-buahan yang mempunyai nilai ekonomi yang tinggi. Daya pikat stroberi terletak pada warna buah yang merah mencolok dengan bentuk yang mungil, menarik, serta rasa yang manis segar (Gunawan, 1996).

Jumlah produksi stroberi berdasarkan data dari Departemen Pertanian dari tahun 2012 hingga 2014 mengalami penurunan, pada tahun 2012 jumlah produksi stroberi sebesar 169.796 ton, tahun 2013 90.352 ton, tahun 2014 58.882 ton. Penurunan jumlah produksi tersebut disebabkan oleh faktor kondisi cuaca yang buruk untuk pertumbuhan buah stroberi. Penurunan produksi Stroberi tidak menurunkan jumlah permintaan stroberi yang semakin meningkat, oleh karena itu diperlukan upaya untuk dapat memenuhi permintaan konsumen terhadap buah stroberi.

Menurut Ariani dan Sri Retno (2007), Stroberi (*Fragaria chiloensis L.*) sangat kaya akan nutrisi. Setiap 100 gram stroberi mengandung : protein 0,8 g; lemak 0,5 g; karbohidrat 8,3 g; kalsium 28 mg; fosfor 27 mg; zat besi 0,8 mg; vitamin A 60 SI; vitamin B1 0,03 mg; vitamin B2 0,07 mg; vitamin C 904,12 mg; Niasin 60 mg; Air

89,9 g; Serat 3,81 gram; magnesium 16,60 mg; potassium 44,82 mg; selenium 1,16 mg; folat 29,38 mg.

Pada umumnya buah stroberi dimanfaatkan menjadi jus ataupun sari buah dimana pada produk – produk olahan stroberi tertentu ampas buah dipisahkan dari sarinya, sehingga terdapat 10 – 30% bagian dari buah stroberi yang terbuang. Dengan cukup besarnya ampas yang terbuang dari buah stroberi, maka diperlukan pemanfaatan produk dari ampas buah stroberi tersebut. Salah satu cara pengolahan ampas stroberi yaitu dengan menjadikannya sebagai produk *effervescent*.

Effervescent didefinisikan sebagai bentuk sediaan yang menghasilkan gelembung gas sebagai hasil reaksi kimia larutan. Gas yang dihasilkan saat pelarutan *effervescent* adalah karbon dioksida sehingga dapat memberikan efek *sparkling* (rasa seperti air soda) (Lieberman, dkk., 1992).

Diantara bentuk sediaan farmasi yang ada, granul dan tablet *effervescent* merupakan pilihan formulasi yang praktis. Bentuk *effervescent* lebih disukai karena praktis, cepat larut dalam air (Dewi, dkk., 2014).

Pada umumnya pembuatan tablet *effervescent* berasal dari bahan baku ekstrak atau sari buah – buahan, tetapi pada penelitian kali ini akan dibuat dari bahan baku ampas stroberi dimana pada proses tertentu perlakuannya pun akan berbeda seperti halnya pada proses pengeringan, pencampuran dan pengempaan. Produk tablet *effervescent* yang dihasilkan dari ampas stroberi ini pun akan berbeda, selain dari karakteristik fisik, karakteristik kimianya pun tentu akan berbeda contohnya

kandungan vitamin C karena bahan bakunya bukan dari sari atau ekstrak buah yang mengandung vitamin C yang lebih tinggi.

Dalam pembuatan tablet dibutuhkan berbagai macam bahan tambahan. Salah satu bahan tambahan yang penting dalam pembuatan tablet adalah bahan pengikat. Bahan pengikat berfungsi untuk memberikan kekompakan dan daya tahan tablet, sehingga menjamin penyatuan beberapa partikel serbuk dalam sebuah butir granul (Voigt, 1994).

Ampas ini sebenarnya kaya akan serat (*fiber*), tetapi kandungan vitamin C nya cenderung lebih rendah dibanding sari buah. Selain itu banyaknya bahan kering dari ampas buah stroberi ini dapat menghasilkan rendemen kasar, sehingga dibutuhkan konsentrasi bahan pengikat yang tepat untuk dapat mengikat partikel – partikel kasar dari ampas stroberi tersebut.

Gelatin merupakan bahan pengikat yang mempunyai kekuatan pengikatan yang tinggi, menghasilkan granul yang seragam dengan daya kompresibilitas dan kompaktibilitas yang bagus. Maka, gelatin diharapkan mampu menutupi kerapuhan dari tablet *effervescent* (Kokil, *et al.*, 2004)

Granul *effervescent* merupakan granul yang mengandung yang mengandung campuran asam dan basa, yang bila ditambahkan basanya akan bereaksi menghasilkan karbondioksida. Dengan demikian, obat yang diberikan dalam bentuk sediaan granul *effervescent* akan memberikan sensasi yang menyegarkan yang disebabkan oleh pelepasan karbondioksida (Ansel, 2005)

Menurut Purwandari (2007), basa (natrium bikarbonat) mempunyai peranan penting dalam memformulasi suatu sediaan *effervescent* karena natrium bikarbonat merupakan sumber karbondioksida utama (sebesar 52% CO₂) yang menentukan sistem *effervescent* yang dihasilkan.

Garam-garam *effervescent* biasanya diolah dari suatu kombinasi asam sitrat dan asam tartrat, karena penggunaan hanya satu asam tunggal saja akan menimbulkan kesukaran. Apabila asam tartrat sebagai asam tunggal, granul yang dihasilkan akan mudah kehilangan kekuatannya dan akan menggumpal. Asam sitrat saja akan menghasilkan campuran lekat dan sukar menjadi granul (Ansel, 2005)

Berdasarkan penelitian Novianty (2008), buah stroberi memiliki pH 3-4,5, sedangkan menurut Rahmah (2006) hasil pengukuran pH dikatakan baik bila larutan *effervescent* mendekati netral karena apabila terlalu asam dapat mengiritasi lambung sedangkan jika terlalu basa menimbulkan rasa pahit dan tidak enak.

Sehubungan dengan uraian diatas, diperlukan optimasi formulasi bahan pengikat (gelatin) dan bahan penghancur (Asam Sitrat, Asam Tartat, Natrium bikarbonat) agar menghasilkan tablet *effervescent* ampas stroberi sesuai karakteristik yang diinginkan.

Penelitian ini menggunakan program *design expert* yang digunakan untuk membantu mengoptimalkan produk atau proses. Kemudian menggunakan metoda *d-optimal* agar menemukan formulasi yang optimal. Program ini mempunyai kelebihan dibandingkan program olahan data yang lain contohnya yaitu program ini akan mengoptimasikan proses termasuk dalam proses pembuatan *Effervescent* Ampas Stroberi dengan beberapa variabel yang dinyatakan dalam satuan respon, menu

mixture yang dipakai yang dikhususkan untuk mengolah formulasi dan metoda *d-optimal* yang mempunyai sifat fleksibilitas yang tinggi dalam meminimalisasikan masalah dan kesesuaian dalam menentukan jumlah batasan bahan yang berubah lebih dari 2 respon.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang penelitian maka diperoleh identifikasi masalah yaitu:

1. Apa saja faktor – faktor yang mempengaruhi karakteristik *Effervescent* Ampas Stroberi?
2. Bagaimana formulasi yang optimal dalam pembuatan *Effervescent* Ampas Stroberi dengan bahan pengikat (gelatin) dan bahan penghancur (asam sitrat, asam tartat, natrium bikarbonat) dengan program *design expert* metoda *d-optimal* terhadap karakteristik *Effervescent* Ampas Stroberi?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dan tujuan penelitian ini berdasarkan identifikasi masalah diatas adalah untuk mengetahui faktor – faktor yang mempengaruhi karakteristik *Effervescent* Ampas Stroberi dan menentukan formulasi yang optimal pada pembuatan tablet *Effervescent* Ampas Stroberi berbahan pengikat (gelatin) dengan bahan penghancur (asam sitrat, asam tartat, natrium bikarbonat).

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini ditinjau dari segi petani stroberi adalah untuk meningkatkan produksi stroberi di Indonesia. Dari segi ilmu pengetahuan dan industri merupakan suatu diversifikasi pangan khususnya produk *effervescent* dari ampas stroberi serta pemanfaatan limbah dari hasil samping pembuatan konsentrat ataupun sari buah stroberi dan dari segi konsumsi dapat meningkatkan ragam konsumsi masyarakat dengan hadirnya produk baru berbasis tablet yang praktis dalam penggunaannya.

1.5. Kerangka Pemikiran

Karakteristik yang berkaitan dengan optimasi formulasi bahan pengikat (gelatin) dan bahan penghancur (asam sitrat, asam tartat, natrium bikarbonat) pada *effervescent* ampas stroberi secara fisika adalah kekerasan tablet, waktu larut. Secara kimia adalah kadar vitamin C dan pH sedangkan secara organoleptik dilihat dari warna, rasa dan tekstur.

Pada pembuatan tablet *effervescent* sumber asam, sumber karbonat merupakan bahan yang sangat penting, dimana asam akan bereaksi dengan bahan karbonat sehingga terbentuklah gas CO_2 (Banker and Anderson, 1994). Adapun bahan tambahan lain yang tidak kalah pentingnya dilihat dari karakteristik fisik bahan baku ampas stroberi yang agak kasar sehingga diperlukan bahan pengikat.

Bahan pengikat berfungsi untuk mengikat bahan obat dengan bahan penolong lain sehingga diperoleh granul yang baik, yang akan menghasilkan tablet yang

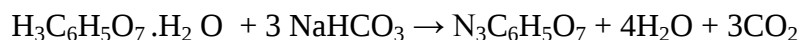
kompak serta tidak mudah pecah. Pengaruh bahan pengikat yang terlalu banyak akan menghasilkan massa terlalu basah dan granul yang terlalu keras sehingga tablet yang terjadi mempunyai waktu hancur yang lama. Apabila bahan pengikat yang digunakan terlalu sedikit maka akan terjadi pelekatan yang lemah dan tablet yang berbentuk lunak, serta dapat menjadi *capping* yaitu lapisan atas dan atau lapisan tablet membuka (Voight, 1984 dalam Mohandani, 2009)

Gelatin merupakan bahan pengikat yang mempunyai kekuatan pengikatan yang tinggi, menghasilkan granul yang seragam dengan daya kompresibilitas dan kompaktibilitas yang bagus (Kokil, et al., 2004). Tidak larut dalam air dingin, mengembang dan lunak bila dicelup dalam air; menyerap air secara bertahap sebanyak 5 sampai 10 kali beratnya, dalam asam asetat 6 N dan dalam campuran panas gliserin dan air; tidak larut dalam etanol, dalam kloroform, dalam eter, dalam minyak lemak dan dalam minyak menguap. Sebagai bahan pengikat, gelatin biasanya digunakan dalam konsentrasi 2 – 10% (Bandelin, 1986 dalam Yulistiyanti, 2010)

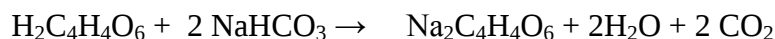
Pada tablet *effervescent* yang berperan sebagai bahan penghancur adalah sumber asam dan sumber karbonat. Efek kapiler dapat diperbesar dengan adanya bahan penghancur. Selain bahan penghancur, efek kapiler juga dipengaruhi oleh porositas tablet. Besarnya porositas menyebabkan cairan yang masuk ke dalam tablet semakin banyak. Porositas tablet antara lain dipengaruhi oleh distribusi ukuran atau partikel massa tablet dan tekanan yang diberikan saat proses pengempaan. Cairan yang sudah masuk dalam tablet akan merusak ikatan antar partikel dan mengakibatkan bahan

penghancur mengembang yang kemudian menyebabkan tablet hancur. Bahan penghancur yang mengembang ini juga dapat menghasilkan massa yang kental dan lengket yang dapat menghalangi masuknya cairan ke dalam tablet sehingga dapat memperpanjang waktu hancur. Oleh karena itu, perlu optimasi terhadap kadar bahan penghancur tersebut dalam suatu formula tablet. Reaksi yang digunakan untuk pelarutan tablet *effervescent* adalah reaksi antara sumber asam dengan sumber karbonat yang menghasilkan gas berupa karbon dioksida, terjadi secara spontan ketika tablet masuk dalam air. Kemudian gas inilah yang dapat mendesak tablet sehingga tablet menjadi hancur (Rohdiana, 2003).

Persamaan reaksinya adalah sebagai berikut:



Asam sitrat Na-Bikarbonat Na-Sitrat Air Karbondioksida



Asam Tartat Na-Bikarbonat Na-Tartarat Air Karbondioksida

(Lieberman, *et al.*, 1992 dalam Imran, 2011).

Sediaan tablet *effervescent* biasanya diolah dari suatu kombinasi asam sitrat dan asam tartat, karena pemakaian asam tunggal saja akan menimbulkan kesulitan pada pembentukan granul. Apabila asam tartat digunakan sebagai asam tunggal maka granul yang dihasilkan mudah kehilangan kekuatannya dan hancur. Bila asam sitrat saja yang digunakan akan menghasilkan campuran lekat dan sukar menjadi granul (Juita, 2008)

Senyawa karbonat dibutuhkan dalam pembuatan sediaan *effervescent* untuk menimbulkan gas CO_2 bila direaksikan dengan asam. Bentuk karbonat maupun bikarbonat keduanya diperlukan untuk menimbulkan reaksi yang menghasilkan CO_2 , seperti natrium bikarbonat, natrium karbonat, kalium karbonat, dsb (Ansel, 2005)

Natrium bikarbonat merupakan sumber utama karbondioksida dalam sistem *effervescent*. Senyawa ini larut sempurna dalam air, tidak higroskopis, tidak mahal, dalam lima tingkat ukuran partikel (mulai dari serbuk halus sampai granula seragam yang mengalir bebas)(Siregar dan Wikarsa, 2010).

Apabila konsentrasi dari natrium bikarbonat berlebih maka akan mempengaruhi rasa yang menjadi pahit karena sifat basa dari natrium bikarbonat.

Sedangkan berdasarkan penelitian Ansar (2010), konsentrasi natrium bikarbonat (NaHCO_3) yang tinggi memberikan pengaruh terhadap kelarutan tablet. Hal ini terjadi karena natrium bikarbonat berfungsi sebagai bahan penghancur dan ketika bereaksi dengan air (H_2O) akan menghasilkan gas CO_2 , sehingga memberikan efek yang menyegarkan.

Fung dan King (2003) melaporkan bahwa konsentrasi natrium bikarbonat yang tinggi dapat menyebabkan kelarutan tablet menjadi lebih cepat. Adanya efek karbonasi pada tablet *effervescent*, memberikan sensasi menyegarkan pada saat diminum merupakan kelebihan produk-produk *effervescent*, sehingga konsumen menyenangi produk tersebut (Karagul *et.al.*, 1999). Selain itu dengan terlalu tingginya konsentrasi natrium bikarbonat tersebut dengan sifatnya sebagai bahan pengisi dapat mempengaruhi kekerasan dan keregasan tablet yang berlebih sedangkan

apabila konsentrasi dari natrium bikarbonat berkurang maka kelarutannya pun akan rendah selain itu pH dari *effervescent* pun akan rendah sehingga dapat mengakibatkan rasa asam yang dapat mengiritasi lambung.

Berdasarkan penelitian Rauf (2009) dalam Atmaka *et al.*,(2013), formulasi tablet *effervescent* adalah sebagai berikut: Ekstrak serbuk 10%, bahan pengikat 3%, asam sitrat 15%, asam tartat 15%, natrium bikarbonat 34,8%, pemanis 3%, bahan pengisi 18,2%, bahan pelicin 1% (jika diperlukan).

Berdasarkan penelitian Juita (2008), sesuai dengan persyaratan resmi standar waktu larut tablet adalah kurang dari 5 menit, pH mendekati netral, kadar air maksimum 10%.

Menurut Ma'arif (1989) dalam Susanto (2015) , optimasi adalah suatu pendekatan normatif untuk mengidentifikasi penyelesaian terbaik dalam pengambilan keputusan suatu permasalahan. Melalui optimasi permasalahan akan diselesaikan untuk mendapatkan hasil yang terbaik sesuai dengan batasan yang diberikan. Tujuan dari optimasi adalah untuk meminimumkan usaha yang diperlukan atau biaya operasional dan memaksimumkan hasil yang diinginkan.

Berdasarkan penelitian Hediarti (2014), program *design expert* metoda *d-optimal* dapat digunakan dalam optimalisasi formulasi kecap kacang koro pedang yang dihasilkan kacang koro pedang 12,5%; larutan garam 20%, *Rhizopus sp* (ragi tempe) 0,05%; awing putih 1,1%; ketumbar 0,5%; pekak 0,05%; kunyit 0,5%; daun salam 0,6%; daun sereh 0,6%; lengkuas 1,2%; vetsin 0,4%; gula merah 60,5%; dan

keluak 2% menghasilkan 20 formulasi yang ditawarkan *design expert* metoda *d-optimal*.

Berdasarkan penelitian Nugraha (2014) pada pembuatan *food bar* menggunakan program *design expert* metoda *d-optimal* didapatkan formulasi yang terpilih adalah isolat soy protein 7,63%; dekstrin 2,59%; dan madu 8,78% yang keseluruhan berjumlah 19% dan sisanya yang merupakan variabel tetap yaitu tepung ubi jalar kuning 17,5%; kelapa parut kering 15%; tepung kacang merah 7,5%; telur 23%; margarin 14%; dan kismis 4%.

1.6.Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran tersebut maka dapat diajukan hipotesa sebagai berikut :

1. Faktor – faktor yang mempengaruhi karakteristik *effervescent* ampas stroberi adalah konsentrasi bahan pengikat (gelatin) dan bahan penghancur (asam sitrat, asam tartat, na bikarbonat)
2. Formulasi yang optimal pada pembuatan tablet effervescent ampas stroberi itu dengan bahan pengikat antara 1-3%, natrium bikarbonat antara 33-35%, asam sitrat dan asam tartat antara 13-16%.

1.7. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Pasundan Bandung dan Laboratorium Sediaan Solida Tablet Institut Teknologi Bandung. Adapun waktu penelitian dilakukan mulai dari bulan Mei 2016 sampai dengan Juni 2016.