

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Di Indonesia, anak balita menunjukkan prevalensi paling tinggi untuk penyakit kurang kalori protein (KKP) dan defisiensi vitamin A serta anemia defisiensi besi. Kelompok anak sekolah pada umumnya mempunyai kondisi yang lebih baik daripada kelompok balita, karena kelompok umur sekolah ini sudah mudah dijangkau oleh berbagai upaya perbaikan gizi yang dilakukan oleh pemerintah maupun oleh kelompok swasta. Meskipun demikian masih terdapat berbagai kondisi gizi anak sekolah yang tidak memuaskan, misalnya berat badan kurang, anemia defisiensi besi dan defisiensi vitamin C (Sediaoetama, 1996). Defisiensi besi merupakan defisiensi gizi yang paling umum terdapat, baik di negara maju maupun negara berkembang. Secara klasik defisiensi besi dikaitkan dengan anemia gizi besi. Anemia gizi besi yang terjadi pada anak-anak baik balita maupun usia sekolah, akan mengganggu pertumbuhan dan perkembangannya. Kekurangan zat besi dapat menurunkan ketahanan tubuh menghadapi penyakit (Almatsier, 2001; Wirakusumah, 1999).

Melihat pengaruh anemia gizi besi yang bisa dikatakan tidak ringan, maka perlu dilakukan suatu penanggulangan, yaitu dengan memberikan suatu obat, biasanya digunakan pil besi dalam bentuk ferro sulfat, dalam jangka waktu yang lama. Senyawa ini tergolong murah, aman, dan dapat diabsorpsi sampai 20%. Asam

organik seperti vitamin C sangat membantu penyerapan besi dalam usus halus sehingga mudah diabsorpsi. Tetapi dalam penggunaannya terdapat kendala yaitu kurangnya kepatuhan dalam meminum pil karena kesulitan dalam penggunaannya.

Salah satu usaha yang mungkin dilakukan adalah mengupayakan bentuk sediaan ferrosi sulfas dan vitamin C menjadi tablet effervescent. Tablet effervescent lebih praktis dalam penggunaan dan mudah dalam penyajiannya. Tablet effervescent merupakan tablet yang langsung larut bila dimasukkan dalam air sehingga anak-anak yang umumnya sukar menelanpun dapat mengkonsumsinya. Di samping menghasilkan larutan yang jernih, juga memberikan rasa yang enak karena adanya gas CO₂ yang membantu memperbaiki rasa sehingga tablet effervescent lebih praktis dan enak untuk dikonsumsi sehingga sangat cocok bagi anak-anak.

Bahan pelicin penting penggunaannya dalam pembuatan tablet effervescent karena tanpa bahan ini produksi tablet effervescent pada kecepatan tinggi tidak mungkin bisa dilaksanakan. Bahan pelicin yang digunakan harus mudah larut dalam air supaya tidak meninggalkan residu. Sangat sedikit bahan pelicin yang larut dalam air. Polietilenglikol 4000 merupakan bahan pelicin larut air yang efektif sehingga dapat digunakan sebagai bahan pelicin dalam pembuatan tablet effervescent FeSO₄ dan Vitamin C.

Dari uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian penggunaan polietilenglikol 4000 sebagai bahan pelicin dalam berbagai konsentrasi sehingga dapat dihasilkan tablet effervescent yang memenuhi persyaratan.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah penelitian ini dirumuskan sebagai berikut :

Bagaimana pengaruh penggunaan polietilenglikol 4000 sebagai bahan pelicin dalam berbagai konsentrasi terhadap sifat alir granul dan sifat fisik tablet effervescent FeSO₄ dan vitamin C ?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan polietilenglikol 4000 dalam berbagai konsentrasi sebagai bahan pelicin terhadap sifat alir granul dan sifat fisik tablet effervescent FeSO₄ dan vitamin C.

D. Tinjauan Pustaka

1. Anemia Gizi Besi

Anemia adalah suatu keadaan darah yang tidak normal yang ditunjukkan oleh berkurangnya ukuran atau jumlah sel darah merah di dalam sirkulasi darah merah yang akan berpengaruh terhadap kandungan hemoglobin (Jones and Hughes, 1994).

Anemia dapat didefinisikan sebagai sebagai kadar Hb dibawah normal. Sesuai dengan patokan (*cut off value*) yang diusulkan oleh WHO, maka untuk anak sampai umur 6 tahun kadar Hb dibawah 11,0 g/100 cc dan untuk yang diatas 6 tahun kadar Hb dibawah 12 g/100 cc dianggap menderita anemia.

Defisiensi besi merupakan defisiensi gizi yang paling umum terdapat, baik di negara maju maupun negara berkembang. Defisiensi besi merupakan penyebab utama anemia. Secara klasik defisiensi besi dikaitkan dengan anemia gizi besi. Anemia gizi besi adalah anemia yang terjadi akibat kekurangan zat besi dalam darah. Anemia gizi besi yang terjadi pada anak-anak baik balita maupun usia sekolah, akan mengganggu pertumbuhan dan perkembangannya. Kekurangan zat besi dapat menurunkan ketahanan tubuh menghadapi penyakit (Almatsier, 2001; Wirakusumah, 1999).

2. Ferro Sulfat dan Vitamin C

Ferro sulfat merupakan preparat yang baik untuk pengobatan anemia defisiensi besi yang biasanya diberikan secara peroral. Ferro sulfat banyak digunakan karena harganya murah, mengandung 67 mg besi (anhidrat) dalam tiap tablet 200 mg dan paling baik jika diberikan pada keadaan perut kosong (Hoffbrand and Pettit, 1995). Asam organik seperti vitamin C sangat membantu penyerapan besi dengan mereduksi besi feri menjadi fero dalam usus halus sehingga mudah diabsorpsi. Bentuk fero ini lebih mudah diserap (Almatsier, 2001).

3. Tinjauan tentang Tablet

a. Tablet

Tablet adalah sediaan padat kompak, dibuat secara kempa cetak dalam bentuk tabung pipih atau sirkuler, kedua permukaannya rata atau cembung, mengandung satu jenis obat atau lebih dengan atau tanpa zat tambahan. Zat tambahan yang digunakan dapat berfungsi sebagai zat pengisi, zat pengembang, zat pengikat, zat pelicin, zat pembasah atau zat lain yang cocok (Anonim, 1979).

Berdasarkan metode pembuatan, dapat digolongkan sebagai tablet cetak dan kempa. Sebagian besar tablet dibuat dengan cara pengempaan dan merupakan bentuk sediaan yang paling banyak digunakan. Tablet kempa dibuat dengan memberikan tekanan tinggi pada serbuk atau granul menggunakan cetakan baja. Tablet cetak dibuat dengan cara menekan massa serbuk lembab dengan tekanan rendah ke dalam lubang cetakan. Kepadatan tablet tergantung pada ikatan kristal yang terbentuk selama proses pengeringan selanjutnya dan tidak tergantung pada kekuatan tekanan yang diberikan (Anonim, 1995).

b. Bahan Pembantu Pembuatan Tablet

Bahan-bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan tablet terdiri atas :

1) Bahan Pengisi (*diluent*)

Bahan pengisi ditambahkan dalam formula tablet untuk memperbesar volume tablet sehingga memungkinkan pencetakan dan peracikan dalam jumlah obat yang sangat sedikit dan dengan bahan pengisi ini akan menjamin tablet memiliki ukuran atau massa yang dibutuhkan (Voigt, 1984). Bahan pengisi yang sering dipakai antara lain laktosa, pati, selulosa mikrokristal (Anonim, 1995).

2) Bahan Pengikat (*binder*)

Pemberian bahan pengikat dimaksudkan untuk memberi kekompakan dan daya tahan tablet. Oleh karena itu bahan pengikat menjamin penyatuan beberapa partikel serbuk dalam sebuah butir granul. Sebagai bahan pengikat yang khas antara lain gelatin, turunan selulosa, gom arab dan tragakan (Voigt, 1984).

3) Bahan Penghancur (*disintegrant*)

Bahan penghancur ditambahkan untuk memudahkan pecah atau hancurnya tablet ketika kontak dengan cairan saluran pencernaan, dapat juga berfungsi menarik air ke dalam tablet, mengembang dan menyebabkan tablet pecah menjadi bagian-bagian. Contoh bahan ini adalah amilum, selulosa, alginate, PVP (Banker and Anderson, 1986).

4) Bahan Pelicin (*lubricant*)

Manfaat pelicin dalam pembuatan tablet ada beberapa hal, yaitu mempercepat aliran granul dalam corong ke dalam cetakan, mencegah melekatnya granul pada *punch* dan cetakan, selama pengeluaran tablet mengurangi gesekan antara tablet dan dinding cetakan dan memberikan rupa yang baik pada tablet yang sudah jadi (Ansel, 1981). Contoh bahan pelicin yaitu talk, magnesium stearat, aerosil, tepung jagung (Voigt, 1984).

c. Permasalahan dalam Pembuatan Tablet

Menurut Banker and Anderson (1986), permasalahan yang sering terjadi dalam pembuatan tablet antara lain:

1) *Capping* dan laminasi

Capping adalah istilah yang digunakan untuk menguraikan sebagian atau secara lengkap pemisahan bagian atas atau bawah dari mahkota tablet (*crowns*) dari bagian utamanya. *Laminasi* adalah pemisahan tablet menjadi dua atau lebih lapisan-lapisan yang berbeda.

2) *Picking* dan *sticking*

Picking adalah keadaan yang menyebabkan sebagian permukaan tablet menempel pada permukaan *punch*. *Sticking* adalah adanya granul yang melekat pada die atau permukaan *punch*.

3) *Mottling*

Mottling adalah terjadinya warna yang tidak merata pada permukaan tablet disebabkan perbedaan obat atau hasil uraiannya dengan bahan tambahan juga karena terjadinya migrasi obat selama pengeringan atau adanya bahan tambahan berupa larutan berwarna yang tidak merata.

4. Tinjauan tentang Tablet effervescent

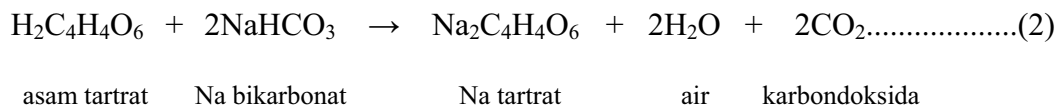
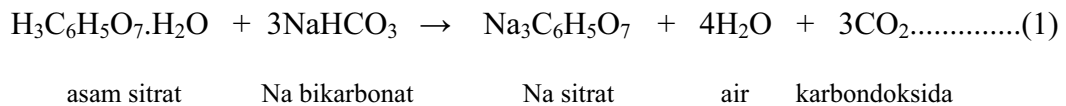
a. Tablet Effervescent

Tablet effervescent yaitu tablet berbuih dibuat dengan cara kompresi granul yang mengandung garam effervescent atau bahan-bahan lain yang mampu melepaskan gas ketika bercampur dengan air (Ansel, 1981).

Tablet effervescent merupakan salah satu bentuk sediaan tablet yang dibuat dengan cara pengempaan bahan-bahan aktif dengan campuran asam-asam organik, seperti asam sitrat atau asam tartrat dan natrium karbonat. Bila tablet ini dimasukkan ke dalam air, mulailah terjadi reaksi kimia antara asam dan natrium karbonat sehingga terbentuk garam natrium dari asam dan menghasilkan gas karbondioksida serta air. Reaksinya cukup cepat dan biasanya berlangsung dalam waktu satu menit atau kurang. Disamping menghasilkan larutan yang jernih, tablet juga menghasilkan rasa yang enak karena adanya karbonat yang dapat

membantu memperbaiki rasa beberapa obat tertentu (Banker and Anderson, 1986).

Reaksi antara asam sitrat dan natrium bikarbonat (1) serta asam tartrat dan natrium bikarbonat (2) dapat dilihat sebagai berikut :



Harus diingat bahwa dibutuhkan 3 molekul natrium bikarbonat untuk menetralsasi satu molekul asam sitrat (persamaan 1) dan 2 molekul natrium bikarbonat untuk menetralsasi satu molekul asam tartrat (persamaan 2). Dalam pengolahan suatu formula sediaan obat dalam bentuk garam effervescent, dari komponen-komponen ini dapat ditentukan jumlah pereaksi yang akan digunakan.

Keuntungan tablet effervescent sebagai bentuk obat adalah kemungkinan penyiapan larutan dalam waktu seketika, yang mengandung dosis obat yang tepat.

Kerugian tablet effervescent, dan merupakan salah satu alasan untuk menjelaskan mengapa pemakaiannya agak terbatas, ialah kesukaran untuk menghasilkan produk yang stabil secara kimia. Bahkan kelembaban udara selama pembuatan produk mungkin sudah cukup untuk memulai reaktivitas effervescent. Selama reaksi berlangsung, air yang dibebaskan dari bikarbonat menyebabkan autokatalisis dari reaksi.

Memberikan suatu perlindungan yang memadai bagi tablet effervescent yang sampai ke tangan konsumen merupakan masalah lain lagi. Kelembaban udara di sekitar tablet sesudah wadahnya dibuka juga dapat menyebabkan penurunan kualitas yang cepat dari produk, setelah sampai di tangan konsumen. Karena itu, tablet effervescent dikemas secara khusus dalam kantong lembaran aluminium kedap udara atau kemasan padat di dalam tabung silindris dengan ruang udara yang minimum. Alasan lain untuk kemasan ialah kenyataan bahwa biasanya tablet telah dikempa sehingga cukup lunak untuk menghasilkan reaksi effervescent dalam waktu yang cepat (Banker and Anderson, 1986).

b. Bahan Tambahan Pembuatan Tablet Effervescent

Bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan tablet effervescent dengan tujuan tertentu, yaitu :

1) Sumber asam

Meliputi yaitu bahan yang mengandung asam atau yang dapat membuat suasana asam pada campuran effervescent. Sumber asam jika direaksikan dengan air akan terhidrolisa kemudian melepaskan asam yang dalam proses selanjutnya menghasilkan CO₂ (Mohrle, 1980).

Sumber asam yang umum digunakan dalam pembuatan tablet effervescent adalah asam sitrat dan asam tartrat. Asam sitrat memiliki kelarutan yang tinggi dalam air dan mudah diperoleh dalam bentuk granul. Alasan inilah yang menyebabkan asam sitrat lebih sering digunakan dalam pembuatan tablet effervescent (Ansel, 1981).

2) Sumber karbonat

Sumber karbonat yang digunakan sebagai bahan penghancur dan sumber timbulnya gas yang berupa CO₂ pada tablet effervescent. Sumber karbonat yang biasa digunakan dalam pembuatan tablet effervescent adalah natrium bikarbonat dan natrium karbonat. Natrium bikarbonat merupakan bagian terbesar sumber karbonat dengan kelarutan yang sangat baik dalam air, non higroskopis, serta tersedia mulai bentuk bubuk sampai granul sehingga natrium bikarbonat lebih banyak dipakai dalam pembuatan tablet effervescent (Ansel, 1981).

3) Bahan pengikat

Bahan pengikat yang sering digunakan dalam pembuatan tablet effervescent adalah gula, jenis pati, gom arab, gelatin dan turunan selulosa (Rohdiana, 2002).

4) Bahan pelicin

Bahan pelicin penting penggunaannya dalam pembuatan tablet effervescent. Karena tanpa bahan ini produksi tablet effervescent pada kecepatan tinggi tidak mungkin bisa dilaksanakan. Bahan pelicin yang digunakan harus mudah larut dalam air supaya tidak meninggalkan residu (Mohrle, 1980).

Bahan pelicin dapat ditambahkan secara internal maupun eksternal. Bahan pelicin internal ditambahkan ke dalam campuran granul dan termasuk ke dalam formulasi. Bahan pelicin eksternal ditambahkan ke alat selama proses penabletan. Bahan pelicin yang sering digunakan adalah metal stearat dan polyethylenglycol

(PEG) untuk bahan pelicin internal dan asam lemak untuk bahan pelicin eksternal (Mohrle, 1980).

5) Bahan tambahan lain

Dalam tablet effervescent biasanya sering ditambahkan bahan pengisi dan pewarna untuk memperbaiki penampilan dan rasa tablet. Tapi yang paling penting untuk diperhatikan adalah bahan tersebut harus mudah larut dalam air agar tidak meninggalkan residu.

c. Metode Pengolahan

Garam-garam effervescent diolah memakai dua metode umum: (1) metode kering atau peleburan dan (2) metode basah.

1) Metode peleburan

Dalam metode ini, satu molekul air yang ada pada setiap molekul asam sitrat bertindak sebagai unsur penentu bagi pencampuran serbuk. Sebelum serbuk-serbuk dicampur atau diaduk kristal asam sitrat dijadikan serbuk, baru dicampur dengan serbuk-serbuk lainnya (setelah disalurkan melewati ayakan No. 60) untuk menetapkan keseragaman atau meratanya pencampuran. Ayakan dan alat pengaduk harus terbuat dari *stainless steel* atau bahan lain yang tahan terhadap pengaruh asam. Mencampur atau mengaduk dilakukan cepat dan lebih baik pada lingkungan yang kadar kelembabannya rendah untuk mencegah terhisapnya uap-uap air dari udara oleh bahan-bahan kimia dan oleh reaksi kimia yang terjadi lebih dini. Setelah selesai pengadukan, serbuk diletakkan di atas lempeng atau gelas atau nampan yang sesuai dalam sebuah oven (atau pemanas lainnya yang sesuai)

dan sebelumnya oven ini dipanasi antara 93°F – 104°F selama proses pemanasan serbuk dibolak-balikkan dengan memakai spatel tahan asam. Panas menyebabkan lepasnya air kristal dari asam sitrat, dimana yang pada gilirannya melarutkan sebagian dari campuran serbuk, mengatur reaksi kimia dan akibat melepasnya karbondioksida. Ini menyebabkan bahan serbuk yang dihaluskan menjadi agak seperti spon dan setelah mencapai kepadatan yang tepat (seperti pada adonan roti), serbuk ini dikeluarkan dari oven dan diremas melalui suatu ayakan tahan asam untuk membuat granul sesuai dengan ukuran yang diinginkan, ayakan A No. 4 dapat dipakai untuk membuat granul yang lebih besar, ayakan No. 8 untuk membuat ukuran sedang dan ayakan No. 10 mengayak granul yang lebih kecil. Ketika semua adonan telah melalui ayakan, granul-granul ini segera mengering pada suhu tidak lebih dari 54° dan segera dipindahkan ke wadah lalu disegel secara tepat dan rapat. Metode peleburan digunakan dalam mengolah hampir semua serbuk effervescent yang diperdagangkan dan pada pengolahan Natrium Fosfat Effervescent, USP resmi.

2) Metode basah

Metode ini berbeda dari metode peleburan, dalam hal sumber unsur penentu tidak perlu pada air kristal asam sitrat, akan tetapi boleh juga air ditambahkan kedalam bukan pelarut (seperti alkohol) yang digunakan sebagai unsur pelembab untuk membuat adonan yang lunak dan larutan untuk pembuatan granul. Dalam metode ini mungkin semua tablet tidak mengandung air, sejauh air ditambahkan (sebagian) untuk mengolah adonan pada kepadatannya yang tepat,

baru granul diolah dan dikeringkan dengan cara seperti diuraikan di atas (Ansel, 1981).

Metode dalam penabletan ada tiga, yaitu metode granulasi basah, granulasi kering dan kempa langsung, akan tetapi dalam pembuatan tablet effervescent ini digunakan metode kempa langsung karena untuk menghindari resiko pada saat produksi yang dalam proses granulasi selalu menggunakan air sebagai bahan yang dibutuhkan dalam setiap formulasinya, sedang tablet effervescent sangat reaktif dengan air (Mohrle, 1980).

d. Pemeriksaan Kualitas Granul

Sebelum dilakukan penabletan perlu dilakukan pemeriksaan kualitas granul, antara lain :

1) Sudut diam

Sudut diam yaitu sudut tetap yang terjadi antara timbunan partikel bentuk kerucut dengan bidang horisontal. Besar kecilnya sudut diam dipengaruhi oleh bentuk, ukuran dan kelembaban granul. Granul atau serbuk akan mudah mengalir jika mempunyai sudut diam tidak kurang dari 25° dan tidak lebih dari 45° (Wadke and Jacobson, 1980).

2) Waktu alir

Waktu alir yaitu waktu yang diperlukan untuk mengalirkan sejumlah granul atau serbuk pada alat yang dipakai. Pada campuran serbuk atau granul sifat alirnya dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah rapat jenis, porositas, bentuk partikel, ukuran partikel, kondisi percobaan, dan kandungan

lembab (Voigt, 1984). Disamping itu diameter corong (bagian atas dan bawah), panjang tangkai corong, cara penuangan sampel, dan pengaruh getaran luar juga mempengaruhi waktu alir granul. Menurut Fudholi (1983) 100 gram granul atau serbuk dengan waktu alir lebih dari 10 detik akan mengalami kesulitan pada waktu penabletan.

3) Pengetapan

Pengetapan menunjukkan penerapan volume sejumlah granul, serbuk akibat hentakan (*tapped*) dan getaran (*vibrating*). Makin kecil indeks pengetapan makin kecil sifat alirnya. Granul atau serbuk dengan indeks pengetapan kurang dari 20% menunjukkan sifat alir baik (Fashihi and Kanfer, 1986).

e. Pemeriksaan Kualitas Tablet

1) Keseragaman bobot tablet

Menurut Farmakope Indonesia (Anonim, 1979) tablet tidak bersalut harus memenuhi syarat keseragaman bobot yang ditetapkan sebagai berikut : Ditimbang 20 tablet satu per satu, dihitung beratnya. Tidak boleh lebih dari 2 tablet yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata dari harga yang ditetapkan dalam kolom A dan tidak satu tabletpun yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata dari harga yang ditetapkan dalam kolom B.

Tabel 1. Persyaratan keseragaman bobot tablet berdasarkan Farmakope Indonesia edisi III

Bobot rata-rata	Penyimpangan bobot rata-rata dalam %	
	A	B
25 mg atau kurang	15%	30%
26 mg sampai dengan 150 mg	10%	20%
151 mg sampai dengan 300 mg	7,5%	15%
Lebih dari 300 mg	5%	10%

2) Kekerasan

Kekerasan merupakan parameter yang menggambarkan ketahanan tablet dalam melawan tekanan-tekanan mekanik seperti guncangan, kikisan, dan terjadinya keretakan tablet selama pengemasan, pengangkutan, dan pendistribusiannya kepada konsumen. Kekerasan tablet yang baik adalah 4-8 kg (Parrott, 1971).

3) Kerapuhan

Kerapuhan merupakan parameter lain dari ketahanan tablet dalam melawan tekanan mekanik seperti guncangan dan pengikisan. Faktor-faktor yang mempengaruhi kerapuhan adalah banyaknya kandungan serbuk halus atau fines. Kerapuhan dinyatakan dalam prosentase bobot yang hilang selama uji kerapuhan. Menurut Parrott (1971) tablet yang baik mempunyai nilai kerapuhan tidak lebih dari 1%.

4) Waktu larut

Waktu larut didefinisikan sebagai waktu yang diperoleh untuk hancurnya tablet dalam media yang sesuai. Tablet melepaskan obatnya dengan deagregasi (hilangnya kohesi granul) yang menghasilkan dispersi komponen penyusun dalam partikel-partikel halus (Fudholi, 1983). Tablet effervescent yang baik waktu larut tidak lebih dari 1 menit (Banker and Anderson, 1986). Sedangkan menurut Mohrle (1980), tidak lebih dari 1 atau 2 menit.

5. Monografi Bahan

a. Ferrosi Sulfas (Besi (II) Sulfat)

Berupa hablur atau granul warna hijau kebiruan, pucat, tidak berbau dan rasa seperti garam. Merekah di udara kering. Segera teroksidasi dalam udara lembab, bentuk besi (III) sulfat berwarna kuning kecoklatan (Anonim, 1995).

b. Acidum Ascorbicum (Asam Askorbat)

Vitamin C merupakan serbuk atau hablur, putih atau agak kuning, tidak berbau, rasa agak asam. Oleh pengaruh cahaya lambat laun menjadi gelap. Dalam keadaan kering, mantap di udara, dalam larutan cepat teroksidasi (Anonim, 1979).

c. Acidum Citricum (Asam Sitrat)

Berupa hablur bening, tidak berwarna atau serbuk hablur granul sampai halus, putih; tidak berbau atau praktis tidak berbau; rasa sangat asam. Bentuk hidrat mekar dalam udara kering (Anonim, 1995).

d. Acidum Tartaricum (Asam Tartrat)

Berupa hablur tidak berwarna atau bening atau serbuk halus sampai granul, warna putih; tidak berbau; rasa asam, dan stabil di udara (Anonim, 1995).

e. Natrii Bicarbonas (Natrium Bikarbonat)

Berupa serbuk hablur, putih. Stabil di udara kering, tetapi dalam udara lembab secara perlahan-lahan terurai. Larutan segar dalam air dingin, tanpa dikocok, bersifat basa terhadap lakmus. Kebasaan bertambah bila larutan dibiarkan, digoyang kuat atau dipanaskan (Anonim, 1995).

f. Polyethylenglycolum-4000 (Polietilenglikol 4000)

Polietilenglikol-4000 adalah polietilenglikol, $H(O-CH_2-CH_2)_nOH$, harga n antara 68 dan 84. Berupa serbuk licin putih atau potongan kuning gading, praktis tidak berbau, tidak berasa, mudah larut dalam air (Anonim, 1979). Merupakan bahan pelicin larut air yang efektif untuk tablet effervescent (Mohrle, 1980).

g. Sucrosa (Gula)

Sakarosa adalah gula yang diperoleh dari *Saccharum officinarum* Linne (Familia Gramineae), *Beta vulgaris* Linne (Familia Chenopodiaceae) dan sumber-sumber lain. Berupa hablur putih atau tidak berwarna; massa hablur atau berbentuk kubus, atau serbuk hablur putih; tidak berbau; rasa manis, stabil di udara. Larutannya netral terhadap lakmus (Anonim, 1995).

E. Hipotesis

Kenaikan konsentrasi bahan pelicin PEG 4000 diduga berpengaruh terhadap sifat fisik granul dan tablet effervescent FeSO_4 dan vitamin C dengan mempercepat waktu alir granul, memperkecil sudut diam granul, memperbaiki keseragaman bobot, menaikkan kekerasan tablet, menurunkan nilai kerapuhan tablet dan meningkatkan waktu larut tablet.