

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perasaan lelah sudah menjadi hal yang umum dirasakan oleh setiap orang baik dari anak-anak hingga orang tua. Kelelahan adalah hilangnya kemauan untuk menghasilkan kekuatan yang maksimum yang ditandai oleh kurangnya energi dan kurangnya daya tahan tubuh sehingga menyebabkan kehilangan semangat dalam melakukan suatu pekerjaan (Davis and Declan, 2010). Kelelahan dapat dibedakan menjadi dua yaitu kelelahan mental dan kelelahan fisik. Kelelahan mental biasa disebut kelelahan umum yang ditandai dengan rasa malas untuk melakukan suatu pekerjaan sedangkan kelelahan fisik biasa disebut dengan kelelahan otot ditandai dengan nyeri otot atau tegang pada otot (Hallowell, 2010). Kelelahan otot seringkali dirasakan setelah beraktivitas sehari-hari yang umumnya kelelahan otot dapat membatasi kinerja otot. Kelelahan otot dapat bersifat lokal maupun menyeluruh (Sarifin, 2010). Salah satu cara untuk mengatasi kelelahan otot tersebut yaitu dengan relaksasi.

Relaksasi adalah upaya untuk mengurangi kelelahan, kepenatan, ketegangan, emosi, kejenuhan, baik fisik maupun mental untuk mendapat kebugaran kembali (Peraturan Menteri Kesehatan RI, 2014). Relaksasi dapat dilakukan dengan cara berendam dengan air hangat atau biasa disebut dengan terapi hidro. Terapi hidro memiliki tujuan mengendurkan ketegangan otot, menghilangkan stres, meningkatkan fungsi semua organ tubuh secara optimal serta memperindah kulit. Penambahan aromaterapi tumbuh-tumbuhan ke dalam air berendam menjadi salah satu ciri khas dari terapi hidro (Peraturan Menteri Kesehatan RI, 2014). Menurut Peraturan Kepala BPOM RI (2010) menyatakan bahwa garam mandi termasuk ke

dalam jenis sediaan kosmetika yang dengan tipe produk sediaan mandi yang terbagi ke dalam tiga kategori. Ketiga kategori tersebut meliputi sediaan mandi, sediaan bayi dan perawatan kulit. Kategori sediaan mandi terbagi lagi ke dalam beberapa sub kategori yaitu sabun mandi cair, sabun mandi antiseptik (cair), busa mandi, minyak mandi (*bath oil*), garam mandi (*bath salt*), serbuk untuk mandi (*bath powder*) dan sediaan mandi lainnya (Peraturan Kepala BPOM RI, 2010).

Garam mandi (*bath salt*) tersebut menirukan sifat pemandian mineral alami atau sumber air panas yang serupa dengan terapi hidro (Baki and Alexander, 2015). Garam mandi terdiri dari garam anorganik, atau campuran dari berbagai garam anorganik yang berwarna dan mengandung aroma tumbuh-tumbuhan sehingga dapat memberikan rasa relaks (Jellinek, 1971). Pada penelitian ini akan dikembangkan suatu sediaan garam mandi (*bath salt*) yang disajikan dalam bentuk serbuk *effervescent*. Pemilihan bentuk serbuk karena serbuk memiliki luas permukaan yang besar dan ukuran partikel yang kecil sehingga akan semakin mudah kontak dengan air (Allen and Ansel, 2010). Efek dari *effervescent* pada sediaan garam mandi tersebut membantu melepaskan aroma dari minyak esensial ke udara sehingga menciptakan bak mandi aromatik (Saltworks, 2001). Kondisi lingkungan yang terkendali sangat penting dalam memproduksi garam mandi dalam bentuk serbuk *effervescent*. Karena produk ini sensitif terhadap kelembaban dan suhu, kelembaban relatif (RH) 25% atau kurang dan suhu kamar yaitu 25°C sangat penting di bidang manufaktur untuk mencegah kelembaban yang diserap oleh serbuk (Lindberg and Hansson, 2002).

Garam mandi dapat mengubah salinitas air mandi untuk meningkatkan daya apung dan membuat tubuh terasa ringan di bak mandi. Hal tersebut sesuai dengan sifat pemandian mineral alami atau sumber air

panas. Garam mandi mempunyai keuntungan dapat melancarkan peredaran darah, melembutkan dan melembabkan kulit serta memiliki fungsi untuk merelaksasikan otot-otot yang tegang dan menyegarkan kulit (Baki and Alexander, 2015). Garam mandi (*bath salt*) juga dikenal sebagai kristal bak mandi. Garam mandi dalam bentuk *effervescent* terdiri dari berbagai macam bentuk antara lain bentuk serbuk, granul, kristal (Jellinek, 1971). Tiga faktor yang merupakan daya tarik dari garam mandi ini adalah warna, bentuk dan ukuran kristal (penampilan), serta keharuman atau aroma yang diberikan (Wilkinson and Moore, 1982).

Persyaratan garam mandi (*bath salt*) adalah mudah larut dan melembutkan air secara efektif; harus memiliki penampilan yang menarik, stabil pada semua iklim, harus mudah diwarnai dan mudah bercampur dengan pewangi; serta seharusnya dijual di pasaran dengan harga yang cukup murah (Wilkinson and Moore, 1973). Karakteristik garam mandi (*bath salt*) yaitu wangi harus menyegarkan dan menenangkan; memiliki ukuran, warna dan daya tarik jelas; bebas mengalir, mudah terdispersi dan harus larut dengan cepat di air mandi; sedikit basa; lembut di kulit walaupun merupakan *water softner* atau tidak; busa sabun atau detergen seharusnya tidak merusak garam mandi (*bath salt*); seharusnya tidak berkontribusi pada cincin bak mandi (Wilkinson and Moore, 1982).

Berdasarkan karakteristik tersebut di atas, maka perlu memperhatikan komponen utama dalam formula garam mandi tersebut. Formulasi garam mandi dalam bentuk serbuk *effervescent* mengacu pada formula standar dari Butler (2000) yaitu natrium bikarbonat (5%) sebagai *effervescent agent*, asam tartrat (20%) sebagai *acidifying agent*, *sodium sesquicarbonate* (70%) sebagai *water softner*, *sodium lauryl sulfate powder* (5%) sebagai *foaming agent*, *herbal extracts* dan parfum. Komponen utama pada sediaan garam mandi bentuk serbuk *effervescent* terdiri dari komponen

asam dan komponen basa (Butler, 2000), karena kedua komponen tersebut apabila bercampur dengan air akan bereaksi membebaskan gas CO₂ sehingga menghasilkan buih (Allen and Ansel, 2010). Serbuk *effervescent* adalah serbuk yang biasanya terdiri dari asam yaitu asam sitrat, asam tartrat, asam askorbat dan asam fumarat sedangkan basa yaitu natrium bikarbonat, natrium karbonat, potasium bikarbonat, potasium karbonat dan kalsium karbonat (Lindberg and Hansson, 2002). Untuk mendapatkan suatu sediaan garam mandi yang memenuhi persyaratan dan karakteristik, maka pada formula standar dilakukan modifikasi terutama pada komponen asam dan komponen basa dengan tujuan untuk menurunkan pH dan kadar air serta mempercepat waktu melarut. Asam tartrat digantikan oleh asam sitrat dikarenakan asam sitrat memiliki rentang pKa yang lebih luas bila dibandingkan dengan asam tartrat (Rowe, Sheskey and Owen, 2006; Rowe, Sheskey and Quinn, 2009). Disamping itu asam sitrat merupakan bahan umum yang banyak beredar di pasaran serta memiliki harga yang terjangkau karena produk garam mandi dijual di pasaran dengan harga yang cukup murah (Wilkinson and Moore, 1973). Asam sitrat memiliki kelarutan yang tinggi dalam air dan mudah diperoleh dalam bentuk granulat (Allen, Ansel and Popovich, 2005). Konsentrasi lazim asam sitrat yang digunakan untuk sediaan mandi yaitu 0,3-39% sebagai *acidifying agent* (Cosmetic Ingredient Review, 2012). *Sodium sesquicarbonate* memiliki sifat yang mengiritasi (Liebert, 1987), maka digantikan dengan magnesium sulfat atau *epsom salt*. Konsentrasi lazim dari magnesium sulfat untuk sediaan mandi yaitu 0,1%-49% (Cosmetic Ingredient Review, 2014). *Sodium lauryl sulfate* merupakan bahan yang cukup toksik sehingga memiliki efek salah satunya dapat mengiritasi kulit (Rowe, Sheskey and Quinn, 2009). Sehubungan dengan hal tersebut maka dilakukan modifikasi dengan mengganti *sodium lauryl sulfate* (SLS) dengan *sodium lauryl ether sulfate* (SLES). Konsentrasi SLES

yang tidak menyebabkan iritasi pada kulit yaitu $\leq 5\%$ (Charbonnier *et al.*, 2000).

Fungsi dari natrium bikarbonat yaitu sebagai *effervescent agent* dimana natrium bikarbonat bersifat tidak higroskopis sehingga memiliki kelebihan mampu mengabsorpsi lembab sehingga dapat mencegah reaksi awal *effervescent* (Hadisoewignyo dan Fudholi, 2013). Pernyataan tersebut menjadi dasar penelitian ini bahwa semakin tinggi natrium bikarbonat, kadar air dalam sediaan tersebut akan berkurang. Persyaratan kadar air serbuk *effervescent* yaitu $\leq 5\%$ (BPOM, 2014). Hal tersebut berpengaruh pada waktu melarut dimana semakin rendah kadar air maka akan semakin mudah untuk menarik air yang ada di sekitarnya sehingga akan menjadi mudah larut. Persyaratan waktu melarut serbuk *effervescent* yaitu berkisar antara <2,50 menit (Wehling, 2004). Perlu diperhatikan jika natrium bikarbonat terlalu tinggi maka alkalinitas sediaan garam mandi tersebut akan semakin tinggi, oleh karena itu fungsi asam sitrat selain untuk membantu reaksi *effervescent* juga untuk *acidifying agent*. Konsentrasi asam sitrat yang terlalu tinggi sebagai *acidifying agent* akan berpengaruh pada kulit yaitu kulit akan mengalami iritasi karena pH pada sediaan yang terlalu asam begitu juga sebaliknya jika konsentrasi asam sitrat terlalu rendah juga dapat menimbulkan iritasi pada kulit karena pH sediaan yang terlalu basa (Wasitaatmadja, 1997). Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap pengaruh konsentrasi asam sitrat terhadap alkalinitas garam mandi dalam bentuk serbuk *effervescent* sehingga sesuai dengan persyaratan pH yang mengikuti pH kulit manusia yaitu 4,00-7,00 (Lambers *et al.*, 2006). Umumnya ketika asam dan basa bercampur maka akan menghasilkan garam dengan pH netral yaitu pH 7, akan tetapi pengaruh dari komponen asam sitrat dapat mempengaruhi pH tersebut menjadi lebih asam. Pada saat berendam jika pH sediaan yang

dihasilkan terlalu basa maka dapat menimbulkan iritasi pada kulit dan juga terhadap vagina yang memiliki pH asam.

Komposisi natrium bikarbonat dan asam sitrat berdasarkan Maunder dan Rieveley (1999) dan Rau (2000) menyebutkan bahwa komposisi natrium bikarbonat lebih banyak yaitu 70-74% dibandingkan dengan komposisi asamnya yaitu 20-25%. Sediaan garam mandi ini kebanyakan diproduksi secara *homemade*, beberapa formula yang beredar menyebutkan bahwa komposisi natrium bikarbonat lebih besar yaitu 74,61% dan asam sitrat yaitu 24,87% (Soapkidz, 2008). Menurut Wilkinson dan Moore (1982) komposisi natrium bikarbonat lebih banyak daripada komposisi asamnya yaitu sebanyak 50% sedangkan komposisi asamnya sebanyak 20%. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan optimasi konsentrasi asam sitrat sebagai *acidifying agent* dengan konsentrasi natrium bikarbonat sebagai *effervescent agent* untuk memperoleh sediaan garam mandi dalam bentuk serbuk *effervescent* yang memenuhi persyaratan mutu fisik, efektivitas, keamanan dan aseptabilitas dengan menggunakan respon yaitu pH, kadar air dan waktu melarut.

Konsentrasi lazim natrium bikarbonat yang digunakan untuk preparasi mandi berkisar antara 30-64% (Annual Review of Cosmetic Ingredient Safety Assessments-2004/2005, 2006). Pada penelitian ini dipilih konsentrasi yaitu 30% dan 50% karena pada konsentrasi tersebut diharapkan dapat memberikan mutu fisik yang sesuai dengan karakteristik sediaan garam mandi. Pemilihan konsentrasi natrium bikarbonat sebanyak 30% dipilih berdasarkan konsentrasi minimum Annual Review of Cosmetic Ingredient Safety Assessments-2004/2005, (2006) sedangkan pemilihan konsentrasi sebanyak 50% mengacu kepada Wilkinson dan Moore (1982). Menurut Cosmetic Ingredient Review (2012) konsentrasi asam sitrat yang digunakan untuk sediaan mandi yaitu 0,3-39% sebagai *acidifying agent*.

Pada penelitian ini dipilih konsentrasi 20% dan 25% karena pada konsentrasi tersebut diharapkan dapat menurunkan alkalinitas dari sediaan garam mandi tersebut. Pemilihan konsentrasi asam sitrat sebanyak 20% tersebut mengacu kepada Maunder dan Rieveley (1999) sedangkan pemilihan konsentrasi asam sitrat sebanyak 25% mengacu kepada Rau (2000).

Optimasi dalam rangka untuk memperoleh komposisi konsentrasi antara natrium bikarbonat dan asam sitrat maka digunakan metode yaitu desain faktorial. Pada metode ini digunakan 2 faktor, faktor A yaitu konsentrasi asam sitrat dan faktor B yaitu konsentrasi natrium bikarbonat sehingga diperoleh 4 formula (2^2). Respon yang akan digunakan pada penelitian ini adalah pH, kadar air dan waktu melarut. Konsentrasi asam sitrat sebagai *acidifying agent* mengacu pada konsentrasi lazim yaitu 0,3-39% (Cosmetic Ingredient Review, 2012), berdasarkan literatur di atas dipilih konsentrasi asam sitrat level rendah (-1) adalah 20% akan membuat alkalinitas yang tinggi tetapi masih dalam rentang tetapi masih dalam rentang spesifikasi sediaan garam mandi dalam bentuk serbuk *effervescent* dan pada level tinggi (+1) yaitu 25% akan membuat alkalinitas yang rendah tetapi masih dalam rentang spesifikasi sediaan garam mandi dalam bentuk serbuk *effervescent*. Konsentrasi lazim natrium bikarbonat yang digunakan untuk preparasi mandi berkisar antara 30-64% (Annual Review of Cosmetic Ingredient Safety Assessments-2004/2005, 2006). Hal tersebut akan berpengaruh pada mutu fisik garam mandi dalam bentuk serbuk *effervescent* yaitu kadar air dan waktu melarut. Natrium bikarbonat pada level rendah (-1) yaitu 30% akan meningkatkan kadar air dan memperlama waktu melarut. Natrium bikarbonat pada level tinggi (+1) yaitu 50% akan menurunkan kadar air dan mempercepat waktu melarut. Respon yang akan diamati dalam metode ini yaitu respon pH, kadar air dan waktu melarut.

Data dari *design expert* akan diolah secara ANOVA *Yate's Treatments* dengan $\alpha = 0,05$ (Bolton, 2010).

Sediaan garam mandi dalam bentuk serbuk *effervescent* yang sudah dibuat akan dievaluasi untuk menjamin mutu dan kualitasnya. Uji mutu fisik garam mandi dalam bentuk serbuk *effervescent* yang harus dipenuhi meliputi pemeriksaan organoleptis, uji pH, uji kadar air dan uji luas permukaan geometris. Uji efektivitas meliputi uji waktu melarut dan uji pengamatan buih. Uji keamanan melalui uji iritasi pada kulit yang dilakukan menggunakan 30 panelis tidak terlatih dimana panelis merendamkan kaki ke dalam larutan sediaan garam mandi dalam bentuk serbuk *effervescent* yang telah disediakan. Uji aseptabilitas garam mandi dalam bentuk serbuk *effervescent* dilakukan menggunakan 30 panelis tidak terlatih dimana panelis memberi penilaian terhadap warna, bau dan warna setelah dilarutkan ke dalam air. Uji stabilitas meliputi organoleptis dan pH.

Hasil uji evaluasi tersebut dianalisa dengan *software SPSS Statistic 23.0*. Analisa parametrik menggunakan metode parameter analisa statistik yaitu uji *independent t-test* untuk antar bets dan *one way ANOVA* untuk antar formula dengan level signifikansi 5%. Adapun untuk analisa non-parametrik menggunakan uji *U Mann-Whitney* untuk antar bets dan *Kruskal-Wallis* untuk antar formula (Purnomo and Syamsul, 2017). Analisa data optimasi menggunakan *Yate's Treatment* dengan $\alpha = 0,05$ (Bolton, 2010).

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh masing-masing konsentrasi antara asam sitrat dan natrium bikarbonat serta interaksinya terhadap sediaan garam mandi dalam bentuk serbuk *effervescent* terhadap mutu fisik (organoleptis, pH, kadar air dan luas permukaan geometris),

efektivitas (waktu melarut dan pengamatan buih), keamanan (iritasi), aseptabilitas (hedonik/ kesukaan) dan stabilitas (organoleptis (warna dan bau) dan pH)?

2. Bagaimana komposisi formula optimum kombinasi asam sitrat sebagai *acidifying agent* dan natrium bikarbonat sebagai sumber basa yang memenuhi spesifikasi mutu fisik, efektivitas, keamanan, aseptabilitas dan stabilitas dengan menggunakan respon pH, kadar air dan waktu melarut?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh masing-masing konsentrasi antara asam sitrat dan natrium bikarbonat serta interaksinya terhadap sediaan garam mandi dalam bentuk serbuk *effervescent* terhadap mutu fisik (organoleptis, pH, kadar air dan luas permukaan geometris), efektivitas (waktu melarut dan pengamatan buih), keamanan (iritasi), aseptabilitas (hedonik/ kesukaan) dan stabilitas (organoleptis (warna dan bau) dan pH).
2. Mendapatkan komposisi formula optimum kombinasi asam sitrat sebagai *acidifying agent* dan natrium bikarbonat sebagai sumber basa yang memenuhi spesifikasi mutu fisik, efektivitas, keamanan, aseptabilitas dan stabilitas dengan respon pH, kadar air dan waktu melarut.

1.4 Hipotesa Penelitian

1. Hipotesis dari penelitian ini adalah kombinasi antara asam sitrat dan natrium bikarbonat mempengaruhi sediaan garam mandi dalam bentuk serbuk *effervescent* terhadap mutu fisik (organoleptis, pH, kadar air dan luas permukaan geometris), efektivitas (waktu

melarut dan uji pengamatan buih), keamanan (iritasi), aseptabilitas (hedonik/ kesukaan) dan stabilitas (organoleptis (warna dan bau) dan pH).

2. Komposisi formula yang optimum pada kombinasi asam sitrat dan natrium bikarbonat dapat menghasilkan sediaan garam mandi dalam bentuk serbuk *effervescent* yang memenuhi spesifikasi mutu fisik, efektivitas, keamanan, aseptabilitas dan stabilitas dengan tiga respon yaitu dari segi mutu fisik yang akan menghasilkan pH dengan spesifikasi 4,90-6,68 dan kadar air sesuai dengan spesifikasi 1,33-2,83% serta dari segi efektivitas yaitu waktu melarut dengan spesifikasi 0,88-2,11 menit.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah diharapkan dapat memperoleh sediaan garam mandi dalam bentuk serbuk *effervescent* serta memberikan data yang ilmiah mengenai konsentrasi asam sitrat dan natrium bikarbonat dalam sediaan garam mandi dalam bentuk serbuk *effervescent* yang memiliki mutu fisik, efektivitas, aseptabilitas dan keamanan yang baik dan memenuhi persyaratan, sehingga dapat memberikan pengetahuan pada peneliti berikutnya agar dapat mengembangkan penelitian ini dan dapat bermanfaat bagi masyarakat luas.