**FORMULASI GRANUL *EFFERVESCENT* EKSTRAK BUAH PARE (*Momordica charantia* L.) DENGAN GELATIN SEBAGAI BAHAN PENGIKAT SECARA GRANULASI BASAH**

***Effervescent Granule Formulation Extract Of Bitter Melon (Momordica Charantia L.) Fruit With Gelatin As A Wet Granulation Binder***

**SETIA WATI1, DWI SARYANTI2**

**Program Studi D3 Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta, Jl. Solo Baki, Kwarasan, Grogol, Jawa Tengah, Indonesia**

**\*email:** [**tiasetia1996@gmail.com**](mailto:tiasetia1996@gmail.com)

**INTISARI**

Tanaman buah pare (*Momordica charantia* L.) memiliki rasa pahit dan digunakan sebagai tanaman berkhasiat obat seperti diabetes, sehingga dibuat sediaan granul *effervescent* karena dapat diberikan kepada orang yang kesulitan menelan tablet atau kapsul. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sediaan granul *effervescent* ekstrak buah pare dengan variasi konsentrasi gelatin sebagai bahan pengikat. Gelatin akan menghasilkan granul dengan ukuran seragam dan mempunyai daya ikat antar partikel lebih kuat dibandingkan amilum dan PVP. Metode pembuatan granul *effervescent* dilakukan dengan granulasi basah secara terpisah. Granul *effervescent* diformulasikan dengan konsentrasi gelatin 3%, 6% dan 9**%.** Granul yang diperoleh dilakukan evaluasi organoleptis, waktu alir, uji pengetapan, kadar air, uji ph, waktu larut dan respon rasa. Hasil evaluasi sifat fisik didapatkan bentuk granul berwarna coklat, sedangkan hasil pengujian waktu alir, uji pengetapan, uji ph, waktu larut memperoleh hasil yang memenuhi persyaratan, dan uji kadar air tidak memenuhi persyaratan karena penggunaan asam yang bersifat higroskopis selain itu dipengaruhi oleh proses selama pembuatan granul *effervescent*. Uji respon rasa dilakukan terhadap 20 panelis, formula III memiliki rasa asam dan lebih banyak disukai. Berdasarkan hasil tersebut formula terbaik dari granul *effervescent* adalah formula III karena semakin tinggi konsentrasi gelatin akan memperbesar daya ikat antar partikel, sehingga gaya gesek antar partikel menjadi lebih kecil dan kecepatan alirnya semakin baik, serta dapat memberikan rasa asam sehingga rasa pahit dari buah pare dapat tertutupi.

**Kata kunci:** Granul *Effervescent*, Ekstrak Buah Pare, Gelatin, Granulasi Basah

**Abstract**

Bitter melon plants (*Momordica charantia* L.) have a bitter taste and are used as medicinal plants as diabetes, so *effervescent* granule preparation is made because it can be given to people who have difficulty swallowing tablets or capsules. This study to make *effervescent* granules formulation of bitter melon with variations the concentration of gelatin as a binder. Gelatin will produce granules of uniform size and have stronger binding capacity between particles than starch and PVP. The method of making *effervescent* granules was carried out by wet granulation separately. *Effervescent* granules are formulated with gelatin concentrations of 3%, 6% and 9%. The granules obtained were carried out by organoleptic evaluation, flow time, tapping test, water content, pH test, dissolution time and taste response. The result of evaluation physical properties obtained brown granule shape, while the result of testing the flow time, tapping test, pH test, dissolved time obtained the results that meet the requirements and moisture content tests did not meet the requirements because the use of hygroscopic acids other than that affected by the process during granule making *effervescent*. The taste respons test was carried out on 20 panelists, formula III had a sour taste and was preferred. Based on these results the best formula of *effervescent* granules is formula III because the higher the concentration of gelatin will increase the binding capacity between particles, so that the friction force between particles becomes more complicated and the flow rate gets better, and provide a sour taste so that the bitter taste of the bitter melon can be covered.

**Keywords:** *Effervescent* Granules, Bitter Melon Extract, Gelatin, Wet Granulation.

**PENDAHULUAN**

Tanaman buah pare (*Momordica charantia* L.) adalah salah satu jenis tanaman di Indonesia yang dapat dimanfaatkan sebagai obat. Di Indonesia buah pare mudah sekali didapatkan, karena buah pare terdapat hampir di seluruh wilayah Indonesia. Buah pare juga dapat di sajikan dalam bentuk olahan pangan. Kandungan kimia buah pare yang berkhasiat dalam pengobatan adalah saponin, flavonoid, polifenol, alkaloid, triterpenoid, momordisin, glikosida cucurbitacin, charantin, asam butirat, asam palmitat, asam linoleat dan asam stearat (Subahar, 2004).

Menurut penelitian Tati (2004), selain kandungan gizinya yang tinggi, tanaman pare juga mengandung zat berkhasiat obat, sehingga sering dimanfaatkan sebagai bahan ramuan jamu. Di Indonesia secara turun-temurun tanaman pare banyak dimanfaatkan untuk mengobati beberapa penyakit, seperti diabetes, luka dan penyakit infeksi lainnya sehingga baik untuk dibuat dalam sediaan granul *effervescent*.

Sediaan granul *effervescent* memiliki keuntungan dalam penyiapan dan penggunaannya yang lebih mudah, dapat diberikan kepada orang yang kesulitan menelan tablet atau kapsul, sediaan ini akan dilarutkan dalam air sehingga akan lebih mudah untuk di absorbsi oleh tubuh selain itu adanya karbonat dapat memperbaiki rasa pahit dan dapat memberikan rasa menyegarkan (Ansel, 1989).

Granul *effervescent* memerlukan sumber asam dan basa serta bahan tambahan. Sumber asam dalam *effervescent* biasanya menggunakan suatu kombinasi untuk mempermudah dalam pembuatan. Penggunaan asam sitrat sebagai asam tunggal membuat campuran lengket dan sulit menjadi granul, sedangkan penggunaan asam tartrat tunggal akan membuat granul mudah menggumpal (Anam et al., 2013). Natrium bikarbonat merupakan garam yang berwujud kristal dan larut air yang bila bereaksi dengan sumber asam akan menghasilkan buih pada sediaan *effervescent*, penambahan natrium bikarbonat dalam sediaan *effervescent* dapat meningkatkan kadar total padatan terlarut dan dapat memperbaiki rasa (Murdianto & Syahrumsyah, 2012).

Bahan tambahan diperlukan dalam formulasi untuk memperbaiki penampilan, meningkatkan stabilitas dan membantu pelepasan obat. Bahan tersebut antara lain : bahan pengisi, bahan pengikat, bahan penghancur, bahan pelicin, pewarna dan penambah rasa (Voigt, 1994). Bahan tambahan yang digunakan adalah gelatin. Bahan pengikat gelatin bersifat lebih baik karena tidak mudah terkontaminasi seperti tragakan dan gom arab sementara polivinilpirolidon bersifat higroskopis. Kelebihan gelatin yang lain adalah dapat meningkatkan rasa, bau dan warna pada sediaan (Siregar, 2010). Menurut penelitian yang dilakukan Prambudi (2017) dalam jurnal berjudul formulasi tablet ekstrak buah pare dengan variasi konsentrasi bahan pengikat gelatin secara granulasi basah didapatkan konsentrasi gelatin yang baik sebagai bahan pengikat adalah 5%.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi gelatin sebagai bahan pengikat terhadap granul effervescent buah pare dan mengetahui variasi konsentrasi gelatin terbaik dalam formula granul *effervescent* ekstrak buah pare.

**METODE PENELITIAN**

**Alat dan Bahan Penelitian**

Alat yang digunakan adalah neraca analitik, alat gelas, mortar-stamfer, blender, baskom, sendok, pengayak mesh 20, pengayak mesh 40, *rotary evaporator*, sudip, pipet, waterbath, kain flannel, oven, termometer, *moisture balance*, pH meter, alat uji kecepatan alir, stopwatch.

Bahan yang digunakan adalah ekstrak etanol buah pare, asam sitrat (Brataco), asam tartrat (Brataco), natrium bikarbonat (Brataco), gelatin, aspartam dan laktosa.

Variabel bebas yang digunakan adalah gelatin sebagai bahan pengikat, sedangkan variabel terkendali dalam penelitian ini adalah pH meter, suhu oven dan kualitas bahan.

**Pengambilan Sampel**

Buah pare yang digunakan diperoleh dari pasar di Desa Dawung, Bandardawung, Tawangmangu.

**Pembuatan Simplisia dan Serbuk**

Buah pare segar dicuci bersih dan dipotong tipis-tipis dengan diameter 2-3 mm, setelah itu diletakkan dalam loyang dan dikeringkan dalam oven pada suhu 40OC sampai kering. Kemudian diserbuk dan diayak dengan pengayak 40 mesh sesuai dengan derajat kehalusan buah pare (Depkes RI, 1995).

**Pembuatan Ekstrak Pare**

Serbuk buah pare kering sebanyak 450 g dimaserasi dengan etanol 70% dengan perbandingan 1 : 7,5. Maserasi dilakukan selama 5 hari sambil di gojok sekali-kali, kemudian disaring dengan kain flannel untuk mendapatkan sari, sari dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* dan diuapkan di waterbath untuk mendapatkan ekstrak kental.

**Formulasi Granul *Effervescent***

Pada penelitian ini dibuat tiga formulasi granul *effervescent* ekstrak buah pare dengan perbedaan konsentrasi bahan pengikat gelatin. Perbedaan konsentrasi gelatin sebagai berikut : formula I = 3%, formula II = 6%, dan formula III = 9%. Formula dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Formulasi granul *effervescent* ekstrak buah pare**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Bahan** | **Formula I (mg)** | **Formula II (mg)** | **Formula III (mg)** |
| Ekstrak buah pare | 500 | 500 | 500 |
| Natrium bikarbonat | 1000 | 1000 | 1000 |
| Asam tartrat | 500 | 500 | 500 |
| Asam sitrat | 500 | 500 | 500 |
| Aspartam | 20 | 20 | 20 |
| Gelatin | 120 | 240 | 360 |
| Laktosa | 1360 | 1240 | 1120 |
| Total granul | 4000 | 4000 | 4000 |

**Keterangan:**

Formula 1 : Konsentrasi gelatin 3%

Formula 2 : Konsentrasi gelatin 6%

Formula 3 : Konsentrasi gelatin 9%

**Pembuatan Granul *Effervescent***

Pembuatan granul *effervescent* ekstrak buah pare menggunakan metode granulasi basah. Metode ini menggunakan proses granulasi basah terpisah antara komponen basa dan komponen asam. Tahap pertama yang dilakukan mencampur sebagian ekstrak buah pare dengan natrium bikarbonat dan dikeringkan pada suhu 35oC – 40oC dalam oven sampai kering, kemudian tambahkan sebagian larutan gelatin, aspartam dan sebagian laktosa setelah itu aduk sampai kalis selanjutnya di granulasi dengan ayakan mesh 20 dan keringkan dalam oven pada suhu 50oC selama 24 jam. Tahap kedua yaitu granulasi komponen asam yang dibuat dengan mencampur asam sitrat dan asam tartrat dikeringkan pada suhu 35oC – 40oC dalam oven sampai kering, kemudian tambahkan sebagian ekstrak buah pare, sebagian larutan gelatin dan sebagian laktosa, aduk sampai kalis lalu diayak dengan ayakan mesh 20, kemudian

keringkan dalam oven dengan suhu 50oC selama 24 jam. Setelah kedua komponen granul kering, selanjutnya dicampur dan diayak dengan ayakan mesh 20 kemudian dilakukan uji sifat fisik granul meliputi organoleptis, waktu alir granul, uji pengetapan, kadar air, uji pH, waktu larut, uji tanggap rasa dan uji Anova.

**HASIL dan PEMBAHASAN**

1. **Hasil determinasi**

Tanaman buah pare dilakukan determinasi untuk membuktikan kebenaran dari sampel tanaman pare yang akan digunakan. Determinasi dilakukan di Laboratorium Biologi FKIP Universitas Muhammadyah Surakarta. Hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian adalah benar tanaman pare dengan familia Cucurbitaceae, genus Momordica dan species *Momordica charantia* L.

1. **Hasil ekstrak buah pare**

**Tabel II. Hasil Ekstraksi Buah Pare**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Buah pare segar** | **Berat simplisia kering** | **Berat serbuk simplisia** | **Ekstrak kental** | **Rendemen** |
| 10 kg | 500 gram | 450 gram | 150,8 gram | 33,51% |

Rendemen ekstrak kental terhadap serbuk simplisia buah pare didapatkan 33,51%. Ekstrak buah pare berupa ekstrak kental berwarna coklat kehitaman dan rasa pahit.

1. **Hasil Uji Sifat Fisik**
2. **Organoleptis**

**Tabel III. Organoleptis fisik granul *effervescent***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Organoleptis** | **Formula I** | **Formula II** | **Formula III** |
| Warna | Coklat | Coklat | Coklat |
| Bentuk | Granul | Granul | Granul |
| Bau | Bau khas | Bau khas | Bau khas |
| Rasa | Sedikit pahit | Hampir tidak berasa | Sangat asam |

Pemeriksaan organoleptis dari ketiga formula terdapat perbedaan pada rasa granul yang dipengaruhi oleh konsentrasi gelatin. Dari hasil pemeriksaan organoleptis formula III didapatkan rasa sangat asam, hal ini terjadi karena konsentrasi gelatin yang lebih besar daripada formula I dan formula II sehingga pelarut yang digunakan akan lebih besar.

1. **Waktu alir**

**Tabel IV. Uji waktu alir granul *effervescent***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Waktu alir (detik)** | | |
| **Formula I** | **Formula II** | **Formula III** |
| Rata-rata | 2,77 ± 0,211 | 2,72 ± 0,25 | 4,82 ± 0,64 |
| V (g/s) | 9,04 ± 0,681 | 9,24 ± 0,845 | 5,24 ± 0,753 |

Berdasarkan hasil data diatas menunjukkan bahwa ketiga formula memiliki tipe aliran yang mudah mengalir. Granul mempunyai sifat alir yang baik bila 100 g serbuk mempunyai waktu alir ≤ 10 detik atau kecepatan alir ≥ 10g/detik. Kualitas sediaan granul *effervescent* ditandai dengan kecepatan alir yang baik. Semakin besar kecepatan dari suatu granul maka akan semakin baik granul tersebut. Berdasarkan hasil kecepatan waktu alir granul formula I, II dan III diperoleh granul yang mudah mengalir dan yang paling baik sifat alirnya adalah formula II karena memiliki waktu alir lebih tinggi dari formula I dan formula III, yaitu 9,24 g/detik. . Hasil uji ANOVA diperoleh hasil signifikan 0,001 dengan taraf kepercayaan 95% sehingga ada perbedaan yang bermakna.

1. **Uji pengetapan**

**Tabel V. Uji pengetapan granul *effervescent***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Formula** | **%T** | **± SD** |
| 1 | 3,33% | 1,528 |
| 2 | 3,67% | 0,577 |
| 3 | 3,67% | 1,528 |

Berdasarkan hasil uji Anova didapatkan hasil signifikansi 0,936 (>0,05) sehingga data yang diperoleh tidak memiliki perbedaan yang signifikan antar konsentrasi gelatin yang digunakan dalam setiap formula. Hal tersebut disebabkan karena gelatin merupakan bahan pengikat yang baik karena mempunyai kekuatan pengikatan yang tinggi, sehingga menghasilkan granul yang seragam dengan daya kompresibilitas yang bagus (Rowe, 2006).

1. **Kadar air**

**Tabel VI. Uji kadar air granul *effervescent***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kadar air** | | |
| **Formula I** | **Formula II** | **Formula III** |
| 2,233% ± 0,211 | 1,936% ± 0,227 | 1,783% ± 0,380 |

Evaluasi kadar air granul *effervescent* ekstrak buah pare dilakukan dengan menggunakan alat *Moisture balance*. Tabel VI. menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi gelatin maka kadar air semakin menurun. Persyaratan kandungan lembab granul *effervescent* 0,4% - 0,7% (Elfiyani et al, 2014)**.** Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa dari ketiga formula tidak ada yang memenuhi persyaratan kadar air.

Hasil uji Anova didapatkan signifikansi 0,222 (>0,05) sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa data tersebut tidak memiliki perbedaan yang signifikan antar konsentrasi gelatin yang digunakan dalam setiap formula. Hal ini disebabkan bahan pengikat gelatin memiliki kemampuan yang dapat mengikat air sehingga jumlah air yang terperangkap dalam struktur molekul gelatin banyak seiring dengan penambahan konsentrasi gelatin yang semakin tinggi. Semakin tinggi konsentrasi gelatin maka semakin banyak air yang terperangkap dalam misel gel gelatin (Fennema, 1996 dalam Prihardhani et al., 2016).

Tidak terpenuhinya kadar air granul *effervescent* disebabkan oleh asam sitrat dan asam tartrat yang memiliki sifat higroskopis. Selain itu dipengaruhi oleh proses pembuatan granul *effervescent* yang dilakukan diruangan yang memiliki kelembaban relative minimal, padahal seharusnya dilakukan diruangan dengan kelembaban relativ maksimal 25%, sehingga meskipun sudah dikeringkan dalam oven, granul *effervescent* yang dihasilkan tidak dapat mencapai kandungan lembab 0,4% - 0,7%.

1. **Uji pH**

**Tabel VII. Uji pH granul *effervescent***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Uji pH** | | |
| **Formula I** | **Formula II** | **Formula III** |
| 6,3 ± 0,17 | 6,4 ± 0,10 | 6,3 ± 0,57 |

Berdasarkan hasil uji Anova diperoleh nilai signifikansi 0,609 (>0,05) sehingga dapat disimpulkan bahwa uji pH tidak memiliki perbedaan yang signifikan, sehingga dapat diketahui bahwa konsentrasi pengikat gelatin tidak berpengaruh terhadap pH.

Uji pH perlu dilakukan karena jika larutan *effervescent* yang terbentuk terlalu asam dapat mengiritasi lambung sedangkan jika terlalu basa menimbulkan rasa pahit dan tidak enak. Hasil pengukuran dikatakan baik bila pH larutan *effervescent* mendekati netral (Rahmah dalam Juita, 2008).

1. **Uji Waktu Larut**

**Tabel VIII. Uji waktu larut granul *effervescent***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Waktu larut (menit)** | | | | | | | | |
| **Formula I** | | | **Formula II** | | | **Formula III** | | |
| **10o** | **27o** | **60o** | **10o** | **27o** | **60o** | **10o** | **27o** | **60o** |
| **2.17 ± 0,04** | **1.27 ± 0,03** | **1,12 ± 0,06** | **2.92 ± 0,40** | **2.30 ± 0,06** | **1.29 ± 0,11** | **3.88 ± 0,58** | **2.80 ± 0,61** | **2.15 ± 0,05** |

Evaluasi waktu melarut granul dilakukan terhadap tiga suhu. Waktu larut menunjukkan waktu yang dibutuhkan granul untuk melarut. Berdasarkan tabel tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa ketiga formula memenuhi uji waktu larut karena memiliki waktu larut kurang dari 5 menit (Elfiyani et al, 2014).

Berdasarkan hasil uji Anova waktu larut granul suhu 10oC diperoleh nilai signifikan 0,007 (<0,05) yang berarti memiliki perbedaan yang nyata dalam setiap formula. Waktu larut pada suhu 27oC diperoleh nilai signifikan 0,005 (<0,05) berarti memiliki perbedaan nilai yang nyata dalam setiap formula, dan waktu larut 60oC diperoleh nilai signifikan 0,000 (<0,05) artinya terdapat perbedaan yang nyata dalam setiap formula. Dari hasil uji Anova dapat dikatakan bahwa perbedaan konsentrasi gelatin dalam setiap formula berpengaruh terhadap uji waktu melarut, hal ini disebabkan kenaikan konsentrasi gelatin akan menaikkan kekerasan, waktu hancur dan disolusi (Banker dan Anderson, 1986). Temperatur suhu dalam uji waktu larut, semakin tinggi suhu yang digunakan maka waktu yang dibutuhkan untuk melarut lebih cepat. Hal tersebut disebabkan kenaikan temperatur dapat menaikkan kelarutan zat padat yang mengabsorbsi panas (proses endotermik) apabila dilarutkan.

1. **Tanggap respon rasa**

**Gambar 1. Grafik hasil uji tanggap rasa granl *effervescent***

**Gambar 2. Grafik hasil ujii kesukaan granul *effervescent***

Dari hasil uji respon rasa dapat dilihat pada gambar 2. Diketahui bahwa formula I lebih memiliki rasa pahit daripada formula II dan formula III sehingga responden kurang menyukai granul *effervescent* pada formula I. Rasa pahit dari formula I dapat disebabkan karena responden merasakan busa yang masih tertinggal disekitar larutan yang belum hilang dan rasa dari granul yang masih memiliki rasa sedikit asam yang lama-kelamaan menjadi pahit. Busa tersebut terbentuk karena adanya reaksi asam-basa sebagai komponen utama granul *effervescent*.

Formula II lebih dominan tidak memiliki rasa dan cenderung hambar, hal ini dikarenakan pada hasil uji organoleptis terhadap rasa, formula II hampir tidak berasa sehingga pada waktu dilarutkan dalam air juga menghasilkan rasa yang sama. Formula III memiliki rasa asam karena dipengaruhi oleh besarnya konsentrasi bahan pengikat gelatin. Pada uji organoleptis terhadap rasa, formula III memiliki rasa yang sangat asam sehingga apabila dilarutkan didalam air rasanya akan tetap sama.

**KESIMPULAN DAN SARAN**

**Kesimpulan**

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Semakin tinggi konsentrasi gelatin berpengaruh terhadap uji sifat fisik granul. Semakin tinggi konsentrasi gelatin kadar air semakin rendah dan waktu larut semakin lama.
2. Konsentrasi gelatin 9% merupakan formula terbaik dari granul *effervescent* ekstrak buah pare. Hal ini dapat dilihat dari hasil uji kadar air 1,783% karena semakin tinggi konsentrasi gelatin maka kadar air semakin kecil, uji pH 6,3 karena hasil pengukuran pH dikatakan baik apabila mendekati nilai netral, tidak terlalu asam dan tidak terlalu basa.

**Saran**

1. Pada penelitian selanjutnya perlu dilakukan uji stabilitas terhadap granul *effervescent* untuk mengetahui granul *effervescent* selama penyimpanan.
2. Pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat membuat sediaan granul *effervescent* dengan menggunakan bahan tambahan yang larut dalam air sehingga dapat menghasilkan larutan yang jernih.

**DAFTAR PUSTAKA**

Anam, C., Kawiji., & Setiawan, R., 2013, *Kajian Karakteristik Fisik dan Sensori Serta Aktivitas Antioksidan dari Granul Effervescent Buah Beet (Beta vulgaris) Dengan Perbedaan Metode Granulasi Dan Kombinasi Sumber Asam*, Jurnal Teknosains Pangan, 2(2), 2302-0733.

Ansel, H.C. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Alih bahasa Farida Ibrahim. Edisi 4. UI Press: Jakarta. 212-217.

Banker, G.S. dan Anderson, N.R., 1994, *Tablet In the Theory and Practice of Industrial Pharmacy*, Ed III, Diterjemahkan Oleh Siti Suyatmi, UI Press, Jakarta.

Elfiani, R., Radjab, Naniek S. & Harfiyyah, Luvi S., 2014, *Perbandingan Penggunaan Asam Sitrat dan Asam Tartrat Terhadap Sifat Fisik Granul Effervescent Ekstrak Kerign Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.)*, Jurnal Media Farmasi, 11(1), 1-2.

Fennema, O.R., 1996., Food Chemistry. Marcel Dekker, Inc. New York

Murdianto, W. & Syahrumsyah, H., 2012, *Pengaruh Natrium Bikarbonat Terhadap Kadar Vitamin C Total Padatan Terlarut dan Nilai Sensoris dari Sari Buah Nanas Berkarbonasi*, Jurnal Teknologi Pertanian, 2-5.

Prambudi, H., 2017. *Formulasi Tablet Ekstrak Buah Pare (Momordica charantia L.) dengan Variasi Konsentrasi Bahan Pengikat Gelatin Secara Granulasi Basah*. STIKES An-Nasher Jawa Barat.

Rahmah, S. 2006. *Formulasi Granul Effervescent Campuran Ekstrak Herba Seledri (Apium graveolens) dan Ekstrak Daun Tempuyung (Sonchus avensis L.).* Skripsi Sarjana Farmasi UI, Depok.

Rowe, R., dkk, 2006, Handbook of Pharmaceutical Excipients, Edisi ke-6, Th Pharmaceutical Press, London. Schenk dan Hebeda, 1992.

Siregar, C. J. P., dan Wikarsa, S. 2010. Teknologi Farmasi Sediaan Tablet Dasar-Dasar Praktis. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. Halaman 149, 178, 181, 248, 268, 272, 275, 278, 282, 284, 285, 417.

Tati, S. S. Subahar, 2004, *Khasiat dan Manfaat Pare si Pahit Pembasmi Penyakit*, Agromedia Pustaka, Jakarta.

Voigt, R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Edisi V. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Hal. 170