

Jurnal Teknologi, Kesehatan dan Ilmu Sosial

PEMBUATAN TABLET EKSTRAK ETANOL SELEDRI (*Apium graveolens* L.) MENGGUNAKAN VARIASI UKURAN PARTIKEL GRANUL

Devina Chandra^{1*}, Tumpak Rudi Aman Manik², Frida Lina Br Tarigan³

^{1,2,3}Program Studi S1 Farmasi, Universitas Sari Mutiara Indonesia

Email : devinazchandraz946@gmail.com

ABSTRAK

Latar belakang : Salah satu tumbuhan yang sering digunakan dalam pengobatan tradisional atau herbal adalah seledri (*Apium graveolens* L), seledri mempunyai berbagai khasiat salah satunya adalah sebagai anti hipertensi, yang beredar dipasaran dalam bentuk sediaan kapsul dari ekstrak seledri. Peneliti ingin membuat sediaan tablet yang komponennya ekstrak. Tujuan : Untuk mengetahui pengaruh perbedaan ukuran partikel granul terhadap hasil evaluasi sediaan tablet ekstrak seledri (*Apium graveolens* L.). Metode : Simplisia seledri dibuat menggunakan metode maserasi dengan etanol 96% sampai diperoleh ekstrak kental. Diencerkan dengan penambahan amilum manihot 1:3, pembuatan serbuk tablet dibuat dalam bentuk granul dengan berbagai variasi ukuran partikel dengan ukuran mesh nomor 20 dan mesh nomor 10 dan bahan pengikat yang berbeda yaitu amilum manihot dan gelatin. Hasil granul yang diuji preformulasi meliputi uji sudut diam granul, waktu alir, indeks tap. Tablet dicetak dan evaluasi keseragaman bobot, uji kekerasan fisik, uji friabilitas, uji waktu hancur. Hasil : Hasil yang diperoleh semua formula dengan variasi ukuran partikel granul dapat dicetak menjadi tablet dengan metode granulasi basah, dan Keempat formula memenuhi persyaratan tablet yang meliputi uji keseragaman bobot, uji kekerasan, uji friabilitas, uji waktu hancur. Pada uji evaluasi tablet formula 4 (menggunakan mesh no 10 dengan bahan pengikat Gelatin) merupakan tablet terbaik dengan uji kekerasan dan uji friabilitas lebih baik dari formula lainnya. Kesimpulan: Ekstrak daun seledri dengan variasi ukuran partikel granul dapat dibuat menjadi sediaan tablet, dan perbedaan ukuran partikel granul mempengaruhi sifat fisik granul dan juga mempengaruhi hasil uji tablet ekstrak seledri(*Apium graveolens* L.) .

Kata kunci: *Seledri, bahan pengikat, ukuran partikel granul, tablet.*

PENDAHULUAN

Seledri (*Apium graveolens* L.) mempunyai berbagai khasiat salah satunya adalah sebagai anti hipertensi, seledri (*Apium graveolens* L.) merupakan salah satu tanaman yang mudah ditemukan di Indonesia karena iklimnya yang cocok untuk pertumbuhan seledri, daun seledri juga mengandung vitamin A,K,C, magnesium,kalium, riboflavin, kalsium, zat besi, fosfor, tiamin, dan nikotiamid (Oktadoni & Fitria, 2016: Syahidah & Sulistyaningsih, 2018). Pemanfaatan tumbuhan sebagai obat sudah dikenal sejak

dahulu yang memiliki banyak manfaat untuk pengobatan. (Dewi dkk, 2016). Salah satu tumbuhan yang sering digunakan dalam pengobatan tradisional atau herbal adalah seledri (*Apium graveolens* L.). Didalam seledri, terkandung juga protein ,lemak total, karbohidrat, serat, vitamin C, vitamin B3,vitamin B6, folate dan magnesium (Supriyatna & Febriyanti, 2014). Seledri akan berkembang dengan baik ditempat yang kelembapannya tinggi namun bersuhu rendah (Sowbhagya,2014). Berdasarkan taksonomi seledri termasuk

Jurnal Teknologi, Kesehatan dan Ilmu Sosial

dalam divisi Spermatophyta, subdivisi Angiospermae, kelas Dicotyledone, bangsa Apiales, suku Apiaceae, Apium dan jenis *A. graveolens* L (IT IS, 2020). Berdasarkan hasil analisis secara farmakologis hampir semua bagian dari seledri bermanfaat sebagai obat. Akar seledri berkhasiat sebagai diuretik. Bijinya berkhasiat sebagai antispasmodik, menurunkan kadar asam urat darah, antiinflamasi, antioksidan, antibakteri, antikanker, dan juga anti hipertensi (Dewi et al, 2016; Dwinanda, afriani, & Hardisman, 2019; Syahidah & Sulistyansih, 2018). Dari hasil penelitian yang dilakukan Oktavia, dkk (2017) dijelaskan bahwa pemberian rebusan seledri pada penderita hipertensi selama 3 kali sehari, rata-rata penurunan tekanan darah sistolik setelah diberikan air rebusan seledri adalah 160/90 mmHg dan rata-rata penurunan tekanan darah distolik setelah diberikan air rebusan seledri adalah 130/80 mmHg. Beberapa penelitian yang telah dilakukan terhadap khasiat dari seledri adalah menurunkan tekanan darah/hipotensif (Saputri dan Fitria, 2016). Penurunan kadar kolestrol (Suwarso dan Anggaraini, 2014). Peluruh kencing/diuretik (Fitria dan dkk, 2018), menurunkan kadar asam urat yang tinggi (Prasetya, 2017). Pada penelitian (Awal Prichatin Kusumadewi, 2010), menunjukkan adanya kandungan Flavonoid yang cukup besar pada daun, bunga, dan batang seledri. Hasil survei yang dilakukan oleh peneliti di Apotek Dety yang ber alamat Jl. Kapten Muslim No. 45 A Sei sikaming, obat herbal dari ekstrak seledri ada beberapa yang sudah dalam bentuk sediaan antara lain, yaitu sediaan kapsul 'CELERY®' (PT. Industri Jamu dan Farmasi Sidomuncul), dengan bobot massa kapsul 0,700 gram untuk setiap kapsul, dosis 0,300 gram ekstrak. Aturan pakai adalah 3 kapsul 1 hari, 3x

atau 3x sehari. Tablet merupakan bahan obat dalam bentuk sediaan padat yang biasanya dibuat dengan penambahan bahan farmasetika yang sesuai. Tablet dapat berbeda dalam ukuran, bentuk, berat, kekerasan, ketebalan, daya hancur, dan dalam aspek lainnya tergantung pada cara pemakaian tablet dan metode pembuatannya. Kebanyakan tablet digunakan pada pemberian obat secara oral atau melalui mulut. Sediaan tablet merupakan sediaan yang paling banyak diproduksi dan juga banyak mengalami pengembangan formulasi. Beberapa keuntungan sediaan tablet adalah sediaan lebih kompak, dosisnya tepat, mudah pengemasannya dan penggunaannya lebih praktis dibanding sediaan lain (Simatupang, 2017). Selain mengandung zat aktif, dalam pembuatan tablet juga diperlukan bahan-bahan tambahan yaitu bahan pengisi, pengikat, penghancur, pelicin. Bahan tambahan memegang peranan penting dalam pembuatan tablet, diantaranya bahan pengikat. Bahan pengikat dimaksudkan untuk menjamin penyatuan bersama dari partikel serbuk dalam sebuah butir granulat. Kompaktibilitas tablet dapat dipengaruhi oleh tekanan kompresi maupun bahan pengikat. Salah satu bahan tambahan dalam pembuatan tablet adalah bahan pengikat, bahan pengikat yang digunakan pada penelitian ini yaitu gelatin dan amilum manihot. Gelatin merupakan bahan pengikat yang baik, yang mempunyai daya ikat yang kuat (Siregar, 2007). Pemilihan gelatin dikarenakan gelatin merupakan pengikat yang baik dan dapat digunakan untuk senyawa yang sulit diikat (siregar, 2010). Amilum manihot sebagai bahan pengikat granul yang kompak sehingga mudah untuk dibuat tablet. amilum singkong memiliki kemampuan sebagai pengikat yang lebih baik dibandingkan dengan amilum jagung dan amilum kentang. (yamini, et al., 2011). Amilum termasuk

Jurnal Teknologi, Kesehatan dan Ilmu Sosial

kelompok bahan pengikat hard tablet yang dapat meningkatkan kekerasan tablet, selain itu amilum juga murah dan mudah didapat pada penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan ayakan mesh no. 40 dan mesh no. 20.

terbuka, nyeri, luka lebih panjang. Ciri-ciri luka sayatan antara lain luka terbuka, nyeri, panjang luka lebih besar dari kedalaman luka (Berman, 2009).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimental meliputi tahapan pengambilan sampel, pembuatan simplisia, pembuatan ekstrak Seledri, pembuatan sediaan tablet menggunakan granul ekstrak saledri dengan bahan tambahan seperti bahan pengisi, pengikat, penghancur, dan bahan pelicin. Pemeriksaan uji preformulasi, pencetakan tablet, uji evaluasi terhadap sediaan tablet.

Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca analitik, neraca kasar, lumpang, spatula, blender, pipet tetes, alat gelas (pirex), spatel, rotary evaporator, bejana kaca transparan, sudip, ayakan mesh 20, mesh 40, mesh 10 oven, alat pencetak tablet, penjepit tabung, batang pengaduk, cawan porselin, penangas air, corong pisah, kertas saring, stopwatch, gelas ukur, desikator, kertas perkamen, disintegration tester.

Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Seledri (*Apium graveolens L.*), Etanol 96%, Gelatin, Amilum manihot, Laktosa, Magnesium Stearat, Talk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Ekstraksi Seledri

Sebanyak 7400 g seledri diperoleh simplisia sebanyak 500 gram. Dari seledri segar menghasilkan rendemen sebesar 6,75%. Proses pengolahan simplisia dilakukan dengan menggunakan metode pengeringan langsung menggunakan lemari pengering. Sebanyak 500 gram serbuk simplisia seledri dimaserasi menggunakan etanol 96% sebanyak 4 liter selama 5 hari (setiap hari diaduk) lalu disaring dan didapat filtrat 1, kemudian residu diekstrak kembali selama 2 hari menggunakan etanol 96% sebanyak 1 liter didapat filtrat 2, setelah didapatkan

ekstraknya, lalu diuapkan menggunakan rotary evaporator, kemudian dipekatkan dengan cara dipanaskan menggunakan waterbath hingga memperoleh ekstrak kental sebanyak 83 gram. Rendemen ekstrak yang telah diperoleh 16,6%, rendemen merupakan perbandingan dari berat ekstrak yang telah diperoleh dengan berat bahan ekstrak dikalikan dengan 100%.

Hasil Uji Preformulasi

Uji Waktu Alir

Hasil uji waktu alir dari formula dengan variasi ukuran partikel granul dapat dilihat pada Tabel.

Tabel Hasil uji waktu alir granul dengan variasi ukuran partikel granul

| Formula | Waktu alir (s) | Persyaratan |
|---------|----------------|-------------|
| F1 | 2,35 | ≤ 10 s |
| FII | 2,28 | ≤ 10 s |
| FIII | 2,40 | ≤ 10 s |
| FIV | 2,45 | ≤ 10 s |

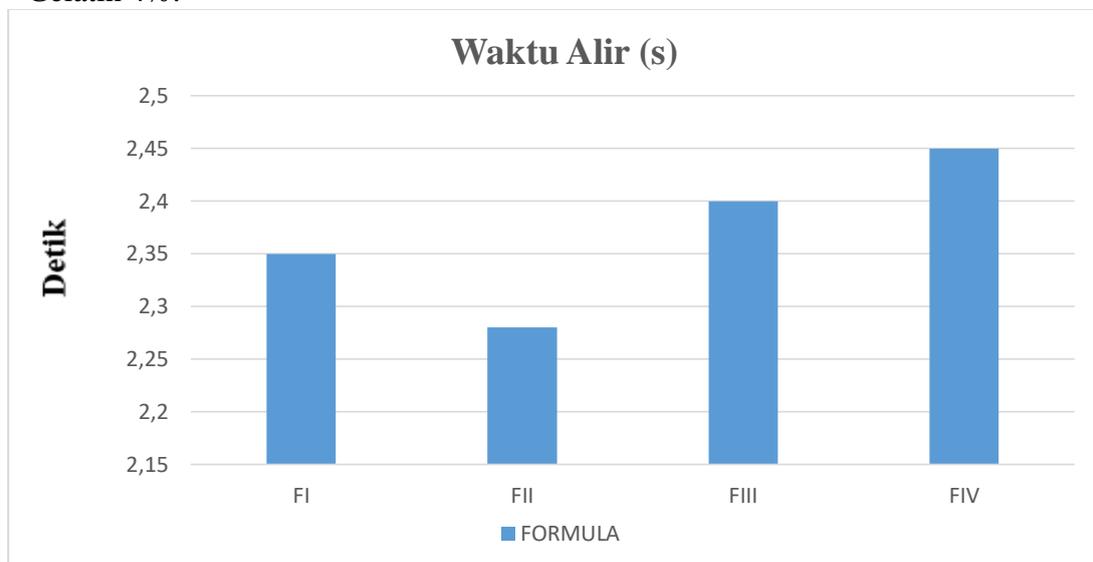
Keterangan :

F1 = Formulasi Tablet Ekstrak Seledri menggunakan mesh no. 40 dengan bahan pengikat amylum manihot 10%.

F2 = Formulasi Tablet Ekstrak Seledri menggunakan mesh no. 40 dengan bahan pengikat Gelatin 4%.

F3 = Formulasi Tablet Ekstrak Seledri menggunakan mesh no. 20 dengan bahan pengikat amylum manihot 10%.

F4 = Formulasi Tablet Ekstrak Seledri menggunakan mesh no. 20 dengan bahan pengikat Gelatin 4%.



Gambar Histogram Uji Waktu Alir Granul

Dari tabel dapat dilihat bahwa keempat formula memenuhi persyaratan waktu alir. yaitu tidak lebih dari 10 detik, Apabila waktu yang diperoleh oleh 100 g granul untuk mengalir keluar dari corong lebih dari 10 detik, akan mengalami kesulitan waktu pencetakan (Lestari dan Natalia, 2007). Formula ke 2 waktu alir diperoleh 2,28 detik, lebih cepat dari formulasi lainnya. Dengan nilai yang rendah menunjukkan sifat waktu alir yang lebih baik.

Hasil Uji Sudut Diam

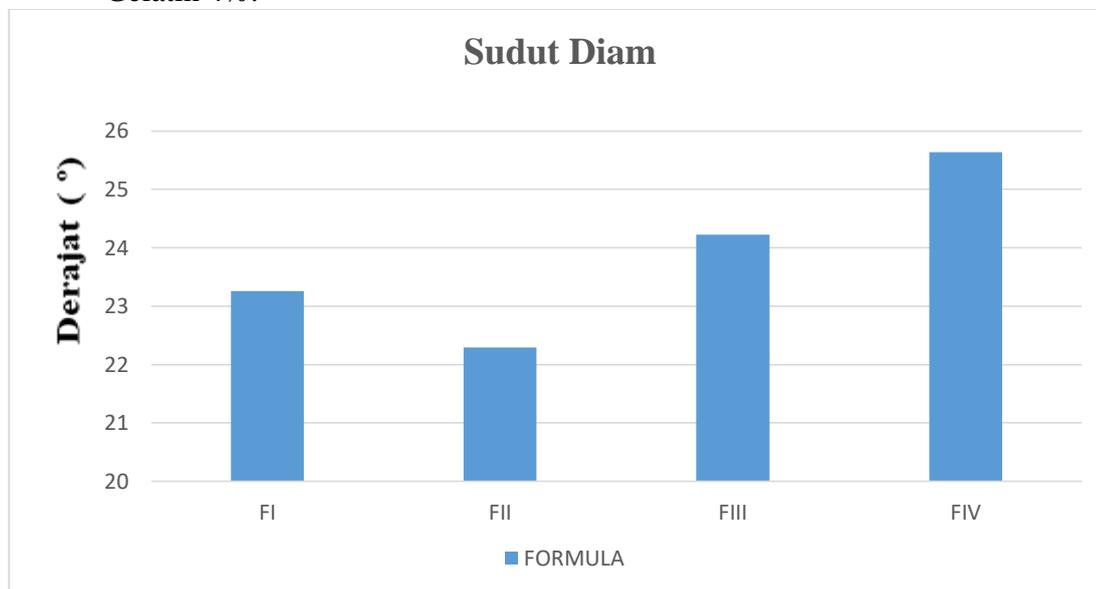
Hasil sudut diam granul dengan variasi ukuran partikel granul dapat dilihat pada Tabel

Tabel Hasil Uji Sudut Diam Granul dengan Variasi Bahan Pengikat.

| Formula | Sudut Diam (°) | Persyaratan |
|---------|----------------|------------------|
| FI | 23,26 | $20 \leq x < 40$ |
| FII | 22,29 | $20 \leq x < 40$ |
| FIII | 24,22 | $20 \leq x < 40$ |
| FIV | 25,64 | $20 \leq x < 40$ |

Keterangan:

- F1 = Formulasi Tablet Ekstrak Seledri menggunakan mesh no. 40 dengan bahan pengikat amylum manihot 10%.
- F2 = Formulasi Tablet Ekstrak Seledri menggunakan mesh no. 40 dengan bahan pengikat Gelatin 4%.
- F3 = Formulasi Tablet Ekstrak Seledri menggunakan mesh no. 20 dengan bahan pengikat amylum manihot 10%.
- F4 = Formulasi Tablet Ekstrak Seledri menggunakan mesh no. 20 dengan bahan pengikat Gelatin 4%.



Gambar

Histogram Sudut Diam Granul

Dari tabel dapat dilihat bahwa hasil ke empat formula telah memenuhi persyaratan yaitu 20° sampai 40° . Faktor yang mempengaruhi sudut diam adalah semakin tinggi timbunan serbuk, maka semakin besar sudut diam/sudut istirahat sehingga semakin besar gaya adhesi-

kohesi yang pada akhirnya menyebabkan daya alir semakin buruk (kurniasari, 2010).

Hasil Uji Indeks Tap

Hasil uji indeks tap granul dengan variasi ukuran partikel granul dapat dilihat pada Tabel

Tabel Hasil Uji Indeks Tap Granul

| Formula | Indeks Tap (%) | Persyaratan |
|---------|----------------|-------------|
| F1 | 8% | ≤ 20% |
| FII | 6% | ≤ 20% |
| FIII | 12% | ≤ 20% |
| FIV | 10% | ≤ 20% |

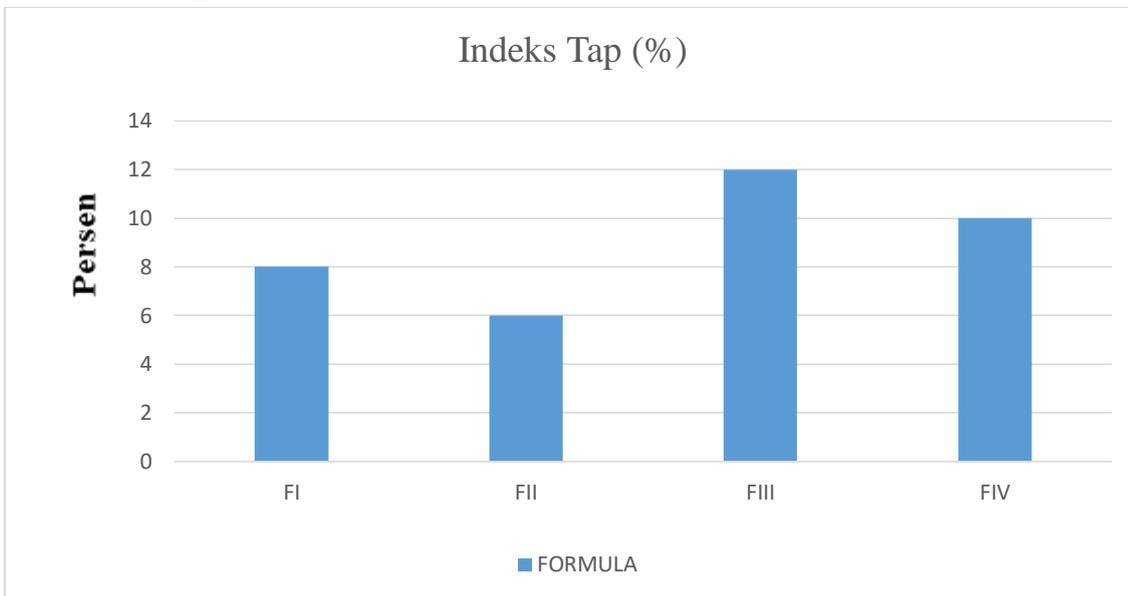
Keterangan:

F1 = Formulasi Tablet Ekstrak Seledri menggunakan mesh no. 40 dengan bahan pengikat amylum manihot 10%.

F2 = Formulasi Tablet Ekstrak Seledri menggunakan mesh no. 40 dengan bahan pengikat Gelatin 4%.

F3 = Formulasi Tablet Ekstrak Seledri menggunakan mesh no. 20 dengan bahan pengikat amylum manihot 10%.

F4 = Formulasi Tablet Ekstrak Seledri menggunakan mesh no. 20 dengan bahan pengikat Gelatin 4%.



Gambar Histogram Indeks Tap

Dari tabel diatas nilai indeks tap yang berbeda-beda, dan memenuhi persyaratan, persyaratannya yaitu lebih kecil dari 20%. Pada FII, memperoleh indeks tap 6%, lebih kecil dari formula lainnya. Semakin kecil indeks tap granul maka volume pemampatan akan semakin besar. Semakin tinggi nilai indeks tap maka akan berpengaruh terhadap proses pencetakan tablet, semakin kecil nilai dari indeks tap granul maka penyusutan volume yang terjadi akan semakin rendah sehingga semakin seragam pengisian lesung tablet pada proses pencetakan dan semakin

seragam juga bobot tablet dan zat berkhasiat yang terkandung dalam tablet (Voight,1995).

Uji Evaluasi Tablet

Uji evaluasi tablet yang akan dilakukan yaitu uji keseragaman bobot, uji kekerasan tablet, uji friabilitas tablet dan uji waktu hancur tablet.

Hasil Evaluasi Keseragaman Bobot

Hasil uji kekerasan tablet tablet ekstrak seledri dengan metode granulasi basah dapat dilihat pada Tabel.

Tabel Hasil Keseragaman bobot Tablet dengan variasi ukuran partikel granul

| Formula | Bobot rata-rata (mg) | A1 (%) | A2 (%) | B1 (%) |
|---------|----------------------|--------|--------|--------|
| FI | 510 | 1,96 | 1,76 | 1,96 |
| FII | 606 | 1,3 | 1,15 | 1,3 |
| FIII | 512 | 1,17 | 0,97 | 1,17 |
| FIV | 611 | 2,78 | 0,16 | 2,78 |

Keterangan:

F1 = Formulasi Tablet Ekstrak Seledri menggunakan mesh no. 40 dengan bahan pengikat amylum manihot 10%.

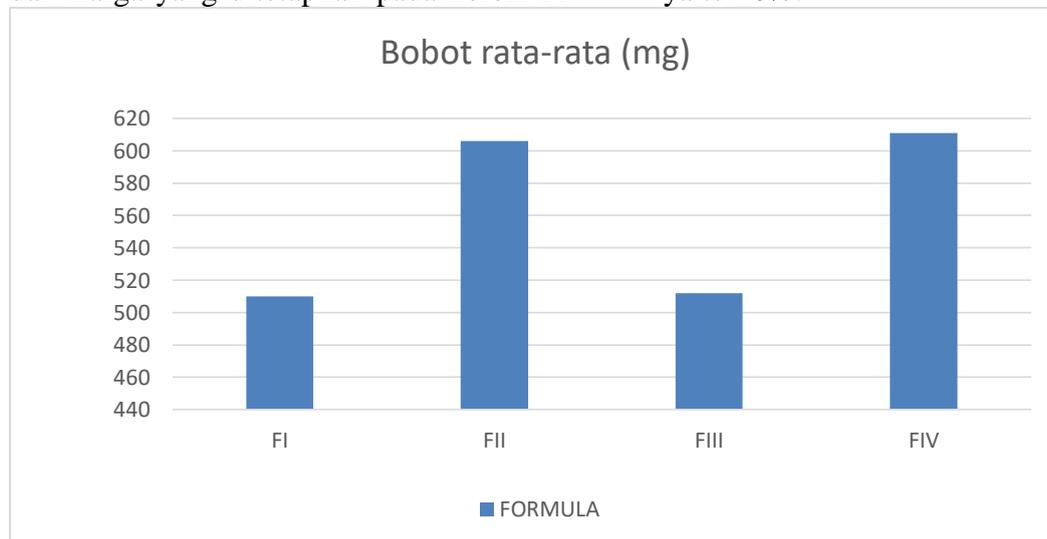
F2 = Formulasi Tablet Ekstrak Seledri menggunakan mesh no. 40 dengan bahan pengikat Gelatin 4%.

F3 = Formulasi Tablet Ekstrak Seledri menggunakan mesh no. 20 dengan bahan pengikat amylum manihot 10%.

F4 = Formulasi Tablet Ekstrak Seledri menggunakan mesh no. 20 dengan bahan pengikat Gelatin 4%.

Persyaratan keseragaman bobot yaitu tidak lebih dari dua tablet yang masing-masing bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata dari harga yang ditetapkan pada kolom A

yaitu 5% dan tidak boleh ada satupun yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata dari harga yang ditetapkan pada kolom B yaitu 10%.



Gambar Histogram Keseragaman Bobot.

Dari hasil yang diperoleh keempat formula yaitu FI, FII, FIII, FIV telah memenuhi persyaratan yang tercantum didalam Farmakope Indonesia Edisi III. Semakin tinggi ukuran pada mesh, maka semakin tinggi bobot massa tablet, karena ketika ukuran mesh semakin tinggi, maka ukuran granul akan semakin kecil, sehingga

granul akan lebih banyak mengisi mesin pencetak dibanding dengan granul yang lebih besar.

Hasil Uji Kekerasan Tablet

Hasil uji kekerasan tablet tablet ekstrak seledri dengan metode granulasi basah dapat dilihat pada Tabel.

Tabel Hasil Uji Kekerasan Tablet dengan variasi ukuran partikel granul

| Formula | Kekerasan | Persyaratan |
|---------|-----------|-------------|
| FI | 4,89 | 4 – 8 Kg |
| FII | 6,03 | 4 – 8 Kg |
| FIII | 4,97 | 4 – 8 Kg |
| FIV | 6,36 | 4 – 8 Kg |

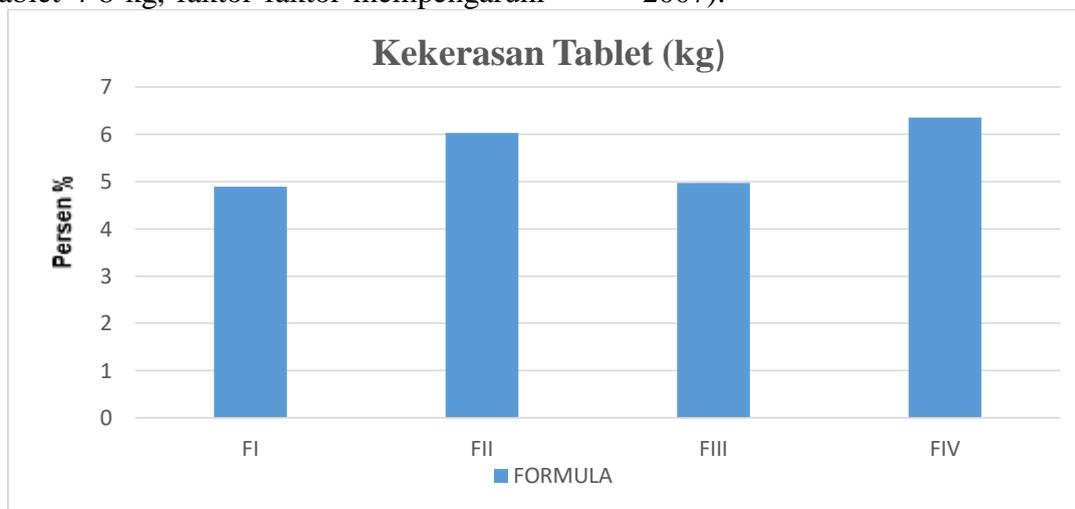
Keterangan:

F1 = Formulasi Tablet Ekstrak Seledri menggunakan mesh no. 40 dengan bahan pengikat amylum manihot 10%.

- F2 = Formulasi Tablet Ekstrak Seledri menggunakan mesh no. 40 dengan bahan pengikat Gelatin 4%.
- F3 = Formulasi Tablet Ekstrak Seledri menggunakan mesh no. 20 dengan bahan pengikat amylum manihot 10%.
- F4 = Formulasi Tablet Ekstrak Seledri menggunakan mesh no. 20 dengan bahan pengikat Gelatin 4%.

Disiapkan 10 tablet yang diambil secara acak, kemudian diuji kekerasannya satu persatu yang diletakkan pada landasan mesin uji kekerasan (parrot, 1971). Tablet yang baik mempunyai kekerasan antara 4 kg-8kg (Lachman dkk, 2008). Kekerasan tablet 4-8 kg, faktor-faktor mempengaruhi

kekerasan tablet adalah tekanan kompresi dan sifat bahan yang dikempa. Kekerasan ini dipakai sebagai ukuran dari tekanan pengempaan. Semakin besar tekanan yang diberikan saat pencetakan akan meningkatkan kekerasan tablet (Sulaiman, 2007).



Gambar Histogram Uji Kekerasan Tablet

Dari hasil yang diperoleh ,dari tiap formula memiliki kekerasan yang berbeda-beda, FI, FII, FIII, FIV tablet ekstrak seledri memenuhi persyaratan kekerasan tablet yaitu 4-8kg, pada FIV memberikan hasil uji kekerasan tablet yang paling

baik.

Hasil Uji Friabilitas

Hasil uji friabilitas tablet ekstrak seledri dengan metode granulasi basah dapat dilihat pada Tabel.

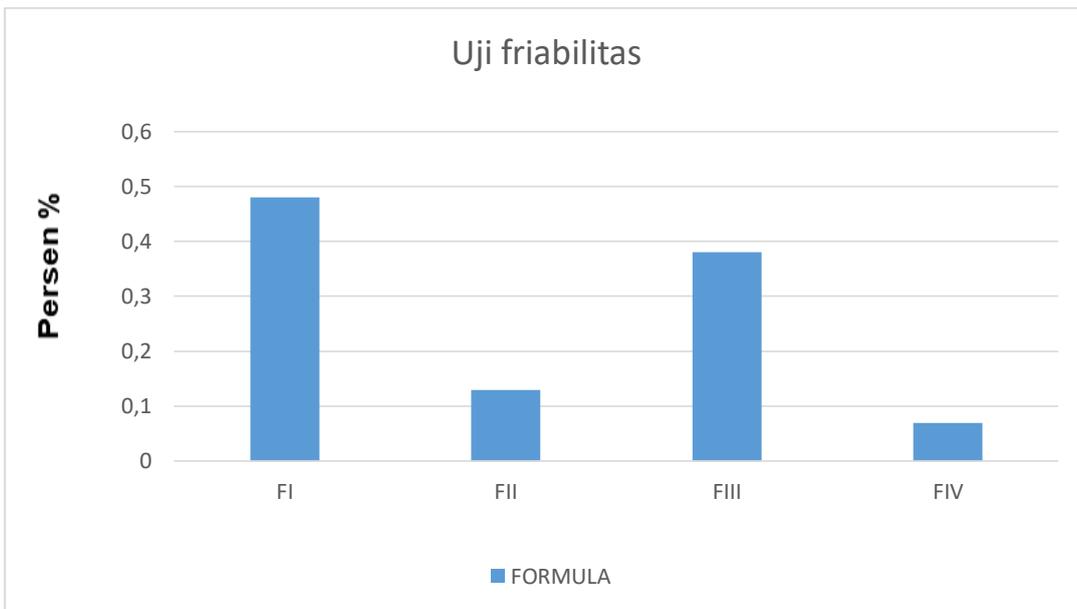
Tabel Hasil Uji Friabilitas Tablet dengan variasi ukuran vartikel granul

| Formula | Kerapuhan (%) | Persyaratan |
|---------|---------------|-------------|
| FI | 0,48% | ≤ 0,8% |
| FII | 0,13% | ≤ 0,8% |
| FIII | 0,38% | ≤ 0,8% |
| FIV | 0,07% | ≤ 0,8 % |

Keterangan :

- F1 = Formulasi Tablet Ekstrak Seledri menggunakan mesh no. 40 dengan bahan pengikat amylum manihot 10%.
- F2 = Formulasi Tablet Ekstrak Seledri menggunakan mesh no. 40 dengan bahan pengikat Gelatin 4%.
- F3 = Formulasi Tablet Ekstrak Seledri menggunakan mesh no. 20 dengan bahan pengikat amylum manihot 10%.
- F4 = Formulasi Tablet Ekstrak Seledri menggunakan mesh no. 20 dengan bahan pengikat

Gelatin 4%.



Gambar Histogram Uji Friabilitas

Tablet dikatakan baik jika kerapuhan tidak lebih dari 0,8%, Faktor-faktor yang mempengaruhi friabilitas tablet antara lain tekanan mesin pada saat pencetakan (Sulaiman, 2007). Dari hasil yang diperoleh keempat formula memenuhi persyaratan, yaitu tidak lebih dari 0,8%, pada formulas

ke 4 merupakan formula terbaik pada uji friabilitas.

Hasil Uji Waktu Hancur

Hasil Uji Waktu Hancur tablet ekstrak seledri dengan metode granulasi basah dapat dilihat pada tabel.

Tabel Hasil Uji Waktu Hancur Tablet dengan variasi ukuran partikel granul

| Formula | Waktu hancur (menit) | Persyaratan |
|---------|----------------------|-------------|
| FI | 2 menit 20 detik | ≤ 15 menit |
| FII | 4 menit 8 detik | ≤ 15 menit |
| FIII | 2 menit 33 detik | ≤ 15 menit |
| FIV | 4 menit 20 detik | ≤ 15 menit |

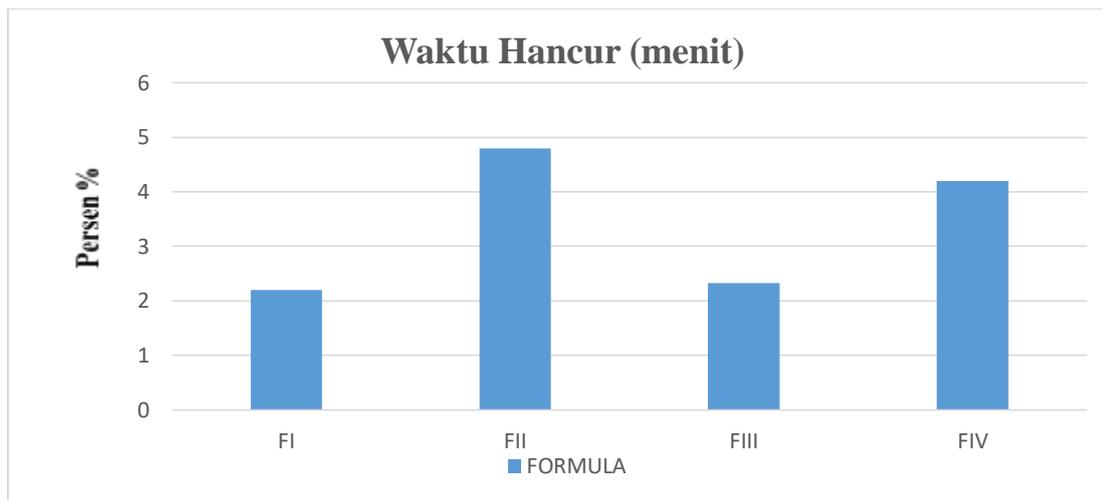
Keterangan :

F1 = Formulasi Tablet Ekstrak Seledri menggunakan mesh no. 40 dengan bahan pengikat amylum manihot 10%.

F2 = Formulasi Tablet Ekstrak Seledri menggunakan mesh no. 40 dengan bahan pengikat Gelatin 4%.

F3 = Formulasi Tablet Ekstrak Seledri menggunakan mesh no. 20 dengan bahan pengikat amylum manihot 10%.

F4 = Formulasi Tablet Ekstrak Seledri menggunakan mesh no. 20 dengan bahan pengikat Gelatin 4%.



Gambar Histogram Uji Waktu Hancur

Faktor-faktor yang dapat menyebabkan hasil disintegrasi tablet yang lama adalah konsentrasi bahan-bahan tak larut air yang berlebihan atau system pengikat yang terlalu kuat. Kekerasan tablet yang terlalu berlebihan juga dapat mengurangi kecepatan disintegrasi tablet yang diharapkan (Siregar, 2010). Keempat formula tablet telah memenuhi persyaratan waktu hancur tablet yang baik yaitu kurang dari 15 menit. FIV memiliki kekerasan yang paling tinggi sehingga menghasilkan waktu hancur yang paling lama. Pada uji evaluasi ini FI menunjukkan hasil waktu hancur yang paling cepat.

KESIMPULAN

1. Ekstrak seledri (*Apium graveolens L.*) dapat diformulasikan sebagai tablet granul
2. Perbedaan variasi ukuran partikel granul dapat mempengaruhi sifat fisik granul dan juga mempengaruhi hasil evaluasi sediaan tablet ekstrak seledri (*Apium graveolens L.*), yaitu semakin tinggi ukuran ayakan mesh, maka ukuran partikel granul akan lebih kecil sehingga menghasilkan waktu hancur yang lebih cepat, karena semakin tinggi ukuran ayakan mesh semakin tinggi bobot massa tablet. Perbedaan bahan pengikat juga dapat mempengaruhi hasil evaluasi tablet, yaitu formula yang

menggunakan bahan pengikat gelatin memiliki waktu kekerasan dan waktu hancur yang lebih lama dibanding dengan formula yang menggunakan bahan pengikat amilum manihot.

3. Pada uji evaluasi tablet, formula 4 uji kekerasan dan uji friabilitas memiliki hasil lebih baik dari formula lainnya.

REFERENSI

- Ansel, H.C., 1989, Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi, diterjemahkan oleh Farida Ibrahim, Asmanizar, Lis Aisyah, Edisi keempat, 255-271, 607-608, 700, Jakarta, UI Press.
- Abraham Simatupang. (2017). Statin (HMG-CoA reductase inhibitor): Bukti terbaru pengalaman penggunaannya. Fakultas kedokteran-Universitas Kristen Indonesia, 1-85.
- Abdou, H.S., Salah, S.H., Hoda, B.F., Abdel, R.E.A., 2012. Antioxidant Effect of Celery Against Carbontetracloride Induced Hepatic Damage in Rats. *African journal of Microbiology Resaerch*, 6(27), 5657-5667.
- Al-Snafi, A.E. 2014. The pharmacology of *Apium graveolens*.-A Review. *IJPRS*, 3(1): 671 677.
- Awal Prichatin Kusumadewi, Y, W . (2010). Uji Potensi Antioksidan Herba Seledri (*Apium graveolens L.*)

- Secara In vitro, 3(1), 59 -64.
- Anwar E., 2012, Eksipien dalam Sediaan Farmasi : Karakterisasi dan Aplikasi edisi keenam, Dan Rakyat, Jakarta.
- 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.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI, 2014). Peraturan Kepala penawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2014 Tentang pedoman Uji Klinik Obat Herbal. Jakarta: Kepala Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia .
- Dalimartha S. 2000. Atlas Tumbuhan Obat Indonesia. Bogor. Trobus Agriwidya.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Farmakope Indonesia edisi V. Jakarta: DEPKES RI; 2014.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1979). FarmakopeIndonesia.Edisi III. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Dewi, M.K.E., Walanda, K.D., Sabang M.S. 2016. Pengaruh ekstrak seledri (*Apium graveolens L.*) terhadap kelarutan kalsium dalam batu ginjal. Jurnal akademika kimia. Volume 5.127-128.
- Depkes RI. (2017). Farmakope Herbal Indonesia . Jilid II . Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Halaman 406-409.
- Hayoto. 2009. Bertanam Seledri secara Hidroponik. Yogyakarta: Kanisius.
- Kusnadi K, dan Devi E. (2017). Aktivitas Senyawa Flavonoid Pada Ekstrak Daun Seledri (*Apium graveolens L.*) dengan Metode Refluks. Pamcasakti Science Education Journal- Vol. 2 No. 1. Hal 56-67.
- Lnsdown, R.V. 2013. *Apium graveolens*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013e.
- Lannie H. and Achmad F., 2013, Sediaan Solida., Pustaka Belajar, Yogyakarta.
- Lachman, L., Lieberman, H.A., Kanigh, J.L, 1994, Teori dan Praktek Farmasi Industri, Edisi III., diterjemahkan oleh Siti Suyatmi, 150, 161, 658, 685, 701- 703, 799., penerbit Universitas Indonesia , Jakarta.
- Marjoni, Riza. (2016). Dasar-dasar Fitokimia untuk Diploma III Farmasi. Jakarta : CV Trans Info Media.
- Lestari, A. B. S. dan Natalia L., 2007, Optimasi Natrium Sitrat dan Asam Fumarat Sebagai Sumber Asam dalam Pembuatan Granul Effervescent Ekstrak Temulawak (Curcuma Xanthorrhiza Roxb) secara Granulasi Basah, Majalah Farmasi Indonesia, 18 (1), 21-28
- Oktadoni, S., & Fitria, T. (2016). Khasiat Daun Seledri Terhadap Tekanan Darah Tinggi Pada Pasien Hiperkolesterolemia. Jurnal Majority, 5(2), 120-125.
- Rowe, R.C. et Al.(2000). Handbook Of Pharmaceutikal Excipients, 6th Ed , The Pharmaceutil Press, London.
- Rini, P.E. 2009. Pasokan dan Permintaan Tanaman Obat Indonesia Serta Arah Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik Indonesia (Medical and Aromatic Crops Reaserch Institute): Bogor.
- Syahidah, M.F., Sulistianingsih. 2018. Potensi seledri (*Apium graveolens L.*) untuk pengobatan : review article. Bandung : Fakultas Farmasi Universitas Padjajaran. Halaman 56.
- Supriyatna, Iskandar, Febriyanti. 2014, Suplemen Herbal dan Makanan Super. Sari Herbal Medik. Deepublish. Yogyakarta.
- Siregar,C.J.P., Wikarsa, S. (2010). Teknologi formulasi sediaan tablet dasar-dasar praktis. Cetakan II. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Halaman1-2,8,416-418.

- Suwarso E, Anggraeni DN 2014. Efek Infus Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) Terhadap Kadar Kolesterol. Prosiding Seminar Nasional Biologi dan Pembelajarannya. Medan: Indonesia. 2014:302-7.
- Sulaiman, T. N. S., 2007, Teknologi dan Formulasi Sediaan Tablet, 149, Laboratorium Teknologi Farmasi Fakultas Farmasi UGM, Yogyakarta.
- Syamsuni H.A., 2009, ilmu Resep, EGC, Jakarta.
- Voigt, R., 1995, Buku Pelajaran Teknologi Farmasi, Diterjemahkan oleh Soendani N.S., UGM Press, Yogyakarta.
- Saputra, O., & Fitria, T. (2016). Khasiat Daun Seledri (*Apium Graveolens*) Terhadap Tekanan Darah Tinggi Pasien Hipekolesterolemia. *J Majority*, 5.