



PENGARUH KONSENTRASI PVP K - 30 SEBAGAI BAHAN PENGIKAT TERHADAP MUTU FISIK TABLET EKSTRAK DAUN TEKELAN (*Chromolaena Odorata*. (L.)

Muh Rijal¹, Ariyani Buang², Suprpto Prayitno³

¹ Farmasi, Universitas Pancasakti Makassar

Email: ariyanibuang5@gmail.com

^{1,2} Farmasi, Universitas Pancasakti Makassar

Artikel info

Artikel history:

Received; 05-11-2021

Revised; 25- 12-2021

Accepted; 11-1-2022

Abstract

*The Tekelan leaves (*Chromolaena odorata* (L) contain chemical compounds in the form of phenolics, steroids, terpenoids and alkaloids, flavonoids that have anti-inflammatory and antioxidant activity. Tekelan leaves are made into tablet dosage form because they have the advantage of being easy to consume, practical, has the right dosage, and the stability still protected in storage. The purpose of this study is to determine the effect of variations in the concentration of PVP K-30 as a binder on the physical quality of Tekelan leaf extract tablets (*Chromolaena odorata* (L) and to determine the concentration of PVP K-30 which produced Tekelan leaf extract tablets (*Chromolaena odorata* (L). with physical quality This study is being held in the Pharmacy Technology Laboratory of the Health Ministry of Health, Makassar. The Tekelan leaves were extracted by maceration using 96% ethanol as solvent. The Tekelan leaf extract with a dose of 56 mg was formulated into tablet dosage form using variations in the concentration of PVP K-30, namely F1 :1% w/v, F2 :3% w/v and F3 :5% w/v, then the physical quality of granule is tested which included air content testing, angle of repose test, real specific gravity test, compression density test, compressibility test, and flow rate test then continued with the physical test tablets including tablet size uniformity test, tablet weight uniformity test, hardness test, friability test, and disintegration time test. The results of research obtained that the physical quality of the granules meets the requirements of a good granule. For testing the physical quality of tablets, it was found that PVP K-30 at a concentration of 5% produced Tekelan leaf extract tablets with the best physical quality.*

Abstrak

Daun tekelan (Chromolaena odorata (L) memiliki kandungan kimia berupa fenolik, steroid, terpenoid dan alkaloid, flavonoid yang memiliki aktivitas antiinflamasi, antioksidan. Daun tekelan dibuat menjadi sediaan tablet karena memiliki keuntungan yaitu mudah dikonsumsi, praktis, takarannya tepat, stabilitasnya terjaga dalam penyimpanan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi PVP K-30 sebagai bahan pengikat terhadap mutu fisik tablet ekstrak daun tekelan (Chromolaena odorata (L) dan mengetahui konsentrasi PVP K-30 yang menghasilkan tablet ekstrak daun tekelan (Chromolaena odorata (L) dengan mutu fisik terbaik. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Farmasi Poltekes Kementerian kesehatan Makassar. Daun tekelan diekstraksi secara maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Ekstrak daun laruna dengan dosis 56 mg diformulasikan menjadi sediaan tablet dengan menggunakan variasi konsentrasi PVP K-30 yaitu F1:1%; F2 : 3% b/v dan F3 :5% b/v lalu dilakukan pengujian mutu fisik granul yang meliputi uji kadar air, uji sudut diam, uji Bobot Jenis nyata, Bobot Jenis mampat, kompresibilitas dan uji kecepatan alir kemudian dilanjutkan dengan uji mutu fisik tablet meliputi uji keseragaman ukuran tablet, uji keseragaman bobot tablet, uji kekerasan, uji kerapuhan, dan uji waktu hancur. Dari hasil penelitian mutu fisik granul memenuhi persyaratan granul yang baik. Untuk pengujian mutu fisik tablet didapatkan bahwa PVP K-30 pada konsentrasi 5% menghasilkan tablet ekstrak daun tekelan dengan mutu fisik terbaik.

Keywords:

Chromolaena odorata (L)
R.M.King
Ekstrak
PVP K-30
Tablet

Corresponden author:

Email: ariyanibuang5@gmail.com

PENDAHULUAN

Diabetes melitus merupakan salah satu penyakit metabolisme yang ditandai dengan adanya kondisi hiperglikemia dan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein. Penyakit ini terjadi akibat adanya gangguan sekresi insulin, gangguan kerja insulin, ataupun keduanya. (Firdausya,H & Amalia,R.2019).

Daun Tekelan (*Chromolaena odorata (L)*) adalah salah satu tumbuhan yang digunakan masyarakat untuk pengobatan diabetes. Hasil penelitian Thahjani,N.P dkk (2021) didapatkan kadar total flavonoid pada ekstrak etanol daun tekelan sebesar 246,63 mg/gram.Flavonoid merupakan senyawa antioksidan yang dapat

bertindak sebagai penangkap radikal hidroksil. Senyawa antioksidan ini mampu menetralkan senyawa radikal bebas berlebih di dalam sel β pankreas dengan cara menyumbangkan elektronnya atau memutus reaksi berantai dan menyebabkan radikal bebas menjadi stabil sehingga dapat menghentikan atau menghambat kerusakan oksidatif pada sel β pankreas (Barku, V. Y. A. 2013). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Marianne *et al* (2014) didapatkan bahwa ekstrak etanol daun tekelan (*Chromolaena odorata* (L)) dosis 5, 25, 125 dan 250 mg/kgbb mampu menurunkan kadar glukosa darah pada tikus pada hari ke 7 sampai hari ke 28 yang diinduksi dengan aloksan.

Untuk memudahkan pemanfaatan daun tekelan (*Chromolaena odorata* (L)) maka perlu dibuat bentuk sediaan yang sesuai, praktis dan efisien. Salah satunya dengan membuatnya menjadi bentuk sediaan tablet, dimana bentuk sediaan ini mempunyai beberapa keuntungan, diantaranya adalah mudah untuk dikonsumsi, dan praktis, takarannya tepat, dikemas secara baik, praktis, stabilitas terjaga dalam penyimpanan serta mudah ditelan. Pemilihan metode pembuatan tablet pada penelitian ini adalah granulasi basah. Metode granulasi basah dapat memperbaiki sifat alir dan kompaktilitas bahan sehingga menjadi lebih mudah saat dibuat menjadi tablet (Bhalerao *et al.*, 2013; Banker dan Anderson, 1994).

Dalam pembuatan tablet diperlukan zat tambahan salah satunya adalah bahan pengikat. Polivinil pirolidon K-30 (PVP K-30) adalah bahan pengikat yang sering digunakan. Alasan menggunakan PVP K-30 karena dapat menghasilkan kekerasan tablet yang baik dan kerapuhan rendah, tetapi memiliki waktu hancur yang tinggi, tingginya waktu hancur dihasilkan dari ikatan yang kuat antara partikel dan dapat menghasilkan kekerasan tablet yang tinggi. PVP K-30 yang higroskopis dapat menyebabkan air pada udara dapat diserap ke dalam tablet yang dapat mengurangi kemampuan mengembang ketika kontak dengan media cair sehingga menghasilkan waktu hancur tablet yang panjang. Granul dengan bahan pengikat PVP K-30 memiliki sifat alir yang baik, sudut diam yang minimum menghasilkan fines lebih sedikit dan daya kompaktilitasnya lebih baik (Widya dkk. 2010). PVP K 30 konsentrasi 4% pada tablet kombinasi ekstrak daun salam dan herba seledri yang disimpan selama 8 minggu pada suhu kamar (25° - 30° C) memberikan mutu tablet terbaik (Rustini, E dkk. 2019). Penggunaan PVP K-30 1% sebagai pengikat dapat menghasilkan granul dengan sudut diam yang baik dan tahan terhadap kelembaban sehingga menjadikan aliran granul tetap baik (Hadinugroho dkk. 2017). Sedangkan Rowe *et al* (2009) PVP dengan konsentrasi 0,5%-5% digunakan sebagai bahan pengikat pada tablet. Berdasarkan latar belakang diatas maka pada penelitian ini dibuat formulasi tablet ekstrak daun tekelan (*Chromolaena odorata* (L)) dengan variasi konsentrasi PVP K-30 sebagai bahan pengikat.

METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan

Alat-alat yang digunakan antara lain : alat-alat gelas standar laboratorium, alat penguji scheuniger, alat pencetak tablet, batang pengaduk, cawan porselin, corong kaca, kertas saring, maserator, oven, mortir-stamper, *rotary evaporator*, *disintegrant tester*, *friabiliti tester*, jangka sorong, gunting, *hardness tester*, kertas perkamen, timbangan analitik, pengayak, penggaris dan stopwatch.

Bahan yang digunakan

Bahan - bahan yang digunakan pada penelitian ini, aluminium foil, ekstrak daun tekelan (*Chromolaena odorata* L), Mg. Stearate, laktosa, pelarut etanol 96%, PVP K-30, Talk, Magnesium stearat, amilum manihot tissu, , kapas.

Penyiapan Simplisia Daun Tekelan (*Chromolaena odorata* (L)

Daun tekelan diambil sebanyak 3 kg yang berwarna hijau sempurna, kemudian dicuci dengan air mengalir lalu ditiriskan. Daun tekelan yang telah bersih kemudian dipotong kecil kecil. Kemudian dikeringkan dengan cara diangin anginkan.

Pembuatan ekstrak daun tekelan (*Chromolaena odorata* (L)

Serbuk simplisia daun tekelan ditimbang sebanyak 500 g kemudian dimasukkan ke dalam bejana maserasi, lalu ditambahkan 10 bagian etanol 96%. Direndam selama 6 jam pertama sambil sekali – sekali diaduk, kemudian diamkan selama 18 jam. Remaserasi dilakukan sebanyak 2 kali dengan menggunakan pelarut yang sama untuk filtrate hasil dari ampas yang disaring. Ekstrak yang diperoleh kemudian diuapkan pelarutnya menggunakan rotary evaporator selanjutnya pengeringan dilanjutkan diatas waterbath pada suhu 40⁰ C hingga diperoleh ekstrak kental.

Formulasi Tablet Ekstrak Daun Tekelan (*Chromolaena odorata* .)

Tabel 1. Formulasi tablet ekstrak daun tekelan (*Chromolaena odorata* (L) dengan bobot 250 mg/tablet

No	Nama Bahan	Formula (mg)			Fungsi
		F1	F2	F3	
1	Ekstak daun tekelan (<i>Chromolaena odorata</i> (L)R.M. King)	56	56	56	Zat aktif
2	PVP K-30	2,5	7,5	12,5	Pengikat
3	Amilum manihot	25	25	25	penghancur
4	Magnesium stearat	2,5	2,5	2,5	Lubrikan
5	Talk	5	5	5	Glidan
6	Laktosa	159	154	149	Pengisi

Pembuatan tablet ekstrak daun tekelan (*Chromolaena odorata* (L)

Disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Ditimbang ekstrak daun tekelan dan bahan tambahan yaitu : laktosa, PVP K-30, amilum manihot, talk, dan magnesium stearat. Ekstrak kental daun tekelan dimasukkan ke dalam mortir lalu dikeringkan dengan laktosa. tambahkan amilum manihot lalu digerus sampai homogen (1). PVP K-30 dilarutkan secukupnya dengan etanol 96 % kemudian ditambahkan kedalam campuran (1) gerus hingga terbentuk massa basah. Massa basah kemudian diayak menggunakan ayakan No 8 mesh. Granul basah yang diperoleh dikeringkan pada oven pada suhu 50°C - 55°C selama ±16 jam. Setelah kering granul diayak dengan ayakan 10 mesh lalu dilakukan uji mutu fisik granul selanjutnya talk dan magnesium stearat ditambahkan kedalam granul kering kemudian dilakukan kompresi tablet menggunakan alat pencetak tablet bertekanan 15000 Newton dan ukuran punch 12 mm. Selanjutnya tablet diuji mutu fisik (Lannie, 2013).

Evaluasi Granul

a. Uji Kelembaban

Sebanyak 1 gram granul dimasukkan ke dalam alat *Moisture balance* hingga didapatkan nilai kelembaban granul syarat kandungan lembab 2-5% (Lachman *et al.*2008)

b. Uji Berat Jenis Nyata, Berat jenis Mampat

Ditimbang granul sebanyak 15 g, dimasukkan ke dalam gelas ukur 50 ml dan dicatat volume awalnya (Bj Nyata). Dilakukan pengetukan dengan *alat joulting volumemeter*. Kemudian dicatat volume ketukan ke 10, 30 dan 50 (Bj Mampat) (Lachman *et al.*2008)

c. Uji Kompresibilitas

Sebanyak 50 gram granul diukur volumenya, kemudian tabung diketuk sebanyak 500 kali. Catat volume uji sebelum dimampatkan (V0) dan volume setelah dimampatkan (V1). (Lachman *et al.*2008)

d. Uji Laju Alir

Ditimbang 100 gram granul, dimasukkan ke dalam corong yang bagian bawahnya ditutup. Tutup corong dibuka, granul dibiarkan mengalir. Dicatat waktu yang dibutuhkan granul untuk mengalir seluruhnya. Laju alir yang baik adalah 4-10 g/detik (Lachman *et al.*2008)

e. Uji Sudut Diam

Ditimbang 100 gram granul, dimasukkan ke dalam corong yang bagian bawahnya ditutup. Tutup corong dibuka dan granul ditampung pada bidang datar. Diukur tinggi dan diameter kerucut granul yang terbentuk. waktu alir yang dipersyaratkan dengan sudut diam antar 25° - 30°. (Lachman *et al.*2008)

Uji Mutu Fisik Tablet

a. Uji Keseragaman Ukuran

Diambil 10 tablet, diukur diameter dan tebal masing-masing tablet dengan menggunakan jangka sorong. Diameter tablet tidak lebih dari 3 kali dan tidak kurang dari 1 1/3 tebal tablet (Depkes.RI.2013)

b. Uji Keseragaman Bobot

Diambil masing-masing 10 tablet dari ketiga formula. Ditimbang bobot tablet satu per satu. Syarat untuk bobot rata-rata tablet 151 mg - 300 mg penyimpangan bobot jika ditimbang satu persatu tidak boleh lebih dari 2 tablet yang menyimpang lebih dari 7.5% dan tidak ada satupun tablet yang bobotnya menyimpang lebih dari 15% dari bobot rata-ratanya (Depkes.RI.2013)

c. Uji Kerapuhan

Ditimbang sejumlah tablet hingga bobotnya minimal 6,5 gram. Tablet dimasukkan ke dalam alat friabilator. Alat dinyalakan dengan kecepatan 25 rpm selama 4 menit. Ditimbang bobot tablet setelah diputar. Syarat kerapuhan lebih kecil dari 1% (Lachman *et al.*2008)

d. Uji Waktu Hancur

Disiapkan air dengan suhu 37°C. Diambil 6 tablet secara acak dan dimasukkan ke keranjang. Alat dinyalakan dan waktu dicatat hingga semua tablet hancur sempurna. Syarat waktu hancur untuk tablet adalah kurang dari 15 menit (Depkes RI.2013).

Defenisi Operasional

1. Ekstrak daun tekelan adalah ekstrak kental yang diperoleh dengan mengekstraksi daun tekelan (*Chromolaena odorata* (L).R.M.King) secara maserasi menggunakan pelarut etanol 96 %.
2. Tablet ekstrak daun tekelan (*Chromolaena odorata* (L).R.M.King) adalah sediaan obat tradisional padat kompak dibuat secara kempa cetak ekstrak daun tekelan dengan penambahan bahan tambahan yang sesuai.
3. Konsentrasi PVP K-30 adalah pengikat tablet yang divariasikan konsentrasinya yaitu 1% b/v, 3% b/v, 5% b/v.

Teknik Analisis

Data yang diperoleh pada penelitian di bandingkan dengan standar mutu fisik tablet.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Uji Mutu Fisik Granul

Tabel 2. Hasil uji mutu fisik granul ekstrak daun tekelan (*Chromolaena odorata* (L))

Uji	F1(1 % b/v)	F2 (3 % b/v)	F3 (5 % b/v)	Syarat
Kandungan lembab (%) ± SD	1,76 ± 0,235	2,51± 0,215	3,07± 1,775	2%-5%
Sudut diam ± SD	19,80 ⁰ ± 3,775	19,28 ⁰ ± 3,672	23,75 ⁰ ± 3,560	< 25
BJ nyata (g/ml)	0,53	0,52	0,53	
BJ mampat 9g/ml)	0,57	0,55	0,56	
Kompresibilitas (%) ± SD	10,23 ± 2,592	10,03± 2,643	14,28± 3,475	5 -15%
Uji kecepatan alir (g/detik) ± SD	7,02 ± 2,773	7,22± 2,775	7,81± 2,815	4 -10 g/detik

2. Uji Mutu Fisik Tablet

Tabel 3. Hasil uji mutu fisik rata-rata tablet ekstrak daun tekelan (*Chromolaena odorata* (L))

UJI	1(1%b/v)	F2 (3 % b/v)	F3 (5% b/v)	Syarat
Ukuran tablet:				
Diameter (mm) ± SD	1 ± 0,325	1 ± 0,250	1 ± 0,315	Diameter tidak boleh Kurang dari 1 1/3 tebal tablet dan tidak boleh lebih dari 3 x tebal tablet
Ketebalan (mm)± SD	0,4 ± 0,215	0,4 ± 0,220	0,4± 0,153	
Keseragaman bobot (g) ± SD	0,219± 1,765	0,2370± 1,654	0,3269 ± 2,153	Tidak boleh lebih dari 2tablet yang bobotnya menyimpang dari 7,5% dan tidak ada satupun tablet yang menyimpang bobotnya dari 15%
Kerapuhan (%)± SD	1,03 ± 0,675	1,16± 0,852	6± 0,545	< 1%
Kekerasan tablet (kg)± SD	3,1667 ± 0,145	3,584 ± 0,745	4,4167± 0,850	4 - 8 kg
Waktu hancur (menit)	05.09 ± 0,675	07.33 ± 0,825	08.11 ± 0,975	< 15 menit

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi PVP K-30 sebagai pengikat terhadap mutu fisik tablet ekstrak daun tekelan (*Chromolaena odorata* (L)). Daun tekelan (*Chromolaena odorata* (L)) diekstraksi secara maserasi menggunakan pelarut etanol 96 % selanjutnya dibuat menjadi tablet menggunakan metode granulasi basah. Metode granulasi basah sering digunakan apabila zat aktif yang digunakan dalam formulasi bersifat tahan lembap dan panas, serta memiliki sifat alir dan kompresibilitas yang relatif buruk. Tujuan dari pembuatan tablet dengan menggunakan metode granulasi basah yaitu agar dapat meningkatkan sifat alir dan atau kemampuan kempa yang dilakukan dengan cara mencampur zat aktif dan eksipien menjadi partikel yang lebih besar dengan penambahan cairan pengikat dalam jumlah

yang tepat sehingga didapatkan massa yang dapat digranulasi dan menghasilkan tablet yang tidak rapuh. Mekanisme kerja PVP K-30 sebagai bahan pengikat adalah pada saat awal digunakan dalam bentuk larutan yang mampu membasahi permukaan partikel dengan membentuk jembatan cair antar partikel sehingga dapat mengikat antar partikel dan membentuk jembatan padat pada saat pengeringan di oven (Hadisoewignyo dan Fudholi, 2016).

Pada penelitian ini konsentrasi PVP K-30 yang digunakan adalah F1: 1% b/v, F2 :3 % b/v dan F3 : 5 % b/v tujuan dibuat dalam konsentrasi yang berbeda adalah untuk mengetahui pada konsentrasi berapa PVP K-30 menghasilkan tablet ekstrak daun tekelan (*Chromolaena odorata* L) dengan mutu fisik terbaik sedangkan dosis ekstrak daun tekelan adalah 56 mg untuk setiap 250 mg bobot tablet. Bahan tambahan lainnya yakni magnesium stearat sebagai pelumasan, talk sebagai glidan, Amylum manihot sebagai penghancur, Etanol 96 % secukupnya sebagai pelarut dan laktosa sebagai bahan pengisi agar dapat membentuk massa yang kompak dan mudah untuk dicetak. dilakukan pencampuran terbentuk massa granul basah, lalu dilakukan pengujian granul. Tujuan dilakukan evaluasi granul adalah untuk mengetahui kualitas granul sebelum di kempa menjadi tablet. Adapun pengujian granul yang dilakukan meliputi uji kandungan lembab, uji sudut diam, uji BJ nyata, BJ mampat, kompresibilitas dan uji kecepatan alir.

Pada pengujian kandungan lembab diperoleh hasil pada masing-masing Formula F1 : $1,76 \pm 1,235$, F2 : $2,51 \pm 1,215$, dan F3 : $3,07 \pm 1,775$. Dimana kadar lembab pada semua formula memenuhi syarat kadar lembab yaitu 2%-5%. Hasil pengujian kadar lembab granul ini menunjukkan bahwa ketiga formula memenuhi persyaratan.

Uji sudut diam adalah sudut maksimum yang dibentuk permukaan serbuk dengan permukaan horizontal pada waktu pengujian. Uji sudut diam untuk mengetahui sifat alir dari granul. Suatu granul memiliki sudut diam yang sangat baik jika kurang dari 30° maka granul dikatakan memiliki sifat alir yang baik. Hasil uji sudut dari masing-masing formula adalah F1 : $19,80^\circ \pm 2,775$; F2 : $19,29^\circ \pm 2,672$ dan F3 : $23,75^\circ \pm 2,560$ di mana hasil ini termasuk kategori sangat baik sehingga ketiga variasi granul dari masing-masing formula telah memenuhi persyaratan (Lachman *et al.*, 2008). Hal ini sejalan dengan penelitian Mindawarnis dkk (2017) bahwa perbedaan besar kecilnya sudut diam dapat dipengaruhi oleh penambahan PVP sebagai pengikat dengan konsentrasi berbeda, karena semakin besar konsentrasinya akan membuat sudut diam semakin kecil. Hal ini dikarenakan PVP dapat meningkatkan ukuran partikel yang menyebabkan ukuran dan bentuk granul menjadi lebih besar serta fines yang terbentuk akan lebih sedikit, sehingga partikel akan mengalir melalui lubang corong dengan gaya kohesi yang kecil dan menghasilkan sifat alir granul yang baik.

Uji kompresibilitas didasarkan pada pengukuran Bj nyata dan Bj mampat dengan perbandingan bobot granul terhadap volume sebelum dan setelah

dimampatkan. Tujuan dari pengujian indeks kompresibilitas untuk mengetahui sifat alir dan kerapatan dari granul serta penurunan setiap volume akibat hentakan. Hasil yang didapatkan untuk masing-masing formula adalah F1 $10,23 \pm 2,592$; F2 $10,03 \pm 2,643$ dan F3 : $14,28 \pm 3,475$ dimana semua formula memenuhi persyaratan indeks kompaktititas. yang baik yaitu kurang dari 20 % (Lannie, 2013). Perbedaan persen kompresibilitas dari ketiga formula dipengaruhi oleh konsentrasi PVP yang digunakan sebagai pengikat. PVP dapat meningkatkan ukuran partikel sehingga mengurangi fines yang terbentuk, hal ini menyebabkan kecilnya rongga yang terbentuk saat pencetakan dan membuat kekompakan tablet semakin besar. Evaluasi kompresibilitas granul ini berhubungan pada saat pencetakan tablet, granul yang memiliki kompresibilitas buruk akan membutuhkan tekanan yang tinggi pada saat mencetaknya menjadi tablet (Chandira, R. M., D.2012; Mindawarnis dkk.2017).

Uji kecepatan alir (*Rate of Flow Factor*) dilakukan untuk melihat perbedaan waktu yang dibutuhkan granul untuk mengalir. Hasil uji kecepatan alir granul masing-masing adalah : Pada F1 : $7,02 \pm 2,773$, F2 : $7,22 \pm 2,775$ dan F3 : $7,81 \pm 2,775$. Dari hasil yang diperoleh semua formula memenuhi syarat kecepatan alir yaitu < 10 g/detik (Aulton, 1988) meskipun terdapat perbedaan kecepatan alir antar formula. Hal ini sejalan dengan penelitian Mindawarnis dkk (2017) bahwa semakin bertambahnya konsentrasi PVP K 30 maka kecepatan alir granul akan semakin baik karena PVP K 30 akan meningkatkan gaya kohesi dan adhesi antar partikel. PVP bisa meningkatkan ukuran partikel sehingga bisa menghasilkan sifat alir yang baik. Semakin kecil ukuran granul akan meningkatkan daya kohesinya yang membuat granul menggumpal dan dapat menghambat waktu alir. Pengujian sifat alir granul ini berkaitan dengan keseragaman bobot yang akan dibuat. Granul dengan sifat sangat sukar mengalir akan menghambat proses pengisian ruang cetak sehingga akan membuat bobot tablet menjadi bervariasi (Siregar, 2015).

Evaluasi yang dilakukan terhadap sediaan tablet pada penelitian meliputi uji kerapuhan, uji kekerasan, uji waktu hancur, dan uji keseragaman bobot. Uji kerapuhan tablet adalah parameter lain dari ketahanan tablet terhadap guncangan dan pengikisan selama proses produksi, pengepakan, pengiriman dan pada saat telah digunakan oleh konsumen. Kerapuhan juga menggambarkan kekuatan tablet yang berhubungan dengan kekuatan ikatan partikel pada bagian tepi atau permukaan tablet. Adapun hasil dari masing- masing Formula yaitu F1 : $1,03 \pm 0,675$ %, F2 : $1,16 \pm 0,852$ % dan F3 : $0,56 \pm 0,545$ % di mana F1 dan F2 tidak memenuhi persyaratan dan F3 memenuhi persyaratan uji kerapuhan. Nilai kerapuhan yang baik adalah tidak lebih dari 1% (Parrott, 1971). Hal ini sejalan dengan penelitian Devi (2018) yang menggunakan PVP dengan konsentrasi 4,5 % bahwa semakin tinggi konsentrasi pengikat yang digunakan semakin kuat ikatan partikel yang ada di dalam tablet sehingga tablet yang dihasilkan semakin kompak, dimana penggunaan PVP yang paling tinggi terdapat pada F3. PVP K-30

merupakan pengikat yang larut dalam air dan pelarut polar sehingga mampu membentuk ikatan granul yang kuat (Rowe *et al.*2009). Kerapuhan juga dipengaruhi oleh proses pengempaan, semakin tinggi tekanan yang diberikan pada saat pengempaan maka tablet yang dihasilkan akan semakin kompak sehingga kerapuhannya kecil (Sulaiman,2007).

Keseragaman ukuran dilakukan dengan mengukur diameter dan ketebalan tablet. Pengujian ini berguna untuk menjamin keseragaman ukuran tiap tablet yang telah dicetak. Dari hasil yang diperoleh setelah pengujian, semua F1: $0,4 \pm 0,215$; F2 : $0,4 \pm 0,220$ dan F3 : $0,4 \pm 0,153$ memenuhi persyaratan uji keseragaman ukuran sesuai yang tercantum di Farmakope Indonesia Edisi V bahwa diameter tablet tidak boleh kurang dari $1\frac{1}{3}$ tebal tablet dan tidak boleh lebih dari 3 x tebal tablet (Depkes RI, 2013).

Keseragaman bobot dilakukan untuk menjamin keseragaman kandungan zat aktif. Keseragaman bobot dipengaruhi oleh sifat alir granul di mana sifat alir granul yang baik akan mempengaruhi pengisian pada ruang kompresi oleh *hopper* dengan volume konstan sehingga diperoleh tablet yang bobotnya seragam. Semakin mudah mengalir suatu bahan akan semakin baik keseragaman bobotnya. Berdasarkan hasil perhitungan keseragaman bobot tablet yang dibandingkan dengan bobot rata-rata per 20 tablet, maka semua F1 : $219 \pm 1,765$; F2 : $237 \pm 1,654$ dan F3 : $327 \pm 2,153$ telah memenuhi persyaratan uji keseragaman bobot sesuai dengan ketentuan keseragaman bobot pada Farmakope Indonesia Edisi V di mana dijelaskan bahwa tidak ada 2 tablet yang menyimpang lebih dari 7.5% dan tidak ada satupun tablet yang bobotnya menyimpang lebih dari 15% dari bobot rata-ratanya (Depkes RI, 2013).

Uji Kekerasan tablet merupakan parameter yang menggambarkan ketahanan tablet dalam melawan tekanan mekanik seperti guncangan, tekanan dan kemungkinan terjadinya keretakan tablet pada saat pengepakan, pengangkutan dan penyimpanan. Faktor yang mempengaruhi kekerasan tablet di antaranya adalah metode granulasi, tekanan kompresi, kekerasan granul serta macam dan jumlah bahan pengikat yang digunakan. Dari hasil yang diperoleh, pada F1 : $3,1667 \pm 0,145$; F2 : $3,584 \pm 0,745$ yakni tidak memenuhi persyaratan kekerasan tablet, sedangkan pada formula III diperoleh $4,4167 \pm 0,850$ yakni memenuhi persyaratan kekerasan tablet yaitu $4-8\text{kg/cm}^3$ (Ansel, 2008). Berdasarkan data tersebut kekerasan tablet dapat dilihat bahwa semakin bertambah konsentrasi laktosa dan konsentrasi PVP rendah pada F1 dan F2 maka kekerasan, kerapuhan tablet cenderung menurun dan waktu hancur tablet semakin cepat.

Uji waktu hancur berhubungan erat dengan kemampuan tablet untuk hancur di dalam tubuh setelah dikonsumsi pasien. Faktor yang mempengaruhi waktu hancur tablet antara lain sifat fisik granul, porositas

dan kekerasan tablet di mana semakin besar kekerasan tablet maka semakin lama pula waktu hancurnya. Setelah dilakukan pengujian, adapun hasil yang diperoleh dari semua F1 05 menit 09 detik $\pm 0,675$; F2 : 07 menit 33 detik $\pm 0,825$ dan F3: 08 menit 11 $\pm 0,825$ telah memenuhi persyaratan waktu hancur tablet yaitu untuk tablet tidak bersalut tablet harus hancur dalam waktu kurang dari 15 menit (Lannie,2013) Perbedaan waktu hancur dari setiap formula terlihat jelas, semakin tinggi konsentrasi bahan pengikat PVP menghasilkan tablet dengan waktu hancur yang lebih lama dibandingkan dengan konsentrasi PVP yang rendah. Hal ini diakibatkan karena terjadi ikatan granul yang lebih kuat untuk mempertahankan tablet agar tidak mudah hancur dalam air. Apabila dikaitkan dengan mekanisme pengikatan dari PVP adalah ketika bercampur dengan air akan mengakibatkan PVP menjadi berbentuk gel. Gel tersebut menghambat masuknya air kedalam tablet dan juga dengan menghasilkan tablet dengan bentuk yang lebih kompak dan porositas yang kecil sehingga menghambat penetrasi air kedalam tablet dan akhirnya memperlama waktu hancur tablet (Herawati dkk, 2014). Berdasarkan dari hasil uraian evaluasi di atas, dapat dilihat bahwa pada pembuatan formula sediaan tablet ekstrak daun laruna dengan menggunakan PVP K 30 sebagai bahan pengikat didapatkan pada konsentrasi 5% telah memenuhi semua persyaratan sebagai tablet yang baik.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Variasi konsentrasi PVP K-30 yaitu : 1 % b/v; 3 % b/v dan 5 % b/v sebagai bahan pengikat dapat mempengaruhi mutu fisik tablet ekstrak daun tekelan (*Chromolaena odorata* (L))
2. PVP K-30 pada konsentrasi 5% b/v menghasilkan tablet ekstrak dauntekelan (*Chromolaena odorata* (L)) dengan mutu fisik terbaik.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai efek antidiabetes dari tablet ekstrak daun tekelan (*Chromolaena odorata* (L)). dengan konsentrasi PVP K 30 : 5 % sebagai bahan pengikat.

DAFTAR RUJUKAN

- Ansel, H. C., 2008. Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi. Jakarta : UI-Press.
- Barku , V. Y. A., Boye, A., and Ayaba, S. 2013. Phytochemical Screening and Assessment of Wound Healing Activity of the Leaves of *Anogeissus leiocarpus*. *European Journal of Experimental Biology*. 3 (4):
- Banker, G. S., and Anderson, N. R. 1994. Tablets (eds) : The Theory and Practise of Industrial Pharmacy. 3rd Edition. New York : Marcel Dekker. Berdarah Dengue. Tesis. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Bhalerao S. A., D. R. Verma, R.V. Gavankar, N. C. Teli, Y. Y. Rane, V. S. Didwana, A. Trikannad. 2013. Phytochemistry, Pharmacological Profile and Therapeutic Uses of Piper Betle Linn. – An Overview. *RRJPP*. Vol. 1(2).
- Chandira, R. M., D. Bhowmik, R. Yadav, B. Jayakar, K. P. S. Kumar. (2012) Formulation and Evaluation The Oral Tablet Ibuprofen. *The Pharma Innovation*. Vo. 1(No.9).Departemen Kesehatan RI. 2013.
- Devi,I.A.S *et al* (2018).Optimasi Konsentrasi Polivinil Piroolidon (PVP) sebagai Bahan Pengikat terhadap Sifat Fisik Tablet Ekstrak Etanol Rimpang Bangle (*Zingiber cassumunar Roxb*)*Jurnal Farmasi Udayana*, Vol 7, No 2.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2013) *Farmakope Indonesia*, Edisi Ketiga. Departemen Kesehatan RI: Jakarta
- Firdausya,H & Amalia,R (2019) Review Jurnal : Aktivitas dan Efektivitas Antidiabetes Pada Beberapa Tanaman Herbal. *Farmaka*.Volume 18 No 1.
- Hadisoewignyo, L., & Fudholi, A. 2016. *Sediaan Solida*. Pustaka Belajar: Yogyakarta
- Herawati, M, Syukri, Y, dan Chabib, L., 2014. Formulasi Tablet Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaja L.*) dengan Bahan Pengikat Polivinilpirolidon (PVP).Program Studi FMIPA, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Indonesia.
- Lachman, L., Lieberman, H. A., & Kaning, J. L. 2008. *Teori dan Praktek Farmasi Industri*. Edisi III. In Universitas Indonesia: Jakarta.
- Lannie H, and Achmad F, 2013. *Sediaan Solida*. Pustaka Pelajar: Yogyakarta.
- Marianne *et al* (2014) Antidiabetic Activity of Leaves Ethanol Extract *Chromolaena odorata* (L.) R.M. King on Induced Male Mice with Alloxan Monohydrate. *Jurnal Natural* Vol. 14, No. 1.
- Mindawarnis dan H. Desti (2017) Formulasi Sediaan Tablet Ekstrak Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus L*) Dengan Variasi Polivinil Piroolidon (PVP) Sebagai Pengikat dan Evaluasi Sifat Fisiknya. *JPP (Jurnal Kesehatan Palembang)* Volume 12 No.1.
- Parrott, L., E., 1971. *Pharmaceutical Technology: Fundamental Pharmaceutics*^{3th}, Burgess Publishing Company, Minneapolis.
- Rustianti.E, Mirawati M, Susanti, A.S. (2019). Sediaan tablet kombinasi ekstrak daun salam (*Eugenia polyanthal*) dan herba Seledri (*Apium graveoley*) dengan variasi jenis pengikat. *Fitofarmaka Jurnal Ilmiah Farmasi*.
- Rowe,R.C, Sheskey, P. J., Weller, P. J. 2009. .Handbook of Pharmaceutical Excipient. Sixth Edition. Pharmaceutical Press and The American Pharmaceutical Association. London.
- Siregar,C.J.P.(2015). *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet Dasar-Dasar Praktis*. Jakarta.Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Sulaiman, T. N. S. 2007. *Teknologi dan Formulasi Sediaan Tablet Cetakan Pertama*. Yogyakarta: Mitra Communications Indonesia.

- Tjahjani, N.P, Chairunnisa. A, Helmiana. T.P (2021) Penapisan Kandungan Fitokimia Dan Penetapan Kadar Total Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Tekelan. Jurnal Farmasetis Volume 10 No 2.
- Widya, C. A., Siswanto, A dan Hartanti, D. 2010. Pengaruh Gelatin, Amilum dan PVP Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Sifat Fisik Tablet Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb). Journal Pharmacy. Vol. 7(2)