

Formulasi Tablet Ekstrak Etanol Biji Buah Pinang (*Areca catechu* L.) dengan Variasi Konsentrasi Gelatin Sebagai Bahan Pengikat

Ariyani Buang, Andi Nur Ilmi Adriana*, Sri Rejeki

Program Studi Farmasi, Universitas Pancasakti Makassar

Sitasi: Buang, A., Adriana, A. N. I., & Rejeki, S. (2023). Formulasi Tablet Ekstrak Etanol Biji Buah Pinang (*Areca catechu* L.) dengan Variasi Konsentrasi Gelatin Sebagai Bahan Pengikat. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 9(1), 100-110. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v9i1.315>

Submitted: 12 Mei 2023

Accepted: 26 Juni 2023

Published: 30 Juni 2023

*Penulis Korespondensi:
Andi Nur Ilmi Adriana
Email: Andinurilmi.adriana@gmail.com



Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

ABSTRAK

Biji Pinang adalah salah satu pengobatan antelmintik yang dimanfaatkan oleh masyarakat. Tumbuhan ini memiliki kandungan kimia berupa senyawa alkaloid. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui Ekstrak Etanol Biji Buah Pinang (*Areca catechu* L.) dapat diformulasikan dalam sediaan tablet dengan gelatin sebagai pengikat dan mengetahui konsentrasi gelatin memberikan mutu fisik yang baik pada tablet. Ekstrak Etanol Biji Buah Pinang (*Areca catechu* L.). Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fitokimia Universitas Pancasakti Makassar dan Laboratorium Teknologi Farmasi Poltekes Kementerian kesehatan Makassar. Terlebih dahulu biji Pinang diekstraksi secara maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Ekstrak Etanol Biji Buah Pinang diformulasikan menjadi sediaan tablet dengan menggunakan variasi konsentrasi Gelatin sebagai bahan pengikat yaitu 1%, 3% dan 5% lalu dilakukan pengujian mutu fisik granul Ekstrak Etanol Biji Buah Pinang (*Areca catechu* L.) yang meliputi uji kadar lembab, uji kecepatan alir, uji sudut diam, uji indeks pemampatan dan uji densitas massa. kemudian dilanjutkan dengan uji mutu fisik tablet Ekstrak Etanol Biji Buah Pinang (*Areca catechu* L.) meliputi uji keseragaman bobot tablet, uji keseragaman ukuran tablet, uji kekerasan, uji kerapuhan, dan uji waktu hancur. Dari hasil penelitian dan analisis data menunjukkan bahwa Gelatin sebagai bahan pengikat dengan variasi konsentrasi Gelatin pada konsentrasi 3% dan 5% telah memenuhi semua persyaratan sebagai tablet yang baik.

Kata Kunci : *Areca catechu* L, Ekstrak, Formulasi, Tablet, Gelatin

ABSTRAK

Areca nut is one of the anthelmintic medicines used by the community. This plant contains chemical compounds in the form of alkaloids, flavonoids and tannins. The purpose of this study was to determine the ethanol extract of areca nut (*Areca catechu* L.) can be formulated into tablets with gelatin as a binder and to determine the concentration of gelatin that gives good physical quality to ethanol extract tablets of areca catechu L (*Areca catechu* L.). This research was conducted at the Phytochemical Laboratory of Pancasakti University Makassar and the Pharmaceutical Technology Laboratory of the Health Ministry Makassar Polytechnic. First, Areca nut seeds are extracted by maceration using 96% ethanol solvent. Ethanol Extract of Areca Seeds is formulated into tablets using various concentrations of Gelatin as a binding agent, namely 1%, 3% and 5% and then testing the physical quality of the granules of Ethanol Extract of Areca Seeds (*Areca catechu* L.) which includes moisture content test, test flow rate, angle of repose test, compression index test and mass density test Ethanol Extract tablets Areca catechu including tablet weight uniformity test, tablet size uniformity test, hardness test, friability test, and disintegration time test. The results of the research and data analysis showed that Gelatin as a binder with various Gelatin concentrations at concentrations of 3% and 5% fulfilled all the requirements as a good tablet.

Keywords : Areca Nut Seeds, Extract, Formulation, Tablets, Gelatin

PENDAHULUAN

Tablet merupakan obat sediaan padat yang dibuat dengan cara kompresi atau dipadatkan. Beberapa keuntungan tablet yaitu praktis (mudah dibawa dan digunakan tanpa teknik khusus), dosis tepat per satu tablet serta stabil dalam penyimpanan (Rori, 2016).

Dalam suatu sediaan tablet, selain zat aktif juga dibutuhkan eksipien atau bahan tambahan yaitu bahan pengisi, pengikat, penghancur, pelicin dan pewarna. Bahan tambahan memegang peranan penting dalam pembuatan tablet, Salah satunya adalah bahan pengikat. Bahan pengikat ini dimaksudkan untuk memberikan kekompakan dan daya tahan tablet, sehingga bahan pengikat menjamin penyatuan beberapa partikel serbuk dalam sebuah butir granulat (Fadhilah & Saryanti, 2019).

Dalam penelitian ini digunakan gelatin sebagai bahan pengikat, karena dibandingkan dengan pengikat lain seperti tragakan, gom arab, polivinilpirolidon, gelatin bersifat lebih baik karena tidak mudah terkontaminasi seperti tragakan dan gom arab sementara polivinilpirolidon bersifat hidroskopis. Gelatin merupakan bahan pengikat yang mempunyai kekuatan pengikatan yang tinggi, menghasilkan granul yang seragam dengan daya kompresibilitas dan kompaktilitas yang bagus serta pengikat yang baik digunakan untuk senyawa yang sulit diikat (Fadhilah & Saryanti, 2019). Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Rori, (2016), bahwa pada ekstrak daun gedi yang menggunakan pengikat gelatin dengan konsentrasi 3% dapat diformulasikan menjadi sediaan tablet yang baik.

Biji pinang (*Areca catechu* L.) merupakan salah satu obat tradisional yang sudah dikenal masyarakat. Biji pinang banyak digunakan untuk mengobati diare, cacingan, serta perut kembung akibat gangguan pencernaan (Febriani et al., 2018). Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Febriani et al. (2018) bahwa ekstrak etanol biji buah pinang (*Areca catechu* L.) pengujian pada golongan metabolit sekunder positif mengandung alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, monoterpene dan seskuiterpen, fenol dan kuinon. Pengujian antelmintik menunjukkan adanya potensi membunuh cacing (*Ascaridia galli*) pada konsentrasi ekstrak 2% dan 4%. Untuk memudahkan penggunaan ekstrak etanol biji buah pinang, maka pada penelitian ini peneliti memformulasikan sediaan tablet ekstrak etanol biji buah pinang

(*Areca catechu* L.) dengan variasi gelatin sebagai pengikat.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorium untuk menentukan konsentrasi pengikat yang paling baik pada formulasi tablet ekstrak etanol biji buah pinang.

Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah batang pengaduk, Bunsen, cawan porselin, corong uji granul, disintegration tester, friabilator tester, gelas kimia, gelas ukur, hardnes tester, jangka sorong, maserator, oven, penangas air, pencetak tablet (MKS-TBL55), pengayak, penggaris, pipet tetes, sendok tanduk, lumpang dan stamper, stopwatch, timbangan digital, toples kaca.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah Ekstrak etanol biji buah pinang (*Areca catechu* L.), garam, kapur sirih, etanol 96%, air, gelatin, laktosa, amilum manihot, mg stearat, talk, aquades, aerosil, kertas perkamen, aluminium foil.

Pengambilan dan Pengolahan Sampel

Bahan uji yang digunakan adalah biji buah pinang (*Areca Catechu* L.) yang tumbuh dan diambil di desa Lemo, Kecamatan Makale Utara, Kabupaten Tana Toraja, Provinsi Sulawesi Selatan. Bahan uji yang diambil adalah buah yang tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua.

Buah pinang dikupas kulitnya lalu kemudian dicuci hingga bersih kemudian ditimbang sebanyak 100 gram. Selanjutnya direndam dengan larutan garam dan kapur sirih dengan perbandingan konsentrasi 3 : 2 selama 90 menit. Perlakuan tersebut dilakukan untuk semua bahan uji biji buah pinang. Biji buah pinang yang direndam dengan larutan garam atau kapur sirih dimasukkan untuk menetralkan rasa kelat pada buah pinang (Yenrina et al., 2014). Selanjutnya, biji buah pinang dipotong kecil-kecil lalu dikeringkan, kemudian dilakukan sortasi kering. Setelah itu, diserbukkan dan siap untuk diekstraksi.

Pembuatan Ekstrak Biji Buah Pinang

Metode ekstraksi yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode maserasi. simplisia yang telah kering kemudian ditimbang sebanyak 550 g lalu dimasukkan ke dalam wadah maserasi, ditambahkan etanol 96%. Selanjutnya diaduk setiap 6 jam sekali sampai simplisia terendam

sempurna hingga 5 hari, kemudian diremaserasi kembali selama 3 hari. Dikumpulkan hasil maserat kemudian disaring lalu dipekatkan dengan rotavapor, kemudian diuapkan dengan waterbath hingga diperoleh Ekstrak Kental Biji Buah Pinang (*Areca catechu* L.)

Uji Alkaloid

Masing-masing ekstrak ditimbang sebanyak 250 mg kemudian ditambah 1 mL HCl 2 N dan 9 mL air, dipanaskan di atas penangas air selama 2 menit, didinginkan dan di saring. Kemudian masing-masing filtrat dipindahkan ke dalam 2 tabung reaksi masing- masing 3 tetes. Tabung satu ditambah pereaksi Mayer sebanyak 2 tetes, bila terbentuk endapan berwarna putih atau kuning maka positif terdapat alkaloid. Tabung dua ditambah 2 tetes pereaksi Bouchardat, positif adanya alkaloid ditandai bila terbentuk endapan berwarna coklat sampai hitam.

Pembuatan Larutan Gelatin

Gelatin digerus hingga halus kemudian dikembangkan dengan aquadest, formula I menggunakan konsentrasi gelatin 1%,

disuspensikan dengan air panas sebanyak 11 ml, kemudian di diamkan selama 10 detik lalu diaduk hingga homogen terbentuk menjadi cairan gelatin berwarna jernih. Perlakuan yang sama dilakukan untuk formula II dengan konsentrasi gelatin 3% dan Formula III dengan konsentrasi gelatin 5% (Fristiohady dkk, 2020).

Pembuatan Granul

Ekstrak kering dibuat dengan cara mencampur ekstrak kental biji buah pinang dengan aerosil sesuai konsentrasi sedikit demi sedikit hingga homogen. Ekstrak kering, laktosa dan amilum manihot (penghancur dalam) dimasukkan ke dalam lumpang, digerus sampai homogen, ditambahkan larutan gelatin sedikit demi sedikit sambil digerus hingga homogen lalu diayak dengan ayakan 16 mesh. Granul dikeringkan pada suhu 50°C dalam oven selama 24 jam. Kemudian diayak dengan ayakan 20 mesh. ditambahkan, amilum manihot (penghancur luar) dan talk kemudian ditambahkan mg stearate digerus hingga homogen kemudian dilakukan evaluasi granul (Rori, 2016).

Tabel 1. Formula Tablet sebanyak 100 tablet dengan bobot 700 mg per tablet

No.	Nama Bahan	Formula (mg/tablet)			Kegunaan	Range
		I	II	III		
1	Ekstrak biji buah pinang	40	40	40	Zat aktif	-
2	Aerosil untuk ekstrak	7	7	7	Adsorbent	0-20%
3	Gelatin	7	21	35	Bahan Pengikat	1% - 10%
4	Amilum Manihot	35	35	35	Penghancur	5% - 20%
5	Mg Stearat	7	7	7	Bahan Pelicin	0,25% - 1%
6	Talk	7	7	7	Bahan Pelincir	1%-5%
7	Laktosa	ad 700	ad 700	ad 700	Bahan Pengisi	65%-80%

Evaluasi Granul

1. Uji kelembaban granul

Ditimbang granul yang telah dikeringkan kemudian dikeringkan kembali di dalam oven pada suhu 105°C selama 15 menit. Kemudian diukur berat granul yang telah dikeringkan tersebut dan dihitung kandungan lembabnya dengan rumus 1.

$$\% MC = \frac{\text{Berat awal granul} - \text{Berat akhir granul}}{\text{Berat awal granul}} \times 100\% \quad (1)$$

Dimana kelembaban granul yang baik adalah 1%-5% (Voight, 1994). Diulangi pengujian tersebut sebanyak dua kali. Pengulangan sebanyak dua kali ini dimaksudkan untuk meminimalkan

galat percobaan, selanjutnya ditentukan nilai rata-ratanya (Apriyanto et al., 2017).

2. Uji sudut diam

Penetapan sudut diam dilakukan dengan menggunakan corong yang bagian atas berdiameter 12 cm, diameter bawah 10 cm. granul dimasukkan ke dalam corong, lalu dialirkan melalui ujung corong dan ditentukan besar sudut diamnya. Persyaratan : uji dikatakan dapat memenuhi syarat apabila $25^\circ < \alpha < 40^\circ$ (Apriyanto et al., 2017).

3. Uji laju alir

Granul ditimbang 25 gram lalu dimasukkan ke alat penguji melalui dinding corong pada alat tersebut. Dibuka penutup corong dan dicatat waktu yang dibutuhkan untuk semua granul mengalir keluar. Sifat alir granul yang baik

bila mempunyai kecepatan alir <10 g/detik (Apriyanto et al., 2017).

Granul dimasukkan ke dalam gelas ukur hingga volume 50 ml (Vo). Gelas ukur dipasang pada volumenometer dan dilakukan pengetapan. Perubahan volume pada pengetapan dicatat sebagai Vt. Pengetapan.

4. Uji densitas massa

Granul dengan jumlah tertentu dimasukkan ke dalam gelas ukur lewat tepi gelas hingga volumenya 50 ml (Apriyanto et al., 2017).

5. Pembuatan tablet

Tablet dicetak menggunakan alat manual punch tablet press dengan bobot 700 mg per tablet. Mesin pencetak tablet disiapkan selanjutnya massa

granul yang telah diuji dimasukkan ke dalam mesin pencetak tablet. Dilakukan evaluasi tablet.

Evaluasi Tablet

1. Uji keseragaman bobot

Tablet ditimbang 20 tablet satu persatu, dihitung bobot rata-rata tiap tablet. Tidak boleh lebih dari 2 tablet yang masing-masing bobotnya menyimpang dari bobot rata-ratanya lebih besar dari harga yang ditetapkan kolom A dan tidak satu tablet pun yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-ratanya lebih besar dari harga yang ditetapkan kolom B sesuai syarat yang tercantum pada Farmakope Indonesia edisi III, sebagai berikut :

Tabel 2. Persyaratan penyimpangan bobot tablet (Depkes RI, 1979).

No.	Bobot Rata-rata	Penyimpangan Bobot Rata-rata (%)	
		A	B
1	25 mg atau kurang	15%	30%
2	26 mg sampai dengan 150 mg	10%	20%
3	151 mg sampai dengan 300 mg	7,5%	15%
4	Lebih dari 300 mg	5%	10%

2. Uji keseragaman ukuran tablet

Tablet diambil sejumlah 20 tablet kemudian diukur diameter dan tebal tablet dengan menggunakan jangka sorong. Tablet yang baik memiliki diameter tidak lebih dari 3 kali atau tidak kurang dari 1 1/3 tebal tablet.

3. Uji kekerasan tablet

Tablet diambil sejumlah 6 tablet, kemudian tombol on ditekan, skala pada hardness tester diubah pada satuan kg apabila satuan sebelumnya newton dan diposisikan pada angka nol(0). Kemudian satu tablet diletakkan ditengah pada alat pengukur kekerasan tablet (hardness tester) sekrup diputar kedepan sampai tablet pecah. Kekerasan tablet ditunjukkan dengan skala (kg) yang terlihat pada alat disaat tablet pecah(Rori, 2016).

4. Uji kerapuhan tablet

Tablet yang akan diuji diambil sebanyak 10 tablet, terlebih dahulu dibebaskan dan ditimbang, kemudian tablet dimasukkan dalam friability tester dan diputar sebanyak 100 putaran (4 menit), selanjutnya tablet dibebaskan kembali. Lalu ditimbang kembali dan dihitung prosentase kehilangan bobot sebelum dan sesudah perlakuan, tablet dianggap baik apabila kerapuhan tidak lebih dari 1% (Rori, 2016).

5. Uji waktu hancur tablet

Tablet sebanyak 5 tablet dimasukkan ke dalam tabung berbentuk keranjang, kemudian dinaik turunkan keranjang secara teratur 30 kali setiap menit dalam medium air dengan suhu 37°C sebanyak lebih kurang 1000 ml, sedalam tidak kurang dari 15 cm. Tablet dinyatakan hancur jika tidak ada bagian tablet yang tertinggal diatas kasa. Persyaratan uji waktu hancur untuk tablet tidak bersalut adalah kurang dari 15 menit (Rori, 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstrak yang dihasilkan terlebih dahulu di timbang dan dihitung nilai rendemennya. % rendemen ekstrak yang dihasilkan yaitu 20,4% (Tabel 3). Setelah itu dilakukan skrining fitokimia pada ekstrak. Tujuan dilakukannya skrining yaitu untuk mengetahui zat aktif yang ada pada ekstrak. Pada penelitian ini dilakukan skrining fitokimia untuk mengetahui adanya senyawa alkaloid pada Ekstrak Etanol Biji Buah Pinang. Pada pereaksi mayer menghasilkan endapan berwarna putih yang menandakan ekstrak positif mengandung alkaloid, juga pada pereaksi bauchardat menghasilkan endapan berwarna coklat yang juga menandakan bahwa Ekstrak Biji Buah Pinang mengandung alkaloid (Tabel 4).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui Ekstrak Biji Buah Pinang dapat

diformulasikan menjadi sediaan tablet serta mengetahui konsentrasi gelatin yang memiliki mutu fisik yang baik pada sediaan tablet Ekstrak Etanol Biji Buah Pinang dengan Variasi konsentrasi 1%, 3% dan 5%. Ekstrak Biji Buah Pinang (*Areca catechu* L) selanjutnya dibuat menjadi tablet menggunakan metode granulasi basah. Metode granulasi basah sering digunakan apabila zat aktif yang digunakan dalam formulasi bersifat tahan lembab 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 cetak yang lembab yang dapat digranulasi dan menghasilkan tablet yang tidak rapuh (Zaman, 2020).

Tabel 3. Hasil Rendemen Ekstrak Biji Buah Pinang (*Areca catechu* L.)

Berat Simplisia (gram)	Berat Ekstrak Kental (gram)	% Rendamen
550	102	20,4

Tabel 4. Hasil Skринning Fitokimia Ekstrak Etanol Biji Buah Pinang

Jenis Senyawa	Metode Pengujian	Hasil	Keterangan
Alkaloid	Pereaksi mayer	+	Endapan warna putih
	Pereaksi bauchardat	+	Endapan warna coklat

Uji Mutu Granul

Pada penelitian ini konsentrasi pengikat yang digunakan adalah konsentrasi 1% FI, 3% FII dan 5% FIII tujuan dibuat dalam konsentrasi yang berbeda adalah untuk mengetahui pada konsentrasi berapa Gelatin sebagai pengikat memiliki pengaruh terhadap mutu fisik tablet ekstrak Biji Buah Pinang (*Areca catechu* L). Selain itu, masing-masing formula juga ditambahkan bahan tambahan lainnya yakni aerosil sebagai absorbent pada ekstrak, magnesium stearat sebagai lubrikan, talk sebagai glidan, Amylum manihot sebagai penghancur, aquadest secukupnya sebagai pelarut dan laktosa sebagai bahan pengisi agar dapat membentuk massa yang kompak dan mudah untuk dicetak untuk ukuran tertentu.

Sebelum dilakukan pencampuran bahan, dibuat terlebih dahulu larutan gelatin yang akan digunakan sebagai pengikat. Gelatin yang ditimbang sesuai formula kemudian ditambahkan air panas sebanyak 11 ml. Didiamkan hingga mengembang lalu digerus hingga membentuk massa kental. Alasan digunakan air panas sebanyak 11 ml dikarenakan pada saat pencampuran lebih dari 11 ml menghasilkan granul yang terlalu lembab sedangkan air panas kurang dari 11 ml menghasilkan granul yang terlalu kering.

Dilakukan pencampuran bahan sehingga terbentuk massa granul basah, kemudian

dikeringkan di dalam oven. Tujuan dilakukan pengeringan agar mengurangi kadar lembab pada granul sehingga lebih mudah di cetak. Setelah dikeringkan, dilakukan evaluasi granul. Tujuan dilakukan evaluasi granul adalah untuk mengetahui kualitas granul sebelum di kempa menjadi tablet. Adapun pengujian granul yang dilakukan meliputi Uji kadar lembab, Uji kecepatan alir, Uji sudut diam, Uji Indeks Pemampatan, dan Uji Densitas Massa.

Pada pengujian kandungan lembab (Tabel 5) diperoleh hasil pada masing-masing Formula I 3,29%, FII 3,16%, dan FIII 2,60%. Dimana kadar lembab pada FI, FII dan FIII memenuhi syarat kadar lembab yaitu 1%-5%. Jika dibandingkan dengan pemeriksaan kelembaban granul pada granul attapulgit dengan konsentrasi gelatin 1%, 3% dan 5% yang dilakukan oleh Cicilia (2013), masing-masing formula memenuhi persyaratan granul yang baik karena granul berada pada rentang 2%-5%. Kadar air dalam granul dapat dipengaruhi oleh kadar air dalam ekstrak kental, ukuran larutan pengikat yang digunakan dan keadaan kelembaban ruangan. Kandungan kelembaban juga dipengaruhi oleh waktu pengeringan granul. Pada penelitian ini FIII memiliki kadar lembab yang paling kecil dikarenakan ukuran larutan pengikat yang sama pada setiap formula namun bahan pengikat yang digunakan lebih banyak pada FIII sehingga kadar lembab granul lebih kecil dibandingkan FI dan FII

walau sebelum dilakukan pengeringan granul. Hasil analisis pada oneway anova kandungan lembab granul menunjukkan nilai signifikan $P 0,995 > 0,05$, dapat dikatakan bahwa antara konsentrasi gelatin 1%, 3% dan 5% tidak berbeda secara nyata pada kandungan lembab granul yang dihasilkan, artinya variasi konsentrasi gelatin tidak mempengaruhi kandungan lembab granul.

Pada pengujian kecepatan alir (*Rate of Flow Factor*) (Tabel 6) dilakukan untuk melihat perbedaan waktu yang dibutuhkan granul untuk mengalir. Pengujian kecepatan alir dilakukan untuk menjamin keseragaman pengisian ke dalam cetakan. Pada formula I, waktu yang dibutuhkan granul untuk mengalir adalah 8,77g/detik. Pada formula II 7,24 g/detik, dan Pada formula III 6,75 g/detik. Jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Gunarsih (2012) dengan konsentrasi gelatin 0%, 3%, 5% dan 7% pada ekstrak daun jambu biji mendapatkan hasil kecepatan alir yang berbeda pada granul dimana granul dengan konsentrasi gelatin 7% memberikan respon yang kecepatan alir yang lebih singkat, diikuti dengan konsentrasi gelatin 5%, 3% dan 0%. Hal ini dikarenakan konsentrasi gelatin yang diberikan pada setiap formula berbeda. Semakin tinggi konsentrasi gelatin maka semakin cepat kecepatan alirnya, karena ikatan antar granul yang semakin kuat. Dengan demikian gaya gesek antar partikel granul dengan wadahnya menjadi kecil dan kecepatan alir granul semakin besar (Gunarsih, 2012). Hasil analisis pada oneway anova kecepatan alir granul menunjukkan nilai signifikan $P 0,998 > 0,05$, dapat dikatakan bahwa antara konsentrasi gelatin 1%, 3% dan 5% tidak berbeda secara nyata pada kecepatan alir granul yang dihasilkan, artinya variasi konsentrasi gelatin tidak mempengaruhi kecepatan alir granul.

Pada uji sudut diam (Tabel 7), dilakukan pengukuran diameter lingkaran serbuk yang terbentuk, tinggi puncak serbuk dan sudut diamnya. Sudut diam adalah sudut maksimum yang dibentuk permukaan serbuk dengan permukaan horizontal pada saat berputar. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menentukan sifat aliran dari granul yang telah dibuat. Sudut diam dari masing-masing formula adalah $26,56^\circ$; $24,74^\circ$ dan $25,45^\circ$ di mana hasil ini termasuk kategori sangat baik sehingga ketiga variasi granul dari masing-masing formula telah memenuhi persyaratan. Jika dibandingkan dengan pemeriksaan sudut diam granul ekstrak daun jambu biji dengan konsentrasi gelatin 0%, 3%, 5%

dan 7% yang dilakukan oleh Gunarsih (2012) menghasilkan sudut diam granul yang memenuhi syarat. Variasi gelatin sebagai bahan pengikat yang ditambahkan pada tiap-tiap formula akan mempengaruhi sudut diam yang dihasilkan, semakin tinggi konsentrasi gelatin maka sudut diam yang terbentuk semakin kecil (Gunarsih, 2012). Namun pada sudut diam yang dihasilkan FII lebih kecil dibanding FIII. Kemungkinan hal ini disebabkan kurang cermat dalam pembacaan skala pengukuran pada alat ukur yang digunakan atau pengaruh adanya getaran-getaran saat melakukan percobaan, sehingga diameter kerucut yang terbentuk semakin lebar dan puncak gunung granul menjadi turun. Hasil analisis oneway anova sudut diam granul menunjukkan nilai signifikan $0,998 > 0,05$, maka dapat dikatakan bahwa antara konsentrasi gelatin 1%, 3% dan 5% tidak berbeda secara nyata pada sudut diam granul yang dihasilkan, artinya variasi konsentrasi gelatin tidak mempengaruhi sudut diam granul.

Indeks pemampatan erat kaitannya dengan kemampuan serbuk untuk dimampatkan (dikempa). Didapatkan hasil uji FI 8% , FII 6% dan FIII 4% dimana hasil penelitian menunjukkan bahwa semua formula memenuhi persyaratan yaitu $<20\%$ (Tabel 8). Semakin kecil indeks pemampatan (%) maka semakin baik sifat alirnya dan begitu juga kompresibilitas pada saat pencetakan tablet. Pada pengujian ini FIII memiliki indeks pemampatan yang paling kecil diikuti FII lalu FI. Jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Cicilia (2013), granul attapulgit dengan konsentrasi gelatin 1%, 3% dan 5% memenuhi persyaratan persen pengetapan yaitu $<20\%$. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan bahan pengikat gelatin antar formula, dimana semakin tinggi konsentrasi gelatin akan mempermudah pengisian rongga antar granul yang lebih optimal sehingga indeks pemampatan yang dihasilkan semakin kecil (Cicilia, 2013). Hasil analisis oneway anova indeks pemampatan granul menunjukkan nilai signifikan $P 0,999 > 0,05$ maka dapat dikatakan bahwa antara konsentrasi gelatin 1%, 3% dan 5% tidak berbeda secara nyata pada indeks pemampatan granul yang dihasilkan, artinya variasi konsentrasi gelatin tidak mempengaruhi indeks pemampatan granul.

Pengukuran densitas massa (Tabel 9) diharapkan dapat menentukan ruang kosong antar partikel dalam granul. Formula I memiliki ketebalan massa paling kecil sedangkan Formula III memiliki densitas massa terbesar. Perbedaan

hasil pengujian diyakini disebabkan oleh perbedaan ukuran partikel granul. Hal ini menyebabkan nilai densitas massa meningkat. Variasi konsentrasi gelatin yang ditambahkan pada setiap formula menghasilkan perbedaan pada pengujian ini. Dimana semakin tinggi bahan pengikat yang digunakan maka semakin kuat ikatan antar partikel granul sehingga ruang kosong antar partikel dalam granul lebih kecil dan ukuran partikel lebih besar menyebabkan kerapatan yang kecil (Sa'adah dkk, 2016). Hasil analisis one way anova densitas massa granul

menunjukkan nilai signifikan $0,998 > 0,05$ maka dapat dikatakan bahwa antara konsentrasi gelatin 1%, 3% dan 5% tidak berbeda secara nyata pada densitas massa granul yang dihasilkan, artinya variasi konsentrasi gelatin tidak mempengaruhi densitas massa granul. Setelah granul dievaluasi dan memenuhi persyaratan, kemudian granul dicetak menggunakan mesin pencetak manual single punch tablet press. Lalu dilakukan evaluasi tablet yang meliputi keseragaman bobot, keseragaman ukuran, kekerasan, kerapuhan dan waktu hancur.

Tabel 5. Hasil Uji Kadar Lembab Granul Ekstrak Biji Buah Pinang

No.	Formula	Bobot Granul Basah (g)	Bobot Granul Kering (g)	Kadar Lembab (%)	Persyaratan Kadar Lembab (%)
1	I	56,98	55,10	3,29	
2	II	58,27	56,68	3,16	1 - 5
3	III	61,00	59,41	2,60	

Tabel 6. Hasil Uji Kecepatan Alir Granul Ekstrak Etanol Biji Buah Pinang

No.	Formula	Bobot Granul (g)	Waktu Alir (detik)	Kecepatan Alir (g/detik)	Persyaratan
1	I	20	2,28	8,77	
2	II	20	2,76	7,24	≤10 detik
3	III	20	2,96	6,75	

Tabel 7. Hasil Uji Sudut Diam Granul Ekstrak Etanol Biji Buah Pinang

No.	Formula	Bobot Granul (g)	Diameter (mm)	Jari-Jari (r)	Tinggi Kerucut (h)	Sudut Diam (°)	Persyaratan
1	I	20	8,0	4	1,5	26,56	
2	II	20	7,8	3,9	1,8	24,74	23° - 40°
3	III	20	8,4	4,2	2	25,45	

Tabel 8. Hasil Uji Indeks Pemampatan Granul Ekstrak Etanol Biji Buah Pinang

No.	Formula	Volume awal (ml)	Volume akhir (ml)	Pengetapan (%)	Persyaratan
1	I	50	46	8	
2	II	50	47	6	< 20%
3	III	50	48	4	

Tabel 9. Hasil Uji Densitas Massa Granul Ekstrak Etanol Biji Buah Pinang

No.	Formula	Bobot Gelas Ukur dan Granul	Bobot Gelas Ukur Kosong	Densitas Massa	Keterangan
1	I	95,71	70,13	0,5116	Semakin naik densitas massa pada granul maka semakin baik
2	II	100,44	70,13	0,6062	
3	III	103,11	70,13	0,6596	

Uji Mutu Fisik Tablet Ekstrak Etanol Biji Buah Pinang (*Areca catechu L.*)

Keseragaman bobot (Tabel 10) 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. Penambahan bahan pengikat gelatin pada formula menghasilkan sifat alir yang baik serta ukuran distribusi granul yang baik pula. Sifat alir dan bentuk ukuran distribusi granul inilah yang mempengaruhi keseragaman bobot tablet. Semakin baik sifat alir dan ukuran distribusi granul maka akan semakin seragam bobot tablet yang dihasilkan. Berdasarkan hasil perhitungan keseragaman bobot tablet yang dibandingkan dengan bobot rata-rata per 20 tablet, maka semua formula I, II dan III (Tabel 4.8) telah memenuhi persyaratan uji keseragaman bobot sesuai dengan ketentuan keseragaman bobot pada Farmakope Indonesia Edisi III yang dinyatakan bahwa tidak ada 2 tablet yang menyimpang lebih dari 5% dan tidak ada satupun tablet yang bobotnya menyimpang lebih dari 10% dari bobot rata-ratanya (Depkes RI, 1979). Hasil analisis *Oneway anova* keseragaman bobot tablet menunjukkan nilai signifikan $P 0,624 > 0,05$, maka dapat dikatakan antara bahan pengikat gelatin dengan konsentrasi 1%, 3% dan 5% tidak berbeda secara nyata pada keseragaman bobot tablet yang dihasilkan, artinya variasi konsentrasi gelatin tidak mempengaruhi keseragaman bobot tablet.

Keseragaman ukuran (Tabel 12) 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 formula I, II dan III (tabel 4.10) memenuhi persyaratan uji keseragaman ukuran sesuai yang tercantum di Farmakope Indonesia Edisi V bahwa diameter tablet tidak boleh kurang dari satu 13 tebal tablet dan tidak boleh lebih dari 3 x tebal tablet (Depkes RI, 2014).

Pengujian ketiga yaitu uji Kekerasan tablet (Tabel 13) merupakan parameter yang menggambarkan ketahanan tablet dalam melawan tekanan mekanik seperti goncangan, tekanan dan kemungkinan terjadinya keretakan tablet pada saat pengepakan, pengangkutan dan penyimpanan. Dari hasil yang diperoleh untuk FI,

FII dan FIII (Tabel 4.11) memenuhi persyaratan uji kekerasan tablet yaitu 4-8 kg. Jika dibandingkan dengan pemeriksaan kekerasan tablet yang dilakukan oleh Gunarsih (2012) menghasilkan kekerasan tablet yang memenuhi syarat pada konsentrasi gelatin 3%, 5% dan 7% yaitu 7-14 kg, sedangkan pada konsentrasi gelatin 0% tidak memenuhi persyaratan kekerasan tablet. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi gelatin yang digunakan menghasilkan kekerasan tablet yang besar, dimana bahan pengikat gelatin mengikat partikel-partikel granul sehingga dapat terikat kuat saat dikempa menjadi tablet. Dari hasil uji pada oneway anova kekerasan tablet menunjukkan bahwa antara Formula I, II dan III memiliki nilai signifikan $P 0,046 < 0,05$ maka dapat dikatakan bahwa antara bahan pengikat gelatin dengan konsentrasi 1%, 3%, 5% berbeda secara nyata pada kekerasan tablet yang dihasilkan, artinya variasi konsentrasi gelatin mempengaruhi kekerasan tablet. Maka dilanjutkan dengan uji Post Hoc Tests dimana nilai signifikan $P > 0,05$ untuk FII dan FIII. Hal ini menunjukkan konsentrasi gelatin 3% dan 5% sudah memberikan kekerasan yang baik.

Uji kerapuhan/friabilitas atau keregasan tablet (Tabel 14) adalah parameter lain dari ketahanan tablet terhadap goncangan dan pengikisan selama proses produksi, pengepakan, pengiriman dan pada saat telah digunakan oleh konsumen. Kerapuhan juga merupakan salah satu cara untuk mengukur kekuatan tablet. Adapun hasil dari masing-masing Formula yaitu F1 1,16%, FII 0,93% dan FIII 0,65% (Tabel 4.13). dimana formula 1 tidak memenuhi persyaratan sedangkan Formula 2 dan formula 3 memenuhi persyaratan. Nilai kerapuhan yang baik adalah tidak lebih dari 1%. Berdasarkan pemeriksaan kerapuhan tablet ekstrak daun jambu biji yang dilakukan oleh Gunarsih (2012), konsentrasi gelatin 3%, 5% dan 7% memiliki kerapuhan kurang dari 1% artinya telah memenuhi persyaratan kerapuhan tablet. Konsentrasi 7% mempunyai kerapuhan paling kecil dan pada konsentrasi gelatin 0% memiliki kerapuhan lebih dari 2%. Hal ini dipengaruhi oleh kekerasan tablet, semakin keras tablet maka semakin kecil pula kerapuhan pada tablet karena konsentrasi pengikat yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi pengikat yang digunakan semakin kuat ikatan partikel yang ada di dalam tablet sehingga tablet yang dihasilkan semakin kompak sehingga kerapuhannya kecil, dimana penggunaan Gelatin yang paling tinggi terdapat

pada formula III. Hasil analisis pada oneway anova uji kerapuhan tablet menunjukkan bahwa antara Formula I, II dan III memiliki nilai signifikan $P 0,989 > 0,05$ maka dapat dikatakan antara bahan pengikat gelatin dengan konsentrasi 1%, 3% dan 5% tidak berbeda secara nyata pada kerapuhan tablet yang dihasilkan, artinya variasi konsentrasi gelatin tidak mempengaruhi kerapuhan tablet.

Pengujian waktu hancur (Tabel 15) yaitu waktu yang diperlukan tablet untuk hancur di dalam media yang sesuai. Setelah dilakukan pengujian, adapun hasil yang diperoleh dari semua formula I, II dan III telah memenuhi persyaratan waktu hancur tablet sesuai yang tercantum tablet harus hancur atau melarut sempurna kurang dari 15 menit (Lannie, 2013). Berdasarkan pemeriksaan waktu hancur yang dilakukan oleh Gunarsih (2012) pada tablet Ekstrak Daun Jambu Biji dengan konsentrasi &% memiliki waktu hancur yang lebih lama diikuti dengan konsentrasi 5%, lalu 3%. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi gelatin sangat berpengaruh terhadap waktu hancur tablet.

Dimana semakin besar konsentrasi gelatin, maka semakin kuat ikatan partikel yang ada di dalam tablet sehingga tablet yang dihasilkan semakin kompak sehingga waktu yang dibutuhkan tablet untuk hancur semakin lama. Waktu hancur juga dipengaruhi oleh kekerasan tablet dan %kerapuhan tablet, dimana semakin keras tablet yang dihasilkan dan semakin kecil %kerapuhan tablet yang dihasilkan maka semakin lama waktu yang di butuhkan tablet untuk hancur. Hasil analisis pada oneway anova uji waktu hancur tablet menunjukkan bahwa antara Formula I, II dan III memiliki nilai signifikan $P 0,002 < 0,05$ maka dapat dikatakan bahwa antara bahan pengikat gelatin dengan konsentrasi 1%, 3% dan 5% berbeda secara nyata pada waktu hancur tablet yang dihasilkan, artinya variasi konsentrasi gelatin mempengaruhi waktu hancur tablet. Hal ini terjadi karena perlakuan penambahan bahan pengikat gelatin yang berbeda yang mempengaruhi waktu hancur tablet, sehingga tablet pada formula I lebih cepat hancur dibandingkan dengan tablet pada FII dan FIII.

Tabel 10. Hasil Uji Keseragaman Bobot Tablet Ekstrak Etanol Biji Buah Pinang

Tablet	Bobot Tiap Tablet (mg)			Keterangan
	FI	FII	FIII	
1	760	640	660	
2	750	660	680	
3	760	650	680	
4	760	640	670	
5	740	660	690	
6	750	640	670	
7	760	670	660	
8	770	660	650	
9	740	660	650	
10	750	630	690	
11	740	670	680	
12	730	660	660	
13	740	670	680	
14	760	650	670	
15	760	650	650	
16	770	630	660	
17	750	650	650	
18	730	640	660	
19	740	640	650	
20	750	630	660	
Rata-rata	750	650	660	
Kesimpulan	Memenuhi persyaratan	Memenuhi persyaratan	Memenuhi persyaratan	

Tabel 11. Data Penyimpangan Bobot Rata-rata Tablet Ekstrak Etanol Biji Buah Pinang (*Areca catechu* L.)

No.	Formula	Bobot Rata-rata	Penyimpangan sesuai FI Edisi III (>300 mg)		Hasil	
			Kolom A (mg)	Kolom B (mg)	Kolom A (mg)	Kolom B (mg)
			5%	10%	5%	10%
1	I	750	712,5-787,5	675-825	0 tablet	0 tablet
2	II	650	617,5-682,5	585-715	menyimpang	menyimpang
3	III	660	627-693	594-726		

Tabel 12. Hasil Uji Keseragaman Ukuran Tablet Ekstrak Etanol Biji Buah Pinang

Tablet	Formula					
	FI		FII		FIII	
	Diameter (cm)	Tebal (cm)	Diameter (cm)	Tebal (cm)	Diameter (cm)	Tebal (cm)
1	1,1	0,6	1,1	0,5	1,1	0,5
2	1,1	0,6	1,1	0,5	1,1	0,5
3	1,1	0,6	1,1	0,5	1,1	0,5
4	1,1	0,5	1,1	0,5	1,1	0,5
5	1,1	0,6	1,1	0,5	1,1	0,5
6	1,1	0,6	1,1	0,5	1,1	0,5
7	1,1	0,6	1,1	0,5	1,1	0,5
8	1,1	0,6	1,1	0,5	1,1	0,5
9	1,1	0,6	1,1	0,5	1,1	0,5
10	1,1	0,6	1,1	0,5	1,1	0,5
11	1,1	0,6	1,1	0,5	1,1	0,5
12	1,1	0,6	1,1	0,5	1,1	0,5
13	1,1	0,6	1,1	0,5	1,1	0,5
14	1,1	0,6	1,1	0,5	1,1	0,5
15	1,1	0,6	1,1	0,5	1,1	0,5
16	1,1	0,6	1,1	0,5	1,1	0,5
17	1,1	0,6	1,1	0,5	1,1	0,5
18	1,1	0,6	1,1	0,5	1,1	0,5
19	1,1	0,6	1,1	0,5	1,1	0,5
20	1,1	0,6	1,1	0,5	1,1	0,5
Rata-rata	1,1	0,59	1,1	0,5	1,1	0,5

Tabel 13. Hasil Uji Kekerasan Tablet Ekstrak Etanol Biji Buah Pinang

Tablet	Kekerasan Tablet (Kg)			Keterangan
	FI	FII	FIII	
1	4	4	5	4-8 Kg
2	4	5	5	
3	4	5	5	
4	5	4	6	
5	4	5	4	
6	4	5	5	
Rata-Rata	4,16	4,66	5	
Kesimpulan	Memenuhi	Memenuhi	Memenuhi	

Tabel 14. Hasil Uji Kerapuhan Tablet Ekstrak Etanol Biji Buah Pinang

No.	Formula	Berat Awal (g)	Berat Akhir (g)	Keregasan (%)	Persyaratan	Hasil
1	I	6,84	6,76	1,16	< 1%	Tidak Memenuhi
2	II	7,59	7,52	0,92		Memenuhi
3	III	7,62	7,57	0,65		Memenuhi

Tabel 15. Hasil Uji Waktu Hancur Tablet Ekstrak Etanol Biji Buah Pinang

Tablet	Waktu Hancur (Menit)			Persyaratan
	FI	FII	FIII	
1	3,50	4,21	5,45	≤ 15 menit
2	3,38	5,00	5,06	
3	3,56	4,07	6,22	
4	4,14	5,04	5,26	
5	4,00	4,12	4,14	
6	4,34	5,45	5,53	
Rata-Rata	3,82	4,65	5,28	
Kesimpulan	Memenuhi	Memenuhi	Memenuhi	

Berdasarkan dari hasil uraian evaluasi di atas, dapat dilihat bahwa pada pembuatan formula sediaan tablet Ekstrak Etanol Biji Buah Pinang dengan menggunakan Gelatin sebagai bahan pengikat dengan variasi konsentrasi gelatin pada konsentrasi 3% dan 5% telah memenuhi semua persyaratan sebagai tablet yang baik. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Rori, (2016) dimana penggunaan Gelatin dengan Konsentrasi 3% menghasilkan tablet dengan daya kompresi yang baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Ekstrak Etanol Biji Buah Pinang (*Areca catechu* L.) dapat diformulasikan sebagai sediaan tablet dengan menggunakan gelatin sebagai pengikat dan gelatin pada konsentrasi 3% dan 5% telah memenuhi semua persyaratan sebagai tablet yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

Apriyanto, B. H., Rusli, R., & Rahmadani, A. (2017). Evaluasi Pati Umbi Talas (*Colocasia esculenta* Schott) Sebagai Bahan Pengisi Pada Sediaan Tablet Parasetamol. *Proceeding of the 5th Mulawarman Pharmaceuticals Conferences, April*, 23–24.

Fadhilah, I., & Saryanti, D. (2019). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Tablet Ekstrak Buah Pare (*Momordica charantia* L.) Secara

Granulasi Basah. *Smart Medical Journal*, 2, 25. <https://doi.org/10.13057/smj.v2i1.29676>

Febriani, Y.-, Hidayat, S.-, & Seftiana, S.-. (2018). Aktivitas Anti Cacing Ekstrak Etanol Biji Pinang (*Areca catechu* L.) Terhadap *Ascaridia galli*. *Jurnal Sains Dan Teknologi Farmasi Indonesia*, 3(2), 1–7. <https://doi.org/10.58327/jstfi.v3i2.36>

Rori, W. M. (2016). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Tablet Ekstrak Daun Gedi Hijau (*Abelmoschus Manihot*) Dengan Metode Granulasi Basah. *Pharmacon UNSRAT*, 5(2).

Yenrina, R., Nazir, N., & Lubis, A. (2014). Unripe *Areca* (*Areca catechu* L.) Nut Syrup as A Functional Drinks Addition with Powdered *Cassia Vera* Extract. *Asia Pacific Journal of Sustainable Agriculture, Food and Energy*, 2(1), 17–22.