

FORMULASI DAN EVALUASI PENGGUNAAN KITOSAN SEBAGAI DISINTEGRAN PADA *FAST DISINTEGRATING TABLET* EKSTRAK BIJI ADAS (*Foeniculum vulgare*)

Adam Ferdian Sigit Pratama*, Setia Budi, Melviani

Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Sari Mulia, Banjarmasin, Kalimantan Selatan

*email: adamferdian24@gmail.com

Received: 19-12-2022

Accepted: 13-05-2023

Published: 30-06-2023

INTISARI

Kitosan merupakan polimer yang berasal dari cangkang hewan laut yang berpotensi digunakan sebagai disintegrasi. Kitosan diformulasikan dengan ekstrak biji adas menjadi sediaan *Fast Disintegrating Tablet* (FDT) ini untuk meningkatkan efektifitas terapi pada pasien. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kitosan sebagai disintegrasi pada sifat fisik FDT Ekstrak Biji Adas. Metode penelitian menggunakan metode *quasi experimental* dengan rancangan *one-group post-test only*. Dibuat 4 formula FDT dengan variasi jumlah kitosan yaitu 6 (F1), 12 (F2), 18 (F3) dan 24 (F4). Tablet dievaluasi secara organoleptis, keseragaman bobot, keseragaman ukuran, kekerasan, kerapuhan, waktu hancur, waktu pembasahan, dan waktu disintegrasi. Hasil penelitian dianalisis secara deskriptif dan statistik menggunakan *one-way ANOVA* dilanjutkan *post-hoc tukey*. Hasil evaluasi fisik dihasilkan tablet berwarna coklat tua, berbau aromatik adas, rasa pahit pedas, dan bentuk bulat. F2 memiliki kekerasan 3,3 kg kerapuhan 0,56% waktu hancur 162 detik pembasahan 10,08 menit dan disintegrasi 54 detik memenuhi semua ketentuan tablet FDT. F1, 3, dan 4 tidak sesuai dengan persyaratan tablet FDT. Kitosan 4% dapat digunakan sebagai disintegrasi dan memberikan pengaruh aspek kekerasan, kerapuhan, waktu hancur dan waktu pembasahan.

Kata kunci: Biji adas, FDT, formulasi, kitosan.

ABSTRACT

Chitosan is a polymer derived from marine animal shells that has the potential to be used as a disintegrant. Chitosan formulated with fennel seed extract into a Fast Disintegrating Tablet (FDT) preparation can increase the effectiveness of therapy in patients. This study aims to determine the effect of chitosan as a disintegrant on the physical properties of FDT Fennel Seed Extract. The research method uses a quasi-experimental method with a one-group post-test only design. 4 FDT formulas were made with variations in the amount of chitosan, namely 6 (F1), 12 (F2), 18 (F3) and 24 (F4). Tablets were evaluated organoleptically, weight uniformity, size uniformity, hardness, friability, disintegration time, wetting time and disintegration time. The research results were analyzed descriptively and statistically using one-way ANOVA followed by post-hoc tukey. The results of the physical evaluation showed tablets were dark brown, had an aromatic fennel smell, had a bitter-spicy taste, and were round in shape. F2 has a hardness of 3.3 kg, friability of 0.56% disintegration time of 162 seconds, wetting 10.08 minutes and disintegration of 54 seconds fulfilling all requirements of FDT tablets. F1, 3, and 4 are not compatible with FDT tablet requirements. Chitosan 4% can be used as a disintegrant and influences the aspects of hardness, friability, disintegration and wetting ability.

Keywords: Fennel seed, FDT, formulation, chitosan.

Nama : Adam Ferdian Sigit Pratama
Institusi : Universitas Sari Mulia
Alamat institusi : Jl. Pramuka No. 2 Kelurahan Pemurus Luar, Kec. Banjarmasin Timur, Kota Banjarmasin
E-mail : adamferdian24@gmail.com

PENDAHULUAN

Pemberian obat melalui jalur oral menempati sebanyak 50-60% dari total sediaan obat yang diberikan secara oral dapat diserap oleh tubuh (Eryani dkk., 2014). Penggunaan obat secara oral dinilai lebih mudah, ekonomis, tidak ada rasa sakit, serta kepatuhan penggunaan obat lebih baik. Jenis sediaan obat yang sering digunakan oleh masyarakat untuk penggunaan secara oral yaitu dalam bentuk kapsul dan tablet, namun dalam pemakaian obat konvensional lamanya waktu obat hancur atau disintegrasi serta penggunaannya yang harus bersamaan dengan air menjadi masalah utama bagi pasien tertentu.

Fast disintegrating tablet (FDT) merupakan salah satu sistem penghantaran obat terbaru yang dapat membuat tablet hancur dengan cepat ketika bersentuhan dengan cairan saliva pada rongga mulut yang disebabkan karena adanya *disintegrant* yang mempercepat hancurnya tablet tersebut. Berbeda dengan tablet konvensional, sediaan tablet FDT memiliki efek kerja yang lebih cepat dan singkat. Penggunaan obat dengan sediaan ini dinilai menguntungkan karena rasa tidak enak pada obat dapat tertutupi dengan baik, FDT juga memberikan kemudahan bagi pasien yang kesulitan menelan obat (Murtini dan Elisa, 2018).

Kitosan merupakan salah satu jenis polisakarida yang banyak ditemukan di alam hasil turunan kitin atau penyusun cangkang hewan laut seperti kepiting, udang dan jenis *crustacean* lainnya. Bahan ini tersusun atas ko-polimer dari *glucosamine* dan *N-acetylglucosamine* (Yeul dan Shrivastava, 2012). Kitosan sebagai bahan disintegran dalam pembuatan sediaan FDT memiliki keunggulan dibandingkan bahan disintegran lainnya. Bahan ini bersifat *non-toxic*, *biodegradable*, dan harga yang lebih murah dibandingkan disintegran lainnya. Penggunaan kitosan dalam bidang farmasi banyak dimanfaatkan terutama dalam pengembangan sediaan penghantaran obat terbaru. Bahan ini digunakan baik sebagai sediaan nanopartikel, dalam sistem *floating tablet* maupun dalam sistem pelepasan obat terkendali (*controlled drug system*).

Tanaman adas atau yang bernama latin *Foeniculum vulgare* memiliki bagian biji yang pemanfaatannya dapat digunakan sebagai bahan zat aktif untuk kandungan suatu formulasi obat. Berdasarkan hasil skrining fitokimia, biji adas mengandung senyawa aktif berupa flavonoid, tanin dan saponin, flavonoid secara spesifik banyak digunakan pada bidang kesehatan sebagai antioksidan, antimikroba, antibakteri, antivirus, antiplatelet hingga sebagai senyawa antiinflamasi (Sastrawan, dkk., 2013). Potensi penggunaan tanaman adas sebagai antiinflamasi terutama pada radang tenggorokan menjadi dasar dibuatnya sediaan FDT. Kitosan memiliki kriteria bahan yang sesuai untuk digunakan sebagai disintegran pada formulasi sediaan FDT. Sediaan FDT dilakukan evaluasi fisik untuk meninjau efek dan pengaruh yang ditimbulkan dari penambahan bahan disintegran kitosan. Penggunaan kitosan sebagai disintegran pada formulasi FDT menggunakan ekstrak tanaman masih jarang dilakukan. Hal ini memberikan peluang untuk melakukan suatu penelitian pembuatan sediaan FDT dengan bahan alam tanaman adas menggunakan kitosan sebagai disintegran.

METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian

Penelitian yang dilakukan adalah eksperimental laboratorium dengan menggunakan metode *quasi-experimental design* tanpa kelompok kontrol dengan rancangan *one-group posttest only*.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain: neraca analitik (*Shimadzu Corporation ATX224*), jangka sorong (*Taffware*), alat-alat gelas (*Pyrex*), mesin kempa tablet *single punch*, mortir, stamper, alat uji kekerasan (*Hardness Tester, Bexco*), alat uji kerapuhan (*Friabilator Tester TFT -2-D*), alat uji waktu hancur (*Disintegration Tester TDT-2-IM*), dan *stopwatch*. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: ekstrak biji adas (*Borobudur Extraction Center*), kitosan (*Sigma-Aldrich*), Avicel PH 102, mannitol, magnesium stearat, talkum, dan aquades.

Cara pembuatan *Fast Disintegrating Tablet (FDT)*

Formula sediaan FDT ekstrak biji adas dapat disajikan pada tabel I. Formula FDT ekstrak biji adas dibuat menjadi empat dengan bobot tiap tablet 300 mg. Setiap formula memiliki variasi jumlah kitosan yang berbeda. Serbuk kering ekstrak biji adas dicampurkan dengan manitol dan Avicel PH 102, dimasukkan kitosan ke dalam campuran hingga terbentuk granul homogen. Talkum dan magnesium stearat ditambahkan di bagian akhir. Campuran tersebut kemudian dilakukan pencetakan menggunakan mesin kempa tablet *single punch*.

Tabel I. Formula Fast Disintegrating Tablet (FDT) Ekstrak Biji Adas

Bahan	Formula (mg)			
	F1	F2	F3	F4
Ekstrak Biji Adas	100	100	100	100
Kitosan	6	12	18	24
Mannitol	36	36	36	36
Mg. Stearat	6	6	6	6
Talkum	6	6	6	6
Avicel PH 102	ad 300	ad 300	ad 300	ad 300

Evaluasi Fisik Sediaan Tablet

1. Uji organoleptis

Uji organoleptis dilakukan secara deskriptif dengan mengamati bentuk, warna, bau dan rasa untuk mengetahui karakteristik tablet yang dihasilkan (Kemenkes RI, 2015).

2. Uji keseragaman bobot

Uji keseragaman bobot dilakukan dengan menimbang 20 tablet satu per satu, kemudian dihitung bobot rata-rata dan penyimpangannya. Tablet harus memenuhi keseragaman bobot dengan ketentuan tablet dengan bobot rata-rata antara 150 mg hingga 300 mg, tidak boleh lebih dari dua tablet yang bobotnya menyimpang 7,5% dan tidak boleh satu tablet pun yang mempunyai penyimpangan bobot 15% (Kemenkes RI, 2017).

3. Uji keseragaman ukuran

Pengukuran tebal dan diameter tablet dilakukan dengan menggunakan alat berupa jangka sorong. Diameter tablet tidak lebih dari 3 kali dan tidak kurang dari 4/3 kali tebal tablet (Kemenkes RI, 1979).

4. Uji kekerasan

Tablet diletakkan di tengah alat dan tegak lurus pada *hardness tester*, kemudian alat diputar pelan-pelan hingga tablet menjadi pecah. Kekerasan tablet FDT yang baik berada pada rentang 3-5 kg/m³ (Martin dkk., 2009).

5. Uji kerapuhan

Sebanyak 10 tablet dari setiap formula yang sudah dibebas-debukan ditimbang sebagai (W_0) dan dimasukkan ke dalam alat *Friability Test*. Alat diputar dengan kecepatan 25 RPM selama 4 menit, diambil tablet dibebas debukan dan ditimbang kembali sebagai (W_t), kemudian dihitung susut bobotnya. Kerapuhan tablet yang masih dapat diterima yaitu kurang dari 1% (Kemenkes RI, 1995).

6. Uji waktu hancur

Sebanyak 6 tablet dimasukkan ke dalam keranjang alat pengujian untuk waktu hancur, menggunakan medium aquades dengan suhu 37,5°C, lalu dicatat waktu ketika tablet hancur, tablet FDT yang baik memiliki maksimal waktu hancur kurang dari 3 menit (Kemenkes RI, 1995).

7. Uji waktu pembasahan

Uji menggunakan kertas saring yang sudah dilipat sebanyak 2 kali dimasukkan ke dalam gelas beker berdiameter ±5 cm dan berisi aquadest sebanyak 5 ml. Waktu ketika cairan naik ke permukaan tablet dan menutupi semua bagian dihitung sebagai waktu pembasahan (Irawan dan Sulaiman, 2016).

8. Uji waktu disintegrasi

Tablet FDT dimasukkan ke dalam gelas beker dengan diameter ±5 cm yang berisi air sebanyak 20 ml. Tablet FDT yang baik memiliki waktu disintegrasi kurang dari 1 menit (Allen dkk., 2011).

Analisis Data

Data penelitian dianalisis secara deskriptif dan statistik. Analisis deskriptif digunakan untuk pengujian organoleptis. Data keseragaman bobot, keseragaman ukuran, kekerasan, kerapuhan, waktu hancur, waktu pembasahan, dan waktu disintegrasi dianalisis secara statistik menggunakan metode *one-way ANOVA* yang dilanjutkan ke uji *post-hoc tukey*. Nilai $p > 0,05$ akan menunjukkan tidak ada perbedaan pengaruh variabel antar formula, sebaliknya nilai $p < 0,05$ menunjukkan adanya perbedaan akibat pengaruh variabel pada penelitian yaitu variasi konsentrasi kitosan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Organoleptis

Hasil pengujian didapat warna FDT ekstrak biji adas berwarna coklat tua, berbau aromatik, rasa agak pahit serta pedas, dan bentuk tablet yang bulat. Bau, rasa, dan warna tablet yang berbeda dari tablet konvensional disebabkan karena penggunaan bahan alam dalam proses pembuatan sediaan tablet, sedangkan bentuk tablet yang bulat disesuaikan dengan bentuk cetakan dari mesin pencetak tablet yang digunakan. Berikut hasil evaluasi organoleptis dari sediaan FDT ekstrak biji adas yang dapat dilihat pada tabel II.

Tabel II. Evaluasi Organoleptis FDT Ekstrak Biji Adas

Formulasi	Parameter			
	Warna	Bau	Rasa	Bentuk
1	Coklat Tua	Aromatik biji adas	Pahit agak Pedas	Tablet
2	Coklat Tua	Aromatik biji adas	Pahit agak Pedas	Tablet
3	Coklat Tua	Aromatik biji adas	Pahit agak Pedas	Tablet
4	Coklat Tua	Aromatik biji adas	Pahit agak Pedas	Tablet

Tablet yang dibuat menggunakan bahan alam memiliki kelemahan yaitu terdapat bintik-bintik coklat pada tablet dan rasa khas yang kurang enak pada sediaan yang dihasilkan. Hal tersebut dapat diatasi dengan penambahan bahan pewarna. Bahan ini ditambahkan ke dalam sediaan tablet untuk menutupi warna obat yang kurang baik, memberikan identitas produk, dan membuat suatu produk menjadi lebih menarik. Eksipien pemanis dapat ditambahkan untuk menutupi rasa tablet yang kurang enak dan untuk meningkatkan penerimaan konsumen terhadap produk. Salah satu bahan pemanis yang dapat ditambahkan pada sediaan yaitu laktosa. Tablet FDT ekstrak biji adas ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan fisik Fast Disintegrating Tablet Ekstrak Biji Adas seluruh formula

Keseragaman bobot

Hasil pengujian keseragaman bobot yang dilakukan pada sediaan FDT ekstrak biji adas dapat dilihat pada tabel III. Hasil analisis menunjukkan tidak ada satupun bobot tablet yang memiliki penyimpangan persyaratan dari kolom A ataupun kolom B sehingga seluruh formula memenuhi syarat uji keseragaman bobot (Kemenkes RI, 2015). Manitol merupakan salah satu bahan eksipien yang digunakan pada pembuatan tablet, bahan ini memiliki karakteristik higroskopis yang rendah, inert, dan sifat kompaktilitas yang baik sehingga tablet yang dihasilkan memiliki keseragaman bobot dan ukuran yang bagus (Ohrem dkk., 2014). Hasil uji statistik menunjukkan nilai signifikansi $> 0,05$ ($p = 0,712$). Hal tersebut menunjukkan tidak adanya perbedaan bermakna pada keseragaman bobot dari seluruh formula. Hal ini dapat disebabkan adanya manitol yang digunakan antara masing-masing formulasi sama sehingga tablet akan memiliki keseragaman bobot yang identik.

Tablet dengan keseragaman bobot yang baik akan menjamin jumlah dosis zat aktif yang terkandung pada sediaan, sehingga efek terapi yang didapatkan dapat diterima secara maksimal oleh pasien.

Tabel III. Evaluasi Keseragaman Bobot FDT Ekstrak Biji Adas

Formula	Mean±SD (mg)	ANOVA p-value
F1	296,83±3,51	0,712
F2	296,17±3,85	
F3	295,99±3,35	
F4	295,61±2,81	

Berdasarkan hasil statistik diketahui bahwa kitosan tidak berpengaruh pada hasil evaluasi keseragaman bobot. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Draksiene dkk (2021), mengenai efek kitosan sebagai polimer superdisintegran pada tablet meloksikam. Adapun hal-hal lain yang mempengaruhi keseragaman bobot pada tablet selain pengaruh bahan pengisi antara lain tidak seragamnya distribusi obat pada saat pencampuran granul atau bahan dan pemisahan campuran bahan ketika proses pembuatan tablet (Sheskey dkk., 2017).

Keseragaman ukuran

Hasil uji keseragaman ukuran menunjukkan bahwa tablet telah memenuhi persyaratan. Hasil keseragaman ukuran seluruh formula dapat dilihat pada tabel IV. Keseragaman ukuran ditentukan oleh bahan pengisi yang digunakan, penggunaan manitol sebagai bahan pengisi akan membuat granul yang dihasilkan memiliki bentuk partikel yang lebih seragam sehingga saat proses pencetakan, tablet yang dihasilkan memiliki ukuran diameter dan tebal yang baik. Data evaluasi keseragaman ukuran baik diameter dan tebal tablet menunjukkan $p > 0,05$ (0,662 dan 0,860) sehingga tidak ada perbedaan bermakna antara masing-masing formula. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa polimer kitosan tidak memberikan pengaruh pada keseragaman ukuran tablet. Tablet yang memiliki keseragaman ukuran yang baik akan menjamin dari segi kualitas dan estetika sediaan, hal ini akan memberikan pengaruh pada ketertarikan konsumen untuk membeli produk. Keseragaman ukuran dari tablet juga dipengaruhi dari bentuk die yang digunakan pada mesin pencetak tablet dan tekanan kompresi yang digunakan pada proses pencetakan, pengaturan tekanan kompresi yang terlalu kuat dapat menyebabkan tablet menjadi pipih sehingga bentuk tablet menjadi tidak seragam (Sheskey dkk., 2017).

Tabel IV. Evaluasi Keseragaman Ukuran FDT Ekstrak Biji Adas

Formula	Diameter (mm)	Tebal (mm)
	Mean±SD	
F1	9,65±0,39	4,47±0,24
F2	9,71±0,38	4,02±0,24
F3	9,66±0,38	4,08±0,23
F4	9,78±0,35	4,03±0,23
ANOVA p-value	0,662	0,860

Kekerasan

Hasil pengujian kekerasan dapat dilihat pada tabel V. Nilai kekerasan pada tablet dipengaruhi oleh jenis bahan pengikat yang digunakan. Salah satu jenis bahan pengikat yang baik yaitu Avicel PH 102 karena dapat memberikan kekerasan pada tablet yang dihasilkan. Ikatan yang terjadi antar partikel merupakan bentuk ikatan hidrogen yang terjadi saat proses kompresi. Partikel akan mengalami deformasi plastik (perubahan bentuk) sehingga terjadi *interlocking* (pengkuncian). Partikel antara tablet yang semakin rapat akan membuat tablet menjadi lebih kompak sehingga kekerasan tablet akan meningkat (Riyanti dan Rohmani, 2018). Formula 1 dan 2 yang hanya memenuhi syarat dalam uji kekerasan tablet FDT yaitu 3-5 kg :

Tabel V. Evaluasi Kekerasan Sediaan FDT Ekstrak Biji Adas

Formula	Mean±SD (kg)	ANOVA p-value
1	3,3±0,26	0,019
2	3,12±0,19	
3	2,85±0,13	
4	2,68±0,16	

Hasil analisis statistik menunjukkan nilai signifikansi $p < 0,05$ (0,019) sehingga terdapat perbedaan bermakna hasil uji kekerasan. Hal ini menunjukkan bahwa kitosan dapat memberikan pengaruh pada kekerasan tablet. Kitosan bekerja dengan aksi *wicking* sehingga menyebabkan tablet memiliki porositas yang tinggi dan ikatan antara partikel menjadi tidak rapat. Hal ini berakibat turunnya tingkat kekerasan pada tablet (Draksiene dkk., 2021). Hasil ini sesuai dengan penelitian yang didapatkan bahwa semakin tinggi konsentrasi kitosan yang digunakan tingkat kekerasan yang didapatkan dari tablet akan turun. Kekuatan tekanan kompresi yang digunakan juga dapat mempengaruhi tingkat kekerasan tablet (Olorunsola dkk., 2017).

Kerapuhan

Hasil evaluasi kerapuhan untuk sediaan FDT ekstrak biji adas dapat dilihat pada tabel VI. Seluruh formula menunjukkan bahwa FDT telah memenuhi persyaratan uji kerapuhan. Avicel PH 102 dalam tablet akan cenderung memiliki tingkat kerapuhan yang kecil akibat mengalami deformasi plastik (perubahan bentuk). Deformasi plastik ini menyebabkan terjadinya penguncian antara partikel sehingga kerapuhan pada tablet menjadi kecil sebagai akibat tablet menjadi lebih keras (Riyanti dan Rohmani, 2018).

Tabel VI. Evaluasi Kerapuhan FDT Ekstrak Biji Adas

Formula	Mean±SD (%)	ANOVA p-value
1	0,5±0,03	<0,001
2	0,55±0,25	
3	0,61±0,02	
4	0,69±0,04	

Hasil analisis statistik menunjukkan nilai signifikansi $< 0,05$ ($p = 0,001$), sehingga terdapat perbedaan bermakna pada hasil kerapuhan setiap formula. Hasil uji *Tukey* menjelaskan adanya perbedaan yang bermakna pada tingkat kerapuhan antara masing-masing formula. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan bahan kitosan dapat mempengaruhi kerapuhan tablet. Peningkatan porositas pada sediaan dapat mempengaruhi tingkat kerapuhan tablet. Tablet dengan porositas yang tinggi akan menghasilkan rongga udara sehingga ikatan partikel antara granul tidak rapat dan tablet yang dihasilkan akan menjadi rapuh (Olorunsola dkk., 2017). Hasil uji kerapuhan yang didapatkan pada penelitian ini sebanding dengan hasil penelitian sebelumnya mengenai kerja kitosan sebagai polimer disintegan (Draksiene dkk., 2021).

Waktu hancur

Hasil evaluasi waktu hancur yang dilakukan pada sediaan FDT ekstrak biji adas dapat dilihat pada tabel VII. Hasil yang diperoleh dari tabel VII menunjukkan waktu hancur tablet formula 2, 3 dan 4 memenuhi persyaratan yaitu kurang dari 3 menit. Pembentukan FDT bertujuan untuk mempercepat proses hancurnya tablet sehingga diperlukan suatu bahan penghancur (*disintegrant*). Kitosan merupakan disintegan yang bekerja melalui aksi *wicking*, sehingga mampu menarik cairan dari luar ke dalam tablet. Hasil penelitian yang didapatkan sebanding dengan penelitian yang dilakukan oleh Draksiene dkk (2021), mengenai efek kitosan sebagai polimer *disintegan* pada tablet meloksikam. Banyaknya ruang udara pada tablet akan mempercepat masuknya cairan dari luar ke dalam tablet. Hal ini akan menyebabkan tablet lebih mudah hancur. Mekanisme *wicking* memberikan jalur cairan masuk ke dalam tablet untuk memutus ikatan antar partikel sehingga tablet menjadi hancur (Priyanka dan Vandana, 2013).

Tabel VII. Evaluasi Waktu Hancur FDT Ekstrak Biji Adas

Formula	Mean±SD (detik)	ANOVA p-value
F1	205±8,19	
F2	162±10,54	<0,001
F3	107±12,29	
F4	65±7,64	

Hasil analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan bermakna pada waktu hancur pada setiap formula. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan konsentrasi kitosan pada seluruh formula. Data penelitian menunjukkan hasil yang berbanding lurus dengan peningkatan konsentrasi kitosan yaitu semakin banyak polimer kitosan yang berada pada tablet sehingga kemampuan tablet untuk menyediakan jalan masuk bagi cairan semakin baik. Hal ini akan mempersingkat waktu hancur tablet dan sejalan dengan penelitian yang dilakukan Olorunsola dkk. (2017).

Waktu pembasahan

Uji waktu pembasahan akan menunjukkan hasil yang berbanding lurus terhadap waktu disintegrasi tablet. Semakin cepat tablet terbasahi maka waktu untuk tablet terdisintegrasi semakin cepat (Zaki dkk., 2017). Hasil evaluasi waktu pembasahan untuk sediaan FDT ekstrak biji adas dapat dilihat pada tabel VIII.

Tabel VIII. Evaluasi Waktu pembasahan pada FDT Ekstrak Biji Adas

Formula	Mean±SD (menit)	ANOVA p-value
F1	17,25±0,78	
F2	10,02±0,63	<0,001
F3	7,95±0,48	
F4	5,06±0,48	

Hasil evaluasi dari tabel VIII menunjukkan formula 1 memiliki waktu pembasahan paling lama dan formulasi 4 dengan waktu pembasahan paling cepat. Hasil analisis statistik *One Way ANOVA* menunjukkan nilai signifikansi $< 0,05$. Nilai $(p) < 0,001$ menjelaskan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara seluruh formula mengenai waktu pembasahan FDT. Analisis statistik lanjutan dengan metode *post hoc-tukey* menjelaskan adanya perbedaan bermakna antara masing-masing formula. Evaluasi yang diperoleh menunjukkan hasil yang sebanding dengan penelitian yang dilakukan oleh Olorunsola dkk. (2017) yaitu penggunaan kitosan yang semakin banyak akan menyebabkan cairan yang diluar tablet lebih cepat masuk ke dalam rongga dalam bagian tablet.

Uji waktu pembasahan erat kaitannya dengan mekanisme kerja dari disintegran yang digunakan pada formulasi FDT. Disintegran yang bekerja secara *wicking* umumnya memiliki waktu pembasahan yang lebih singkat dari disintegran dengan mekanisme *swelling*. Polimer kitosan bekerja melalui mekanisme aksi *wicking* yang memiliki kemiripan dengan sistem kapilari yang bekerja dengan meningkatkan porositas dari massa tablet. Hal tersebut menimbulkan waktu yang diperlukan untuk tablet masuk atau menyerap cairan akan berkurang seiring dengan konsentrasi kitosan yang terdapat pada tablet (Draksiene dkk., 2021).

Uji Waktu disintegrasi

Hasil evaluasi waktu disintegrasi dari formulasi FDT ekstrak biji adas dapat dilihat pada tabel IX. Menurut Allen dkk (2011), tablet FDT yang baik memiliki waktu disintegrasi kurang dari 1 menit. Data dari tabel IX menunjukkan seluruh formula memenuhi persyaratan waktu untuk uji disintegrasi, sedangkan formulasi 1 tidak sesuai memenuhi syarat. Tablet dengan waktu disintegrasi yang baik akan memberikan pengaruh efektifitas terapi sediaan. Semakin cepat terjadinya proses disintegrasi tablet maka pelepasan zat aktif ke dalam cairan tubuh untuk larut dan tersedia untuk di absorpsi pun semakin baik (Parkash dkk., 2011). Hasil statistik menunjukkan nilai signifikansi $p < 0,001$. Nilai signifikansi $(p) < 0,05$ menjelaskan bahwa terdapat perbedaan bermakna pada parameter disintegrasi.

Hasil pengujian menjelaskan terdapat perbedaan bermakna antara seluruh formula. Hasil uji *tukey* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan antara formula 2 dengan formula 3 dan formula 3 dengan formula 4.

Tabel XI. Evaluasi Waktu Disintegrasi FDT Ekstrak Biji Adas

Formula	Mean±SD (detik)	ANOVA p-value
F1	96,70±14,5	
F2	54,00±6,56	<0,001
F3	32,30±5,03	
F4	18,00±2,65	

Hasil penelitian yang diperoleh sebanding dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh Olorunsola dkk (2017). Semakin tinggi konsentrasi kitosan maka semakin baik kemampuan tablet untuk mengabsorpsi cairan. Kemampuan tersebut dapat membuat tablet mudah hancur. Uji disintegrasi juga dipengaruhi oleh tingkat kekerasan dan kerapuhan dari tablet. Tablet dengan tingkat kekerasan yang tinggi akan memiliki ikatan dan jarak partikel yang rapat, sehingga menghambat terjadinya penetrasi cairan ke dalam tablet. Kerapuhan pada tablet yang tinggi maka akan banyak rongga udara pada tablet yang diakibatkan ikatan partikel yang tidak rapat. Cairan akan lebih cepat masuk ke dalam rongga tablet dan membuat tablet jadi mudah terdisintegrasi (Draksiene dkk., 2021).

KESIMPULAN

Kitosan sebagai *disintegan* pada konsentrasi 4% (F2) mempengaruhi parameter kekerasan, waktu hancur, waktu pembasahan dan waktu disintegrasi pada FDT ekstrak biji adas.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, L. V, Popovich, N.G. dan Ansel, H.C. (2011) *Ansel's Dosage Forms and Drug Delivery Systems 9th Edition*. 9 ed. Diedit oleh D.B. Troy. Philadelphia.
- Irawan W., dan Sulaiman T.N.S., (2016), Optimasi Formula Fast Disintegrating Tablet Natrium Diklofenak Terinklusi β -Siklodekstrin dengan Superdisintegrant Crospovidone dan Filler Binder Mikrokrystalin Selulosa PH 102, *Majalah Farmasetik*, 12(2), 446.
- Kemenkes RI, (1979), *Farmakope Indonesia, Edisi III*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kemenkes RI (1995) *Farmakope Indonesia, Edisi IV*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kemenkes RI (2015) *Farmakope Indonesia, Edisi V*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Draksiene G., Venclovaite B., Pudziuvelyte L., Ivanauskas L., Marksa M., dan Bernatoniene J., (2021) Natural polymer Chitosan as super disintegrant in fast orally disintegrating meloxicam tablets: Formulation and evaluation, *Pharmaceutics*, 13(6), 1–13.
- Eryani, M., Wikarsa, S. dan Soemirtapura, Y., (2014) Formulasi dan Evaluasi Fast Disintegrating Tablet (FDT) Loratadin", *Acta Pharmaceutica Indonesia*, 39, 26-31.
- Martin, A., Swarbrick, J. dan Cammarata, A. (2009) *Farmasi Fisika*. Ketiga. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Murtini, G. dan Elisa, Y. (2018) *Teknologi Sediaan Solid*. 1 ed. Diedit oleh B. Asmo Darmanto dan F. Hertansyah Pohan. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Ohrem, H.L., Schornick E., Kalivoda A., dan Ognibene R., (2014), Why Is Mannitol Becoming More And More Popular As A Pharmaceutical Excipient In Solid Dosage Forms?, *Pharmaceutical Development And Technology*, 19(3), 257–262.
- Olorunsola, E.O., Adedokun, M.O. dan Akpabio, E.I., (2017), Evaluation Of Callinectes Chitosan As A Superdisintegrant In Metronidazole Tablet, *International Journal Of Pharmacy And Pharmaceutical Sciences*, 9(10), 111. Tersedia Pada: <https://doi.org/10.22159/ijpps.2017v9i10.20788>.
- Parkash V., Maan S., Deepika, Yadav S. K., Hemlata, dan Jogpal V., (2011), Fast Disintegrating Tablets: Opportunity In Drug Delivery System, *Journal Of Advanced Pharmaceutical Technology & Research*, 2(4), 223–35.
- Priyanka S., dan Vandana, S., (2013), A Review Article On: Superdisintegrants, *Int J Drug Res Tech*, 3, 76–87.

- Rather M.A., A. Dar B., N. Sofi S., A. Bhat B, dan A. Qurishi M., (2016), *Foeniculum vulgare: A Comprehensive Review Of Its Traditional Use, Phytochemistry, Pharmacology, And Safety*, *Arabian Journal Of Chemistry*. Elsevier B.V., S1574–S1583. Tersedia Pada: <https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2012.04.011>.
- Riyanti K.M.P., dan Rohmani, S., (2018) Pengaruh Variasi Konsentrasi Avicel PH 102 Dengan Dikalsium Fosfat Anhidrat Sebagai Fillerbinder Terhadap Sifat Fisik Tablet Vitamin C, *Annual Pharmacy Conference*, 3, 69–77.
- Sastrawan I.N., Meiske, S., dan Kamu, V., (2013), Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Adas (*Foeniculum Vulgare*) Menggunakan Metode DPPH, *Jurnal Ilmiah Sains*, 13, 110-115.
- Sheskey P., Cook W., dan Cable, C., (2017), *Handbook Of Pharmaceutical Excipients*. Eight. Diedit Oleh P. 'J Sheskey, W. 'G Cook, Dan C. 'G Cable. Washington: Pharmaceutical Press.
- Yeul, P. dan Shrivastava, S., (2012), Chitosan : an Overview, *International Journal of Current Research*, 4, 176–182.
- Zaki, A., Anwa, E., dan Surini, S., (2017), Formulation Of A Fast-Disintegrating Tablet Using Maltodextrin De 10-15 And Pregelatinized Cassava Starch As Expedients, *International Journal Of Applied Pharmaceutics*, 9, 71–73.