

Artikel Penelitian

Pengaruh Variasi Konsentrasi Polivinil Pirolidon Sebagai Bahan Pengikat Pada Formulasi Tablet Ekstrak Alga Coklat (*Sargassum sp.*)

Dea Eka Rina¹, Agung Giri Samudra¹, Dwi Dominica¹

¹S1 Farmasi Universitas Bengkulu, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu
Jl. WR. Supratman, Kandang Limun, Kec. Muara Bangka Hulu, Sumatera, Bengkulu 38371

e-mail: deaekarina@gmail.com , agunggirisamudra@unib.ac.id , and dwidominica@unib.ac.id

Abstract

The use of brown alga (*Sargassum sp.*) in pharmaceutical science is used as a form of active substance in a drug. The drug which is made in tablet dosage form consists of brown alga (*Sargassum sp.*) as the main active substance of the drug and other binding agents consisting of polyvinyl pyrrolidone (PVP). In this study, we will discuss more about the effectiveness of the binder (PVP) in drug preparations using the wet granulation method. To obtain a concentrated extract of brown alga (*Sargassum sp.*) 96% ethanol was used by the soxhletation method. The manufacture of tablets of brown alga (*Sargassum sp.*) will be tested with a binder (PVP) in 3 different concentrations, namely, 3%, 5%, and 9%. Before entering the granule printing stage, the drug preparation must pass the evaluation of flow properties, angle of repose, and compressibility. After that, the physical properties of the tablets were evaluated which consisted of weight uniformity, size uniformity, hardness, disintegration time, and half-life. In this study, the results of the evaluation of the physical properties of granules with 3 variations of the formula concentration met the requirements, but in the test of disintegration time, hardness, weight uniformity, and tablet size uniformity, the results showed that the PVP concentrations of 3% and 5% were eligible in drug tablet brown alga.

Keywords: *brown alga; polyvinyl pyrrolidone; ethanol extract; tablets*

Abstrak

Pemanfaatan tanaman alga coklat (*Sargassum sp.*) dalam ilmu farmasi dimanfaatkan sebagai salah satu bentuk zat aktif dalam sebuah obat. Obat yang dibuat dalam bentuk sediaan tablet ini memiliki komposisi, alga coklat (*Sargassum sp.*) sebagai zat aktif utama obat dan bahan pengikat lainnya yang terdiri dari polivinil pirolidon (PVP). Dalam penelitian ini akan dibahas lebih dalam mengenai keefektifan zat pengikat (PVP) dalam sediaan obat menggunakan metode granulasi basah. Untuk mendapatkan ekstrak alga coklat (*Sargassum sp.*) yang pekat digunakan etanol 96% dengan metode sokletasi. Pembuatan tablet alga coklat (*Sargassum sp.*) akan diuji dengan zat pengikat (PVP) dalam 3 konsentrasi yang berbeda yaitu, 3%, 5%, dan 9%. Sebelum memasuki tahapan pencetakan granul sediaan obat harus melewati evaluasi sifat alir, sudut diam, dan kompresibilitas. Setelah itu dilakukannya evaluasi sifat fisik tablet yang terdiri atas keseragaman bobot, keseragaman ukuran, kekerasan, waktu hancur, dan waktu paruh. Dalam penelitian ini didapatkan hasil evaluasi uji sifat fisik granul dengan 3 variasi konsentrasi formula telah memenuhi syarat, namun dalam uji waktu hancur, kekerasan, keseragaman bobot, dan keseragaman ukuran tablet didapatkan hasil bahwa konsentrasi PVP 3% dan 5% yang memenuhi syarat dalam tablet obat alga coklat.

Kata Kunci: *alga coklat; polivinil pirolidon; ekstrak etanol; tablet*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan kekayaan hayati yang berlimpah. Lautan Indonesia memiliki beragam jenis rumput laut yang dapat dimanfaatkan dan bernilai ekonomis tinggi, salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan yaitu alga coklat (*Sargasum sp.*). Alga coklat (*Sargasum sp.*) mengandung bahan alginat dan iodin bahan yang biasa digunakan pada industri farmasi, kosmetik, makanan, dan tekstil (Pakidi *et al.*, 2016). Pemanfaatan tanaman alga coklat (*Sargasum sp.*) pada ilmu farmasi dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri, antivirus dan antijamur. Pada alga coklat (*Sargasum sp.*) ditemukan adanya senyawa aktif yaitu alkaloid, steroid, fenol dan triterpenoid (Kusumaningrum *et al.*, 2007 & Kadi, 2005).

Tablet merupakan sediaan farmasi yang paling sering digunakan dibandingkan dengan sediaan farmasi lainnya pemilihan penggunaan tablet dikalangan masyarakat dikarenakan cara penggunaan yang praktis, murah, dan mudah selain itu juga sediaan dalam bentuk tablet ini membantu mempermudah penentuan dosis penggunaan dan proses produksi dari sediaan (Zaman dan Sopyan, 2020).

Sediaan tablet memiliki komposisi yang penting didalamnya terdiri dari zat aktif, bahan pengisi, bahan penghancur, pelincir dan bahan pengikat yang dijadikan didalam kesatuan agar terciptanya suatu komposisi obat. Tablet yang baik harus memenuhi persyaratan yang cukup. Menurut standar syarat dari sediaan tablet meliputi waktu hancur, (<15 menit), standar kerapuhan (tidak lebih dari 1%),

standar kekerasan (memiliki bobot 4kg-8kg per tablet). Pembuatan formulasi tablet hal yang harus diperhatikan adalah zat pengikat, zat pengikat berfungsi untuk mempermudah pembuatan tablet dan dapat memperbaiki sifat fisik dari tablet (Putri dan Husni, 2018).

Polivinil pirolidon (PVP) merupakan salah satu bahan yang digunakan dalam formulasi tablet, polivinil pirolidon memiliki keunggulan dibandingkan dengan bahan pengikat lainnya karena dapat meningkatkan kekerasan tablet, membuat tablet menjadi sediaan yang lebih kompak. Selain itu polivinil pirolidon (PVP) memiliki sifat yang baik sebagai pengikat untuk formulasi dengan metode granulasi basah, kempa langsung, dan granulasi kering (Zakira *et al.*, 2021 & Rabbani *et al.*, 2017).

Berdasarkan hasil penelitian rustiani (2019) penggunaan variasi polivinil pirolidon (PVP) K-30 sebagai pengikat dengan konsentrasi 10% pada pembuatan tablet dapat menghasilkan tablet yang mempunyai kekerasan cukup, kerapuhan yang rendah dan waktu hancur lama. Hal ini menjadi perbandingan dengan penelitian menurut putra (2019) menyatakan bahwa variasi polivinil pirolidon (PVP) K-30 konsentrasi 1% sudah cukup memenuhi syarat uji sifat fisik granul dan tablet (Putra dan dede, 2019 & Herlinawati, 2020).

Oleh karena itu untuk melihat pengaruh variasi konsentrasi polivinil pirolidon (PVP) K-30 yang ditambahkan sebagai pengikat dilakukan penelitian lanjutan terhadap mutu sifat fisik tablet menggunakan variasi konsentrasi PVP 3%, 5%, dan 9%.

METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu satu set alat soklet, *hardness tester* (monsanto), *friability tester* (copley), *disintegration tester* (copley), timbangan analitik, ayakan mesh no 12.

Bahan yang digunakan yaitu ekstrak alga coklat (*Sargassum sp.*), aerosil (colloidal silicon dioxide), explotab, polivinil pirolidon (PVP) Tipe K-30, laktosa, magnesium stearate, etanol 96%.

Pembuatan Ekstrak

Sampel alga coklat (*Sargasum sp.*) segar dibersihkan kemudian dikeringkan dan dihaluskan menggunakan blander. Alga coklat (*Sargasum sp.*) yang sudah dihaluskan selanjutnya dilakukan pemekatan sampel dengan menggunakan metode sokletasi sehingga menghasilkan ekstrak, ekstrak yang sudah melewati proses sokletasi proses ini dilakukan dengan memasukkan sampel yang sudah dibungkus dengan kertas saring ke dalam labu soklet pemanasan dilakukan pada suhu 70°C sampai siklus tetesan ekstrak tidak berwarna. Hasil dari proses sokletasi disaring menggunakan kertas penyaring guna memisahkan antara ekstrak dan garam yang terkandung pada sampel (Herlinawati, 2020).

Sampel dipanaskan kembali dengan evaporator pada suhu 40° untuk menghasilkan ekstrak alga coklat (*Sargasum sp.*) yang lebih pekat. Ekstrak kental alga coklat (*Sargasum sp.*) yang sudah dihasilkan disimpan pada wadah yang kedap udara (Saadah *et al.*, 2017 & Nurhasnawati *et al.*, 2017).

Pembuatan Mucilago

Pembuatan mucilago dilakukan dengan cara penimbangan awal polivinil pirolidon dan melarutkan bersama etanol 96%. Perhitungan jumlah etanol yang

digunakan yaitu 10% (b/v). Setelah dilakukan penimbangan PVP dimasukkan kedalam lumpang dan ditambahkan etanol secara bertahap di aduk ad terlarut (Putra dan dede, 2019 & Hadisoewignyo, 2013).

Pembuatan Granul dan Tablet

Pembuatan formulasi tablet pada penelitian ini dilakukan dengan metode granulasi basa. Dengan tahapan-tahapan sebagai berikut :

- a. Ekstrak alga coklat (*Sargassum sp.*) ditambahkan dengan aerosil dan etanol 96% dan digerus hingga homogen
- b. Dilakukan penambahan bahan pengisi laktosa digerus hingga homogen
- c. Mucilago PVP yang sudah dibuat dengan konsentrasi 10% ditambahkan kedalam campuran (a,b) diaduk hingga membentuk massa yang dapat dikepal
- d. Campuran diayak menggunakan mesh 12 kemudian dikeringkan dengan suhu 40°-50°C
- e. Masa granul yang sudah kering diayak kembali dan dicampurkan dengan magnesium stearate hingga homogen
- f. Hasil granul selanjutnya dilakukan pengujian granul, meliputi uji alir, sudut diam, dan kompresibilitas. setelah melalui proses uji granul dapat langsung dikempa dengan mesin kempa dilanjutkan dengan evaluasi sifat fisik tablet (Pramesti *et al.*, 2022 & Mindawarnis *et al.*, 2017).

Formulasi Sediaan Tablet

Formulasi sediaan talet ekstrak alga coklat (*Sargasum sp.*) menggunakan metode granulasi basah dalam 3 formulasi dengan konsentrasi pengikat polivinil pirolidon yang berbeda yaitu 3%, 5%, dan 9% bobot tablet yaitu 200 mg per tablet dengan kosentrasi ekstrak yang sama pada setiap komponennya. Ketiga formulasi disajikan pada tabel 1.

Tabel.1 Formula Tablet

Bahan	Formula (mg)		
	FI	FII	FIII
Ekstrak + aerosil	120	120	120
Laktosa	62	58	50
Explotab	10	10	10
Polivinil pirolidon	6	10	18
Mg stearate	2	2	2
Jumlah (mg)	200	200	200

Keterangan : FI (3%), FII (5%), dan FIII (9%).

Evaluasi Sifat Fisik Granul

Sudut diam

Uji dilakukan penetapan timbunan dari partikel yang akan membentuk kerucut dengan bidang horizontal, granul dimasukkan ke dalam corong dengan posisi bagian bawah tertutup. Buka corong bagian bawah kemudian amati partikel yang jatuh dan ukur tinggi serta diameter dari kerucut geranul.

Dengan rumus : $\tan \alpha = \frac{2H}{D}$

Sifat alir

Pengujian dilakukan dengan cara memasukkan granul ke dalam corong kaca sebanyak 100 gram dan tutup corong bagian bawah. Perhatikan granul yang mengalir bersamaan dengan jalannya waktu, catat waktu yang dibutuhkan oleh granul untuk mengalir seluruhnya.

Dengan rumus : $\text{Kecepatan alir} = \frac{\text{Bobot Granul}}{\text{Waktu Alir}}$

Kompresibilitas

Volume granul yang akan diukur dimasukkan ke dalam gelas ukur, amati volume granul sebelum di mampat, ketuk gelas ukur sebanyak 300 kali amati kembali volume setelah dimampat. Kemudian hitung menggunakan rumus :

indeks kompresibilitas (%) =

$$\frac{B_j \text{ Mampat} - B_j \text{ Bulk}}{B_j \text{ Mampat}} \times 100\%$$

Evaluasi Sifat Fisik Tablet

Keseragaman ukuran

20 tablet yang sudah dikempa, diukur diameter dan ketebalan dari masing-masing tablet menggunakan alat jangka sorong

Keseragaman bobot

20 tablet yang sudah dikempa, timbang bobot tablet satu persatu menggunakan timbangan analitik dengan bobot 200 mg.

Uji kekerasan

Uji dilakukan dengan menggunakan *hardness tester*. Tablet diletakkan kedalam alat dengan posisi diantara dua landasan uji coba obat dengan alat tersebut dan baca skala dengan satuan kilogram kekuatan dan tekanan berapa tablet tersebut hancur.

Uji kerapuhan

Uji kerapuhan pada tablet menggunakan alat uji yaitu *friability tester*. Timbang sebanyak 20 tablet sebelum dilakukan uji, letakkan tablet alat kemudian nyalakan dengan kecepatan 25rpm selama 4 menit. Bersihkan dan timbang kembali bobot dari ke 20 tablet yang sudah di uji, prinsip kerja alat ini yaitu pengikisan permukaan tablet yang terjadi akibat perputaran alat dan penentuan ketetapan bobot yang hilang selama tablet diputar di dalam alat.

Uji waktu hancur

Uji dilakukan dengan alat *desintegration tester*. Alat ini bekerja dengan cara memberikan tekanan pada sediaan dengan kecepatan dan suhu yang telat ditentukan. Tablet dipilih secara acak dan dimasukkan ke dalam keranjang yang berisikan aquadest dengan suhu 40°c amati tablet dan catat hingga semua tablet hancur sempurna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan metode sokletasi. Metode sokletasi menggunakan etanol 96% dengan perbandingan 25 gram ekstrak dalam 250 mL etanol, dapat menghasilkan 2 gram ekstrak pekat alga coklat (*Sargassum sp.*) (Saadah *et al.*, 2017). Proses pembuatan tablet dengan zat aktif ekstrak kental melalui proses pengeringan, pengeringan ini dapat dilakukan dengan menggunakan *adsorben* sebagai bahan pengering. Pada penelitian kali ini *adsorben* yang digunakan adalah aerosil dengan perbandingan ekstrak kental dan aerosil 1:1 , aerosil dipilih karena memiliki sifat penyerapan air yang sangat kuat yaitu sebanyak 50% kandungan air dari sampel yang dikeringkan tanpa menghilangkan sifat alir yang baik (Nurani *et al.*, 2020). Aerosil digunakan sebagai *adsorben* karena dapat melindungi khasiat yang ada dari bahan yang digunakan serta meningkatkan homogenitas (Puspitasari dan Proyogo, 2017) .

Dalam formulasi sediaan tablet banyak bahan lainnya yang dibutuhkan seperti bahan pengisi, bahan penghancur, bahan pengikat dan bahan pelincir. Bahan pengisi berfungsi sebagai pengisi dari tablet agar mencapai ukuran atau massa yang dibutuhkan dari sediaan (Ansel, 2008). Kriteria yang harus dimiliki oleh bahan pengisi yaitu stabil secara fisik dan kimia, tidak mengganggu bioavailabilitas dari obat, non toksik, dan netral secara fisiologis (Lachman *et al.*, 2012).

Bahan pengikat dapat memberikan sifat kompak dan daya tahan kuat yang berpengaruh pada saat proses pencetakan tablet sehingga dapat menjamin penyatuan partikel-partikel serbuk dalam butiran granul(23). Penggunaan konsentrasi dari polivinil pirolidon didalam formulasi tablet yaitu 3%-15% (Rowe *et al.*, 2009).

Pembuatan formula yang sudah dicampurkan hingga menjadi granul kemudian dapat dilakukan evaluasi granul yang meliputi evaluasi kecepatan alir, kompresibilitas dan sudut diam (Wulandari *et al.*, 2020).

Tabel 2. Evaluasi Granul

Evaluasi Sifat Fisik Granul	Granul		
	FI (3%)	FII (5%)	FIII (9%)
Sifat Alir (gram/detik)	2,07	1,98	1,95
Sudut Diam (°)	9,9	7,9	5,7
Kompresibilitas (%)	6,66	7,14	9,09

Syarat : Sifat alir (1,6-4,0 gram/detik), sudut diam (<25°), Kompresibilitas (5%-15%)

Hasil evaluasi sifat fisik granul ekstrak alga coklat (*Sargassum sp.*). Meliputi sifat alir pada formula berturut yaitu FI (2,07 gram/detik), FII (1,98 gram/detik), dan FIII (1,95 gram/detik). Sifat alir baik dari suatu granul dipengaruhi oleh bentuk dan ukuran partikel, semakin besar dan bulat suatu partikel menunjukkan aliran yang baik. Kategori sifat alir yang baik berdasarkan standar dari aulton adalah (1,6-4,0 gram/detik) (Siregar, 2010).

Hasil evaluasi sudut diam terlihat pada tabel.1 data hasil dari ketiga formulasi ekstrak alga coklat (*Sargassum sp.*) memenuhi syarat yaitu <25°. FIII (5,7°). Hasil menunjukkan derajat sudut diam tertinggi yaitu FI. Sudut diam dapat dipengaruhi oleh diameter dari corong dan jarak antara corong ke permukaan, selain itu konsentrasi dari zat pengikat yang digunakan dan patikel granul dapat berpengaruh terhadap sudut diam (Aulton, 2002).

Hasil kompresibilitas dapat dipengaruhi oleh polivinil pirolidon (PVP) yang digunakan sebagai pengikat

Konsentrasi dari polivinil pirolidon (PVP) dapat meningkatkan ukuran partikel hingga dapat mengurangi fines yang terbentuk pada saat pemampatan granul. Pada proses kompresibilitas angka yang dihasilkan memenuhi syarat kategori istimewa secara berturut yaitu 6,66%, 7,14%, dan 9,09%.

Hasil dari pemampatan granul ketiga konsentrasi menunjukkan kategori istimewa dimana kategori kompresibilitas kategori istimewa berada pada range 5-15% (Mindawarnis *et al.*, 2017).

Tabel 3. Evaluasi Keseragaman Bobot

Tab	Evaluasi keseragaman bobot tablet (gr)					
	FI	%	FII	%	FIII	%
1	0,21	7,1	0,20	1,5	0,21	3,6
2	0,20	0,4	0,20	0,3	0,20	2,1
3	0,20	2,5	0,20	0,2	0,20	0,8
4	0,19	2,1	0,20	1,5	0,20	1,6
5	0,20	1,4	0,20	0,8	0,20	0,4
6	0,21	3,0	0,19	2,8	0,20	0,2
7	0,20	0,5	0,20	0,4	0,20	0,9
8	0,20	1,1	0,20	2,2	0,20	1,3
9	0,19	3,4	0,19	4,8	0,20	1,4
10	0,20	0,2	0,20	2,6	0,20	0,5
11	0,20	0,9	0,20	0,8	0,20	0,6
12	0,20	0,5	0,20	0,5	0,20	0,0
13	0,21	2,8	0,20	0,4	0,19	3,9
14	0,20	1,5	0,19	2,2	0,20	0,5
15	0,20	0,0	0,20	0,5	0,19	3,6
16	0,20	1,2	0,20	2,5	0,20	0,4
17	0,20	1,4	0,20	1,1	0,20	0,4
18	0,19	3,5	0,20	0,9	0,20	0,0
19	0,20	1,4	0,20	1,1	0,20	2,6
20	0,19	2,2	0,20	0,9	0,20	1,3
Σ	4,083		4,0694		4,0688	
X	0,20415		0,20347		0,20344	
SD	0,00517		0,00384		0,00376	

Persyaratan : penyimpangan bobot tidak boleh lebih dari 5% dan tidak satupun tablet lebih dari 10% dari bobot rata-rata.

Tabel 6. Evaluasi Kerapuhan Tablet

Tablet	Evaluasi kerapuhan tablet		
	FI	FII	FIII
Berat sebelum	4,10	4,11	4,06
Berat sesudah uji	3,44	4,10	4,05
(%) Kerapuhan	16%	0,16%	0,1%

Persyaratan : Kerapuhan tablet tidak lebih dari 1%

Tabel 4. Evaluasi Keseragaman Ukuran

Tablet	Evaluasi keseragaman ukuran tablet d/t (cm)		
	FI	FII	FIII
1	2,04	2,05	2,20
2	2,04	2,04	2,17
3	2,05	2,04	2,18
4	1,99	2,09	2,18
5	1,99	2,05	2,16
6	2,05	2,04	2,18
7	2,04	2,04	2,17
8	1,99	2,04	2,16
9	2,00	2,05	2,17
10	2,00	2,05	2,17
11	2,00	2,05	2,17
12	2,00	2,05	2,17
13	2,00	2,04	2,17
14	2,00	2,10	2,17
15	2,00	2,10	2,17
16	1,99	2,10	2,18
17	2,00	2,05	2,18
18	2,00	2,04	2,17
19	2,05	2,05	2,18
20	1,99	2,05	2,18
Rata-rata	2,01	2,05	2,17

Persyaratan : tablet memenuhi syarat jika diameter tidak lebih dari tiga kali dan tidak kurang dari satu sepertiga kali tablet

Tabel 5. Evaluasi Kekerasan Tablet

Tablet	Evaluasi kekerasan tablet (kg)		
	FI	FII	FIII
1	1,5	2	2,5
2	2	1,5	3
3	1,5	2,5	4,5
4	1	1	4
5	1,5	2,5	4,5
6	1	1,5	3
7	1,5	2,5	3
8	2	3	3,5
9	2,5	3,5	4
10	2,5	3,5	3
11	2	2,5	4,5
12	1,5	2,5	2
13	2	3	4,5
14	1,5	2,5	4,5
15	2	2	3
16	2	2,5	3,5
17	2,5	2,5	4,5
18	3	3	4,5
19	1,5	2	3
20	2,5	2,5	3,5
Rata-rata	1,87	2,37	3,62

Persyaratan : syarat kekerasan tablet yang baik dengan kekuatan 4-8 Kg.

Tabel 7. Evaluasi Tablet Waktu Hancur

Tablet	Evaluasi waktu hancur tablet (menit:detik)		
	FI	FII	FIII
1	02:41	03:26	14:55
2	03:00	04:03	15:23
3	03:24	05:39	18:30
4	03:26	06:18	19:08
5	03:43	07:56	21:44
6	06:51	09:06	23:18
Rata-rata	03:64	05:91	18:63

Persyaratan : Waktu hancur kurang dari 15 menit.

Tablet yang dihasilkan pada penelitian ini berbentuk bundar cembung, memiliki bau aromatik khas, berwarna hijau kehitaman, dan memiliki dosis 200 mg per tablet. Hasil penelitian mendapatkan nilai dari evaluasi sifat fisik tablet meliputi uji keseragaman bobot, uji keseragaman ukuran, uji kekerasan tablet, uji kerapuhan dan uji waktu hancur. Pengujian keseragaman bobot nilai secara berturut pada **tabel 3.** F1 (0,20415) FII (0,20347) dan FIII (0,20344). Bobot rata-rata pada ketiga formula tidak ada penyimpangan lebih dari 5% yang berarti sudah memenuhi syarat (Anonim, 2009). Keseragaman bobot berpengaruh pada ketebalan dari hasil tablet yang dicetak. Jumlah massa yang diisi pada ruang cetak tablet dan kerapatan massa cetak berpengaruh pada ketebalan sedangkan pada diameter tablet dipengaruhi oleh ukuran dari ruang cetak tablet (Rori, 2016). Syarat dari evaluasi keseragaman ukuran yaitu diameter tidak lebih dari 3 kali tebal tablet dan tidak kurang dari 1 1/3 kali tebal **table 4** rata-rata nilai formula secara berturut FI (2,01), FII (2,05), FIII (2,17). Evaluasi kekerasan fisik tablet memiliki kriteria tablet yang baik yaitu 4kg-8kg per tablet. Pengujian kekerasan dilakukan pada 20 sampel tablet dengan memecahkan tablet didalam alat *hardness tester* (Depkes, 2014).

Pada **tabel.5** didapatkan data rata rata nilai pada FI (1,87), FII (2,37), FIII (3,60) hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi polivinil pirolidon (PVP) sebagai bahan pengikat pada formula nilai kekerasan tablet akan semakin tinggi. Dari ke tiga formula didapatkan nilai kekerasan optimum konsentrasi polivinil pirolidon (PVP) yang baik terdapat pada FIII (3,60). Penggunaan polivinil pirolidon (PVP) sebagai pengikat berpengaruh pada karakteristik kekerasan formula tablet dengan kriteria kekerasan baik.

Evaluasi sifat fisik kerapuhan tablet, polivinil pirolidon (PVP) sebagai bahan pengikat dapat mempengaruhi tingkat kerapuhan dari formulasi dan evaluasi dari sifat fisik tablet. Seperti yang terlihat pada **tabel.6** hasil menunjukkan formulasi dengan konsentrasi PVP 3% memiliki nilai persentase kerapuhan sebanyak 16% artinya tidak memenuhi syarat. Sedangkan pada formulasi dengan konsentrasi PVP 5% dan 9% mendapatkan nilai 0,16% dan 0,1% yang artinya memenuhi standar dari evaluasi sifat fisik kerapuhan tablet. Syarat kerapuhan tablet yang baik yaitu tidak lebih dari 1% (Hadisoewignyo *et al.*, 2016).

Pada **tabel.7** hasil dari waktu hancur formula I ke enam tablet membutuhkan waktu hancur selama 6 menit 51 detik, pada formula II ke enam tablet yang di uji membutuhkan waktu untuk hancur selama 9 menit 06 detik, dan pada formula III waktu yang dibutuhkan untuk ke enam tablet hancur adalah 32 menit 18 detik. Hal ini menunjukkan bahwa dari ke tiga formula hanya dua formula yang dapat memenuhi syarat dari waktu hancur yaitu formula I dan formula II. Waktu hancur dari tablet dapat dipengaruhi oleh kekerasan dan bahan pengikat dari penelitian ini semakin tinggi konsentrasi dari polivinil pirolidon sebagai bahan pengikat maka semakin lama waktu hancur tablet. Syarat dari evaluasi waktu hancur yaitu waktu hancur kurang dari 15 menit (Sugiyanto *et al.*, 2017).



Gambar 1. Tablet PVP 3%



Gambar 1. Tablet PVP 5%



Gambar 1. Tablet PVP 9%

Hasil rekapitulasi tabel evaluasi sifat fisik granul menunjukkan bahwa untuk hasil uji granul yaitu kecepatan alir, sudut istirahat dan kompresibilitas telah memenuhi syarat dapat dilihat pada [Tabel X](#).

Tabel X. Hasil Evaluasi Sifat Fisik Granul Ekstrak Tablet Ekstrak Alga Coklat

Evaluasi	Formula					
	I		II		III	
Sifat alir (gr/dtk)	2,07	MS	1,98	MS	1,95	MS
Sudut istirahat (°)	9,9	MS	7,9	MS	5,7	MS
Kompresibilitas (%)	6,66	MS	7,14	MS	9,09	MS
Jumlah	MS	3	MS	3	MS	3
	TMS	0	TMS	0	TMS	0

Hasil rekapitulasi tabel evaluasi sifat fisik tablet ekstrak alga coklat menunjukkan bahwa uji waktu hancur, kerapuhan, keseragaman bobot, keseragaman ukuran memenuhi syarat sedangkan pada uji kekerasan tablet tidak memenuhi syarat dapat dilihat pada [Tabel XI](#).

Tabel XI. Hasil Evaluasi Sifat Fisik Ekstrak Tablet Ekstrak Alga Coklat

Evaluasi	Formula					
	F I		F II		F III	
Rata-rata waktu hancur (menit)	03,64	MS	05,91	MS	1863	TMS
Kerapuhan (%)	16	TMS	0,16	MS	0,1	MS
Rata-rata kekerasan (Kg)	1,87	TMS	2,37	TMS	3,60	TMS
Rata-rata keseragaman bobot(gr)	0,2041	MS	0,2034	MS	0,2034	MS
Rata-rata keseragaman ukuran	2,01	MS	2,05	MS	2,17	MS
Jumlah	MS	3	MS	4	MS	3
	TMS	2	TMS	1	TMS	2

Keterangan : MS = Memenuhi Syarat TMS = Tidak Memenuhi Syarat

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian didapatkan nilai perbandingan dari polivinil pirolidon (PVP) sebagai bahan pengikat formula dengan konsentrasi 3%, 5%, dan 9%. Pada pengujian sifat fisik granul ekstrak alga coklat (*Sargassum sp.*) ketiga formulasi menghasilkan nilai yang baik dan memenuhi syarat dari uji sifat granul meliputi uji sifat alir, uji sudut diam dan kompresibilitas. Pada uji sifat fisik tablet waktu hancur, dan kerapuhan formulasi yang dapat memenuhi syarat dengan penambahan bahan pengikat polivinil pirolidon (PVP) sebanyak 3% dan 5%. Konsentrasi dari polivinil pirolidon

mempengaruhi sifat fisik dari tablet semakin tinggi konsentrasi dari polivinil pirolidon maka semakin kuat partikel yang akan diikat oleh PVP dan waktu hancur semakin lama hingga berpengaruh juga pada kekerasan tablet. Semakin rendah konsentrasi dari polivinil pirolidon (PVP) maka akan semakin tinggi kerapuhan dari tablet.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Bengkulu dalam Penelitian Fundamental tahun 2022 dengan nomor kontrak 2002/UN30.15/PP/2022.

DAFTAR PUSTAKA

- Pakidi, C. S., & Suwoyo, H. S. (2017). Potensi dan pemanfaatan bahan aktif alga cokelat *Sargassum* sp. *Octopus*, **6**(1), 551-562.
- Kusumaningrum, I., Hastuti, R. B., & Haryanti, S. (2007). Pengaruh perasan *Sargassum crassifolium* dengan konsentrasi yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max* (L) Merrill). *Anatomi Fisiologi*, **15**(2), 7-13.
- Kadi, A. (2005). Beberapa catatan kehadiran marga *Sargassum* di perairan Indonesia. *Oseana*, **30**(4), 19-29.
- Zaman, N. N., & Sopyan, I. (2020). Metode Pembuatan dan Kerusakan Fisik Sediaan Tablet. *Majalah Farmasetika*, **5**(2), 82-93.
- Putri, Y. K., & Husni, P. (2018). Artikel Tinjauan Pengaruh Bahan Pengikat Terhadap Sifat Fisik Tablet. *Farmaka*, **16**(1), 33-40.
- Zakaria, N., Bangun, H., Vonna, A., Oesman, F., & Fajriana, F. (2021). HPMC, Polivinil Piroolidon (PVP), Transdermal Patch Natrium Diklofenak, Karakteristik Fisik: Pengaruh Penggunaan Polimer HPMC Dan Polivinil Piroolidon Terhadap Karakteristik Fisik Transdermal Patch Natrium Diklofenak. *Jurnal Sains dan Kesehatan Darussalam*, **1**(2), 58-66.
- Rabbani, F., Husni, P., & Hartono, K. (2017). Formulasi Tablet Hisap Ekstrak Kering Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L). *Farmaka*, **15**(1), 185-99.
- Putra, D. J. S. (2019). Penggunaan polivinil piroolidon (PVP) sebagai bahan pengikat pada formulasi tablet ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.). *Jurnal Farmasi Udayana*, 14-14.
- Herlinawati, L. (2020). Mempelajari pengaruh konsentrasi maltodekstrin dan polivinil piroolidon (PVP) terhadap karakteristik sifat fisik tablet effervescent kopi robusta (*Coffea robusta* Lindl). *Agrotekh (Jurnal Agribisnis Dan Teknologi Pangan)*, **1**(01), 1-25.
- Nurhasnawati, H., Sukarmi, S., & Handayani, F. (2017). Perbandingan metode ekstraksi maserasi dan sokletasi terhadap aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun jambu bol (*Syzygium malaccense* L.). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, **3**(1), 91-95.
- Nurani, L. H., Kumalasari, E., Rohman, A., & Widayarni, S. Capsule Formulation of Ethanolic Extract of Pasak Bumi (*Eurycoma Longifolia* Jack.) and its Effect on Human Health Vital Signs. *Majalah Obat Tradisional*, **22**(2), 91-96.
- Puspitasari, A. D., & Proyogo, L. S. (2017). Perbandingan metode ekstraksi maserasi dan sokletasi terhadap kadar fenolik total ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura*). *Cendekia Eksakta*, **2**(1).
- Ansel, Howard C Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi, diterjemahkan oleh Farida Ibrahim. UI Press: Jakarta; 2008.

Rowe, Paul J Sheskey, Marian E Quinn. 2009. Handbook of Pharmaceutical Excipients (sixth edition). UK : Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association

Wulandari, F., Widyawati, F. W., Rizaldi, K., & Syaputri, F. N. (2020). Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Kapsul Ekstrak Daun Cincau Hijau (*Cyclea barbata* Miers) sebagai Anti Inflamasi. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 12(2), 150-157.

Siregar C. Teknologi Farmasi Sediaan Tablet. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. Halaman: 172-173 ; 2010

Aulton M. Pharmaceutical The Science Of Dosage Form Design Second Edition, London : Churchill Livingtone, hal 200-210 ; 2002

Depkes R. Profil kesehatan Indonesia tahun 2013. *Jakarta: Depkes RI*; 2014.

Rori, W. M. (2016). Formulasi dan evaluasi sediaan tablet ekstrak daun gedi hijau (*Abelmoschus manihot*) dengan metode granulasibasah. *PHARMACON*, 5(2).

Hadisoewignyo, L., Soegianto, L., Ervina, M., Wijaya, I., Santoso, S. D., Tania, N., ... & Tjandrawinata, R. R. (2016). Formulation Development and Optimization of Tablet Containing Combination of Salam (*Syzygium Polyanthum*) and Sambiloto (*Andrographis paniculata*) Ethanolic Extracts. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 267-273.

Sugiyanto, K. C., Palupi, D. A., & Adyastutik, Y. (2017). Evaluasi Hasil Keseragaman Ukuran, Keregasan dan Waktu Hancur Tablet Salut Film Neuralgad Produksi Lafi Ditkesad Bandung. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 1(1), 34-40.