



PEMANFAATAN LIMBAH SEKAM PADI (*Oryza sativa* L.) SEBAGAI PENGISI PADA TABLET YANG DIBUAT DENGAN GRANULASI KERING

Helda Riska Ayuni¹⁾; Dimas Adrianto²⁾; Krismayadi³⁾

1) heldariska02@gmail.com, Institut Kesehatan Hermina

2) dimasadrianto.dms@gmail.com Institut Kesehatan Hermina

3) krismayadikrismayadi199@gmail.com Universitas Binawan

Abstract

Rice husk waste contains microcrystalline cellulose which can be used as a tablet filling material using the dry granulation method. Tablets are preparations that are widely used in pharmaceutical preparations compared to other preparations because the administration is done orally. This study was conducted experimentally and aimed to compare different formula variations in rice husk (*Oryza sativa* L.) fillers with concentrations of 15%, 20%, and 25% with fillers commonly used in dry granulation, namely Pregelatin starch with a concentration of 20%. This study includes the process of making rice husk fillers, dry granulation process, granulation evaluation test in the form of organoleptic test, flow time test, stationary angle test, and compressibility index test and tablet stability evaluation test in the form of organoleptic test, weight uniformity test, tablet hardness test, tablet friability test, and disintegration time test. In formula III with 25% large skin concentration has the maximum results with a hardness of 6.8 kg/cm², friability of 0.76%, and a disintegration time of 8 minutes. Data analysis used descriptive and One-Way Anova tests with SPSS 26 software. The results showed that formula III with a concentration of 25% was the best during the six-week observation as seen from the results of the weight uniformity test, hardness test, friability test and dissolution time test that best met the requirements.

Keywords: Dry Granulation, Granule Evaluation, Rice husk, Tablet Evaluation

Abstrak

Limbah Sekam padi mengandung mikrokristalin selulosa yang dapat digunakan sebagai bahan pengisi tablet menggunakan metode granulasi kering. Tablet merupakan sediaan yang banyak digunakan dalam sediaan farmasi dibandingkan sediaan lain karena pemberiannya dilakukan secara oral. Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dan bertujuan untuk membandingkan variasi formula yang berbeda pada bahan pengisi sekam padi (*Oryza sativa* L.) dengan konsentrasi 15%, 20%, dan 25% dengan bahan pengisi yang biasa digunakan pada granulasi kering yaitu *Pregelatin starch* dengan konsentrasi 20%. Penelitian ini meliputi proses proses pembuatan bahan pengisi sekam padi, proses granulasi kering, uji evaluasi granulasi berupa uji organoleptis, uji waktu alir, uji sudut diam, dan uji indeks kompresibilitas dan uji evaluasi stabilitas tablet berupa uji organoleptis, uji keseragaman bobot, uji kekerasan tablet, uji kerapuhan tablet, dan uji waktu hancur. Pada formula III dengan konsentrasi kulit besar 25% memiliki hasil maksimal dengan kekerasan 6,8 kg/cm², kerapuhan 0.76%, dan waktu hancur 8 menit. Analisis data menggunakan deskriptif dan uji *One Way Anova* dengan *software* SPSS 26. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula III dengan konsentrasi 25% yang paling baik selama pengamatan enam minggu dilihat dari hasil uji keseragaman bobot, uji kekerasan, uji kerapuhan dan uji waktu larut yang paling memenuhi persyaratan.

Kata Kunci: Evaluasi Granul, Evaluasi Tablet, Granulasi Kering, Sekam padi

PENDAHULUAN

Negara Indonesia adalah negara dengan iklim tropis yang memiliki beraneka ragam jenis tanaman, salah satunya adalah padi (*Oryza sativa* L.) yang menjadi kebutuhan pokok masyarakat di Indonesia. Pemenuhan konsumsi pangan, khususnya beras sebagai bahan makanan utama sekaligus sumber sumber zat gizi penting dalam struktur pangan, maka beras dibudidayakan hampir di seluruh provinsi di Indonesia sepanjang tahun tanpa mengenal musim. Namun produktivitas beras di Indonesia mengalami peningkatan dan penurunan tiap tahunnya (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2022). Limbah sekam padi tersebut masih sedikit dimanfaatkan oleh para petani, sehingga dapat menimbulkan pencemaran lingkungan. Dalam industri pertanian,



sekam padi sering digunakan sebagai pupuk atau campuran media tanam saja, namun apabila sekam padi tersebut dijual secara langsung hanya akan memperoleh keuntungan yang sangat sedikit. Pemanfaatannya dalam bidang Industri Farmasi pun masih kurang (Andriani et al., 2022). Menurut penelitian (Suryadi et al., 2023), masih kurangnya pengetahuan kelompok para petani mengenai metode pemanfaatan limbah sekam padi.

Sekam padi mengandung 23-30% lignin, dan 15-20% silika, dan selulosa sebanyak 34-44% menurut (Trivana et al., 2015), dan sebanyak 58,85% menurut (Jalaluddin & Rizal, 2005). Sekam padi juga mengandung unsur hara sebagai bahan pangan yaitu pada 8-15% air, 3,1% protein kasar, 29,2% BETN (Bahan Ekstrak Tiada Nitrogen), 35% serat kasar, 2,7% lemak, dan abu yang sulit dicerna yaitu 17,5%.⁴ Berdasarkan kandungan yang terdapat pada sekam padi, selulosa memiliki kandungan yang besar dan dapat berupa selulosa yang dapat dieksploitasi atau dimanfaatkan menjadi mikrokristalin selulosa, yang memberikan nilai tambah pada limbah Sekam padi sehingga memberikan nilai jual yang tinggi (Partama et al., 2018).

Berdasarkan penelitian (Octaviana, 2017) bahwa Sekam padi mengandung mikrokristalin selulosa. Tablet merupakan sediaan yang banyak digunakan dalam sediaan farmasi dibandingkan dengan sediaan yang lain karena pemberiannya dilakukan secara oral. Granulasi merupakan proses peningkatan ukuran partikel yang lebih besar sehingga berperan dalam memperbaiki sifat alir pada formulasi tablet. Granulasi kering merupakan salah satu metode pembuatan tablet yang sering digunakan bila zat aktif yang digunakan dalam formulasi yang tidak tahan panas dan lembab (Nugroho et al., 2020).

Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh variasi konsentrasi Sekam padi sebagai bahan pengisi terhadap sediaan granulasi kering. Pengisi berfungsi meningkatkan karakteristik tablet, menggenapkan bobot tablet, dan mempercepat disintegrasi tablet dalam rongga mulut (Prasetya et al., 2018).

METODE

Penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian eksperimental yang dilakukan di laboratorium Farmasetika Institut Kesehatan Hermina Jatinegara dan laboratorium Teknologi Sediaan Farmasi Politeknik Kesehatan Kemenkes Jakarta II dimulai dari bulan Januari 2024 hingga Mei 2024. Sampel yang digunakan adalah Sekam padi (*Oryza sativa* L.) sebagai pengisi dengan variasi konsentrasi 15%, 20% 80%, serta *pregelatine starch* sebagai pengisi kontrol dengan konsentrasi 20%, kemudian tablet yang dihasilkan dilakukan uji evaluasi fisik sediaan tablet.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain timbangan analitik, mortar, stamfer, blender, ayakan mesh no 18 dan 40, oven, kulkas, sendok tanduk, disintegration tester, friability tester, hardness tester, jangka sorong, mesin pencetak tablet, volumenometer, flow tester, stopwatch, cawan porselen. Bahan yang digunakan dalam penelitian yakni Sekam padi (*Oryza sativa* L.), Pregelatine starch, Avicel PH 101, Starch, Magnesium stearate, Talkum, Aquadest.

Tabel 1. Rancangan Formula Tablet

Nama Bahan	Konsentrasi (%)				Fungsi
	Kontrol	FI	FII	FIII	
Sekam padi	-	15	20	25	Pengisi
<i>Pregelatine starch</i>	20	-	-	-	Pengisi
<i>Starch</i>	10	10	10	10	Pengikat
Avicel 101	15	15	15	15	Penghancur



Magnesium Stearate	5	5	5	5	Lubrikan
Talkum	10	10	10	10	Glidan

Dibuat masing-masing 250 mg sebanyak @1600 tablet

Sumber: Data Olahan Penulis (2024)

Prosedur Penelitian

Proses Pembuatan Pengisi sekam Padi

Sekam padi diambil dan dibersihkan, cuci dengan air mengalir. Kemudian ditimbang serta dikeringkan dengan cara dijemur di bawah sinar matahari langsung. Sekam padi yang telah kering dijadikan serbuk dengan cara di blender dan diayak dengan ayakan mesh 40, kemudian serbuk ditimbang (Wulan, 2021).

Susut Pengerinan

Simplisia ditimbang secara seksama sebanyak ± 10 gram dan dimasukkan ke dalam cawan krus yang telah dipanaskan pada suhu 105°C selama 30 menit dan telah ditara. Panaskan simplisia selama 3 jam pada suhu 105°C dan ditimbang. Ulangi perlakuan hingga berat simplisia konstan. (Ditjen POM, 2000); (Hartesi et al., 2021)

$$\text{Susut Pengerinan} = \frac{\text{Berat sebelum pemanasan} - \text{Berat akhir}}{\text{Berat sebelum pemanasan}} \times 100\%$$

Proses Pembuatan Granulasi Kering

Menyiapkan alat dan bahan terlebih dahulu dilanjutkan dengan menimbang masing-masing bahan yang diperlukan. Kemudian masukkan seluruh eksipien yakni pengisi, pengikat kering, sebagian disintegran, lubrikan, dan glidan ($\pm 50\%$ dari masing-masing jumlah yang tertera pada formula) dicampur ke dalam mortar aduk hingga homogen. Campuran serbuk yang telah homogen kemudian dikempa dengan mesin slugging yang akan menghasilkan lempeng campuran serbuk yang rapuh. Bongkahan atau lempengan hasil slugging diayak dengan menggunakan mesh no 20. Granul hasil ayakan disatukan dan dicampur dengan fase luar, yaitu sisa $\pm 50\%$ lubrikan, disintegran, dan glidan sebagai massa kempa, massa kempa dikompresi menjadi tablet dengan alat *slugging machine* (Siregar & Sholeh, 2008).

Evaluasi Granul

Organoleptis

Uji ini meliputi bentuk, warna, dan bau dari sediaan (Depkes RI, 1979).

Waktu Alir

Uji waktu alir granul dilakukan dengan cara mengalirkan granul sejumlah 25 gram melalui corong yang ada pada alat *flowability tester*. Sebelumnya ujung corong ditutup dan dimasukkan sejumlah granul ke dalam corong, selanjutnya membuka penutup corong dan mencatat waktu alir granul menggunakan *stopwatch*. Granul yang baik memiliki waktu alir tidak lebih dari 10 g/detik (Voight, 1984).

$$\text{Kecepatan Alir} = \frac{\text{Bobot granul}}{\text{waktu alir}}$$

Sudut Diam

Ditimbang 25 gram granul, kemudian dituangkan secara perlahan ke dalam corong yang tertutup bagian bawahnya. Pada bagian corong diberi alas, dan buka penutup bawa corong agar granul dapat mengalir membentuk kerucut. Diukur tinggi dan diameter yang terbentuk menggunakan penggaris.

$$\text{Tan } \alpha = \frac{2h}{d}$$



Keterangan: α = sudut diam
h = tinggi kerucut
d = diameter kerucut

Indeks Kompresibilitas

Memasukkan granul sejumlah 100 ml ke dalam gelas ukur, dan dicatat sebagai V_0 (volume sebelum pengetapan). Gelas ukur dipasangkan pada alatnya dan kemudian rotor dinyalakan, dicatat perubahan volumenya pada waktu 5 menit dan dihitung nilai T%.

$$T\% = \frac{V_0 - V_t}{V_0} \times 100\%$$

Keterangan: V_0 = Volume awal
 V_t = Volume setelah pengetapan

Evaluasi Tablet

Uji Keseragaman Bobot

Ditimbang 30 tablet kemudian tablet tersebut ditimbang satu persatu dihitung bobot rata-rata dan penyimpangannya (Depkes RI, 1995). tidak boleh ada 2 tablet yang menyimpang lebih besar dari yang ditetapkan kolom A dan tidak boleh ada 1 tablet yang menyimpang lebih besar dari yang ditetapkan kolom B (Depkes RI, 1979).

Uji Kekerasan Tablet

Tablet diletakkan pada alat uji *hardness tester*. Mula-mula skala yang ditunjukkan berada pada posisi nol, kemudian dengan alat diputar pelan-pelan hingga tablet pecah. Lihat skala yang ditunjukkan oleh alat. Ulangi untuk 10 tablet. Kekerasan yang disyaratkan antara 4-8 kg (Siregar & Sholeh, 2008) (Voight, 1984).

Uji Kerapuhan Tablet

Siapkan 20 tablet yang ditimbang dan dimasukkan ke dalam *friabilator*, kemudian diputar dengan kecepatan 25 rpm selama 4 menit (Rani, 2018). Tablet dibersihkan dan ditimbang kembali.

$$\% \text{ kerapuhan} = \frac{W_0 - W_t}{W_0} \times 100\%$$

Keterangan: W_0 = Berat tablet sebelum pengujian
 W_t = Berat setelah pengujian

Uji Waktu Hancur

Memasukkan 1 buah tablet ke dalam masing-masing 6 tabung pada alat *disintegration tester* yang telah berisi aquadest mencapai suhu tubuh (37°C - 39°C) sebanyak kurang lebih 1000 ml sedalam tidak kurang dari 15 cm, sehingga dapat dinaik-turunkan secara teratur (Tungadi, 2018). Waktu yang diperlukan untuk menghancurkan kelima tablet tersebut tidak lebih dari 15 menit (Depkes RI, 1979).

Uji Stabilitas

Uji stabilitas tablet dilakukan dengan melihat secara fisik tablet selama proses penyimpanan pada 3 temperatur suhu. Sampel tablet diletakkan pada suhu ruang yaitu 25°C , pada suhu dingin yaitu antara $2-8^\circ\text{C}$, dan dipanaskan pada suhu 40°C menggunakan oven (Kemenkes RI, 2020), (ASEAN, 2013).

Analisis Data

Data hasil evaluasi dilakukan uji secara statistik menggunakan aplikasi *software* SPSS versi 26. Analisis data dalam pengujian yaitu metode *One Way Anova*.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi

Determinasi limbah Sekam padi di Herbarium Depokensis (UIDEP), Ruang Koleksi Biota Universitas Indonesia (RKBUI). Hasil determinasi membuktikan bahwa sampel tanaman yang digunakan adalah sekam padi dengan nama latin *Oryza sativa* L. dan berasal dari Famili *Poaceae*.

Susut Pengeringan

Tabel 2. Hasil Susut Pengeringan

Berat Cawan Kosong	Berat Simplisia Sebelum Pemanasan	Berat Akhir	Hasil Susut Pengeringan(%)
40,080	10,029	49,254	8,525

Sumber: Data Olahan Penulis (2024)

Penetapan susut pengeringan pada simplisia merupakan salah satu parameter non spesifik yang bertujuan untuk memberikan batasan maksimal rentang besarnya suatu senyawa yang hilang pada proses pengeringan. Sehingga dapat mempengaruhi uji stabilitas sediaan tablet pada suhu terkontrol. Hasil penetapan susut pengeringan pada simplisia sekam padi (*Oryza sativa* L.) yaitu 8,525% dan telah memenuhi syarat nilai susut pengeringan sekam padi yaitu 8-15% (Trivana et al., 2015).

Evaluasi Granul

Tabel 3. Hasil Evaluasi Granul

Formula	Organoleptis			Waktu Alir (g/detik)	Sudut Diam (°)	Indeks Kompresibilitas (%)
	Bentuk	Warna	Bau			
Kontrol	Serbuk Agak Kasar	Putih	Bau khas	8,14	9,28	13,54
FI	Serbuk Halus	Coklat Cream	Bau khas	4,09	11,48	15,69
FII	Serbuk Halus	Coklat Cream	Bau khas	5,43	14,18	19,57
FIII	Serbuk Halus	Coklat Cream	Bau khas	5,24	12,08	22,23

Sumber: Hasil Olahan Penulis (2024)

Uji Organoleptis

Berdasarkan hasil uji oranoleptis yang dapat dilihat pada Tabel 3 diketahui bahwa sediaan granul pada formula kontrol memiliki bentuk serbuk agak kasar dengan warna putih dan bau khas pati. Warna yang dihasilkan diperoleh dari seluruh komponen bahan yang dibuat memiliki warna putih. Sedangkan pada formula I, II, dan III memiliki bentuk serbuk yang halus dengan warna coklat cream yang dihasilkan dari warna serbuk sekam padi dan bau khas sekam padi. Semakin tinggi konsentrasi sekam padi yang diperoleh semakin pekat warna serta bau khas yang dihasilkan granul. Granul yang dihasilkan dari ketiga formula tersebut memiliki perbedaan secara visual dari segi warna, maupun bau yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan konsentrasi pada bahan tambahan pengisi dari ketiga formula granul.

Uji Waktu Alir

Konsentrasi bahan pengikat pada formula kontrol, I, II dan III memiliki pengaruh terhadap uji waktu alir granul yang baik. Pada formula I didapatkan hasil kecepatan alir yang jauh lebih baik dikarenakan pada formula tersebut diberikan bahan pengikat lebih banyak dibandingkan dengan formula lainnya, maka semakin besar konsentrasi bahan pengisi sekam padi yang dapat mengikat komponen lain sehingga semakin tinggi pula konsentrasi bahan pengikat maka akan memperbaiki



sifat alir granul karena bahan pengikat memperbesar kerapatannya sehingga sifat alir granul semakin baik.

Pembuatan tablet yang baik dipengaruhi oleh karakteristik aliran serbuk selama proses pengujian, sehingga karakteristik aliran serbuk yang baik merupakan hal penting untuk memastikan pencampuran yang efisien dan keseragaman bobot yang dapat diterima. Sifat alir serbuk dapat dipengaruhi oleh ukuran dan bentuk partikel granul, sehingga partikel dapat mengalir dengan baik.

Uji Sudut Diam

Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa perbandingan keempat formula telah memenuhi persyaratan sudut diam yang baik yaitu $<30^\circ$ sehingga granul dapat mengalir bebas melewati corong (Banker & Anderson, 1986). Sudut diam menentukan besarnya kohesivitas serbuk dan kemampuan mengalirnya. Serbuk dengan kohesif ringan memiliki sudut diam antara $40-60^\circ$. Dari data pada sudut diam formula yang di dapat, terlihat bahwa sudut diam pada formula kontrol memiliki sudut yang lebih kecil dibandingkan dengan ketiga formula lainnya. Semakin datar kerucut yang dihasilkan maka sudut diamnya semakin kecil. Dari perbandingan konsentrasi pada formula I dengan konsentrasi pengisi Sekam padi 15% merupakan formula dengan nilai sudut diam paling baik.

Uji Indeks Kompresibilitas

Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa kompresibilitas keempat formula tersebut telah memenuhi persyaratan uji kompresibilitas yaitu $<20\%$ (Voight, 1984). Besar kecil indeks kompresibilitas sangat ditentukan oleh kemampuan serbuk dalam mengisi ruang antar partikel dan memadat secara lebih rapat saat terjadi pengetapan. Semakin kecil persentase indeks kompresibilitas (%) maka semakin baik sifat alirnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula kontrol menghasilkan indeks kompresibilitas yang paling baik diantara ketiga formula lainnya. Formula dengan bahan pengisi menggunakan *pregelatin starch* yang memiliki nilai kompresibilitas yang baik dibandingkan dengan nilai kompresibilitas dengan menggunakan pengisi Sekam padi disebabkan karena perbedaan ukuran partikel dari pengisi yang digunakan pada *pregelatin starch* memiliki bentuk yang lebih besar dibandingkan dengan pengisi Sekam padi. Pada perbandingan konsentrasi formula pengisi Sekam padi diperoleh hasil yang paling baik didapatkan pada formula Formula I dengan konsentrasi 15%. Bentuk granul yang lebih besar akan lebih mudah mengalir bila dituangkan ke dalam volumemeter, sehingga ketika terjadi hentakan tidak menyebabkan penurunan volume yang besar.



Tabel 4. Hasil Evaluasi Stabilitas Tablet

Parameter	Spesifikasi	Ekstrim				Ruang				Dingin			
		Kontrol	F1	F2	F3	Kontrol	F1	F2	F3	Kontrol	F1	F2	F3
Organoleptis	Bulat, Putih/ Coklat dengan sedikit bintik, tidak berbau	Bulat, Putih dengan sedikit bintik, tidak berbau	Bulat, Coklat dengan sedikit bintik, tidak berbau	Bulat, Coklat dengan sedikit bintik, tidak berbau	Bulat, Coklat dengan sedikit bintik, tidak berbau	Bulat, Putih dengan sedikit bintik, tidak berbau	Bulat, Coklat dengan sedikit bintik, tidak berbau	Bulat, Coklat dengan sedikit bintik, tidak berbau	Bulat, Coklat dengan sedikit bintik, tidak berbau	Bulat, Putih dengan sedikit bintik, tidak berbau	Bulat, Coklat dengan sedikit bintik, tidak berbau	Bulat, Coklat dengan sedikit bintik, tidak berbau	Bulat, Coklat dengan sedikit bintik, tidak berbau
	±250 mg	251,57	248,43	251,97	251,57	253,5	254,33	254,09	251,63	256,2	250,87	253,03	248,53
Keseragaman Bobot	Kolom A (7,5%)	18,87	18,43	18,97	18,87	19,01	19,08	19,06	18,87	19,22	18,82	18,98	18,64
	Kolom B (15%)	37,74	37,27	37,80	37,74	38,03	38,15	38,11	37,75	38,43	37,63	37,96	37,28
Kekerasan Tablet	4-8 kg	6,95	6,35	6,2	6,8	7,2	6,25	6,7	6,7	7,2	6,2	6,3	6,5
Kerapuhan Tablet	<0,8%	0,38	0,59	0,5	0,76	0,20	0,41	0,71	0,65	0,40	0,38	0,29	0,64
Waktu Hancur	<15 menit	02:26	06:29	02:29	04:26	02:38	06:08	02:12	04:27	04:20	05:14	04:10	08:00

Sumber: Data Olahan Penulis (2024)



Uji Keseragaman Bobot

Keseragaman bobot tablet menjadi indikator awal keseragaman atau ketercampuran serbuk atau granul yang homogen sempurna. Hasil uji keseragaman bobot pada suhu ekstrim selama enam minggu mengalami penurunan pada minggu ke-2 hingga minggu terakhir. Bahan pengisi dengan menggunakan sekam padi memiliki ikatan polimer yang tidak stabil pada suhu ekstrim berkepanjangan (Madorsky & Straus, 1959). Namun pada formula kontrol dan FIII memiliki penurunan yang hampir sama selama enam minggu masa penyimpanan. Formulasi III memiliki konsentrasi kandungan pengisi kulit besar 25% sehingga dapat memberikan bobot yang besar. Namun, dengan tingginya tingkat kelembaban yang dilakukan saat uji stabilitas hingga minggu ke-6 dapat menurunkan bobot tablet secara drastis sehingga memiliki penyimpangan yang paling rendah. Pada formula II dihasilkan bahwa tablet dengan konsentrasi pengisi kulit beras sebesar 20% dapat memberikan bobot penyimpangan yang tinggi pada sediaan yang dibuat.

Tabel 5. Tabel Data Statistik Uji Keseragaman Bobot Tablet

Suhu	Formula	Uji Homogenitas	Uji <i>One Way Anova</i>
Suhu Ekstrim (40°C-42°C)	Kontrol	1	0,001
	I	1	0,000
	II	0,160	0,000
	III	0,814	0,035
Suhu Ruang (25°C -26,5°C)	Kontrol	0,000	0,447
	I	0,996	0,000
	II	1	0,924
	III	0,159	0,594
Suhu Dingin (2°C -6°C)	Kontrol	0,986	0,892
	I	0,941	0,671
	II	0,776	0,722
	III	1	0,619

Sumber: hasil Olahan Penulis (2024)

Untuk mengetahui apakah penggunaan sekam padi memiliki pengaruh sebagai pengisi tablet, pada data uji keseragaman bobot dilakukan analisis menggunakan SPSS. Uji normalitas memiliki nilai *p-value* >0,05 yang menunjukkan data berdistribusi normal. Berdasarkan Tabel 5. Hasil data homogenitas memiliki nilai *p-value* >0,05 yang berarti data homogen dan dapat dilanjutkan uji *One Way Anova*. Pada data uji *One Way Anova* diperoleh nilai *p-value* <0,05 menunjukkan adanya pengaruh pengisi sekam padi terhadap keseragaman bobot tablet, sedangkan pada nilai *p-value* >0,05 menunjukkan tidak adanya pengaruh pengisi sekam padi terhadap keseragaman bobot tablet.

Uji Kekerasan Bobot

Uji kekerasan merupakan pengujian ketahanan bagian dalam pada suatu tablet yang menggambarkan kekompakan tablet terhadap tekanan, tekukan dan patahan (Hartesi et al., 2021). Kekerasan tablet dipengaruhi oleh tekanan kompresi yang digunakan, jumlah dan jenis bahan pengikat serta bahan tambahan lainnya. Pada umumnya tablet yang baik memiliki kekerasan antara 4-8 kg. Dari hasil uji stabilitas selama enam minggu didapatkan hasil bahwa seluruh uji mengalami penurunan tingkat kekerasan dari minggu ke-0 hingga minggu ke-6 baik pada suhu ekstrim, suhu ruang, maupun suhu dingin. Pada formula dengan pengisi sekam padi memiliki kandungan serat dan lemak yang dapat membantu menyerap kelembaban, serta kandungan lemak yang dapat



menjaga kelembaban tablet tersebut sehingga dapat mencegah terjadinya oksidasi dan diperoleh nilai tingkat kekerasan yang baik pada tablet selama masa penyimpanan.

Tabel 6. Tabel Data Statistik Uji Kekerasan Tablet

Suhu	Formula	Uji Homogenitas	Uji <i>One Way Anova</i>
Suhu Ekstrim (40°C-42°C)	Kontrol	0,109	0,000
	I	0,073	0,000
	II	0,863	0,045
	III	0,877	0,004
Suhu Ruang (25°C -26,5°C)	Kontrol	0,605	0,008
	I	0,956	0,000
	II	0,168	0,000
	III	0,07	0,000
Suhu Dingin (2°C -6°C)	Kontrol	0,107	0,000
	I	0,714	0,005
	II	0,037	0,001
	III	0,077	0,000

Sumber: hasil Olahan Penulis (2024)

Untuk mengetahui apakah penggunaan sekam padi memiliki pengaruh sebagai pengisi tablet, pada data uji kekerasan tablet dilakukan analisis menggunakan SPSS. Uji normalitas memiliki nilai *p-value* >0,05 yang menunjukkan data berdistribusi normal. Berdasarkan Tabel 5. Hasil data homogenitas memiliki nilai *p-value* >0,05 yang berarti data homogen dan dapat dilanjutkan uji *One Way Anova*. Pada data uji *One Way Anova* diperoleh nilai *p-value* <0,05 menunjukkan adanya pengaruh pengisi sekam padi terhadap keseragaman bobot tablet, sedangkan pada nilai *p-value* >0,05 menunjukkan tidak adanya pengaruh pengisi sekam padi terhadap keseragaman bobot tablet.

Uji Kerapuhan Tablet

Uji kerapuhan tablet menggambarkan kepadatan permukaan tablet, yang dinyatakan dalam ketahanan terhadap jatuhnya, guliran guncangan.(Rudolf, 1995) Uji kerapuhan ini memiliki tujuan untuk mengetahui ketahanan suatu tablet terhadap kehilangan berat akibat goresan hingga pengemasan dan transportasi. Dari hasil uji stabilitas selama 6 Minggu didapatkan hasil bahwa seluruh uji mengalami penurunan tingkat kerapuhan dari minggu ke-0 hingga minggu ke-6 baik pada suhu ekstrim, suhu ruang, maupun suhu dingin. Pada data di atas menunjukkan peningkatan tingkat kerapuhan yang dihasilkan dari seluruh formula jika semakin besar nilai kekerasan suatu tablet maka nilai kerapuhannya akan semakin kecil. Hasil uji telah memenuhi standar pustaka yakni <0,8%.(Voight, 1984)

Hasil Uji kerapuhan tablet selama enam minggu diperoleh lebih tingginya nilai kerapuhan formula I, II dan III pada suhu ekstrim dan dingin, hal ini diakibatkan perubahan fisik yang terjadi pada tingkat kekerasan tablet. Sekam padi memiliki sedikit kandungan protein dan lemak yang membuatnya rentan terhadap perubahan suhu ekstrim. Pada suhu tinggi formula dengan sekam padi dapat menjadirapuh dan mudah pecah karena kelembaban yang terperangkap di dalamnya.

Kerapuhan disebabkan oleh gaya kurangnya gaya kohesi yang dibutuhkan tablet agar lebih kompak dan tahan terhadap gangguan secara mekanis. Kekerasan tablet yang minimal dan tidak terlalu keras tidak cukup memberi perlindungan tablet saat terjadinya benturan pada saat pengujian kerapuhan. Perbedaan nilai kekerasan berpengaruh terhadap kerapuhan tablet yang dihasilkan.



Uji Waktu Hancur

Waktu hancur sangat erat kaitannya dengan bioavailabilitas obat, semakin cepat waktu hancur tablet maka zat aktif semakin mudah dilepaskan sehingga bioavailabilitas obat semakin meningkat. Waktu hancur tablet pengisi Sekam padi pada keempat formula memiliki hasil yang telah memenuhi persyaratan yaitu <15 menit (Depkes RI, 1995). Hasil uji waktu hancur tablet selama enam minggu menunjukkan pada formula dengan konsentrasi rendah dapat meningkatkan waktu hancur tablet karena karakteristik yang dimilikinya. Sekam padi yang dapat membantu dalam pengikatan bahan-bahan lain dalam tablet sehingga tablet dapat menjadi lebih kuat dan padat. Pada formula kontrol dengan bahan pengisi *pregelatin* starch memiliki sifat yang mudah hancur karena kekuatan tekanan yang dimilikinya rendah sehingga memudahkan tablet untuk lebih hancur saat dilakukan pengujian.

Pada hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa tablet dengan formulasi III pada suhu dingin memiliki waktu hancur yang lebih lama untuk diabsorpsi tubuh dibandingkan dengan formula kontrol. Hasil waktu hancur suatu tablet dipengaruhi oleh kekerasan dan kerapuhan suatu tablet. Semakin besar kekerasan dan semakin kecil nilai kerapuhannya maka waktu hancurnya akan semakin lama.

PENUTUP

Simpulan

Bahan pengisi Sekam padi (*Oryza sativa* L.) dapat dijadikan sebagai formulasi tablet dengan metode granulasi kering. Hasil evaluasi granulasi dan tablet pada seluruh uji menunjukkan bahwa sediaan yang dihasilkan masih memenuhi persyaratan pada organoleptis, waktu alir, sudut diam, indeks kompresibilitas, keseragaman bobot tablet, kekerasan tablet, kerapuhan tablet, dan waktu hancur tablet. Berdasarkan hasil evaluasi yang telah dilakukan dari hasil cetak tablet, bahwa konsentrasi memiliki pengaruh pada tiap formulanya, dimana pada formula III dengan konsentrasi kulit besar 25% memiliki hasil maksimal dengan kekerasan 6,8 kg/cm², kerapuhan 0.76%, dan waktu hancur 8 menit. Dari semua hasil evaluasi tablet pengisi Sekam padi dapat disimpulkan hasil cetak dengan kekerasan tertinggi, kerapuhan maksimal dan waktu hancur terlama adalah pada formula III.

Saran

Peneliti selanjutnya dapat menambahkan penggunaan zat aktif yang cocok untuk digunakan pada formula dengan bahan pengisi sekam padi. Masyarakat atau industri farmasi dapat mempertimbangkan dalam pembuatan sediaan granulasi dengan bahan pengisi Sekam padi dengan konsentrasi 25%, namun diharapkan untuk lebih memperhatikan jumlah pengikat yang akan digunakan karena pengisi Sekam padi konsentrasi 25% memiliki tingkat kerapuhan yang paling tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, G. A., Marina, I., & Sumantri, K. (2022). Respon petani terhadap pemanfaatan limbah sekam padi menjadi briket di Desa Karangsembung Kecamatan Kadipaten Kabupaten Majalengka. *Journal of Sustainable Agribusiness*, 1(1), 8–13. <https://doi.org/10.31949/jsa.v1i1.2760>
- ASEAN. (2013). *ASEAN Guidelines on Stability Study and shelf-life of traditional medicine*. 1–20.
- Banker, G. ., & Anderson, N. . (1986). *The theory and practice of Indonesia Pharmacy* (Philderfia, Lea, & Febiger (eds.)).



- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1979). *Farmakope Indonesia* (Edisi III).
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1995). *Farmakope Indonesia* (IV).
- Ditjen POM, D. R. (2000). Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat, Jakarta: Departement Kesehatan Republik Indonesia. *Edisi IV*, 9–11, 16.
- Hartesi, B., Ikhwansyah, I., & Soyata, A. (2021). Modifikasi pati beras ketan putih (*Oryza sativa* L. Var. Glutinosa) secara pregelatinasi dengan perbandingan pati dan air (1:1,25). *Majalah Farmasetika*, 6(5), 409. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v6i5.36192>
- Jalaluddin, & Rizal, S. (2005). Pembuatan pulp dari jerami padi dengan menggunakan natrium hidroksida. *Jurnal Keilmuan Dan Penggunaan Terhadap Sistem Teknik Industri*, 4(52), 53–56.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). Farmakope Indonesia edisi VI. In *Departemen Kesehatan Republik Indonesia*.
- Madorsky, S. L., & Straus, S. (1959). Thermal degradation of polymers at high temperatures. *Journal of Research of the National Bureau of Standards Section A: Physics and Chemistry*, 63A(3), 261. <https://doi.org/10.6028/jres.063a.020>
- Nugroho, A. F., Wardayanie, N. I. A., & Wijaya, H. (2020). Pembuatan tablet hisap campuran jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) dan angkak (*Monascus purpureus*) menggunakan metode kempa langsung dan granulasi kering. *Warta Industri Hasil Pertanian*, 37(2), 152. <https://doi.org/10.32765/wartaihp.v37i2.6403>
- Octaviana, M. (2017). Optimasi preparasi mikrokristalin selulosa dari sekam padi menggunakan H₂O₂ Ddan Naocl untuk sintesis CMC (Carboxymethyl Cellulose). *Skripsi, Universitas Negeri Semarang*, 1–64.
- Partama, I. B., Yadnya, T., & Dewi, T. (2018). Pemanfaatan sekam padi teramoniasi serta terbiofermentasi dalam ransum disuplementasi daun sirih (*Piper beetle* L.) terhadap penampilan itik bali betina fase pertumbuhan. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 21(2), 51. <https://doi.org/10.24843/mip.2018.v21.i02.p02>
- Prasetia, I., Yuliandari, I., Ulandari, D., Arisanti, C., & Dewandari, A. (2018). Evaluasi kandungan selulosa mikrokristalin dari jerami padi (*Oryza sativa* L.) varietas IR64. *Jurnal Kimia*, 12, 97–101. <https://doi.org/10.24843/jchem.2018.v12.i02.p01>
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, K. P. (2022). *Analisis Ketahanan Pangan Tahun 2022* (Mas'ud & W. Sri (eds.); Vol. 1). Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian.
- Rani, K. C. (2018). *Buku ajar sediaan tablet orodispersibel*.
- Rudolf, V. (1995). *Buku pelajaran teknologi farmasi* (Kelima). Gajah Mada University Press.
- Siregar, C. J. P., & Sholeh, W. (2008). *Teknologi farmasi : Sediaan tablet dasar-dasar praktis* (J. Manurung, Nu. Aini, & A. H. Hadinata (eds.)). Kedokteran ECG.
- Suryadi, S., Sulistyaningrum, D. E., Fauzan, I., Rahmawati, R., Fauzy, F., & Saputra, F. A. (2023). Pemanfaatan limbah sekam padi sebagai media tanam hidroponik untuk meningkatkan pendapatan petani. *Jiip - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(2), 1176–1183. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i2.1620>
- Trivana, L., Sugiarti, S., & Rohaeti, E. (2015). *Sintesis dan karakterisasi natrium silikat (Na₂SiO₃)*. 7, 66–75.
- Tungadi, R. (2018). Teknologi sediaan solida. In T. W. Publish (Ed.), *Yogyakarta: Pustaka Belajar*.
- Voight, R. (1984). *Buku pelajaran teknologi industri, diterjemahkan oleh S.N. SoeH* (Edisi V). Gajah Mada University Press.



Wulan, N. (2021). *Pengaruh konsentrasi pengikat pati biji nangka (Artocarpus heterophyllus Lamk.) pada formulasi sediaan granul efervescent.*