

Editor: Yafi Sabila Rosyad
Desi Sagita

ZAHIR
publishing

Manfaat Pati Kentang Pregelatinasi Sebagai Eksipien Tablet

Barmi Hartesi | Lili Andriani | Santi Perawati



Barmi Hartesi
Lili Andriani
Santi Perawati

**MANFAAT PATI KENTANG
PREGELATINASI SEBAGAI
EKSIPIEN TABLET**

Editor:
Yafi Sabila Rosyad
Desi Sagita



**MANFAAT PATI KENTANG *PREGELATINASI*
SEBAGAI EKSIPIEN TABLET**

Penulis

Barmi Hartesi
Lili Andriani
Santi Perawati

Editor

Yafi Sabila Rosyad
Desi Sagita

Tata Letak

Ulfa

Desain Sampul

Faizin

15.5 x 23 cm, vi + 38 hlm.
Cetakan I, Juni 2022

ISBN: 978-623-466-054-8

Diterbitkan oleh:

ZAHIR PUBLISHING

Kadisoka RT. 05 RW. 02, Purwomartani,
Kalasan, Sleman, Yogyakarta 55571
e-mail : zahirpublishing@gmail.com

Anggota IKAPI D.I. Yogyakarta
No. 132/DIY/2020

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang.

Dilarang mengutip atau memperbanyak
sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari penerbit.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas tersusunnya buku dengan judul: "Manfaat Pati Kentang *Pregelatinasi* Sebagai Eksipien Tablet".

Pati merupakan bahan yang banyak digunakan di industri makanan dan farmasi. Pati digunakan sebagai bahan pengisi (filler), pengahcur (desintegran) dan pengikat (binder) dalam pembuatan tablet, pil dan kapsul. Pati sebagai bahan eksipien sangat luas pemakaiannya karena bersifat inert dan dapat dicampur dengan hampir semua obat tanpa menimbulkan reaksi kimia. Pati juga merupakan bahan alam yang murah yang dapat digunakan sebagai bahan eksipien dengan toksisitas rendah seperti pati kentang.

Buku manfaat pati kentang *pregelatinasi* sebagai eksipien tablet membahas mengenai modifikasi pati secara fisika yaitu dengan cara *pregelatinasi*, metode ini dapat mengubah struktur granul pati serta dapat mengembang di dalam air dan memiliki ukuran partikel yang lebih besar yaitu granul sehingga akan memperbaiki sifat alir dan kompresibilitas dari pati kentang. Sifat alir dan kompresibilitas yang baik dari pati kentang *pregelatinasi* dapat dijadikan bahan pengisi ((filler) pada pembuatan tablet secara kempa langsung.

Buku ini disusun untuk memandu mahasiswa farmasi dalam melakukan modifikasi pati kentang *pregelatinasi* sebagai eksipien dalam pembuatan tablet. Buku ini juga dirancang sedemikian rupa sehingga pembaca dapat memahami proses pembuatan pati kentang *pregelatinasi*.

Jambi, Juni 2022

Penyusun

DAFTAR ISI

PRAKATA.....	iii
DAFTAR ISI	v
BAB 1	
PENDAHULUAN	1
BAB 2	
JENIS PATI.....	4
A. Pati Jagung.....	4
B. Pati Beras	5
C. Pati Beras Ketan.....	6
D. Pati Ubi Jalar Ungu.....	6
E. Pati Kentang.....	7
BAB 3	
PATI <i>PREGELATINASI</i>	8
A. Pengertian Pati <i>Pregelatinasi</i>	8
B. Metode Pembuatan Pati <i>Pregelatinasi</i>	8
C. Karakteristik Pati <i>Pregelatinasi</i>	9
BAB 4	
TABLET	14
A. Pengertian Tablet	14
B. Metode Pembuatan Tablet	15
C. Eksipien Tablet	16
BAB 5	
FAKTA RISET DAN TEORI	18
A. Proses Pembuatan Pati Kentang <i>Pregelatinasi</i>	18
B. Formulasi Tablet Menggunakan Pengisi Pati Kentang <i>Pregelatinasi</i>	26
C. Evaluasi Tablet	27
BAB 6	
PENUTUP	33
A. Simpulan.....	33
Manfaat Pati Kentang <i>Pregelatinasi</i> Sebagai Eksipien Tablet	v

B. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
TENTANG PENULIS	38

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Produksi Kentang berdasarkan Badan Pusat Statistik Provinsi Jambi merupakan produksi yang tertinggi diantara sayur-sayuran atau tanaman semusim (*hortikultura*). Produksi kentang hampir setiap tahunnya menduduki peringkat teratas, pada tahun 2017 produksi kentang mencapai 822. 518 juta ton. Kentang salah satu tanaman yang dapat menghasilkan pati dengan kadar amilosa 22,85% dan amilopektin 77,15%(Niken & Dicky, 2013).



Bahan yang banyak digunakan di industri makanan dan farmasi salah satunya adalah pati, yang digunakan sebagai bahan pengisi (*filler*), pengahcur (*desintegran*) dan pengikat (*binder*) dalam pembuatan tablet, pil dan kapsul. Pati sebagai bahan tambahan sangat luas pemakaiannya karena bersifat *inert* dan dapat dicampur dengan hampir semua obat tanpa menimbulkan reaksi kimia. Pati

juga merupakan bahan alam yang murah yang dapat digunakan sebagai bahan tambahan dengan toksisitas rendah seperti pati kentang (Odeniyi & Ayorinde, 2014).

Pati yang sering digunakan di industri farmasi ada dua macam yaitu pati alami dan pati termodifikasi. Modifikasi pati dapat dilakukan dengan beberapa cara diantaranya yaitu: fisika, kimia, enzim (Bestari *et al.*, 2016). Salah satu modifikasi pati secara fisik yaitu dengan cara *pregelatinasi*, metode ini dapat mengubah struktur granul pati serta dapat mengembang di dalam air dan memiliki ukuran partikel yang lebih besar yaitu granul sehingga akan memperbaiki sifat alir dan kompresibilitas dari pati tersebut (Hartesi, 2016).

Modifikasi secara *pregelatinasi* ini lebih singkat dan tidak memerlukan bahan yang terlalu banyak hanya diolah secara tradisional dengan penambahan air dan pemanasan pada suhu yang tepat. Dibandingkan modifikasi secara kimia, modifikasi secara fisik ini lebih efisien dan ekonomis. Metode ini dapat menanggulangi harga obat yang semakin mahal, dikarenakan terbatasnya bahan tambahan atau eksipien untuk industri farmasi yang diproduksi di dalam negeri (Mahalia, 2018). Bahan tambahan (eksipien) yang ada di Indonesia umumnya masih banyak yang diimpor dari Negara lain untuk memenuhi kebutuhan industri farmasi, diantaranya adalah pati kentang dan jagung. Sedangkan Indonesia sendiri memiliki bahan baku pati-patian yang melimpah salah satunya yaitu kentang (Ardana *et al.*, 2015).

B. Tujuan Penulisan Buku

Menyadari pentingnya mengetahui proses modifikasi bahan baku obat, khususnya pati maka penulisan buku ini dimaksudkan untuk menyajikan dan mendiskripsikan proses pembuatan pati kentang *pregelatinasi* serta manfaatnya pada pembuatan tablet secara kempa langsung. Buku ini tidak hanya sekedar menyajikan teori terkait modifikasi pati, namun juga menyajikan temuan penelitian terkait modifikasi pati kentang *pregelatinasi* serta manfaatnya sebagai eksipien tablet. Didalam buku ini, tersaji

sejumlah materi tentang modifikasi pati kentang *pregelatinasi*. Secara berurut isi buku ini terbagi dalam 6 bagian ; 1)pendahuluan; 2) jenis pati; 3) pati *pregelatinasi*; 4) tablet; 5) fakta dan riset; 6) penutup.

C. Metode Pemecahan Masalah

Metode pemecahan masalah yang digunakan dalam buku ini didasarkan pada metode penelitian yang dilakukan penulis terhadap penelitian. Dalam memecahkan masalah modifikasi pati kentang *pregelatinasi* penulis menggunakan metode deskriptif dengan melihat kualitas pati alami yang dihasilkan, hasil dari evaluasi pati *pregelatinasi*, serta hasil dari tablet yang diperoleh dengan menggunakan bahan pengisi pati kentang *pregelatinasi*. Hasil dari semua pengujian yang dihasilkan dibandingkan dengan literatur dan ketentuan dari bahan baku yang telah ditetapkan.

BAB 2

JENIS PATI

A. Pati Jagung

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu pangan dunia yang terpenting selain gandum dan padi. Beberapa Penduduk daerah di Indonesia juga menggunakan jagung sebagai bahan pangan yang penting. Selain sumber karbohidrat jagung digunakan sebagai pakan dan bahan baku Industri (Suprpto, 2002). Pati tersusun paling sedikit oleh tiga komponen utama yaitu amilosa, amilopektin dan material antara seperti, protein dan lemak. Umumnya pati mengandung 15–30% amilosa, 70–85% amilopektin dan 5–10% material antara. Struktur dan jenis material antara tiap sumber pati berbeda tergantung sifat-sifat botani sumber pati tersebut. Secara umum dapat dikatakan bahwa pati biji-bijian mengandung bahan antara yang lebih besar dibandingkan pati batang dan pati umbi. Komponen utama jagung adalah pati, endosperma matang mengandung 86% pati dan 1% gula. Pati terdiri dari dua polimer *glucan* yaitu amilopektin dan amilosa, dengan kadar amilosa sekitar 25-30% dan amilopektin sekitar 70-75% (Boyer, 2003).

Perbandingan jumlah amilosa dan amilopektin berbeda-beda dalam setiap jenis pati. Dalam butiran pati, rantai amilosa dan amilopektin tersusun dalam bentuk semi kristal yang menyebabkan tidak larut dalam air, bila dipanaskan dengan air struktur kristal rusak dan rantai polisakarida akan mengambil posisi acak. Hal tersebut menyebabkan pati mengembang dan memadat. Cabang amilopektin yang menyebabkan pati dapat membentuk gel yang cukup stabil (Almatsier, 2004).

B. Pati Beras

Pati beras adalah pati yang diperoleh dari biji *Oryzasativa* L. (Familia *Poaceae*). Pemerian pati beras berupa serbuk halus dan berwarna putih. Praktis tidak larut dalam air dingin dan dalam etanol. Mikroskopik pati beras berupa butir persegi banyak ukuran sampai, tunggal atau majemuk berbentuk bulat telur ukuran sampai. Memiliki hilus ditengah, tidak terlihat jelas; tidak ada lamela konsentris. Jika diamati di bawah cahaya terpolarisasi, tampak bentuk silang berwarna hitam memotong pada hilus. Susut pengeringan pada pati beras adalah tidak lebih dari 15,0%; lakukan pengeringan pada suhu 100° sampai 105° menggunakan 1 g zat (Depkes RI, 2014b)

Tabel 4. Standarisasi *Food Grade & Pharmaceutical Grade* Pati Beras Alami

No	Parameter	<i>Pharmaceutical Grade</i>	<i>Food Grade</i>
1	Bentuk	Serbuk Halus	Serbuk Sangat Halus
2	Bau	Tidak Berbau	Netral
3	Warna	Putih	Putih
	Rasa	Tidak Berasa	Netral
4	Susut Pengeringan	< 15%	< 14 %
5	pH	4,5-7 5-8	6,0-7,5
6	Cemaran Logam Timbal (Pb) Cadmium (Cd) Timah (Sn)	0,25 mg/kg 0,2 mg/kg 40 mg/kg	- 0,15 mg/kg 0,2 mg/kg
7	Cemaran Mikroba Angka Lempeng Total <i>Escherichia coli</i> Kapang	2 x 10 ⁵ Negatif 2 x 10 ⁵	10.000 n/g Negatif 100 n/g

Keterangan:

Pharmaceutical Grade sesuai dengan Farmakope Indonesia Edisi IV, *Handbook Of Pharmaceutical Excipient*, Standar Nasional Indonesia (SNI), Peraturan Kepala Badan POM RI No.12 Tahun 2014 tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional dan Peraturan Kepala Badan POM RI No.16 Tahun 2016 Tentang Kriteria Mikrobiologi dalam Olahan Pangan. *Food Grade* sesuai dengan Remy Industries "*Rice Starch, Non-Modified*".

C. Pati Beras Ketan

Pati berasal dari tanaman yang mengandung karbohidrat tinggi, salah satunya adalah beras ketan. Beras ketan memiliki kandungan pati yang tinggi, dengan kadar amilosa 1-2% dengan kadar amilopektin 98-99%, semakin tinggi kandungan amilopektinnya semakin lekat sifat beras tersebut. Kadar amilopektin yang tinggi menyebabkan pati beras ketan putih sangat mudah mengalami gelatinisasi bila ditambahkan dengan air dan memperoleh perlakuan pemanasan (Larasati *et al.*, 2016).

D. Pati Ubi Jalar Ungu

Pemeriksaan karakterisasi pati ubi jalar merujuk pada pengujian pati singkong pada Farmakope Indonesia Edisi V.

Pemerian : Serbuk sangat halus, putih

Kelarutan : Praktis tidak larut dalam air dan dalam etanol

Mikroskopik: Butir tunggal, agak bulat atau bersegi banyak; butir kecil diameter 5 mikrometer sampai 10, butir besar bergaris tengah 20 sampai 35; hilus ditengah berupa titik, garis lurus atau bercabang tiga; lamela tidak jelas, kosentris; butir majemuk sedikit, terdiri dari 2 atau 3 butir tunggal yang tidak sama bentuknya(Depkes RI, 2014b).

Granula pati ubi jalar pada umumnya berbentuk polygonal atau hampir bulat dan juga memiliki hilus dibagian tengahnya(Habibah *et al.*, 2017).

E. Pati Kentang

Pati Kentang adalah pati yang diperoleh dari umbi *Solanum tuberosum* L(Famili *Solanaceae*)(Depkes RI, 2014a)

- Pemerian : Serbuk halus; putih; tidak berbau.
- Mikroskopik : Butir tunggal, tidak beraturan, atau bulat telur ukuran 30-100 μm ; atau membulat ukuran 10-35 μm ; butir majemuk jarang, jika ada terdiri majemuk 2 sampai 4; hilus berupa titik pada ujung yang sempit, dengan lamela konsentris jelas terlihat. Amati di bawah cahaya terpolarisasi, tampak bentuk silang berwarna hitam, memotong pada hilus.
- Bes : Tidak lebih dari 10 bpj; lakukan penetapan sebagai beriku, kocok 1,5 g zat dengan 15 ml asam klorida 2 N, saring; gunakan filtrate untuk penetapan selanjutnya seperti tertera pada Uji Batas Besi dalam *Magnesium Karbonat Berat* mulai dari "masukkan kedalam tabung Nessler"
- Susut pengeringan: Tidak lebih dari 20,0 % lakukan pengeringan pada suhu 100° C sampai 105° C hingga bobot tetap, menggunakan 1 g zat.
- Kadar abu : tidak lebih dari 0,6 % penetapan dilakukan menggunakan 1,0g.

BAB 3

PATI *PREGELATINASI*

A. Pengertian Pati *Pregelatinasi*

Pati *pregelatinasi* adalah pati yang mengalami proses fisik atau kimiawi dengan adanya air baik dengan atau tanpa pemanasan untuk memecahkan semua atau sebagian ikatan dari butir-butir pati dan untuk membuat pati memiliki sifat mengalir yang baik serta dapat digunakan sebagai bahan pembawa kempa langsung (Yusuf *et al.*, 2008). Pati *pregelatinasi* merupakan modifikasi pati yang paling sederhana dengan cara pemanasan menjadi bubur, roll drying, spray drying atau proses ekstruksi (Mohammed, 2017).

Pati dapat digunakan sebagai eksipien serbaguna dalam formulasi sediaan padat oral sebagai bahan pengisi, pengikat dan disintegran. Penggunaan pati sebagai bahan pengisi dalam tablet umum digunakan dalam formulasi sediaan tablet guna mendapatkan suatu ukuran atau bobot yang sesuai sehingga layak untuk dikempa menjadi tablet. Bahan pengisi biasanya ditambahkan dalam rentang konsentrasi 5-80% (tergantung jumlah zat aktif dan bobot tablet yang diinginkan). Bahan pengisi yang baik tidak hanya dapat memperbaiki sifat alir dari tablet tetapi dapat juga memperbaiki daya kohesi sehingga mudah untuk dikempa (kompresibel) (Apriyanto *dkk.*, 2017).

B. Metode Pembuatan Pati *Pregelatinasi*

Modifikasi sifat fisik pati dapat dilakukan dengan cara *pregelatinasi*. Pati *pregelatinasi* dilakukan dengan cara pemanasan suspensi pati dalam air dengan suhu yang sesuai dibawah suhu gelatinasinya yang kemudian dilakukan pengeringan. Pamanasan dengan suhu yang sesuai ini untuk menghasilkan pati dengan ukuran partikel yang lebih besar dan kepadatan partikel yang lebih tinggi untuk meningkatkan sifat alir dan kompresibilitasnya sehingga bisa

digunakan sebagai bahan eksepian dalam pembuatan (Dewantara Putra *et al.*, 2019).

Teknik modifikasi secara fisik dapat menyebabkan pati yang terkandung dalam tepung tergelatinisasi sempurna atau sebagian tergantung lama pemanasan dan kadar air saat pemanasan. Apabila air dalam proporsi yang cukup bahkan berlebih dan dipanaskan, maka pati akan mengalami gelatinisasi sempurna, sedangkan apabila air tidak mencukupi maka pati akan tergelatinisasi sebagian (*partly gelatinized*) (Nurdjanah & Yuliana, 2019).

C. Karakteristik Pati *Pregelatinasi*

Karakteristik pati pregel dapat diketahui melalui evaluasi:

1. Organoleptis

Dengan mengamati organoleptis dari pati *pregelatinasi* seperti, bau, rasa, bentuk dan warna visual yang diletakkan di kaca arloji (R Khairunnisa *et al.*, 2016)

2. pH

Ditimbang 1 gram pati *pregelatinasi* dan didispersikan dalam 10 mL aquades, ditentukan pH nya menggunakan pH meter. Alat pH meter dikalibrasi dengan menggunakan larutan pH 7, Ph 10 dan pH 4. Elektroda pH meter dicelupkan kedalam larutan yang diperiksa angka pH meter dibiarkan bergerak sampai menunjukkan posisi tetap, pH yang ditunjukkan jarum pH meter dicatat (R Khairunnisa *et al.*, 2016). berdasarkan persyaratan SNI standart pH pati *pregelatinasi* yaitu 4,5-7,0 (BSN, 1995).

3. Susut Pengerinan

1 gram pati *pregelatinasi* dimasukkan ke dalam alat *moisture balance*. Alat *moisture balance* diatur pada suhu 105°C dan waktu 1 jam, kemudian ditunggu selesai dan lihat hasil yang ada pada layar (Bestari & Hidayatullah, 2016). Syarat susut pengerinan pati *pregelatinasi* adalah <20%.

4. Distribusi Ukuran Partikel

Ditimbang 50 gram pati *pregelatinasi*. Dilakukan pengayakan secara bertingkat mulai dari no. 34, 40, 50, 60, 80 selama 10 menit dengan 60 rpm. Hasil pengayakan dari masing-masing mesh ditimbang. Presentase fines yang dikehendaki adalah 10%-20% (Kadek Lenny Karisma Sari, I G.N. Jemmy Anton Prasetya, 2008)

5. Perhitungan Diameter Panjang

Pengujian ini dilakukan agar mengetahui ukuran partikel dengan rumus:

$$\text{Diameter Panjang: } \frac{\sum \Sigma n. d}{\sum \Sigma n}$$

6. Pengujian Laju Alir dan Sudut istirahat

a. Pengujian laju alir

Sebanyak 25 gram pati *Pregelatinasi* ditimbang. Kemudian pati tersebut dituang melalui tepi corong secara perlahan-lahan kedalam corong yang bawahnya tertutup. Tutup corong bagian bawah dibuka secara perlahan-lahan dan pati dibiarkan mengalir keluar. Dicatat waktu yang diperlukan sampai semua pati melewati corong dengan menggunakan stopwatch. Kecepatan alir yang ideal yaitu > 10 gram/detik (Kadek Lenny Karisma Sari, I G.N. Jemmy Anton Prasetya, 2008)

$$\text{Laju alir} = \frac{\text{berat serbuk (g)}}{\text{waktu (detik)}}$$

b. Pengujian sudut istirahat

Sebanyak 25 gram pati kentang ditimbang. Kemudian, pati tersebut dituang melalui tepi corong secara perlahan-lahan ke dalam corong yang bagian bawahnya tertutup. Tutup corong bagian bawah dibuka secara perlahan-lahan dan biarkan pati mengalir keluar hingga membentuk kerucut. Tinggi pati yang berbentuk kerucut tersebut dan jari-jari pati lalu diukur. Sudut istirahat yang baik berkisar antara 25°-30° (Hartesi., 2016).

$$Tga = \frac{h}{r}$$

ket: h: tinggi tumpukan (cm)
 r: jari-jari tumpukan (cm)
 α : sudut tumpukan ($^{\circ}$)

Tabel 3. Sudut istirahat untuk menentukan sifat alir serbuk

Sudut Istirahat (Derajat)	Jenis Aliran
<20	Sangat Baik
20-30	Baik
30-40	Cukup
>40	Sangat Buruk

7. Pengujian bobot jenis

Kerapatan nyata dan kerapatan mampat dapat digunakan untuk menghitung nilai kompresibilitas. Kompresibilitas dapat menunjukkan sifat alir dan kemampuan termampatkan suatu serbuk (Higea *et al.*, 2012)

a. kerapatan nyata/*bulk density untapped*

pati kentang ditimbang sebanyak 100 gram (W) dan dimasukkan kedalam gelas ukur 200 ml yang terpasang pada tap volumeter. Permukaan alat uji diratakan dan volumenya (V) dibaca. Density nyata (ρ_n) dihitung dengan persamaan berikut (Higea *et al.*, 2012)

$$\rho_n = \frac{W (g)}{V (ml)}$$

b. Kerapatan Mampat/*bulk density tapped*

Pati *pregelatinasi* ditimbang sebanyak 100 gram (W) dan dimasukkan ke dalam gelas ukur 200 ml yang terpasang pada tap volumeter. Permukaan pati kentang diratakan, gelas ukur dihentakkan sebanyak 1250 kali lalu volume serbuk terbaca (x). Penghentakan dilakukan sebanyak 1250 kali lagi dan volumenya (y) dibaca. Bila volume (y)

tidak berselisih dengan (x) besar 2 mL, maka (x) adalah volume serbuk (v_m). Density mampat (ρ_m) dihitung dengan persamaan berikut (Higea *et al.*, 2012)

$$\rho_m = \frac{W \text{ (g)}}{V_m \text{ (ml)}}$$

8. Faktor Hausner

Faktor Hausner adalah perbandingan antara density mampat dengan density nyata (Resky Khairunnisa *et al.*, 2016).

$$FH = \frac{\rho \text{ mampat}}{\rho \text{ nyata}}$$

9. Pengujian kompresibilitas

Kompresibilitas adalah kemampuan suatu bahan dimana volumenya akan berkurang pada saat mendapat tekanan. Kompresibilitas yang baik yaitu sebesar 5%-20% (Resky Khairunnisa *et al.*, 2016).

$$\text{Kompresibilitas} = \frac{\text{kerapatan mampat} - \text{kerapatan nyata}}{\text{Kerapatan mampat}} \times 100\%$$

Nilai indeks carr yang diperoleh dari hasil perhitungan pada nilai kerapatan mampat dan kerapatan nyata dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Indeks Carr Sebagai Indikasi Sifat Alir Serbuk (Mita, 2014).

Indeks Kompersibilitas (%)	Rasio Hausner	Sifat Alir
< 10,00-1,11	stiwewa	
11-15	1,12 -1,18	Baik
16-20	1,19 -1,25	Cukup baik
21-25	1,26-1,34	Agak baik
26-31	1,35-1,45	Buruk
32-37	1,46-1,59	Sangat buruk

Nilai kompresibilitas >25 makan sifat alir serbuk makin buruk karena jika serbuk sangat rapat (kompresibilitas tinggi) maka akan sulit mengalir sehingga laju alirnya semakin buruk (Hartesi., 2016).

10. Analisa Instrumental

Pengujian analisa instrumen dilakukan untuk memastikan karakter pati *pregelatinasi* yang dihasilkan diantaranya yaitu pengujian FTIR yang berguna untuk mengetahui apakah pada pati *pregelatinasi* terjadi perubahan secara kimia atau tidak. Selanjutnya pengujian morfologi pati *pregelatinasi* menggunakan SEM, untuk mengetahui morfologi dari pati *pregelatinasi* yang dihasilkan.

Pengujian analisa selanjutnya yaitu XRD. Pengujian (XRD JEOL JDX 3530 *X-Ray Diffractometer*) untuk mengetahui fasa kristal dan kristalinitasnya. Sampel disinari menggunakan radiasi $\text{CuK}\alpha$ dengan panjang gelombang $\lambda = 1,541 \text{ \AA}$, tegangan 40 kV, dan arus 30 mA dengan rentang sudut $2\theta = 5-50^\circ$ (Holilah, Asranudin, 2017).

BAB 4 TABLET

A. Pengertian Tablet

Tablet adalah sediaan padat mengandung bahan obat dengan atau tanpa bahan pengisi. Pada umumnya tablet mengandung zat aktif dan bahan pengisi, bahan pengikat, disintegran dan lubrikan, dapat juga mengandung bahan warna (bahan warna yang diadsorpsikan pada aluminium hidroksida yang tidak larut) yang diizinkan, bahan pengaroma dan bahan pemanis (Depkes RI, 2014b).

Tablet merupakan bentuk sediaan oral yang paling sering digunakan. Hal ini karena bentuk sediaan tersebut efektif dan memberikan kenyamanan dalam penanganan, pengenalan dan pemakaian oleh pasien. Dari sudut pandang farmasetika bentuk sediaan padat pada umumnya lebih stabil daripada bentuk cair, sehingga sediaan padat lebih cocok untuk obat-obat yang kurang stabil (Taufikurrahmi *dkk*, 2017)

1. Kelebihan Tablet (Ansel H.C, 2014).
 - a. Berkurangnya fluktuasi obat dalam darah.
 - b. Mengurangi frekuensi pemberian obat.
 - c. Mampu mengurangi terjadinya efek samping.
 - d. Mengurangi biaya perawatan kesehatan
2. Kekurangan Tablet(Ansel H.C, 2014).
 - a. Beberapa obat tidak dapat dikempa menjadi padat dan kompak, tergantung pada keadaan amorfnya.
 - b. Obat yang rasanya pahit dan bau yang tidak dapat dihilangkan atau obat yang peka terhadap oksigen atau kelembaban udara.
 - c. Kesulitan menelan pada anak-anak, orang sakit parah dan pasien lanjut usia.

B. Metode Pembuatan Tablet

Metode yang biasa digunakan dalam pembuatan tablet ada tiga macam yaitu: granulasi basah, granulasi kering dan kempa langsung (Agoes, 2008).

1. Granulasi Basah

Granulasi basah adalah metode yang dilakukan dengan cara membasahi massa tablet menggunakan larutan pengikat sampai terdapat tingkat kebasahan tertentu, lalu digranulasi. Prinsip granulasinya adalah menciptakan ikatan antara partikel melalui penggumpalan massa dengan penambahan pengikat basah yang diikuti dengan pengeringan setelah gumpalan massa digranula (Depkes RI, 2014b).

Tujuan granulasi untuk melindungi dari segregasi bahan tambahan, memperbaiki sifat aliran campuran, memperbaiki karakteristik kompresi campuran, bahan higroskopis membentuk caking dihindari dan sifat kerapatan (Taufikurrahmi *dkk*, 2017)

2. Granulasi Kering

Metode granulasi kering dilakukan dengan cara menekan massa serbuk pada tekanan tinggi sehingga menjadi tablet besar lalu digiling dan diayak sehingga mendapat granul yang diinginkan (Depkes RI, 2014b). Pada metode granulasi kering ada dua proses utama yaitu:

a. Slugger (*slugging*)

Slugging adalah proses kompresi serbuk kering menggunakan mesin tablet. Ukuran tablet slugging lebih besar dari tablet biasa atau juga dapat berupa lempengan. Untuk memperkecil ukuran partikel dilakukan penggilingan dan pengayakan dengan ukuran yang diinginkan, dan penambahan pelicin lalu tablet dibuat dengan cara di kempa (Ansel H.C, 2014).

b. Pengempaan penggilas (*Roller compaction*)

Pemadatan serbuk dapat digunakan untuk meningkatkan densitas serbuk dengan menekan serbuk antara mesin

penggilas dengan tekanan 1 hingga 6 ton. Bahan yang telah padat dihancurkan, direkatkan dan ditambahkan pelicin, kemudian tablet dibuat dengan cara di kempa dikempa (Ansel H.C, 2014).

3. Kempa langsung

Kempa langsung adalah pencetakan bahan obat atau campuran bahan obat bahan pembantu tanpa proses granulasi terlebih dahulu. Cara ini hanya dilakukan untuk bahan-bahan tertentu saja yang berbentuk kristal atau butir-butir granul yang mempunyai sifat-sifat yang diperlukan untuk membuat tablet yang baik dan memungkinkan untuk dikompresi langsung (Depkes RI, 2014b).

Metode kempa langsung memberikan beberapa keuntungan diantaranya proses pembuatan tablet cukup singkat (hanya pencampuran dan pengempaan) dan peralatan yang dibutuhkan tidak banyak, tetapi pada kempa langsung terdapat beberapa masalah yaitu capping, splitting atau laminating pada tablet (Ansel H.C, 2014).

C. Eksipien Tablet

Dalam suatu sediaan farmasi, selain zat aktif juga dibutuhkan eksipien/bahan tambahan. Eksipien merupakan bahan selain zat aktif yang ditambahkan dalam formulasi suatu sediaan untuk berbagai tujuan atau fungsi. Walaupun eksipien bukan merupakan zat aktif, eksipien sangat penting untuk kesuksesan produksi sediaan yang dapat diterima. IPEC (*The International Pharmaceutical Excipients Council*) membagi eksipien untuk sediaan padat dalam 13 katagori umum berdasarkan fungsinya yaitu: pengikat, penghancur, pengisi, lubrikan, glidan, pembantu pengempaan, pewarna, pemanis, pengawet, zat pensuspensi/pendispersi, material penyalut, pemberi rasa, dan tinta untuk *printing*.

Dalam buku *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, eksipien atau bahan penolong didefinisikan sebagai zat tambahan yang digunakan untuk merubah zat aktif menjadi bentuk sediaan farmasi yang sesuai

untuk digunakan pada pasien. *The International Pharmaceutical Excipients Council (IPEC)* mendefinisikan *Pharmaceutical excipients* sebagai substansi selain obat atau prodrug yang telah dievaluasi keamanannya dan dimaksudkan untuk sistem penghantaran obat untuk berbagai tujuan berikut:

1. Untuk membantu selama proses pembuatan
2. Melindungi, mendukung dan meningkatkan stabilitas dan bioavailabilitas
3. Membantu dalam identifikasi produk
4. Meningkatkan keamanan dan efektifitas produk selama distribusi dan penggunaan

Beberapa kriteria umum yang penting untuk eksipien yaitu: netral secara fisiologis, stabil secara fisika dan kimia, memenuhi peraturan perundangan, tidak mempengaruhi bioavailabilitas obat, bebas dari mikroba patogen dan tersedia dalam jumlah yang cukup dan murah.

Eksipien mempunyai peranan atau fungsi yang sangat penting dalam formulasi tablet. Hal ini karena tidak ada satupun zat aktif yang dapat langsung dikempa menjadi tablet yang baik tanpa membutuhkan eksipien. Eksipien dalam sediaan tablet dapat diklasifikasikan berdasarkan peranannya dalam produksi tablet. Pertama adalah eksipien yang berperan dalam membantu proses pengempaan (berpengaruh pada fluiditas dan kompaktibilitas) massa yaitu: bahan pengisi-pengencer, pengikat, glidan dan pelubrikan. Grup yang kedua adalah eksipien yang membantu memperbaiki karakter sifat fisik tablet, yaitu bahan: penghancur, pewarna, serta pembasah dan *surface-active agents*. Tablet yang diperuntukkan untuk hancur dan memberi rasa dimulut juga membutuhkan bahan pemanis dan *flavors*. Tablet yang dimodifikasi pelepasannya (*controlled or modified-release tablets*), membutuhkan polimer, malam, atau material yang lain yang dapat menghambat pelepasan obatnya. Sementara itu, tablet salut membutuhkan material penyalut untuk melindungi/ menutupi inti (*core*) untuk berbagai tujuan penyalutan (Hartesi, 2016).

BAB 5

FAKTA RISET DAN TEORI

A. Proses Pembuatan Pati Kentang *Pregelatinasi*

Tabel 1. Variasi Rasio Jumlah Pati: Air, Suhu Pemanasan dan Pengadukan yang digunakan

Pati: Air	Suhu (°C)	Pengadukan (rpm)	Formula
1: 1,25	45	200	F1
		250	F2
		300	F3
	50	200	F4
		250	F5
		300	F6
	55	200	F7
		250	F8
		300	F9

Pati kentang *pregelatinasi* yang sudah terbentuk selanjutnya dilakukan evaluasi untuk memastikan apakah kualitas dari pati *pregelatinasi* ini memenuhi persyaratan. Evaluasi yang dilakukan diantaranya adalah rendemen pati *pregelatinasi*, organoleptis, susut pengeringan, pH, distribusi ukuran partikel, pengujian laju alir, sudut istirahat, faktor hausner kompresibilitas dan analisis instrumental. Hasil dari pengujian ini diketahui:

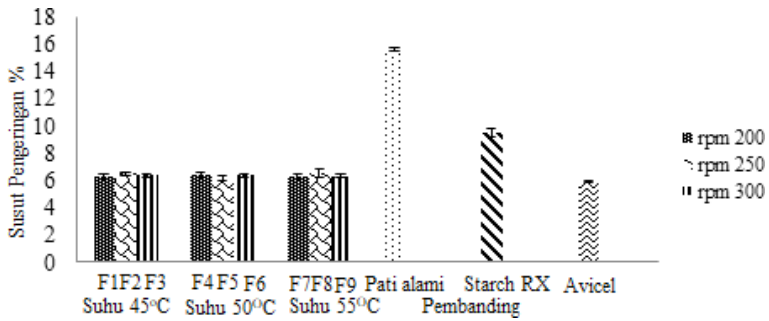
1. Rendemen

Pati kentang *pregelatinasi* yang dibuat 88 gram/formula didapatkan rendemen setiap formula yaitu dengan nilai rata-rata 90,61%..

2. Organoleptis

Starch RX, Pati alami dan semua Formula pati *pregelatinasi*, memiliki bentuk serbuk sangat halus, warna putih, tidak berasa dan tidak berbau, sedangkan pada avicel berbentuk polimorf, warna putih, tidak berbau dan tidak berasa. Hasilnya sesuai dengan persyaratan yang ada pada *Handbook of pharmaceutical excipient* dan *certificate of analysis*.

3. Susut Pengerinan



Gambar 2. Susut pengerinan Pati Alami Kentang, Pati *Pregelatinasi*, Avicel dan Starch RX

BAB 6

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan dapat disimpulkan bahwa:

1. Modifikasi pati kentang secara *pregelatinasi* dapat memperbaiki sifat alir dan kompresibilitas, khususnya dengan perbandingan pati dan air 1: 1,25, suhu 55°C dan kecepatan pengadukan 300 rpm
2. Pati kentang *pregelatinasi* hasil formulasi dapat digunakan sebagai bahan pengisi tablet dengan metode kempa langsung, namun kualitas tablet yang dihasilkan belum memenuhi persyaratan tablet yang baik

B. Saran

Dari hasil penelitian disarankan untuk melakukan pengembangan metode pembuatan pati kentang *pregelatinasi* secara fisika dengan metode *pregelatinasi* yang menggunakan perbandingan air yang lebih banyak, suhu yang lebih ekstrim dan dilakukan evaluasi yang lebih spesifik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Rohman. (2014). *Spektroskopi Inframerah Dan Kemotrika Untuk Analisis Farmasi*. Pustaka Pelajar.
- Agoes, G. (2008). *Pengembangan Sediaan Farmasi*. Bandung. Penerbit ITB.
- Ansel H.C. (2014). *Bentuk Sediaan Farmasetis dan Sistem Penghantaran Obat* (T. Afifah, H.& Ningsih (Ed.); 9th ed.). Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Apriyanto Bayu., E. a. (2017). Evaluasi Pati Umbi Talas (*Colocasia esculenta* Schott) Sebagai Bahan Pengisi Pada Sediaan Tablet Parasetamol. *Proceeding Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 29(3), 304–316. <https://doi.org/10.1080/00681288.1873.11888088>
- Ardana, M., Hariati, & Rijai, L. (2015). Karakterisasi Fisikokimia Pati Buah Pisang Talas (*Musa paradisiaca* var *Sapientum* L) Sebagai Eksipien Formulasi Tablet. *Jurna Farmasi*, 3, 24–25.
- Bestari, A. N., & Hidayatullah, R. (2016). Pembuatan Amylum Sagu (Metroxylonsagu, Rottb.) Pregelatin dan Material Komposit sebagai Filler-Binder Sediaan Tablet. *Prosiding Rakernas Dan Pertemuan Ilmiah Tahunan Ikatan Apoteker Indonesia 2016*, 16–31.
- Bestari, A. N., Hidayatullah, R., & Sulaiman, T. N. S. (2016). Pembuatan Amilum Sagu (Metroxylon sagu, Rottb.) Pregelatin dan Material Komposit Sabagai Filler-Binder Sediaan Tablet. *Jurna Farmasi*, 4, 16–31.
- Bhima M.W. (2019). *Modifikasi pati kentang (Solanum tuberosum L) secara pregelatinasi dengan perbandingan pati dan air 1 ; 1,25*.
- Boyer, C.. dan J. C. S. (2003). Carbohydrates of the kernel. In: White PJ., Johnson LA. *Chemistry and Technology*. 2nd Ed. Minnesota: American Association Of Cereal Chemists Inc. St. Paul, Minnesota, USA, 289–312.
- BSN. (1995). SNI 01-3729-1995.
- Depkes RI. (1995). *Farmakope Indonesia* (Edisi IV). Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes RI. (2014a). *Farmakope Edisi 5*.

- Depkes RI. (2014b). *Farmakope Indonesia Edisi V*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Habibah, A., Cahya, G., Darma, E., & Gadri, A. (2017). Pengaruh Natrium Alginat dan HPMC Sebagai Basis terhadap Karakteristik Fisik Sediaan Film Soap yang Mengandung Serai Wangi (*Cymbopogon Winterianus* Jowitt.). *Prosiding Farmasi*, 3(06), 59–62.
- Hartesi, B. (2016). *Modifikasi Pati Jagung Dengan Metode Pregelatinasi Sebagai Bahan Pengisi Untuk Sediaan Tablet Kempa Langsung*. Universitas Padjadjaran Bandung.
- Haryani, K., Hadiyanto, Mochamad. A, Riang, A, S. (2015). *Modifikasi Pati Sorgum (Sorghum Bicolor L. Moench) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Bihun.001*, 277–289.<http://proceeding.sentrinov.org/index.php/sentrinov/article/view/35>
- Hayatus Sa'adah, Y. B. S. A. A. S. (2019). Formulasi Orally Disintegrating Tablet(Odt) Asetosal Dengan Variasi Konsentrasi Kombinasi Avicel Ph 102 Dan Manitol Sebagai Bahan Pengisi. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 4(1), 31–39.
- Higea, J. F., Octavia, M. D., Halim, A., & Indriyani, R. (2012). *Pengaruh besar ukuran partikel terhadap sifat-sifat tablet metronidazol*. 4(2).
- Holilah, Asranudin, A. N. K. (2017). Sifat fisiko kimia tepung suweg (*Amorphophallus paeoniifolius*) Asal Kebun Raya Universitas Halu Oleo. *Prosiding Seminar Nasional FKPT-TPI, September*, 20–21.
- Kadek Lenny Karisma Sari, I G.N. Jemmy Anton Prasetya, C. I. S. A. (2008). *Pengaruh rasio amilum : air dan suhu pemanasan terhadap sifat fisik amilum singkong pregelatin yang ditunjukkan sebagai eksipien*.
- Khairunnisa, R, Nisa, M., Riski, R., & Fatmawaty, A. (2016). Evaluasi Sifat Alir Dari Pati Talas Safira (*Colocasia esculenta* var *Antiquorum*) Sebagai Eksipien Dalam Formulasi Tablet. *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, 1(1), 22–26.
- Khairunnisa, Resky, Nisa, M., Riski, R., & Fatmawaty, A. (2016). *Evaluasi Sifat Alir Dari Pati Talas Safira (Colocasia esculenta* var *Antiquorum*) Sebagai Eksipien Dalam Formulasi Tablet. 1(1), 22–26.
- Kurniati, D. E., Ardana, M., & Rusli, R. (2017). *FORMULASI SEDIAAN Tablet Parasetamol Dengan Pati Buah Sukun (Artocarpus Communis) Sebagai Pengisi*. April, 23–24. <https://doi.org/10.25026/mpc.v5i1.224>

- Larasati, D., Sumartini, & Widiyanti, T. (2016). Perbandingan tepung beras ketan putih (Ci asem) dengan tepung beras ketan hitam (Setail) dan konsentrasi buah murberi (*Morus nigra* L) terhadap karakteristik opak ketan hitam. *Tugas Akhir Dipublikasikan*.
- Letviany, Z., Santoso, B., Barat, P., & Tethool, E. (2010). Sifat Fisikokimia dan Fungsional Pati Buah Buah Aibon (*Brugueira gymnorhiza* L.). *Jurnal Natur Indonesia*, 12(2), 156–162.
- Mahalia, L. D. (2018). Upaya Peningkatan Sifat Farmasetika Eksipien Sediaan Tablet Dari Pati Ubi Jalar. *Jurnal Surya Medika*, 3(2), 106–114.
- Martunis. (2012). Pengaruh Suhu Dan Lama Pengeringan Terhadap Kuantitas Dan Kualitas Pati Kentang Varietas Granola. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian*, 4(3), 26–30.
- Mita, N. N. K. dan S. R. (2014). *Pengaruh Natural Binder pada Hasil Granulasi Parasetamol*. *Farmaka*. 14, 228–235.
- Mohammed, K. G. (2017). *Modified Starch and Its Potentials as Excipient in Pharmaceutical Formulations*. 1(1), 1–4. <https://doi.org/10.19080/NAPDD.2017.01.555551>
- Niken, A., & Dicky, H. (2013). Isolasi Amilosa Dan Amilopektin Dari Pati Kentang. *Jurnal Teknologi Kimia Dan Industri*, 2(3), 57–62.
- Odeniyi, M. A., & Ayorinde, J. (2014). Effects of Modification and Incorporation Techniques on Disintegrant Properties of Wheat (*Triticum Aestivum*) Starch in Metronidazole Tablet Formulations. *Journal Industry Pharmacy*, 44(3), 147–155.
- Panda, D., Choudhury, N. S. K., Yedukondalu, M., Si, S., & Gupta, R. (2008). Evaluation of gum of *Moringa oleifera* as a binder and release retardant in tablet formulation. *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 70(5), 614–618. <https://doi.org/10.4103/0250-474X.45400>
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Quinn, M. E. (2009). *Handbook Pharmaceutical Excipients (6th ed.)*. by the Pharmaceutical Press.
- Suprpto. (2002). *Bertanam Jagung*. Penebar Swadaya.
- Taufikurrahmi, T., Kharimah, H., Fatmawati, H. D., Hidayatullah, S., & Chabib, L. (2017). Pengaruh Variasi Bahan Penghancur terhadap Sifat Fisikokimia dan Disolusi Tablet Aminofilin sebagai Terapi Asma. *Jurnal Pharmascience*, 4(1), 74–84. <https://doi.org/10.20527/jps.v4i1.5759>

Yusuf, H., Radjaram, A., & Setyawan, D. (2008). Modifikasi Pati Singkong Pregelatin sebagai Bahan Pembawa Cetak Langsung. *J. Penelit. Med. Eksakta*, 7(1), 31–47.

TENTANG PENULIS



Barmi Hartesi adalah dosen di Program Studi Farmasi, STIKES Harapan Ibu Jambi Menyelesaikan pendidikan s1 (2012) di Prodi Farmasi STIKES Harapan Ibu Jambi dan langsung melanjutkan pendidikan profesi apoteker di Universitas Jenderal Achmad Yani. Selanjutnya melanjutkan pendidikan s2 farmasi bidang teknologi farmasi di fakultas farmasi Universitas Padjajaran Bandung dan selesai pada tahun 2016. Minatnya yang lebih tinggi terhadap dunia pendidikan diwujudkan dengan cara menjadi narasumber dalam berbagai seminar dan pelatihan.



Penulis bernama **Lili Andriani**. Lahir dan besar di Payakumbuh. Penulis menyelesaikan program studi S1 Pendidikan Kimia di Universitas Negeri Padang, dan melanjutkan pendidikan magister Kimia di Institut Teknologi Bandung. Sejak tahun 2015 sampai sekarang bertugas sebagai Dosen di program studi Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Harapan Ibu Jambi.



Penulis bernama **Santi Perawati**, yang biasa dipanggil dengan nama Santi. Lahir di Jambi pada tanggal 5 Juni 1991, mengenyam pendidikan di STIKES Harapan Ibu Jambi untuk program S1 Farmasi, kemudian pendidikan profesi apoteker di Universitas Jenderal Achmad Yani, pendidikan terakhir Magister di fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran Bandung. Sekarang bertugas sebagai dosen di kampus STIKES Harapan Ibu Jambi. Mengajar pada bidang biologi farmasi sejak tahun 2016 sampai sekarang.

Pati merupakan bahan yang banyak digunakan di industri makanan dan farmasi. Pati digunakan sebagai bahan pengisi (filler), penghancur (desintegan) dan pengikat (binder) dalam pembuatan tablet, pil dan kapsul. Pati sebagai bahan excipien sangat luas pemakaiannya karena bersifat inert dan dapat dicampur dengan hampir semua obat tanpa menimbulkan reaksi kimia. Pati juga merupakan bahan alam yang murah yang dapat digunakan sebagai bahan excipien dengan toksisitas rendah seperti pati kentang.

Buku manfaat pati kentang pregelatinasi sebagai excipien tablet membahas mengenai modifikasi pati secara fisika yaitu dengan cara pregelatinasi, metode ini dapat mengubah struktur granul pati serta dapat mengembang di dalam air dan memiliki ukuran partikel yang lebih besar yaitu granul sehingga akan memperbaiki sifat alir dan kompresibilitas dari pati kentang. Sifat alir dan kompresibilitas yang baik dari pati kentang pregelatinasi dapat dijadikan bahan pengisi ((filler) pada pembuatan tablet secara kempa langsung.

Buku ini disusun untuk memandu mahasiswa farmasi dalam melakukan modifikasi pati kentang pregelatinasi sebagai excipien dalam pembuatan tablet. Buku ini juga dirancang sedemikian rupa sehingga pembaca dapat memahami proses pembuatan pati kentang pregelatinasi.



ZAHIR
publishing

✉ zahirpublishing@gmail.com
● www.zahirpublishing.net

