

**PERBANDINGAN SUHU DAN KECEPATAN PENGADUKAN PADA  
PREGELATINASI TERHADAP KARAKTERISTIK PATI TALAS PRATAMA  
(*Colocasia esculenta* (L). Schott var. Pratama)**

**Anisa Kautsar Firdaus, Desy Nawangsari\*, Dina Febrina**

Prodi Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Harapan Bangsa Purwokerto

\*Penulis Korespondensi: [desynawangsari@uhb.ac.id](mailto:desynawangsari@uhb.ac.id)

**ABSTRAK**

Indonesia termasuk dalam zona wilayah tropis yang mempunyai banyak tanaman yang bermanfaat sebagai bahan eksipien obat. Tanaman di Indonesia yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan eksipien tablet yaitu pati talas pratama (*Colocasia esculenta* (L). Schott var. Pratama). Pada industri farmasi untuk penggunaan pati alam sangat terbatas dikarenakan pati alam mempunyai sifat alir dan kompresibilitas yang buruk sehingga banyak dilakukan modifikasi untuk mengatasi hal tersebut salah satunya yaitu dengan modifikasi pati alam menggunakan metode pregelatinasi sehingga sifat alir dan kompresibilitas dapat menjadi lebih baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh suhu dan kecepatan pengadukan terhadap karakteristik pati talas pratama yang telah dimodifikasi secara pregelatinasi. Penelitian ini dilakukan dengan eksperimen laboratorium menggunakan pati alami sebagai kontrol serta enam perlakuan modifikasi pati pregelatinasi, dimana 3 perlakuan menggunakan suhu 45 °C dengan kecepatan pengadukan 200, 250, dan 300 rpm dan 3 perlakuan menggunakan suhu 65 °C dengan kecepatan 200, 250, dan 300 rpm. Hasil penelitian menunjukkan pati alami dan pati pregelatinasi bertekstur serbuk halus berwarna putih kecoklatan, tidak berasa dan tidak berbau, pH pati alami dan pati pregelatinasi berada pada rentang 4,5-7,0, susut pengeringan semua pati berada pada <15%. Hasil uji laju alir pati alami dan pati pregelatinasi tidak dapat mengalir pada granul *flow tester*, tetapi sudut istirahat pati alami dan pati pregelatinasi telah memenuhi persyaratan yaitu  $\leq 30^\circ$ . Kompresibilitas yang tidak memenuhi persyaratan dengan kelembaban air yang tinggi yaitu pati alami, P1 dan P2. Hasil analisis statistik menggunakan *One way ANOVA* dan *Post Hoc* menghasilkan hasil pati pregelatinasi yang baik dengan peningkatan suhu dan kecepatan pengadukan, dan hasil terbaik yaitu pada pati pregelatinasi dengan perlakuan 65 °C dan 300 rpm.

**Kata kunci :** Talas pratama, Pati, Suhu, Kecepatan pengadukan, Pregelatinasi

**ABSTRACT**

Indonesia is included in the tropical zone which has many plants that are useful as medicinal excipients. A plant in Indonesia that can be used as an excipient ingredient for tablets is the primary taro starch (*Colocasia esculenta* (L). Schott var. Primary). In the pharmaceutical industry, the use of natural starch is very limited because natural starch has poor flow and compressibility properties, so many modifications are made to overcome this, one of which is by modifying natural starch using the pregelatinization method so that the flow and compressibility properties can be better. This study aims to evaluate the effect of temperature and stirring speed on the characteristics of taro starch that has been modified by pregelatinization. This study was carried out by laboratory experiments using natural starch as a control and six modified treatments of pregelatinized starch, of which 3 treatments used a temperature of 45 °C with stirring speeds of 200, 250, and 300 rpm and 3 treatments using a temperature of 65 °C with a speed of 200, 250, and 300 rpm. The results showed that natural starch and pregelatinized starch had a fine powder texture of brownish-white, tasteless and odorless, the pH of natural starch and pregelatinized starch was in the range of 4,5-7,0, loss on drying of all starches is at <15%. The results of the flow rate test of natural starch and pregelatinized starch cannot flow in the granule flow tester, but the angle of repose of natural starch and pregelatinized starch has met the requirements, namely  $\leq 30^\circ$ . Compressibility that does not meet the requirements with high water humidity is natural starch, P1 and P2. The results of statistical analysis using *One way ANOVA* and *Post Hoc* produced good pregelatinized starch results with increasing temperature and stirring speed, and the best results were in pregelatinized starch with 65°C and 300 rpm treatment.

**Keywords:** (*Colocasia esculenta* (L). Schott var. Pratama), Starch, Temperature, Rpm, Pregelatination

## PENDAHULUAN

Indonesia masuk dalam zona wilayah yang dilewati garis khatulistiwa sehingga hampir seluruh wilayah Indonesia memiliki iklim tropis dan dikenal sebagai negara yang mempunyai banyak tanaman yang bermanfaat sebagai bahan obat-obatan untuk mengatasi berbagai penyakit (Yassir & Asnah, 2019). Negara Indonesia masih kurang memanfaatkan bahan baku obat dengan baik walaupun mempunyai banyak tanaman sebagai bahan baku obat (Octavia *et al.*, 2019). Data kementerian industri pada tahun 2021 diketahui bahwa masih ada 95% bahan baku obat di negara Indonesia yang masih berasal dari impor dan tidak memanfaatkan bahan baku dalam negeri (Kemenperin, 2021). Salah satu bahan baku yang banyak di impor dan bukan berasal dari Indonesia yaitu bahan baku pengisi tablet yaitu laktosa (Noval *et al.*, 2021). Di Indonesia sebenarnya mempunyai bahan baku tanaman yang mempunyai fungsi sama dengan laktosa yaitu pati talas yang mengandung glukosa yang dihubungkan dengan ikatan glikosidik dan juga mengandung pati sebesar 13-29% (Karmakar *et al.*, 2014). Penggunaan bahan alam dari Indonesia yang dapat dikembangkan sebagai bahan pengisi tablet untuk menggantikan laktosa salah satunya adalah umbi talas Pratama.

Industri farmasi terutama di Indonesia masih sangat jarang menggunakan bahan pati alam sebagai bahan baku obat dikarenakan pati alam mempunyai laju alir dan kompresibilitas yang kurang baik (Aryanti *et al.*, 2017). Untuk mengatasi keterbatasan pati alam tersebut dapat dilakukan alternatif dengan metode pregelatinasi yaitu mengganti struktur granul pati dan mengembangkannya dalam air sehingga mempunyai ukuran partikel yang lebih besar yang

mana hal ini akan mengatasi keterbatasan laju alir dan kompresibilitas pati alam yang buruk menjadi baik (Hartesi *et al.*, 2020). Waktu alir tablet yang baik yaitu 4-10gram/detik (Khairunnisa *et al.*, 2016). Pada penelitian sebelumnya diketahui bahwa hasil pembuatan pregelatinasi pati kentang semakin tinggi suhu dan semakin besar rpm pengadukan akan mempengaruhi sifat alir pati pregelatinasi (Hartesi *et al.*, 2020).

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh perbedaan suhu dan kecepatan pati talas pratama (*Colocasia esculenta* (L). Schott var. Pratama) yang dimodifikasi secara pregelatinasi dengan untuk melihat karakteristik pati yang dihasilkan.

## METODE PENELITIAN

### Rancangan atau Design Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan merupakan penelitian *laboratory experiment* yang dilakukan di Laboratorium Penelitian dan Pengabdian Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Kesehatan Universitas Harapan Bangsa dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh suhu dan kecepatan pengadukan terhadap karakteristik pati talas pratama (*Colocasia esculenta* (L). Schott var. Pratama) yang dimodifikasi secara pregelatinasi.

### Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah pisau, talenan, baskom, blender (*Philips*), kain penyaring, *stop watch*, oven (*Memmert*), mortir, timbangan digital (*Kenko*), *cube-mixer* (Lokal), alat homogenizer (*Scilogex*), alat-alat gelas (*Pyrex*), ayakan mesh no. 20, 40, 60 dan 80, termometer (*Celcius*), vial, *beaker glass*, cawan porselen, batang pengaduk, pipet tetes, kertas

saring, *magnetic stirrer*, *Tap Density Tester* (TDT-2-H) dan *granul flow tester*.

## Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu umbi talas pratama (*Colocasia esculenta* (L.) Schott var. Pratama) dan aquadest (*aqua dm*).

## Isolasi Pati dari Umbi Talas

Prosedur pertama yaitu umbi talas pratama dibersihkan menggunakan air lalu dilakukan proses pengupasan dengan pisau. Setelah dikupas selanjutnya dilakukan pencucian Kembali umbi tersebut dan ditimbang sebanyak 30 kg. Prosedur kedua dilakukan perendaman umbi talas pratama dengan air selama 1 jam yang mana hal ini dilakukan dengan tujuan melunakkan jaringan umbi agar mudah dihancurkan. Prosedur ketiga yaitu umbi talas pratama diblender hingga halus dan menjadi bubur. Prosedur keempat dilakukan proses ekstraksi pada bubur talas pratama dengan air menggunakan perbandingan 1:2, lalu dilakukan proses pengadukan dengan tujuan agar pati dalam bubur umbi talas pratama dapat terlepas dari sel umbinya (Kurniadi *et al.*, 2023).

Prosedur kelima yaitu dilakukan penyaringan pada hasil ekstraksi bubur umbi talas pratama menggunakan kain yang dimaksudkan sebagai saringan dan didapatkan hasil yaitu filtrat pati yang lolos dari saringan sebagai suspensi pati dan ampas akan tertinggal pada kain saringan. Suspensi pati talas pratama dibiarkan mengendap didalam wadah pengendapan selama 8 jam. Pati talas pratama akan mengendap, selanjutnya dilakukan penirisan untuk memisahkan pati dengan cairan. Prosedur keenam dilakukan proses pengeringan endapan pati talas pratama dengan oven pada suhu 60°C selama 6 jam lalu dilakukan proses pendinginan kemudian diayak

menggunakan ayakan berukuran 80 mesh sehingga dihasilkan pati talas pratama yang halus (Irhami *et al.*, 2019).

## Modifikasi secara pregelatinasi

Pada penelitian ini dilakukan proses modifikasi dengan 6 perlakuan yang dilakukan dengan cara 3 perlakuan yaitu P1, P2 dan P3 menggunakan suhu 45 °C dengan kecepatan pengadukan 200, 250, serta 300 rpm serta 3 perlakuan yaitu P4, P5, P6 dengan menggunakan suhu 65 °C dengan kecepatan 200, 250, dan 300 rpm.

Proses modifikasi 3 perlakuan dibuat dengan rasio pati dan air 1:1 dengan cara air dipanaskan sebanyak 100 mL sampai suhu 45°C pada *hot plate*, lalu ditambahkan pati alami talas pratama sebanyak 100 gram dan suhu 45°C dijaga selama 10 menit dengan pengadukan pada P1 200 rpm, P2 250 rpm dan P3 300 rpm menggunakan *homogenizer* hingga masa terbentuk massa kental. Massa kental tersebut dikeringkan pada suhu 45°C selama 8 jam. Setelah kering, pati lalu diayak dengan mesh 60 (Kurniadi *et al.*, 2023).

Proses modifikasi 3 perlakuan dibuat dengan rasio pati dan air 1:1 dengan cara air sebanyak 100 mL sampai suhu 65 °C pada *hot plate*, lalu ditambahkan pati talas pratama sebanyak 100 gram dan suhu 65 °C dijaga selama 10 menit dengan pengadukan pada P4 200 rpm, P5 250 rpm dan P6 300 rpm menggunakan *homogenizer* hingga masa terbentuk massa kental. Massa kental tersebut dikeringkan pada suhu 45 °C selama 8 jam. Setelah kering, pati lalu diayak dengan mesh 60 (Hartesi *et al.*, 2020).

**Tabel 1.** Variasi suhu dan kecepatan pengadukan

Perlakuan	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Suhu (°C)	45	45	45	65	65	65
Pengadukan (rpm)	200	250	300	200	250	300

Sumber Hartesi et al., 2022

## Karakteristik pati talas pratama

### Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik pada penelitian ini dilakukan menggunakan panca Indera yaitu umbi pati talas pratama diletakkan pada kaca arloji lalu dilakukan pengamatan bentuk, bau, rasa dan warna dari patu umbi talas pratama (Hartesi et al., 2020).

### Uji Derajat Keasaman (pH)

Pengujian pH umbi talas pratama dilakukan dengan menimbang umbi tersebut sebanyak 1 gram lalu dimasukkan dalam beaker glass dan dicampurkan aquadest 10 ml kedalamnya dan diaduk homogen. Selanjutnya dimasukkan alat pH meter (*Apera*) kedalam beaker glass tersebut dan dilihat angka pada monitor dialat pH yang mana angka yang muncul dan tidak berubah-ubah merupakan hasil akhir nilai pH umbi talas pratama (Khairunnisa et al., 2016).

### Uji Susut Pengerinan

Pengujian susut pengerinan umbi talas pratama dilakukan dengan menimbang umbi tersebut sebanyak 1 gram pati, lalu dimasukkan ke dalam alat *moisture balance*. Penggunaan alat *moisture balance* diatur pada suhu 105°C dan waktu otomatis, kemudian ditunggu hingga bobot konstan lalu ditimbang (Hartesi et al., 2021).

### Uji Distribusi Ukuran Partikel

Pengujian distribusi ukuran partikel dilakukan dengan cara ditimbang 50 gram pati. Dilakukan pengayakan secara bertingkat mulai dari

no. 20, 40, 60, 80 selama 5 menit. Hasil pengayakan dari masing-masing mesh ditimbang Persentase fines yang dikehendaki adalah 10%-20% (Nisah, 2018).

### Uji Laju alir dan Sudut Istirahat

Pengujian laju alir dilakukan dengan cara menimbang 25 g pati, kemudian granul dimasukkan kedalam granul *flow tester*, kemudian disiapkan *stopwatch* dan ditekan *stopwatch* saat corong tutup dibuka. Dicatat waktu yang diperlukan untuk granul pati talas pratama tersebut melewati lubang corong pada alat *flow tester*. Pengujian ini dilakukan replikasi sebanyak 3 kali dan dihitung waktu alir granul pati tersebut (Khairunnisa et al., 2016).

Uji sudut diam dilakukan dengan menimbang sebanyak 25 gram pati. Pati tersebut kemudian dituang melalui tepi corong secara perlahan-lahan ke dalam corong yang bagian bawahnya tertutup. Tutup corong bagian bawah dibuka secara perlahan-lahan dan pati dibiarkan mengalir keluar hingga membentuk kerucut. Diukur tinggi pati yang berbentuk kerucut tersebut dan jari-jarinya (Hartesi et al., 2022).

### Uji Kompresibilitas

Uji kompresibilitas dilakukan dengan menimbang 25 gram serbuk lalu di masukkan dalam gelas ukur 100mL, kemudian dimampatkan sebanyak 100 kali ketukan (Aulton & Taylor, 2018).

### Uji Hausner Ratio

Sebanyak 25 gram serbuk dimasukkan kedalam gelas ukur 100 mL ( $\rho$  bulk), kemudian diberikan ketukan sebanyak 100 kali ( $\rho$  tapped), kemudian membandingkan  $\rho$  tapped dengan  $\rho$  bulk (Aulton & Taylor, 2018).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Isolasi pati dari umbi talas

Tanaman *Colocasia esculenta* (L). Schott var. Pratama dalam penelitian ini diperoleh dari Desa Karanganyar, Kecamatan Somagede, Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah. Isolasi pati talas pratama dengan bobot awal umbi talas 6 kg dan dihasilkan bobot pati talas pratama sebanyak 880 gram. Rendemen pati alami umbi talas pratama diperoleh dengan membagi hasil pati alami talas pratama dengan umbi talas pratama yang digunakan, sehingga didapatkan nilai rendemen sebesar 14,5%. Hal ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yaitu pati umbi talas pratama menghasilkan nilai rendemen sebesar 13,89% (Nawang Sari *et al.*, 2024). Kandungan pati talas mencapai 13-29 % dengan karakteristik yang baik, hal ini berarti rendemen pati alami talas pratama memenuhi kriteria rendemen pati yang baik (Karmakar *et al.*, 2014).

### Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui sifat-sifat bahan yang melalui pengamatan visual. Hasil yang diperoleh dapat berupa tekstur, warna, rasa, dan bau dari pati. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pati alami umbi talas pratama dan semua pati pregelatinasi menghasilkan serbuk halus berwarna putih kecoklatan, tidak berasa dan tidak berbau. Penemuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menemukan bahwa modifikasi pati talas pratama secara pregelatinasi menghasilkan pati berwarna kecoklatan karena reaksi *browning* yang terjadi selama proses modifikasi (Nawang Sari *et al.*, 2024).

### Uji Derajat Keasaman (pH)

Nilai pH standar pati alami dan pregelatinasi yaitu berada pada rentang 4,5-7,0 (HOPE, 2009). Berdasarkan Tabel 2. menunjukkan bahwa pH pati alami dan pati pregelatinasi umbi talas pratama memenuhi persyaratan rentang pH pregelatinasi yaitu berada pada rentang 4,5-7,0. Penurunan nilai pH dikarenakan peningkatan suhu proses pregelatinasi dapat menurunkan pH pati karena suhu yang lebih tinggi memicu dekomposisi asam uronat dalam pati, yang menghasilkan ion  $H^+$  sedangkan peningkatan kecepatan pengadukan dapat mempercepat pembebasan ion  $H^+$  dari molekul pati sehingga menyebabkan penurunan pH (Przetaczek-roznowska, 2017).

**Tabel 2.** Hasil pH

Sampel	pH	$\rho$ value
Alami	6,10±0,00	
P1	6,03±0,06	
P2	5,83±0,06	0,010
P3	5,83±0,06	( $\rho < 0,05$ )
P4	5,95±0,07	
P5	5,97±0,06	
P6	5,83±0,06	

Berdasarkan Hasil uji statistik pH pati alami dan pati pregelatinasi yang sudah dilakukan analisis menunjukkan hasil uji normalitas dan homogenitas ternyata tidak normal dan tidak homogen maka dilakukan transformasi data dan didapat hasil data terdistribusi normal dengan nilai sig. 0,065 ( $p > 0,05$ ) dan homogen dengan nilai sig. 0,069 ( $p > 0,05$ ). Hasil uji *One Way ANOVA* menunjukkan terdapat perbedaan antar kelompok perlakuan dengan nilai sig. 0,006 ( $< 0,05$ ).

### Uji Susut Pengerinan

Susut pengeringan yang baik pada pati pregelatinasi yaitu  $< 15\%$  (Hartesi *et al.*, 2022).

Berdasarkan hasil yang diperoleh, pati alami umbi talas pratama dan pati pregelatinasi umbi talas pratama telah memenuhi persyaratan yaitu kurang dari 15%. Hasil susut pengeringan pada Tabel 3 pati pregelatinasi umbi talas pratama pada P6 dengan suhu 65 °C dan rpm 300 menghasilkan presentase sebesar 2,69%, sedangkan presentase pada pati alami umbi talas pratama yaitu 4,86%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu dan kecepatan pengadukan maka hasil presentase yang diperoleh semakin kecil, sehingga kemungkinan besar tidak tumbuh jamur dan mikroba (Hartesi *et al.*, 2022).

**Tabel 3.** Hasil Susut Pengeringan

Perlakuan	Suhu (°C)	Kecepatan pengadukan (rpm)	Susut pengeringan (%)
Alami			4,86
P1	45	200	4,56
P2	45	250	4,18
P3	45	300	4
P4	65	200	3,48
P5	65	250	3,48
P6	65	300	2,69

Berdasarkan hasil uji statistik susut pengeringan menggunakan *Post Hoc* dihasilkan data tidak normal yaitu  $\leq 0,05$  hal ini menunjukkan bahwa suhu dan kecepatan pengadukan dapat mempengaruhi nilai susut pengeringan pati secara signifikan.

### Uji Distribusi Ukuran Partikel

Distribusi ukuran partikel pati pregelatinasi yang baik yaitu kurang dari 0,5% tertahan pada mesh 40 dan lebih dari 90% lolos dari mesh 100 (HOPE, 2009). Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa pati alami umbi talas pratama tertahan pada mesh 60 sebanyak 5,3% yang tertahan di mesh 60 sehingga banyak melewati pada mesh 80, hal ini menunjukkan ukuran partikel pati pregelatinasi lebih

kecil dibandingkan dengan pati alami. Ukuran partikel yang berubah ini di pengaruhi oleh proses pregelatinasi yang terjadi, pada saat proses pregelatinasi dengan penambahan air menyebabkan pati membengkak dan berubah menjadi susunan yang berbentuk granul-granul (Hartesi *et al.*, 2022).

**Tabel 4.** Hasil Distribusi Ukuran Partikel

Sampel	Distribusi ukuran partikel (%)			
	Mesh 20/40	Mesh 40/60	Mesh 60/80	Mesh >80
Alami	-	-	10,18	89,62
P1	-	-	10,1	89,74
P2	-	-	9,02	90,78
P3	-	-	9,46	90,32
P4	-	-	8,66	91,22
P5	-	-	7,52	91,2
P6	-	-	5,3	94,34
<i>p value</i>			<b>0,000</b>	<b>0,005</b>

Data yang didapat kemudian di uji statistik dengan menggunakan SPSS menunjukkan distribusi normal dengan nilai signifikansi ( $>0,05$ ) dilanjutkan uji *one-way ANOVA* menghasilkan *p value*  $<0,05$  menunjukkan adanya perbedaan signifikan antar perlakuan. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa suhu dan kecepatan pengadukan berpengaruh terhadap distribusi ukuran partikel.

### Uji Laju Alir

Evaluasi laju alir merupakan uji yang dilakukan untuk mengetahui berapa waktu yang dibutuhkan sejumlah massa cetak untuk mengalir dalam suatu alat (Pharmaceutical, 2023). Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, pati alami umbi talas pratama dan pati pregelatinasi umbi talas pratama kurang mempunyai sifat alir yang baik, karena pada saat diuji pati alami dan pati pregelatinasi umbi talas pratama tidak dapat mengalir melalui alat *granul flow tester*. Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya

menunjukkan bahwa pati alami dan pati pregelatinasi umbi talas tidak dapat mengalir di alat hal ini karena pati talas memiliki kohesivitas yang tinggi, yang berarti partikel-partikel pati lebih mudah menempel satu sama lain sehingga membuat pati lebih sulit mengalir melalui alat (Kurniadi *et al.*, 2023).

### Uji Sudut Istirahat

Pengujian sudut istirahat merupakan bagian uji dari pengujian sifat alir, karena semakin tinggi hasil sudut diam yang diperoleh maka sifat alir akan semakin buruk. Faktor yang mempengaruhi uji ini disebabkan oleh bentuk dan ukuran partikel (Hartesi *et al.*, 2020). Hasil pengujian sudut istirahat dapat dilihat pada Tabel 5 pati alami umbi talas pratama dan pati pregelatinasi umbi talas Pratama memiliki sudut istirahat yang baik yaitu kurang dari 30°. Hasil sudut istirahat pati pregelatinasi diperoleh sudut istirahat terkecil pada P6 yaitu 17,54±0,09° dimana merupakan perlakuan dengan suhu tertinggi dan rpm terbesar. Hal ini dikarenakan terjadinya pemanasan yang menyebabkan granula-granula mengembang dan membentuk suatu massa kental sehingga gelatinisasi ini dapat mengurangi kohesi antar partikel, sehingga pati menjadi lebih membentuk tumpukan dengan sudut yang lebih rendah (Olu-owolabi *et al.*, 2019).

**Tabel 5.** Hasil Sudut Istirahat

Sampel	Sudut istirahat (°)	<i>p</i> value
Alami	21,63±1,03	
P1	21,63±1,03	
P2	20,63±0,29	
P3	18,94±0,30	0,006
P4	20,97±0,29	( <i>p</i> <0,05)
P5	18,46±1,12	
P6	17,54±0,09	

Hasil uji statistik sudut istirahat pati alami dan pati pregelatinasi yang sudah dilakukan analisis menunjukkan hasil uji normalitas dan homogenitas

ternyata tidak normal dan tidak homogen maka dilakkan transformasi data dan didapat hasil data terdistribusi normal dengan nilai sig. 0,075 (*p*>0,05) dan homogen dengan nilai sig. 0,082 (*p*>0,05). Hasil uji One Way ANOVA menunjukkan terdapat perbedaan antar kelompok perlakuan dengan nilai sig. 0,006 (<0,05).

### Uji Kompresibilitas

Nilai kompresibilitas yang baik yaitu pada rentang ≤ 21% (Azubuike & Okhamafe 2012). Pada pengujian kompresibilitas ini ditentukan oleh sifat alir, semakin rendah nilai kompresibilitas yang diperoleh maka massa kempa memiliki sifat alir yang baik (Khairunnisa *et al.*, 2016). Berdasarkan Tabel 6 diperoleh nilai kompresibilitas terbaik adalah P6 yaitu 17,93±1,11% dengan suhu 65 °C dan 300 rpm sedangkan nilai kompresibilitas pati alami 25,35±0,30% hal ini menunjukkan bahwa kompresibilitas pati pregelatinasi lebih baik dari pada pati alami. Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu dan rpm maka akan menghasilkan nilai kompresibilitas yang baik (Hartesi *et al.*, 2022). Hal ini dikarenakan peningkatan kecepatan pengadukan akan meningkatkan intensitas molekul air untuk bersentuhan dengan pati, sehingga semakin tinggi kecepatan pengadukan pada magnetic stirrer pati yang lebih halus memiliki susunan yang rapat menyebabkan serbuk mengalami sedikit penyusutan apabila terkena guncangan terus menerus sehingga nilai indeks kompresibilitas semakin kecil (Irawan *et al.*, 2022).

**Tabel 6.** Hasil Kompresibilitas

Perlakuan	Hausner rasio	$\rho$ -value
Alami	1,34±0,01	0,006 ( $\rho < 0,05$ )
P1	1,27±0,03	
P2	1,32±0,02	
P3	1,20±0,02	
P4	1,23±0,01	
P5	1,23±0,4	
P6	1,22±0,02	

Data yang diperoleh diuji statistik menggunakan SPSS diperoleh nilai yang berdistribusi normal dan homogen kemudian dilanjutkan dengan uji *one-way Anova*. Analisis statistik menghasilkan nilai pvalue 0,006 ( $< 0,05$ ) yang berarti bahwa terdapat antar formula yang mempunyai perbedaan signifikan. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa suhu dan kecepatan pengadukan berpengaruh terhadap kompresibilitas. Uji *Post Hoc Tukey* kemudian dilakukan untuk menentukan perbedaan signifikan antar perlakuan.

#### Uji Hausner Ratio

Nilai *hausner ratio* yang idel yaitu berada pada rentang 1-1,25 (Khairunnisa *et al.*, 2016). Berdasarkan Tabel 7 dapat menunjukkan bahwa P3, P4, P5 dan P6 memenuhi persyaratan *hausner ratio*, dapat dilihat nilai *hausner ratio* semakin baik dengan peningkatan suhu dan rpm yaitu pada P6 dengan nilai sebesar 1,22±0,02 sedangkan nilai faktor hausner pati alami 1,34±0,01 yang berarti nilai *hausner ratio* pati pregelatinasi lebih kecil maka dengan demikian semakin baik pula sifat alir dari pati pregelatinasi (Hartesi *et al.*, 2022). Hal ini disebabkan karena peningkatan kecepatan pengadukan akan meningkatkan intensitas molekul air untuk bersentuhan dengan pati, sehingga semakin tinggi kecepatan pengadukan pada *magnetic stirrer*, partikel yang dihasilkan akan semakin halus akibatnya pati yang lebih halus

memiliki susunan yang lebih rapat (Taurina *et al.*, 2017).

**Tabel 7.** Hasil Hausner Ratio

Perlakuan	Kompresibilitas (%)	$\rho$ value
Alami	25,35±0,30	0,006 ( $\rho < 0,05$ )
1	21,19±1,78	
2	23,96±0,90	
3	16,84±1,29	
4	18,43±0,68	
5	18,95±2,28	
6	17,93±1,11	

Data yang diuji dengan SPSS menunjukkan distribusi normal dan homogen (signifikansi  $> 0,05$ ) dilanjutkan uji *one-way Anova* menghasilkan  $\rho$  value ( $< 0,05$ ), menunjukkan perbedaan signifikan antar perlakuan. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa suhu dan kecepatan pengadukan berpengaruh terhadap *hausner rasio*. Uji *Post Hoc* kemudian dilakukan untuk menentukan perbedaan signifikan antar perlakuan.

## PENUTUP

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi suhu dan kecepatan pengadukan maka dapat memperbaiki karakteristik pati pregelatinasi umbi talas pratama yaitu sudut istirahat dan kompresibilitas, P6 merupakan perlakuan terbaik dengan suhu 65 °C dan 300 rpm sehingga dapat sebagai bahan pengisi tablet.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penelitian ini berfokus pada produk eksipien maka penelitian selanjutnya dapat menggunakan perlakuan ke 6 sebagai bahan pengisi tablet. Selain itu, diperlukan pengujian lanjutan

untuk menilai kompatibilitas dan interaksi pati pregelatinasi dengan zat aktif dalam formulasi tablet.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aryanti, N., Kusumastuti, Y. A., & Rahmawati, W. (2017). Pati talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) Sebagai Alternatif Sumber Pati Industri. *Momentum*, 13(1), 46–52.
- Aulton, M. E., & Taylor, K. M. G. (2018a). *Aulton-Pharmaceutics-The-Design-and-Manufacture-of-Medicines-5th-Edition* (Vol. 5, Issue 1). Elsevier.
- Aulton, M. E., & Taylor, K. M. G. (2018b). *Aulton's Pharmaceutics The Design and Manufacture of Medicines* (5th ed). Elsevier.
- Dalimunthe, A., Thaib, C. M., Silalahi, E. cinthya Y., & Tarigan, M. E. D. B. (2019). Penggunaan Pati Kentang (*Solanum tuberosum*) Lokal Pregelatinasi Sebagai Bahan Pengembang pada Tablet Parasetamol Granul secara Kempa Langsung. *Farmanesia*, 6(1), 11–18.
- Hartesi, B., Andriani, L., Anggresani, L., Whinata, M. B., Farmasi, P. S., Tinggi, S., Kesehatan, I., Ibu, H., Farmasi, J., & Jambi, P. K. (2020). *Modifikasi Pati Kentang Secara Pregelatinasi dengan Perbandingan Pati dan Air (1: 1,25)*. 9(2), 177–187. <https://doi.org/10.30644/rik.v8i2.431>
- Hartesi, B., Ikhwanisyah, 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>
- Hartesi, B., Meirista, I., Mariska, R. P., Soyata, A., Fitria, F., & Lestari, O. (2022). Modifikasi Pati Beras Ketan Putih Sebagai Pengisi Pada Pembuatan Tablet Kempa Langsung. *Majalah Farmasetika*, 8(1), 70. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v8i1.42081>
- Irawan, E. D., Oktora, L., Kumala, R., & Cahyaningrum, N. (2022). *Optimasi Sodium Croscarmellose dan Pati Jagung Pregelatinasi dalam Orally Disintegrating Tablet Setirizin Dihidroklorida Artikel Penelitian*. 14, 136–146.
- Irhami, Anwar, C., & Kemalawaty, M. (2019). Karakteristik Sifat Fisikokimia Pati Ubi Jalar Dengan Mengkaji Jenis Varietas Dan Suhu Pengeringan. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 20(1), 33–44.
- 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 Ditujukan Sebagai Eksipien Tablet*. 50–67.
- Karmakar, R., Ban, D. K., & Ghosh, U. (2014). Comparative Study Of Native And Modified Starches Isolated From Conventional And Nonconventional Sources. *International Food Research Journal*, 21(2), 597–602.
- Kemenperin. (2021). *Membangun Kemandirian Industri Farmasi Nasional: Buku Analisis Pembangunan Industri-Edisi II 2021. Buku Analisis Pembangunan Industri*, 1–38.
- 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.

- Klau, M. H. C., & Hesturini, R. J. (2021). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Dandang Gendis (*Clinacanthus nutans* (Burm F) Lindau) Terhadap Daya Analgetik Dan Gambaran Makroskopis Lambung Mencit. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 4(1), 6–12. <https://doi.org/10.52216/jfsi.v4i1.59>
- Kurniadi, A., Nawangsari, D., Samodra, G., & Prabandari, R. (2023). Profil Disolusi Tablet Lepas Lambat Kalium Diklofenak Menggunakan Pati Talas Pratama Sebagai Matriks. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 9(2), 562–573. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v9i2.358>
- Lachman, L., Lieberman, H., & Kanig, J. L. (2008). *The Theory and Practice of Industrial Pharmacy* (L. Lachman, H. Lieberman, & J. L. Kanig (eds.); Third edit, pp. 643–705). UI Press.
- Lukman, A., Fernando, A., & Entika, R. (2016). Formulasi Tablet Lepas Lambat Natrium Diklofenak Menggunakan Matriks Pati Beras Ketan Prigelatinasi Dari Kampar. *Scientia : Jurnal Farmasi Dan Kesehatan*, 4(1), 12. <https://doi.org/10.36434/scientia.v4i1.73>
- Mahalia, L. D., Supriyanto, S., & Syukri, Y. (2020). Development of sweet potato (*ipomoea batatas lamk.*) as excipient in tablet formulation. *Journal of Public Health Research*, 9(2), 161–164. <https://doi.org/10.4081/jphr.2020.1831>
- Maretta, D., Sobir, S., Helianti, I., Purwono, P., & Santosa, E. (2021). Korelasi Antar Karakter Pertumbuhan Dan Hasil Sepuluh Genotipe Talas Jepang pada Tiga Agroekologi Berbeda. *Buletin Palawija*, 19(2), 82. <https://doi.org/10.21082/bulpa.v19n2.2021.p8>
- Mariyani, K. A., Arisanti, I. S., & Setyawan, E. I. (2016). Pengaruh Konsentrasi Amilum Jagung Pregelatinasi sebagai Bahan Penghancur Terhadap Sifat Fisik Tablet Vitamin E. *Jurnal Farmasi Udayana*, 2, 39–49.
- Masrukan, M. (2020). Potensi Modifikasi Pati Dengan Esterifikasi Sebagai Prebiotik. *Agrotech : Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian*, 3(1), 1–14. <https://doi.org/10.37631/agrotech.v3i1.174>
- Meirista, Hartesi, B., Indri, Soyata, A., Mesra, N. D., & Saputri, C. D. (2022). Modifikasi pati ubi jalar merah (*ipomoea batatas l.*) secara pregelatinasi dengan perbandingan pati dan air (1:1,25) dan (1:1). *Riset Informasi Kesehatan*, 11(1), 82. <https://doi.org/10.30644/rik.v11i1.600>
- Nawangsari, D. (2019). Pengaruh Bahan Pengisi Terhadap Massa Cetak Tablet Vitamin C. *Viva Medika: Jurnal Kesehatan, Kebidanan Dan Keperawatan*, 11(02), 37–42. <https://doi.org/10.35960/vm.v11i02.464>
- Nawangsari, D., Prabandari, R., & Febrina, D., (2024). Characterization of Pregelatinized, Pentanol-Modified, and Acetylated Pratama Taro Starch. . *Viva Medika: Jurnal Kesehatan, Kebidanan Dan Keperawatan*, 1-19. <https://doi.org/10.35960/vm.v17i1.1354>.
- Nining, Lestari, P. M., & Indah, P. M. (2020). Efek Disintegrasi Pati Biji Cempedak ( *Artocarpus champeden Lour* ) Terpregelatinasi pada Tablet Ibuprofen. *Majalah Farmasi Dan Farmakologi*, 24(3), 77–82. <https://doi.org/10.20956/mff.v24i3.10776>
- Nisah, K. (2018). Study Pengaruh Kandungan

- Amilosa Dan Amilopektin Umbi-Umbian Terhadap Karakteristik Fisik Plastik Biodegradable Dengan Plastizicer Gliserol. *Biotik: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi Dan Kependidikan*, 5(2), 106. <https://doi.org/10.22373/biotik.v5i2.3018>
- Noval, N., Appriliani, R., & Oktaviannoor, H. (2021). Evaluasi Pengaruh Konsentrasi Pati Biji Cempedak (*Artocarpus champeden*) sebagai Bahan Pengisi pada Formulasi Tablet Paracetamol. *Jurnal Surya Medika*, 6(2), 111–118. <https://doi.org/10.33084/jsm.v6i2.2127>
- Nurliani, L., Dwiratna, S., & Prawiranegara, B. M. P. (2019). Analisis Penjadwalan Irigasi pada Budidaya Tanaman Talas Pratama (*Colocasia esculenta* (L). Schott var. Pratama) Menggunakan CROPWAT 8.0. *Jurnal Teknotan*, 13(2), 47. <https://doi.org/10.24198/jt.vol13n2.3>
- Octavia, M., Syukri, Y., & Firdaus, F. (2019). Pengembangan Eksiipien Sediaan Tablet Dari Pati Singkong Termodifikasi Secara Fisikokimia Untuk Peningkatan Sifat Farmasetiknya. 3(2), 119–130.
- Olu-owolabi, B. I., Afolabi, T. A., & Adebawale, K. O. (2019). *Effect of heat moisture treatment on the functional and tableting properties of corn starch*. 5(1), 1–13.
- Przetaczek-roznowska, I. (2017). Physicochemical properties of starches isolated from pumpkin compared with potato and corn starches. *International Journal of Biological Macromolecules*. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2017.03.092>
- Purwanto, Y., & Effendi, R. (2016). The Use of Ascorbic Acid and Aloe vera to Inhibit Browning in Fresh-Cut ‘Malang’ Apple. *Jurnal Keteknik Pertanian*, 04(2), 1–8. <https://doi.org/10.19028/jtep.04.2.203-210>
- Sari, R. P., Pambudi, D. B., Rahmatullah, S., & Ningrum, W. A. (2021). Karakterisasi Sifat Fisik Granul Dengan Bahan Pengikat Amylum Manihot Prigelatinasi Dan Polivinilpirolidon. *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan*, 1, 50–58. <https://doi.org/10.48144/prosiding.v1i.620>
- Septiantoro, A. A., Soebagio, B., & Sriwidodo. (2019). Pengujian Sifat Fisikokimia Pati Biji Durian (*Durio zibethinus* Murr) Alami dan Modifikasi Secara Hidrolisis Asam. *Jurnal Ilmiah Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran*, 2–7.
- Suryadini, H. (2019). Uji Parameter Standard Dan Penapisan Fitokimia Pada Daun Steril Kalakai (*Stenochlaena Palustris* (Burm.F.) Bedd.) Menggunakan Ekstraksi Bertingkat. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 2(1), 40–51. <https://doi.org/10.29313/jiff.v2i1.3968>
- Taurina, W., Sari, R., Hafinur, U. C., Wahdaningsih, S., & Isnindar, I. (2017). Optimization Of Stirring Speed And Stirring Time Toward Nanoparticle Size Of Chitosan-Siam Citrus Peel (*Citrus Nobilis* L.Var Microcarpa) 70% Ethanol Extract. *Majalah Obat Tradisional*, 22(1), 16. <https://doi.org/10.22146/tradmedj.24302>
- Yassir, M., & Asnah, A. (2019). Pemanfaatan Jenis Tumbuhan Obat Tradisional Di Desa Batu Hampan Kabupaten Aceh Tenggara. *BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi Dan Kependidikan*, 6(1), 17. <https://doi.org/10.22373/biotik.v6i1.4039>