

## Kecambah: Agen penghidrolisis pati yang potensial

Lina Permatasari<sup>1\*</sup>, Handa Muliastari<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Mataram, Jalan Majapahit No. 62, Mataram, Nusa Tenggara Barat, 83125 Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/sjp.v3i2.174>

### Article Info

Received : 2022-07-13

Revised : 2022-09-30

Accepted : 2022-09-30

**Abstract:** Starch is a group of complex carbohydrates containing amylose and amylopectin. Starch can be broken down into simpler molecules such as maltose, isomaltose, and glucose which is called the hydrolysis process. Starch hydrolysis is very useful in several food industries. Enzymatic hydrolysis of starch usually uses the amylase enzyme derived from saliva. However, if you are going to carry out the hydrolysis process on a large scale, it requires large amounts of enzymes. Therefore, this study aimed to examine the ability of enzymes in sprouts to hydrolyze starch and compare it with the ability of starch hydrolysis by saliva and HCl. The isolated sprout samples were added to the starch solution and then incubated at 37°C. Every 5 minutes the mixture was tested qualitatively with Benedict's test and iodine. The same treatment for saliva and HCl. However, HCl was incubated at 100°C. The results of the qualitative test using Benedict's test and the iodine test showed enzymatic process had a higher ability to hydrolyze starch than chemically with HCl. The  $\alpha$ -amylase enzyme produced from sprouts showed a higher starch hydrolysis ability than saliva. Sprouts are a natural source that can be developed as a starch hydrolyzing agent.

**Keywords:** sprouts, starch hydrolysis, enzymatic, chemically, saliva.

**Citation:** Permatasari, L., & Muliastari, H. (2022). Kecambah: Agen penghidrolisis pati yang potensial. *Sasambo Journal of Pharmacy*, 3(2), 111-114. <https://doi.org/10.29303/sjp.v3i2.174>

### Pendahuluan

Amilum, atau yang dikenal dengan pati, merupakan salah satu kelompok karbohidrat kompleks yang tidak larut dalam air (Masrullita *et al.*, 2020). Secara alami, pati dapat diperoleh dari beberapa tumbuhan, seperti ubi jalar, kentang, jagung, sagu, dan lain-lain. Pati mengandung amilosa dan amilopektin yang merupakan poli- $\alpha$ -glukopiranosida. Unit glukosa pada amilosa dan amilopektin secara berurutan dihubungkan pada posisi 1,4- $\alpha$ -glikosidik dan 1,6- $\alpha$ -glikosidik (Bonechi *et al.*, 2017).

Pati merupakan polisakarida yang dapat diuraikan menjadi molekul yang lebih sederhana seperti, dekstrin, maltosa, isomaltosa, dan glukosa (Acosta-Pavas *et al.*, 2020). Proses penguraian pati disebut dengan hidrolisis pati. Proses hidrolisis pati dibagi menjadi 2 metode, yaitu kimiawi dan enzimatis. Hidrolisis pati secara kimia yaitu pemecahan pati menggunakan senyawa asam, seperti  $H_2SO_4$ ,  $HNO_3$ , dan HCl. Sementara hidrolisis secara enzimatis yaitu proses

pemecahan pati menggunakan bantuan enzim (Wang & Copeland, 2015).

Hidrolisis pati sangat bermanfaat pada beberapa industri makanan. Hidrolisis digunakan untuk menghasilkan turunan pati dengan sifat fungsional dan aplikasi pemrosesan yang lebih baik (Egharevba, 2019). Sebagian besar metode hidrolisis pati yang digunakan yaitu secara enzimatis karena lebih ramah lingkungan dan prosesnya lebih cepat (Jözef, 2007).

Hidrolisis pati secara enzimatis biasanya menggunakan enzim amilase yang berasal dari saliva. Namun, jika akan melakukan proses hidrolisis dalam skala besar, maka membutuhkan enzim dalam jumlah besar. Enzim amilase dapat diperoleh dari tumbuhan, mikroorganisme, dan hewan. Salah satu tumbuhan yang mengandung enzim amilase yaitu kecambah (Agustini & Herdyastuti, 2020). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melihat kemampuan enzim pada kecambah untuk menghidrolisis pati serta membandingkannya dengan kemampuan hidrolisis pati oleh saliva dan HCl.

Email: [lina.permatasari09@gmail.com](mailto:lina.permatasari09@gmail.com) (\*Corresponding Author)

## Bahan dan Metode

### Alat dan bahan

Peralatan yang digunakan untuk proses inkubasi sampel yang menggunakan enzim yaitu inkubator (Labnet). Selain itu menggunakan alat gelas laboratorium, plat tetes, dan *waterbath* (Labnet). Bahan-bahan yang digunakan yaitu pati, larutan iodin (teknis), reagen benedict (teknis), HCl pekat (pro analisis Merck), akuades (teknis), saliva, dan kecambah.

### Pembuatan larutan pati 1%

Ditimbang 1 g pati, kemudian dilarutkan dengan 50 mL akuades. Larutan tersebut dimasukkan ke dalam labu takar 100 mL, selanjutnya ditambahkan akuades sampai tanda.

### Isolasi enzim amilase dari kecambah

Sebanyak 100 g kecambah ditambahkan 100 mL akuades, lalu diblender hingga halus. Campuran tersebut disaring dengan kain saring lalu filtrat ditampung (Suarni & Patong, 2010).

### Isolasi enzim amilase dari saliva

Dikumpulkan saliva sebanyak 20 mL, lalu disaring dengan kertas saring (Sulastrri, 2010).

### Hidrolisis pati

Masing-masing sebanyak 2 mL saliva, HCl, dan filtrat kecambah ditambahkan dengan 12 mL larutan pati 1%. Untuk filtrat kecambah, dan saliva diinkubasi menggunakan inkubator pada suhu 37°C, namun HCl diinkubasi menggunakan *waterbath* dengan suhu 100°C. Ketiga macam campuran tersebut setiap 5 menit diuji kemampuan hidrolisisnya menggunakan reagen benedict dan larutan iodin.

### Uji benedict

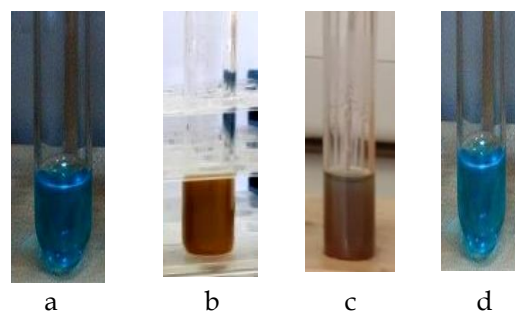
Sebanyak 1 mL masing-masing perlakuan diambil setiap 5 menit, kemudian ditambahkan 3 mL reagen benedict. Sementara untuk kontrol negatif diambil 1 mL akuades setiap 5 menit dan ditambahkan 3 mL reagen benedict. Sampel dan kontrol negatif dipanaskan hingga mendidih. Diamati perubahan warna yang terbentuk. Proses ini dilakukan sampai menit ke 45.

### Uji iodin

Masing-masing perlakuan dan akuades (kontrol negatif) diambil setiap 5 menit dan diteteskan pada plat tetes, kemudian ditambahkan 1 tetes larutan iodin. Diamati perubahan warna yang terbentuk. Proses ini dilakukan sampai menit ke 45.

## Hasil dan Pembahasan

Hidrolisis pati menggunakan HCl, saliva, dan kecambah menunjukkan hasil yang bervariasi pada uji benedict dan uji iodin (**Tabel 1**). Pada uji benedict menggunakan metode kimiawi dengan HCl menunjukkan tidak ada perubahan dari larutan uji benedict setelah dipanaskan (**Gambar 1d**). Hal tersebut menunjukkan bahwa pati belum terhidrolisis menjadi molekul yang lebih sederhana. Sementara itu, uji benedict pada hidrolisis pati dengan kecambah dan saliva menunjukkan terbentuknya endapan merah bata (**Gambar 1b & 1c**). Endapan yang terbentuk menandakan bahwa pati sudah terhidrolisis menjadi molekul-molekul yang lebih sederhana, misalnya glukosa. Endapan merah yang terbentuk lebih banyak terdapat pada sampel dengan perlakuan kecambah (**Gambar 1b**). Hal tersebut menunjukkan bahwa enzim amilase yang diisolasi dari kecambah memiliki aktivitas enzim tertinggi. Prinsip kerja uji benedict yaitu mendeteksi keberadaan suatu gula pereduksi, seperti glukosa. Gula pereduksi dioksidasi oleh ion logam, misalnya  $\text{Cu}^{2+}$  menjadi Cu membentuk endapan  $\text{Cu}_2\text{O}$  yang berwarna merah bata (Simoni *et al.*, 2002).



**Gambar 1.** Uji benedict hasil hidrolisis pati pada menit ke-45. (a) kontrol negatif (b) kecambah (c) saliva (d) HCl

Pada uji iodin, terbentuk warna bening pada sampel dengan perlakuan kecambah dan saliva pada menit ke-45 (**Gambar 2b & 2c**). Sementara itu, pada sampel dengan perlakuan kimiawi (HCl) tetap terbentuk warna ungu kehitaman (**Gambar 2d**). Hal tersebut menunjukkan bahwa HCl belum mampu menghidrolisis pati menjadi gula pereduksi, misalnya glukosa dan maltosa. Warna bening pada perlakuan kecambah dan saliva menunjukkan bahwa pati sudah terhidrolisis menjadi gula pereduksi. Prinsip uji iodin ini yaitu iodin akan berikatan dengan gugus pati (**Gambar 3**), sehingga menimbulkan warna ungu kehitaman. Jika warna tersebut mulai memudar hingga bening, maka pati sudah terhidrolisis menjadi gula pereduksi (Fleischer, 2019).

Hasil uji iodin ini mendukung hasil uji benedict. Hidrolisis pati secara enzimatis dengan kecambah dan

saliva menunjukkan adanya endapan merah pada uji Benedict dan terbentuk warna bening pada uji iodin.

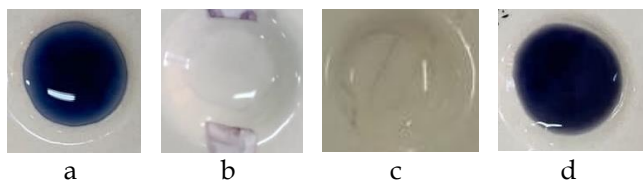
**Tabel 1.** Hasil hidrolisis pati secara kimiawi dan enzimatis

Perlakuan	Uji	Pati yang terhidrolisis pada menit ke-								
		5	10	15	20	25	30	35	40	45
Kecambah	Benedict	+	+	++	++	++	++	++	+++	++++
	Iodin	+	+	++	++	++	++	++	+++	++++
Saliva	Benedict	+	+	+	++	++	++	++	++	+++
	Iodin	+	+	+	++	++	++	++	++	+++
HCl	Benedict	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Iodin	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Ket.: (-) tidak ada, (+)sedikit, (++) cukup, (+++) banyak, (++++) sangat banyak

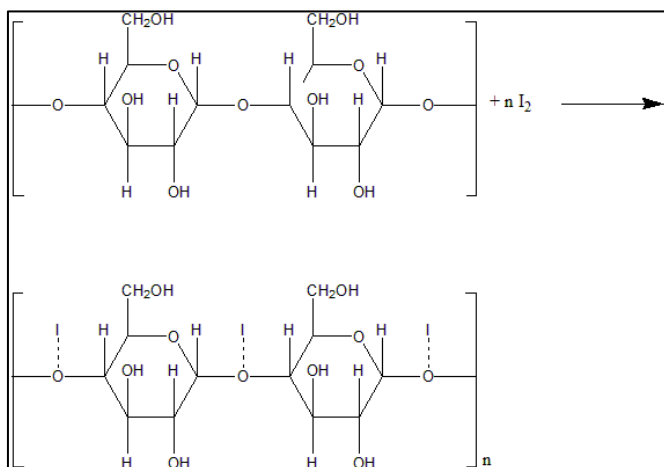
Kedua uji tersebut menunjukkan bahwa pati sudah terhidrolisis menjadi gula pereduksi. Kemampuan hidrolisis pati secara enzimatis lebih tinggi dibandingkan secara kimiawi disebabkan enzim bekerja secara spesifik pada target. Pati sebagian besar kandungannya adalah amilosa yang glukosanya dihubungkan dengan ikatan 1,4- $\alpha$ -glikosidik. Kecambah dan saliva mengandung enzim  $\alpha$ -amilase yang spesifik memotong ikatan 1,4- $\alpha$ -glikosidik (Mayer & Larner, 2002). Kecambah memiliki kemampuan hidrolisis pati tertinggi karena mengandung enzim  $\alpha$ -amilase yang tinggi (McKie & McCleary, 2015).

produk yang dihasilkan lebih banyak dan lebih cepat. Suhu inkubasi (37°C) yang digunakan pada hidrolisis pati secara enzimatis merupakan suhu optimum enzim  $\alpha$ -amilase. Suhu merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kerja suatu enzim (George & John. J, 2020). Sementara itu, waktu pengamatan dilakukan selama 45 menit karena pati dengan agen penghidrolisis kecambah menunjukkan keseluruhan pati sudah terhidrolisis, baik menggunakan uji benedict maupun uji iodin. Hal tersebut ditandai dengan warna sampel yang bening saat diberikan reagen iodin dan sampel yang membentuk endapan dan larutan merah bata pada uji benedict.



**Gambar 2.** Uji iodin hasil hidrolisis pati pada menit ke-45. (a) kontrol negatif (b) kecambah (c) saliva (d) HCl

Kemampuan hidrolisis pati secara kimiawi dengan HCl sangat rendah. Pada penelitian Azmi *et al.* (2016), pati dihidrolisis dengan asam menggunakan suhu 160°C agar menghasilkan produk/gula pereduksi yang tinggi. Sementara pada percobaan ini, pati dengan campuran HCl diinkubasi pada suhu 100°C. Hal tersebut menyebabkan pati tidak mampu terhidrolisis. Selain itu, penelitian Azmi *et al.* (2017) menunjukkan bahwa pati dari sagu lebih sedikit terhidrolisis oleh asam dibandingkan dengan enzim.



**Gambar 3.** Mekanisme uji benedict (Fleischer, 2019)

Enzim menyebabkan suatu reaksi menjadi lebih cepat dan efisien karena enzim menurunkan energi aktivasi untuk suatu reaksi tertentu. Oleh karena itu

**Kesimpulan**

Hidrolisis pati secara enzimatis menggunakan enzim  $\alpha$ -amilase yang diperoleh dari kecambah menghasilkan produk gula pereduksi tertinggi. Kecambah merupakan sumber alami yang dapat dikembangkan menjadi kandidat agen pereduksi pati menjadi gula pereduksi.

**Ucapan Terima Kasih**

Penulis mengucapkan terima kasih pada Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Mataram yang mendukung pelaksanaan penelitian ini.

**Daftar Pustaka**

- Acosta-Pavas, J. C., Alzate-Blandon, L., Ruiz-Colorado, A. A., Acosta-Pavas, J. C., Alzate-Blandon, L., & Ruiz-Colorado, A. A. (2020). Enzymatic hydrolysis of wheat starch for glucose syrup production. *DYNA*, 87(214), 173–182. <https://doi.org/10.15446/dyna.v87n214.82669>
- Agustini, R., & Herdyastuti, N. (2020). *The Study of Amylase's Reaction Kinetics From Soybean Sprouts (Glycine max L.) in Hydrolyzing Starch*. 331–336. <https://doi.org/10.2991/aer.k.201124.060>
- Azmi, A. S., Malek, M. I. A., & Puad, N. I. M. (2017). The review on acid and enzymatic hydrolyses of sago starch. *International Food and Research Journal*, 24, S265–S273.
- Azmi, A., Yusuf, N., Jimat, D., & Mohamad Puad, N. I. (2016). Co-production of lactic acid and ethanol using rhizopus sp. From hydrolyzed inedible cassava starch and leaves. *IIUM Engineering Journal*, 17, 1–10. <https://doi.org/10.31436/iiumej.v17i2.610>
- Bonechi, C., Consumi, M., Donati, A., Leone, G., Magnani, A., Tamasi, G., & Rossi, C. (2017). 1 - Biomass: An overview. In F. Dalena, A. Basile, & C. Rossi (Eds.), *Bioenergy Systems for the Future* (pp. 3–42). Woodhead Publishing. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-101031-0.00001-6>
- Egharevba, H. O. (2019). Chemical Properties of Starch and Its Application in the Food Industry. In *Chemical Properties of Starch*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.87777>
- Fleischer, H. (2019). The Iodine Test for Reducing Sugars – A Safe, Quick and Easy Alternative to Copper(II) and Silver(I) Based Reagents. *World Journal of Chemical Education*, 7(2), 45–52. <https://doi.org/10.12691/wjce-7-2-3>
- George, R., & John, J. G. (2020). Thermostable Alpha-Amylase and Its Activity, Stability and Industrial Relevance Studies. *SSRN Electronic Journal*, 10(4), 1–11. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3574597>
- Jòzef, S. (2007). The Use of Starch Processing Enzymes in the Food Industry. In *Industrial Enzymes: Structure, Function and Applications* (pp. 19–34). [https://doi.org/10.1007/1-4020-5377-0\\_2](https://doi.org/10.1007/1-4020-5377-0_2)
- Masrullita, M., Dewi, R., Aji, A., Meriatna, M., & Yulisa, S. (2020). Pembuatan Glukosa Cair dari Pati Singkong (*Manihot esculenta* C) secara Hidrolisis menggunakan Katalis Asam Klorida. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 8(2), 1–14. <https://doi.org/10.29103/jtku.v8i2.2678>
- Mayer, F. C., & Larner, J. (2002). Substrate Cleavage Point of the  $\alpha$ - and  $\beta$ -Amylases1. *ACS Publications*, 81(6), 188–189. <https://doi.org/10.1021/ja01510a043>
- McKie, V. A., & McCleary, B. V. (2015). A rapid, automated method for measuring  $\alpha$ -amylase in pre-harvest sprouted (sprout damaged) wheat. *Journal of Cereal Science*, 64, 70–75. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2015.04.009>
- Simoni, R., Hill, R., & Vaughan, M. (2002). Benedict's Solution, a Reagent for Measuring Reducing Sugars: The Clinical Chemistry of Stanley R. Benedict. *Journal of Biological Chemistry*, 277, e5–e6. [https://doi.org/10.1016/S0021-9258\(19\)61050-1](https://doi.org/10.1016/S0021-9258(19)61050-1)
- Suarni, S., & Patong, R. (2010). Potency Of Mung Bean Sprout As Enzyme Source (A-Amilase). *Indonesian Journal of Chemistry*, 7(3), 332–336. <https://doi.org/10.22146/ijc.21679>
- Sulastris. (2010). *Studi Aktivitas Enzam Amilase Air Ludah (saliva) Manusia Terhadap Pati [Skripsi]*, Universitas Negeri Yogyakarta]. <https://eprints.uny.ac.id/5460/>
- Wang, S., & Copeland, L. (2015). Effect of acid hydrolysis on starch structure and functionality: A review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 55(8), 1081–1097. <https://doi.org/10.1080/10408398.2012.684551>