

**PENGARUH WAKTU AUTOCLAVING COOLING SATU  
SIKLUS TERHADAP KARAKTERISTIK TEPUNG HANJELI  
(*Coix lacryma-jobi* L.)**

**TUGAS AKHIR**

Karya tulis sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari  
Universitas Pasundan



Oleh:  
**Silviani Wijaya**  
**19.302.0027**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2023**

**PENGARUH WAKTU AUTOCLAVING COOLING SATU  
SIKLUS TERHADAP KARAKTERISTIK TEPUNG HANJELI  
(*Coix lacryma-jobi L.*)**

Oleh:  
**Silviani Wiyaya**  
**19.302.0027**  
**(Program Studi Teknologi Pangan)**



Dosen Pembimbing

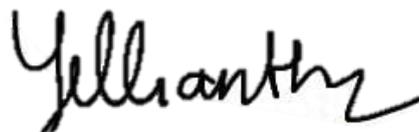


---

**Dr. Yellianty, S. Si., M. Si**

**PENGARUH WAKTU AUTOCLAVING COOLING SATU  
SIKLUS TERHADAP KARAKTERISTIK TEPUNG HANJELI  
(Coix lacryma-jobi L.)**

Oleh:  
**Silviani Wiyaya**  
19.302.0027  
(Program Studi Teknologi Pangan)



**Dr. Yellianty, S. Si., M. Si**

## ABSTRAK

### PENGARUH WAKTU AUTOCLAVING COOLING SATU SIKLUS TERHADAP KARAKTERISTIK TEPUNG HANJELI (*Coix lacryma-jobi L.*)

Oleh

**Silviani Wijaya**

**193020027**

**Program Studi Teknologi Pangan**

Hanjeli (*Coix lacryma-jobi L.*) atau umumnya dikenal sebagai jali dalam bahasa Indonesia, merupakan salah satu jenis tanaman sereal dari famili Poaceae. Salah satu metode pengolahan yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan proses autoclaving cooling. Proses ini dilakukan dengan merebus tepung hanjeli dalam kondisi tertutup pada suhu dan tekanan tertentu, kemudian cepat didinginkan untuk menghentikan proses pemasakan. Proses autoclaving cooling dapat meningkatkan sifat fungsional tepung hanjeli seperti daya serap air, kemampuan pengikatan gluten, dan viskositas adonan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan waktu *autoclaving* dan waktu *cooling* serta interaksi waktu *autoclaving* dan waktu *cooling* yang tepat terhadap karakteristik tepung hanjeli yang dihasilkan. Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok pola faktorial 3 x 3 yang terdiri dari perlakuan waktu *autoclaving* (20', 30', 40') (A) dan waktu *cooling* (60', 90', 120')

(B) dan masing-masing faktor terdiri dari 3 taraf. Perbandingan waktu *autoclave* (faktor A) dan waktu *cooling* (faktor B) berpengaruh nyata terhadap kadar air, daya serap air, kelarutan, ukuran partikel dan amilografi tepung hanjeli alami. Perbandingan waktu *autoclave* (faktor A) berpengaruh nyata terhadap kadar air, daya serap air, kelarutan, ukuran partikel dan amilografi tepung hanjeli termodifikasi.

Kata Kunci : *Autoclaving*, *Cooling*, Hanjeli. Tepung.

## **ABSTRACT**

### ***EFFECT OF AUTOCLAVE COOLING TIME ON THE CYCLE ON THE CHARACTERISTICS OF HANJELI FLOUR (Coix lacryma-jobi L.)***

**By  
Silviyani Wijaya  
193020027**

*Hanjeli (Coix lacryma-jobi L.) or commonly known as jali in Indonesian, is one type of cereal plant from the Poaceae family. One processing method that can be done is to use the autoclaving cooling process. This process is done by boiling hanjeli flour in closed conditions at a certain temperature and pressure, then quickly cooled to stop the cooking process. The autoclaving cooling process can improve the functional properties of hanjeli flour such as water absorption, gluten binding ability, and dough viscosity. The aim of this research is to obtain the correct autoclaving time and cooling time as well as the interaction of autoclaving time and cooling time on the characteristics of the hanjeli flour produced. The experimental design used in this research was a 3 x 3 factorial randomized block design consisting of treatment with autoclaving time (20', 30', 40') (a) and cooling time (60', 90', 120') (b) and each factor consists of 3 levels. The comparison of autoclave time (factor a) and cooling time (factor b) has a significant effect on water content, water absorption capacity, solubility, particle size and amylography of natural hanjeli flour. The comparison of autoclave time (factor a) has a significant effect on water content, water absorption capacity, solubility, particle size and amylography of modified hanjeli flour.*

*Keywords: Autoclaving, Cooling, Hanjeli, Flour.*

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>x</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	3
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Kerangka Pemikiran .....	4
1.6 Hipotesis Penelitian .....	5
1.7 Tempat dan Waktu Penelitian.....	6
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>8</b>
2.1 Tanaman Hanjeli.....	8
2.2 Tepung Hanjeli .....	9
2.3 <i>Autoclaving-cooling</i> .....	10
2.4 Sifat Fisik.....	11
2.4.1 Analisis Kadar Air.....	11
2.4.2 Daya Serap Air.....	12
2.4.3 Kelarutan .....	13
2.4.4 Ukuran Partikel .....	13
2.4.5 Sifat Amilografi .....	14
<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>19</b>
3.1 Bahan dan Alat .....	19
3.2 Metode Penelitian.....	19

3.2.1 Pembuatan Tepung Hanjeli Tanpa Modifikasi.....	19
3.2.2 Pembuatan Tepung Hanjeli Termodifikasi Secara <i>Autoclaving-Cooling</i> .....	22
3.2.3 Rancangan Perlakuan.....	22
3.2.4 Rancangan Percobaan.....	22
3.2.5 Rancangan Analisis.....	23
3.2.6 Rancangan Respon.....	24
3.3 Prosedur Penelitian.....	25
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>23</b>
4.1 Hasil Penelitian Pendahuluan.....	23
4.1.1 Sifat Amilografi.....	26
4.2 Hasil Penelitian Utama.....	33
4.2.1 Kadar Air.....	33
4.2.2 Daya Serap Air.....	34
4.2.3 Ukuran Partikel.....	36
4.2.4 Kelarutan.....	37
4.2.5 Sifat Amilografi.....	40
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>444</b>
5.1 Kesimpulan.....	444
5.2 Saran.....	444
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>456</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>478</b>

## I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai: (1) Latar Belakang, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, dan (7) Tempat dan Waktu Penelitian.

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia dengan sumber daya alamnya yang melimpah, merupakan negara yang memberikan kemakmuran bagi rakyatnya, jika sumber alam ini dimanfaatkan dan dikelola dengan benar. Potensi agroindustri yang mengembangkan sumber daya alam belum dimanfaatkan secara optimal. Kesadaran akan pentingnya agroindustri dan sektor pertanian pada umumnya, akan meningkatkan pembangunan dan kesejahteraan masyarakat.

Hanjeli (*Coix lacryma-jobi* L.) atau umumnya dikenal sebagai jali dalam bahasa Indonesia, merupakan salah satu jenis tanaman serealida dari famili *Poaceae* (Handayani dkk., 2019). Hanjeli merupakan tumbuhan tahunan yang termasuk ke dalam tumbuhan biji-bijian berkeping satu (Nurmala, 2003). Di Indonesia hanjeli dikenal dengan nama lokal yang berbeda-beda diantaranya adalah hanjeli (Jawa Barat), jelai (Kalimantan Timur), anjalai (Sumatera Barat), dan jelim (Aceh) (Handayani dkk., 2019). Di Cina, hanjeli telah digunakan sebagai bahan makanan (Liu et al., 2018). Biji hanjeli var. *ma-yuen* dapat diolah menjadi beras hanjeli dan dikonsumsi sebagai pangan fungsional pengganti beras. Hanjeli memiliki keunggulan dibandingkan serealida lainnya jika dilihat dari kandungan gizinya. Penelitian yang dilakukan oleh Qosim dan Nurmala (2011), menyatakan

bahwa biji hanjeli mengandung protein, lemak, dan vitamin B1 yang lebih tinggi dibandingkan beras, jagung, millet, dan sorgum, sementara kandungan karbohidratnya lebih rendah. Biji hanjeli mengandung 14% protein, 5% lemak, 65% karbohidrat, 3% serat, 0,07% kalsium, 0,242% fosfor, dan 0,001% besi (Yu et al., 2017).

Tepung hanjeli merupakan salah satu jenis tepung umbi-umbian yang kaya akan serat, vitamin, dan mineral. Namun, tepung hanjeli memiliki sifat fungsional yang kurang baik jika dibandingkan dengan tepung terigu, seperti rendahnya daya serap air dan kemampuan pengikatan gluten. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengolahan pada tepung hanjeli untuk meningkatkan sifat fungsionalnya. Oleh karena itu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan industri, sifat-sifat pati perlu dimodifikasi dengan berbagai macam metode. Modifikasi dapat digunakan secara fisik, kimia, biologis dan enzimatis (Miyazaki dkk, 2006).

Salah satu metode pengolahan yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan proses *autoclaving cooling*. Proses ini dilakukan dengan merebus tepung hanjeli dalam kondisi tertutup pada suhu dan tekanan tertentu, kemudian cepat didinginkan untuk menghentikan proses pemasakan. Proses *autoclaving cooling* dapat meningkatkan sifat fungsional tepung hanjeli seperti daya serap air, kemampuan pengikatan gluten, dan viskositas adonan.

Untuk mengetahui pengaruh proses *autoclaving cooling* pada sifat fisik tepung hanjeli, perlu dilakukan analisis sifat fisik seperti kadar air, kadar abu, ukuran partikel, dan warna. Dengan mengetahui sifat fisik tepung hanjeli setelah proses *autoclaving cooling*, dapat diketahui apakah proses tersebut efektif dalam meningkatkan sifat fungsional tepung hanjeli dan dapat digunakan sebagai bahan

alternatif pada produk pangan.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian di atas, maka dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh waktu *autoclaving* satu siklus terhadap karakteristik tepung hanjeli yang dihasilkan?
2. Bagaimana pengaruh waktu *cooling* satu siklus terhadap karakteristik tepung hanjeli yang dihasilkan?
3. Bagaimana pengaruh interaksi waktu *autoclaving* dengan waktu *cooling* satu siklus terhadap karakteristik tepung hanjeli yang dihasilkan?

## 1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mempelajari efek perubahan perlakuan pada sifat fisikokimia dan fungsional tepung hanjeli alami yang telah dimodifikasi *autoclaving cooling*.

Tujuan penelitian ini adalah : (1) untuk mendapatkan waktu *autoclaving* dan (2) waktu *cooling* serta (3) interaksi waktu *autoclaving* dan waktu *cooling* yang tepat terhadap karakteristik tepung hanjeli yang dihasilkan.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Untuk meningkatkan penggunaan bahan lokal yang dimodifikasi secara *autoclaving cooling* diharapkan mengurangi penggunaan tepung terigu.
2. Meningkatkan gairah petani untuk bercocok tanam hanjeli yang memberikan nilai

tambah pada komoditas tersebut serta pada akhirnya meningkatkan komoditas petani.

## 1.5 Kerangka Pemikiran

Hanjeli atau jali-jali (*Coix lacryma-jobi* L). Merupakan tanaman serelia dari famili germineae yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan dan pakan, beberapa varietas memiliki biji yang dapat dimakan dan dijadikan sumber karbohidrat serta obat herbal (Nurmala, 1998).

Menurut Nurmala, (1998) kandungan gizi hanjeli hampir setara dengan beras, yakni dalam 100 gram bahan terdapat karbohidrat (76,4%), protein (14%), bahkan kaya dengan kandungan lemak nabati (7,9%) dan kalsium yang tinggi (54mg). Sedangkan menurut data dari Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2009), 100 gram hanjeli mengandung energi 289 kalori, protein 11 gram, lemak 4 gram, karbohidrat 61 gram, kalsium 213 mg, fosfor 176 mg, besi 11 mg, thiamin 0,14 mg, serta air 23 gram. Data-data diatas menunjukkan hanjeli lebih banyak mengandung protein dan zat gizi lainnya, sehingga diharapkan dapat dijadikan alternatif pemenuhan kalori dan protein.

Salah satu sumber tepung pati lokal yang terdapat di Indonesia dan belum dimanfaatkan secara optimal adalah biji hanjeli (*Coix lacryma-jobi* L.) telah lama tersebar di Asia Selatan dan Asia Timur. Tanaman ini dapat tumbuh di dataran rendah maupun di dataran tinggi (hingga ketinggian 1000 m dpl). Hanjeli juga dapat beradaptasi pada daerah tropis dan juga daerah kering yang bersuhu sekitar 9,6-27,8 0C. Kandungan gizi dalam biji hanjeli juga cukup tinggi. Hanjeli memiliki kandungan pati sebesar 58,3-77,2%, sedangkan kandungan protein, lemak, dan mineral relatif lebih tinggi bila dibandingkan dengan biji-bijian dari tanaman serelia lainnya. Biji hanjeli juga memiliki khasiat medis (Yang, dkk., 2008), sehingga penggunaannya

sebagai sumber pangan memiliki manfaat lebih dibandingkan dengan sumber pangan lainnya. Metode *autoclaving-cooling* dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan fungsional berbagai varietas pati hanjeli (Nazrah dkk., 2014). Siklus *autoclaving-cooling* yang berulang menyebabkan perubahan penyusunan ulang molekul-molekul pati antara amilosa-amilosa dan amilosa- amilopektin yang berakibat pada pengutan ikatan pada pati (Shin 2004).

Menurut Sajilata dkk. (2006), metode autoclaving-cooling atau yang disebut dengan teknik pemanasan suhu tinggi-pendinginan dapat mengubah karakteristik gelatinisasi pati yaitu meningkatkan suhu gelatinisasi, meningkatkan viskositas pasta pati, membatasi pembekakan, meningkatkan stabilitas pasta pati dan meningkatkan kecenderungan pati untuk mengalami retrogradasi.

## 1.6 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah diuraikan di atas, maka dapat diambil hipotesis sebagai berikut :

1. Satu siklus waktu *autoclaving* dalam modifikasi pati tepung berbeda pengaruhnya terhadap karakteristik tepung hanjeli yang dihasilkan.
2. Satu siklus waktu *cooling* dalam modifikasi pati tepung berbeda pengaruhnya terhadap karakteristik tepung hanjeli yang dihasilkan.
3. Satu siklus interaksi waktu *autoclaving* dengan *cooling* dalam modifikasi pati tepung berbeda pengaruhnya terhadap karakteristik tepung hanjeli yang dihasilkan.

## 1.7 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat Penelitian dilakukan di Laboratorium Penelitian Teknologi Pangan Universitas Pasundan Jalan Setiabudi No. 193 Bandung dengan waktu penelitian mulai 20 Februari 2023 sampai dengan selesai.



## DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. (1995). Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemist. AOAC International: Virginia USA.
- Fardiaz,S (1992).Mikrobiologi Pangan. Bogor: PAU Pangan dan Gizi IPB.
- Handayani, F., Sumarmiyati, dan Rahayu, S. (2019). Karakterisasi MorfologiJelai (*Coix lacryma-jobi*) Lokal Kalimantan Timur. PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON, 5(2): 228-233.
- Herawati, H. dan Sunarmani. 2016. Teknologi Pengolahan Produk Roti Gluten Free. Prosiding Seminar Nasional dalam Rangka Dies Natalis ke-53 Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya: Palembang 14 September 2016.
- Ju, J. dan Mittal, G.S. (1995). Physical Properties of Various Starch-Based Fat Substitutes. Journal of Food Processing and Preservation 19: 361-383
- Julianti, E., Lubis, Z., Ridwansyah, Yusraini, E. dan Suhaidi, I. (2011). Physicochemical and Functional Properties of Fermented Starch From Four Cassava Varieties. Asian Journal of Agricultural Research 5(6): 292-299.
- Kurniawan, Hakim.Hanjelidan Potensinya sebagaiBahan Pangan. <http://biogen.litbang.pertannian.go.id/index.php/2014/10/hanjeli-danpotensinya-sebagai-bahan-pangan>. Diakses pada tanggal 26 Mei 2018.
- Kusnandar, F. 2010, Kimia Pangan. PT Dian Rakyat : Jakarta
- Kutschera, M. & Krasaekoopt, W. (2012). The Use of Job's Tear (*Coix lacrymajobi* L.) Flour to Substitute Cake Flour in Butter Cake. Au J.T, 15(4), 233- 238.
- Liu, L., Duncan, N. A., Chen, X., dan Cui, J. (2018). Exploitation of Job's Tears in Paleolithic and Neolithic China: Methodological Problems and Solutions. Quaternary International. doi:10.1016/j.quaint.2018.11.019.
- Matsuda, H., Kumazaki, K., Otokozawa, R., Tanaka, M., Udagawa, E. & Shirai, T. (2016). Resistant starch suppresses postprandial hypertriglyceridemia in rats. Food Res. Int., 89, 838-842.
- Nurmala, T. (2003). Serealia Sumber Karbohidrat Utama. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Sajilata, M.G., Singhal, R.S. & Kulkarni, P.R. (2006). Resistant starch-A review. Compr. Rev. Food Sci. Food Saf., 5
- Sullivan, W.R., Hughes, J.G., Cockman, R.W. & Small, D.M. (2017). The Effects

of Temperature On the Crystalline Properties and Resistant Starch During Storage of White Bread. *Food Chem.*, 228, 57-61.

Tandjung, Y. A., & Noya, M. A. (2020). Effect of Autoclaving-Cooling Cycles on the Physicochemical Properties of Hanjeli Starch. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 725(1), 012003.

Wariyah, C., Riyanto & Kanetro, B. (2019). Effect of Cooling Methods and Drying Temperatures on the Resistant Starch Content and Acceptability of Dried- Growol. *Pak. J. Nutr.*, 18, 1139-1144.

Winarno, F. G. 2000. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Utama.

Yu, F., Zhang, J., Li, Y.Z., Zhao, Z.Y., dan Liu, C. (2017). Research and Application of Adlay in Medicinal Field. *Chinese Herbal Med*, 9(2): 126- 133. doi: [https://doi.org/10.1016/S1674-6384\(17\)60086-8](https://doi.org/10.1016/S1674-6384(17)60086-8).

