

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG JALI (*Coix lacryma-jobi* L.)  
DAN TEPUNG KACANG MERAH (*Phaseolus vulgaris* L.)  
TERHADAP KUALITAS FISIKOKIMIA *CRACKERS***

---

***THE EFFECT OF SUBSTITUTION OF JALI FLOUR (*Coix lacryma-jobi* L.) AND RED BEAN FLOUR (*Phaseolus vulgaris* L.) ON THE PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES QUALITY OF *CRACKERS****

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**Katarina Kartika Dwi Jayati**

**15.II.0051**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG**

**2021**

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG JALI (*Coix lacryma-jobi* L.)  
DAN TEPUNG KACANG MERAH (*Phaseolus vulgaris* L.)  
TERHADAP KUALITAS FISIKOKIMIA *CRACKERS***

---

***THE EFFECT OF SUBSTITUTION OF JALI FLOUR (*Coix lacryma-jobi* L.) AND RED BEAN FLOUR (*Phaseolus vulgaris* L.) ON THE PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES QUALITY OF *CRACKERS****

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna  
memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan

Oleh:

**Katarina Kartika Dwi Jayati**

**15.II.0051**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG**

**2021**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Katarina Kartika Dwi Jayati

NIM : 15.11.0051

Fakultas : Teknologi Pangan

Program Studi : Teknologi Pertanian

Dengan ini menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir dengan judul "**Pengaruh Substitusi Tepung Jali (*Coix Lacryma-Jobi L.*) Dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*) Terhadap Kualitas Fisikokimia Crackers**" tersebut bebas plagiasi. Akan tetapi bila terbukti melakukan plagiasi maka bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.



Semarang, 26 Maret 2021

Yang menyatakan,



Katarina Kartika Dwi Jayati

15.11.0051

## HALAMAN PENGESAHAN



Judul Tugas Akhir: : Pengaruh Substitusi Tepung Jali (*Coix lacryma-jobi* L.) dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) Terhadap Kualitas Fisikokimia Crackers

Diajukan oleh : Katarina Kartika Dwi Jayati

NIM : 15.11.0051

Tanggal disetujui : 26 Maret 2021

Telah setuju oleh

Pembimbing 1 : Dr. Ir. Christiana Retnaningsih M.P.

Pembimbing 2 : Dea Nathania Hendryanti STP., MS

Penguji 1 : Inneke Hantoro STP., M.Sc.

Penguji 2 : Meiliana S.Gz., MS

Ketua Program Studi : Dr. Dra. Alberta Rika Pratiwi M.Si.

Dekan : Dr. Robertus Probo Yulianto Nugrahedi S.TP., M.Sc.

Halaman ini merupakan halaman yang sah dan dapat diverifikasi melalui alamat di bawah ini.

[sintak.unika.ac.id/skripsi/verifikasi/?id=15.11.0051](http://sintak.unika.ac.id/skripsi/verifikasi/?id=15.11.0051)



**HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Katarina Kartika Dwi Jayati  
Program Studi : Teknologi Pangan  
Fakultas : Teknologi Pertanian  
Jenis Karya : Skripsi

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah yang berjudul "**Pengaruh Substitusi Tepung Jali (*Coix Lacryma-Jobi L.*) Dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*) Terhadap Kualitas Fisikokimia Crackers**" beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Katolik Soegijapranata berhak menyimpan, mengalihkan media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir ini selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Semarang, 26 Maret 2021

Yang menyatakan



Katarina Kartika Dwi Jayati

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi dengan judul “**Pengaruh Substitusi Tepung Jali (*Coix Lacryma-Jobi L.*) Dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*) Terhadap Kualitas Fisikokimia Crackers**”. Skripsi ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan di Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang.

Selama penyusunan laporan ini, penulis mendapatkan banyak dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Maka dari itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus atas berkat dan penyertaan-Nya dalam pelaksanaan skripsi.
2. Bapak Dr. R. Probo Y. Nugrahedhi., S.TP., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
3. Ibu Dr. Ir. Christiana Retnaningsih M. P. selaku dosen pembimbing I dan Ibu Dea Nathania Hendryanti S.TP., MS selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis selama penulisan laporan skripsi.
4. Seluruh dosen di Fakultas Teknologi Pertanian yang telah memberikan dukungan dan pembelajaran selama proses pembelajaran hingga penulisan laporan skripsi.
5. Mas Sholeh, Mas Lylyx, Mas Pri serta Mbak Agatha selaku laboran yang telah mendampingi, membantu, serta memberikan dorongan selama kegiatan di laboratorium.
6. Seluruh karyawan Tata Usaha Teknologi Pertanian yang telah memberikan informasi dan membantu kegiatan administrasi.
7. Orang tua dan keluarga penulis yang senantiasa memberikan dukungan serta motivasi kepada penulis selama kegiatan dan penyusunan laporan skripsi.
8. Elsa Christina, Debby Noviane selaku sahabat penulis yang senantiasa memberikan dukungan, saran dan semangat selama penulisan skripsi.
9. Feren Thiola selaku teman seperjuangan dalam penelitian substitusi tepung jali fermentasi.
10. Semua pihak yang telah membantu kelancaran skripsi ini baik secara langsung maupun tidak, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Demikian penulis berharap agar laporan skripsi ini dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi semua pihak yang membaca. Penulis juga menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi materi yang dipaparkan maupun teknis penulisan. Oleh karena itu kritik dan saran dari semua pihak yang membaca laporan ini akan sangat bermanfaat bagi penulis. Terima kasih.

Semarang, 26 Maret 2021

Penulis,



Katarina Kartika Dwi Jayati



## RINGKASAN

Pada umumnya, *crackers* dibuat dengan menggunakan bahan baku tepung terigu. Namun, untuk dapat memanfaatkan bahan pangan lokal dan mengurangi impor gandum maka dilakukan substitusi tepung terigu menggunakan bahan pangan lokal. Salah satu contoh bahan pangan lokal yaitu biji jali (*Coix lacryma-jobi* L.). Masih banyak masyarakat Indonesia yang belum mengenal tanaman jali ini, sehingga pemanfaatannya semakin menurun. Di dalam 100 gram biji jali mengandung protein 10 g, lemak 1 g, karbohidrat 78 g, kalsium 40 mg, besi 2,16 mg. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung jali fermentasi dan tepung kacang merah sebagai substitusi tepung terigu terhadap karakteristik fisik meliputi tingkat kekerasan *crackers* dan karakteristik kimia meliputi kadar abu, kadar air, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, total kalori dan kadar kalsium *crackers* dari variasi konsentrasi tepung terigu, tepung jali dan tepung kacang merah berturut-turut yaitu 100%:0%:0% (kontrol), 40%:30%:30% (CJ30), 30%:40%:30% (CJ40), 20%:50%:30% (CJ50). Dalam penelitian ini dilakukan substitusi menggunakan tepung jali dan tepung kacang merah. Penambahan tepung kacang merah bertujuan untuk dapat menambah kandungan gizi dari *crackers* sehingga dapat dihasilkan *crackers* dengan kandungan gizi yang lebih baik dibandingkan *crackers* dari bahan tepung terigu terutama dari segi protein dan kalsiumnya. Jali memiliki kandungan gizi yang lebih baik dibandingkan terigu, namun masih memiliki kelemahan yaitu produk yang dihasilkan dari tepung jali akan memiliki rasa berpasir dan tekstur yang lebih keras. Untuk mengatasi kelemahan tersebut maka dalam penelitian ini dilakukan fermentasi biji jali terlebih dahulu sebelum diolah menjadi tepung. Analisa yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi analisa fisik (tingkat kekerasan), dan analisa kimia (kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, total kalori dan kadar kalsium). Penelitian dimulai dengan pembuatan tepung jali fermentasi. Biji jali difermentasi menggunakan ragi tape merk “NKL” yang dilakukan selama 48 jam. Kemudian biji jali dicuci, dihaluskan dan dikeringkan menggunakan *cabinet dryer*. Setelah itu dihaluskan dan diayak hingga menjadi tepung jali dan digunakan untuk membuat *crackers*. Hasil analisa menunjukkan substitusi tepung jali dan tepung kacang merah yang semakin tinggi dapat meningkatkan kekerasan, kadar abu, kadar protein, dan kadar kalsium. Tingkat kekerasan tertinggi yaitu pada CJ50 sebesar 1925,73 gf dan yang terendah yaitu pada CJ30 sebesar 1431,95 gf. Kadar abu tertinggi yaitu pada CJ50 sebesar 3,14% dan yang terendah yaitu pada kontrol sebesar 2,34%. Kadar protein tertinggi yaitu pada CJ50 sebesar 23,70% dan yang terendah yaitu pada kontrol sebesar 10,13%. Kadar kalsium tertinggi yaitu pada CJ50 sebesar 25,73 mg dan yang terendah yaitu kontrol sebesar 18,73 mg. Selain itu substitusi tepung jali dan tepung kacang merah yang semakin tinggi dapat menurunkan kadar air, kadar karbohidrat, kadar lemak dan total kalori. Kadar air tertinggi yaitu pada kontrol sebesar 5,92% dan yang terendah yaitu pada CJ50 sebesar 5,26%. Kadar karbohidrat tertinggi yaitu pada kontrol sebesar 68,91% dan yang terendah yaitu pada CJ50 sebesar 55,64%. Kadar lemak tertinggi yaitu pada CJ30 sebesar 14,22% dan yang terendah yaitu pada CJ50 sebesar 12,95%. Total kalori tertinggi yaitu pada CJ30 sebesar 431,99 kkal dan terendah yaitu pada CJ50 sebesar 427,75 kkal.



## SUMMARY

*In general, crackers are made using wheat flour as raw material. However, to be able to utilize local foodstuffs and reduce wheat imports, wheat flour substitution is carried out using local food ingredients. One example of a local food ingredient is adlay seeds (*Coix lacryma-jobi* L.). There are still many Indonesian people who are not familiar with this job's tears plant, so that the utilization is reduced. In 100 grams of adlay seeds contain 10 g of protein, 1 g of fat, 78 g of carbohydrates, 40 mg of calcium, 2.16 mg of iron. The purpose of this study was to determine the effect of adding fermented job's tears flour and red bean flour as a substitute for wheat flour on physical characteristics including crackers hardness and chemical characteristics including ash content, moisture content, fat content, protein content, carbohydrate content, total calories and levels. calcium crackers from variations in the concentration of wheat flour, job's tears flour and red bean flour is 100%: 0%: 0% (control), 40%: 30%: 30% (CJ30), 30%: 40%: 30% (CJ40), 20%: 50%: 30% (CJ50). In this research, substitution was carried out using job's tears flour and red bean flour. The addition of red beans aims to increase the nutritional content of crackers so that crackers can be produced with better nutritional content than those made from wheat flour, especially in terms of protein and calcium. Job's tears had a better nutritional content than wheat, but it still has weaknesses. The weakness of the job's tears flour is that it will have a gritty taste and a tougher texture. To overcome these weaknesses, in this study, the adlay seed were fermented before being processed into flour. The analysis includes physical analysis (hardness level), and chemical analysis (moisture content, ash content, fat content, protein content, carbohydrate content, total calories and calcium content). The research began with the manufacture of fermented job's tears flour. Adlay seeds were fermented using tape brand yeast "NKL" in which the fermentation process was carried out for 48 hours. Then, the adlay seeds were washed, mashed and dried using a cabinet dryer. After that, they were mashed and sieved until they become job's tears flour and used to make saltine crackers. The analysis showed that the higher the substitution of job's tears flour and red bean flour could increase the hardness, ash content, protein content and calcium content. The highest level of hardness was at CJ50 at 1925.73 gf and the lowest was at CJ30 at 1431.95 gf. The highest ash content was at CJ50 at 3.14% and the lowest was at the control at 2.34%. The highest protein content was at CJ50 of 23.70% and the lowest was in the control at 10.13%. The highest calcium level was at CJ50 of 25.73 mg and the lowest was control at 18.73 mg. The higher the substitution of job's tears flour and red bean flour can reduce water content, carbohydrate content, fat content and total calories. The highest water content was in the control at 5.92% and the lowest was CJ50 at 5.26%. The highest carbohydrate content was in the control at 68.91% and the lowest was CJ50 at 55.64%. The highest fat content was CJ30 at 14.22% and the lowest was CJ50 at 12.95%. The highest total calories were CJ30 at 431.99 kcal and the lowest was CJ50 at 427.75 kcal.*

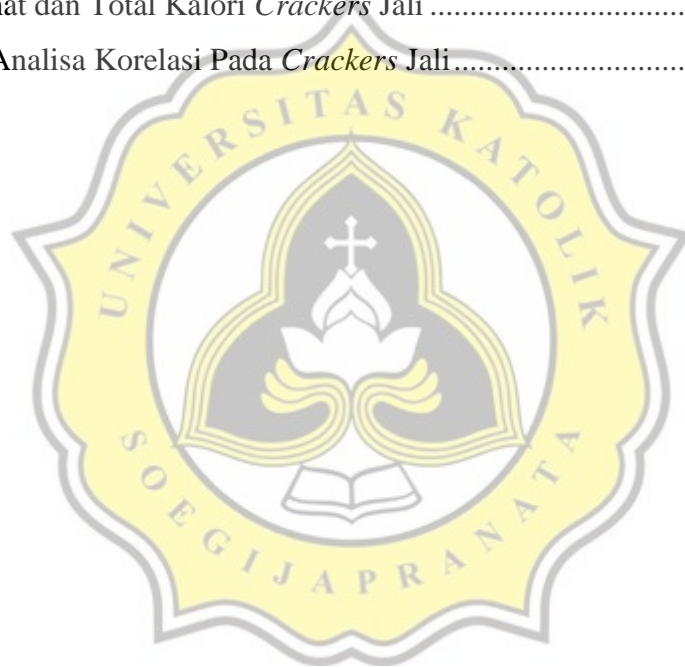
## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
RINGKASAN.....	vi
SUMMARY .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tinjauan Pustaka .....	3
1.2.1. Jali ( <i>Coix lacryma-jobi</i> L.) .....	3
1.2.2. Kacang Merah ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.).....	5
1.2.3. Crackers .....	6
1.2.4. Fermentasi .....	8
1.2.5. Tepung Jali Fermentasi .....	9
1.3. Tujuan Penelitian.....	10
2. MATERI DAN METODE .....	11
2.1. Bahan.....	11
2.2. Alat .....	11
2.3. Metode.....	11
2.3.1. Pembuatan Tepung Jali Fermentasi.....	11
2.3.2. Pembuatan Crackers.....	13
2.3.3. Analisa Fisik.....	14
2.3.3.1. Analisa Kekerasan .....	14
2.3.4. Analisa Tepung Jali .....	15
2.3.4.1. Analisa Derajat Brix .....	15
2.3.4.2. Analisa pH.....	15
2.3.4.3. Analisa Kadar Pati.....	15
2.3.4.4. Analisa Kadar Amilosa .....	16
2.3.4.5. Analisa Kadar Amilopektin.....	16
2.3.5. Analisa Proksimat Crackers .....	17
2.3.5.1. Analisa Kadar Air.....	17
2.3.5.2. Analisa Kadar Abu .....	17
2.3.5.3. Analisa Kadar Protein .....	17
2.3.5.4. Analisa Kadar Lemak .....	18
2.3.5.5. Analisa Kadar Karbohidrat.....	19

2.3.5.6.	Analisa Total Kalori .....	19
2.3.5.7.	Analisa Kadar Kalsium .....	19
2.3.6.	Analisa Data .....	20
3.	HASIL PENELITIAN .....	21
3.1.	Tepung Jali Fermentasi .....	21
3.2.	Produk <i>Crackers</i> .....	21
3.3.	Analisa Tepung Jali .....	22
3.3.1.	Analisa pH dan Derajat Brix .....	22
3.3.2.	Analisa Pati Amilosa dan Amilopektin .....	23
3.3.3.	Analisa Fisik <i>Crackers</i> .....	25
3.3.4.	Analisa Tekstur .....	25
3.3.5.	Analisa Proksimat <i>Crackers</i> .....	26
3.3.6.	Analisa Korelasi .....	33
4.	PEMBAHASAN .....	35
4.1.	Analisa Tepung Jali .....	35
4.1.1.	Analisa pH dan Derajat Brix .....	35
4.1.2.	Analisa Kadar Pati, Kadar Amilosa dan Kadar Amilopektin .....	36
4.2.	Karakteristik Fisik <i>Crackers</i> .....	37
4.2.1.	Kekerasan / <i>Hardness</i> .....	37
4.3.	Karakteristik Kimia <i>Crackers</i> Jali .....	38
4.3.1.	Analisa Kadar Air .....	38
4.3.2.	Analisa Kadar Abu .....	39
4.3.3.	Analisa Kadar Protein .....	40
4.3.4.	Analisa Kadar Lemak .....	41
4.3.5.	Analisa Kadar Karbohidrat .....	42
4.3.6.	Analisa Total Kalori .....	43
4.3.7.	Analisa Kadar Kalsium .....	44
5.	KESIMPULAN DAN SARAN .....	45
5.1.	Kesimpulan .....	45
5.2.	Saran .....	45
6.	DAFTAR PUSTAKA .....	46
7.	LAMPIRAN .....	55

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kandungan nilai gizi jali dibanding serealia lainnya .....	4
Tabel 2. Kandungan nilai gizi kacang merah, kacang hijau dan kacang tanah .....	6
Tabel 3. Syarat mutu biskuit berdasarkan SNI 2973 : 2011 .....	7
Tabel 4. Formulasi <i>Crackers</i> .....	13
Tabel 5. Produk <i>Crackers</i> .....	21
Tabel 6. Derajat Brix dan Nilai pH Larutan Rendaman Fermentasi Biji Jali.....	23
Tabel 7. Kadar Pati, Kadar Amilosa, Kadar Amilopektin Tepung Jali .....	24
Tabel 8. Tekstur <i>Crackers</i> Jali.....	25
Tabel 9. Proksimat dan Total Kalori <i>Crackers</i> Jali .....	26
Tabel 10. Hasil Analisa Korelasi Pada <i>Crackers</i> Jali.....	33





## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Biji Jali Kupas .....	3
Gambar 2. Tepung Jali Fermentasi.....	10
Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan Tepung Jali Fermentasi.....	12
Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan <i>Crackers</i> .....	14
Gambar 5. Tepung jali .....	21
Gambar 6. Grafik Derajat Brix dan Nilai pH Pada Tepung Jali.....	23
Gambar 7. Grafik Kadar Pati, Amilosa dan Amilopektin Pada Tepung Jali.....	24
Gambar 8. Grafik Nilai Kekerasan Pada Produk <i>Crackers</i> .....	25
Gambar 9. Grafik Kadar Air Pada Produk <i>Crackers</i> .....	27
Gambar 10. Grafik Kadar Abu Pada Produk <i>Crackers</i> .....	28
Gambar 11. Grafik Kadar Protein Pada Produk <i>Crackers</i> .....	28
Gambar 12. Grafik Kadar Lemak Pada Produk <i>Crackers</i> .....	29
Gambar 13. Grafik Kadar Karbohidrat Pada Produk <i>Crackers</i> .....	30
Gambar 14. Grafik Nilai Total Kalori Pada Produk <i>Crackers</i> .....	31
Gambar 15. Grafik Kadar Kalsium Pada Produk <i>Crackers</i> .....	31
Gambar 17. Kurva Standar Amilosa .....	55
Gambar 18. Kurva Standar Kalsium .....	55

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kurva Standar .....	55
Lampiran 2. Analisa Data Tepung Jali .....	56
Lampiran 3. Analisa Data Produk <i>Crackers</i> .....	57
Lampiran 4. Uji Korelasi .....	61

