



Pengaruh Substitusi Tepung Hanjeli Pada Pembuatan Kulit Pie Terhadap Mutu Sensoris Dan Kualitas Fisik

Salsabila Dui Jasmine¹, Guspri Devi Artanti², Annis Kandriasari³

Program Studi Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta

Received: 26 Desember 2025
Revised: 31 Desember 2025
Accepted: 02 Januari 2026

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh substitusi tepung hanjeli pada pembuatan kulit pie terhadap mutu sensoris dan kualitas fisik. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pengolahan Pastry and Bakery serta Laboratorium Rekayasa Pangan dan Organoleptik Program Studi Pendidikan Tata Boga Universitas Negeri Jakarta. Waktu penelitian dimulai pada bulan Mei 2024 hingga Juni 2025. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Sampel penelitian yang digunakan adalah kulit pie substitusi tepung hanjeli sebanyak 20%, 30%, dan 40%, kemudian diuji kepada 45 panelis agak terlatih yang menilai keseluruhan aspek. Berdasarkan hasil uji hipotesis statistik dengan menggunakan uji Kruskal-wallis menunjukkan bahwa pada aspek rasa gurih, rasa hanjeli, dan aroma hanjeli tidak terdapat pengaruh substitusi tepung hanjeli, sedangkan aspek warna dan tekstur terdapat pengaruh substitusi tepung hanjeli. Berdasarkan hasil uji kualitas fisik dengan menggunakan uji Anova menunjukkan aspek kerapuhan terdapat pengaruh. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa kulit pie substitusi tepung hanjeli 40% memiliki pengaruh yang signifikan dibandingkan kedua persentase lainnya dengan nilai rata-rata 2356,17. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tepung hanjeli dapat digunakan sebagai bahan substitusi dengan pembuatan kulit pie dan berdasarkan hasil penelitian dapat direkomendasi kulit pie substitusi tepung hanjeli 40% sebagai upaya memanfaatkan bahan pangan lokal terhadap produk kue.

Kata Kunci: Tepung Hanjeli, Kulit Pie, Mutu Sensoris, Kualitas Fisik

(*) Corresponding Author: salsabiladuijasmine@gmail.com

How to Cite: Jasmine, S., Artanti, G., & Kandriasari, A. (2026). Pengaruh Substitusi Tepung Hanjeli Pada Pembuatan Kulit Pie Terhadap Mutu Sensoris Dan Kualitas Fisik. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 12(1.C), 121-130. Retrieved from <https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/12769>.

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki potensi besar dalam pengembangan sumber bahan pangan lokal berbasis sereal karena menjadi salah satu negara penghasil sereal yang cukup beragam, antara lain terdapat beras, jagung, jawawut, sorgum, hanjeli, dan lainnya (Aqil et al., 2023). Salah satu tanaman sereal yang berpotensi dan memiliki prospek baik untuk dikembangkan adalah hanjeli. Hanjeli (*Coix lacryma-jobi L.*) merupakan biji-bijian tropis yang termasuk ke dalam suku padi-padian atau *Poaceae* (Evizal, 2020). Hanjeli memiliki potensi hasil panen yang menjanjikan, yaitu sekitar 4-6 ton/ha biji hanjeli berkulit atau 3-4 ton/ha biji hanjeli. Selain itu, hanjeli juga kaya akan gizi, antara lain kandungan karbohidrat yang lebih rendah 76,4%, tetapi memiliki protein (14,1%), lemak nabati (7,9%), dan kalsium (54,0 mg) yang lebih tinggi dibandingkan dengan sereal lainya (Aqil et al., 2023).

Namun, pemanfaatan hanjeli masih terbatas, sehingga budidayanya masih kalah populer dibandingkan dengan beras, jagung, ataupun sereal lainya (Aqil *et al.*, 2023). Umumnya, hanjeli hanya diolah menjadi makanan tradisional, seperti bubur, dodol, tape, dan pengganti nasi (Romandon & Ratnaningsih, 2019). Untuk meningkatkan pemanfaatan hanjeli, salah satu cara yang dapat dilakukan ialah dengan diolah menjadi bahan baku makanan yakni berbentuk tepung. Tepung hanjeli yang dihasilkan dapat diaplikasikan untuk membuat berbagai jenis produk kue, seperti kulit *pie*.

Pie merupakan hidangan yang termasuk ke dalam golongan *pastry* yang terdiri dari dua bagian yaitu kulit (*pie shells*) dan isian, baik manis ataupun asin (Cahyani *et al.*, 2024). Karakteristik kulit *pie* yang baik, yaitu renyah, kering, gurih, dan lembut (Sunarharum *et al.*, 2020). Kulit *pie* juga terbagi menjadi dua jenis, yakni kulit *pie* asin dan kulit *pie* manis (Hudiah & Sidik, 2023). Pada penelitian ini, peneliti akan membuat kulit *pie* asin. Meskipun produksi kulit *pie* asin sudah cukup banyak, namun permintaan masyarakat terhadap kulit *pie* manis jauh lebih tinggi, seperti adanya *pie apple pie* khas Bogor dan *pie* susu lembang khas Bandung, Jawa Barat (Muna, 2016). Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mengembangkan kulit *pie* asin guna meningkatkan permintaan masyarakat.

Kulit *pie* asin berbahan dasar tepung terigu. dimana tepung terigu merupakan bahan pangan pokok masyarakat Indonesia, baik untuk kebutuhan rumah tangga maupun di industri makanan (Argyanti, 2023). Hal tersebut membuat tingkat konsumsi terhadap produk berbahan dasar tepung terigu ini meningkat. Masyarakat Indonesia tercatat mengonsumsi tepung terigu sekitar 2,94 kilogram di tahun 2023, sehingga konsumsi tepung terigu naik sekitar 6,75% (Kementerian Pertanian, 2023). Sehingga untuk mengurangi penggunaan tepung terigu, perlu memanfaatkan bahan pangan lokal, seperti tepung hanjeli.

Pembuatan kulit *pie* asin substitusi tepung hanjeli merupakan salah satu upaya untuk menjadikan produk yang menarik, inovatif, memiliki nilai gizi yang lebih baik, mengurangi penggunaan tepung terigu, serta diversifikasi pangan berbasis bahan pangan lokal. Penggunaan tepung hanjeli di Indonesia juga belum dimanfaatkan secara maksimal oleh masyarakat, sehingga peneliti tertarik untuk mengolah tepung hanjeli menjadi produk kulit *pie* asin. Penggunaan tepung hanjeli sebagai substitusi pada pembuatan kulit *pie* asin, diharapkan dapat menghasilkan warna, aroma, rasa, tekstur, serta kualitas fisik yang baik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung hanjeli terhadap mutu sensoris dan kualitas fisik kulit *pie* asin. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium *Pastry and Bakery* serta Laboratorium Rekayasa Pangan dan Organoleptik, Program Studi Pendidikan Tata Boga, Universitas Negeri Jakarta, dimulai Mei 2024 – Juni 2025. Tiga perlakuan substitusi tepung hanjeli pada penelitian ini sebanyak 20%, 30%, dan 40%. Sampel diambil secara acak dan diberi kode tertutup. Penilaian mutu sensoris dilakukan melalui uji mutu hedonik terhadap aspek warna, rasa, aroma, dan tekstur, yang dinilai oleh 5 panelis ahli dan 45 panelis agak terlatih (mahasiswa yang telah lulus mata kuliah Kue Kontinental). Sementara itu, uji kualitas fisik (kerapuhan)

dilakukan dengan menggunakan alat *texture profile analyzer* dan dilakukan sebanyak tiga kali ulangan untuk setiap perlakuan.

Penelitian ini diawali dengan uji coba formulasi kontrol tanpa hanjeli dan dilanjutkan dengan formulasi substitusi, hingga ditemukan formula terbaik. Data mutu sensoris dianalisis menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dan dilanjutkan dengan uji *Tuckey*, sedangkan data kualitas fisik dianalisis dengan ANOVA Rancangan Acak Lengkap dan dilanjutkan dengan uji *Duncan*. Hipotesis yang diuji meliputi pengaruh substitusi tepung hanjeli terhadap mutu sensoris dan kualitas fisik kulit *pie* asin. Penelitian ini diharapkan dapat menentukan formulasi kulit *pie* asin substitusi tepung hanjeli yang optimal berdasarkan preferensi sensoris dan karakteristik fisik.

PEMBUATAN KULIT PIE ASIN

Tabel 1 Formula Standar Kulit *Pie* Asin

Bahan	Jumlah	
	Gram	%
Tepung terigu	100	100
Margarin	50	50
Garam	0,25	0,25
Air	30	30
Telur	7,5	7,5

Sumber: Dahlia & Artanti.

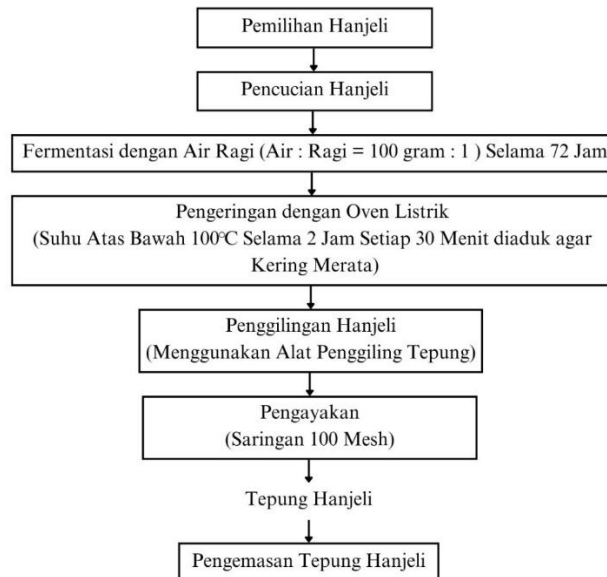
Proses ini dimulai dari pengayakan tepung terigu dan tepung hanjeli terlebih dahulu, kemudian mentega dimasukkan, lalu kedua bahan tersebut diaduk dengan tangan hingga memiliki tekstur berpasir (metode *rub-in*). Selanjutnya, garam, telur, dan air dingin dimasukkan, dan adonan diaduk kembali dengan spatula hanya sampai terbentuk gumpalan kasar yang dapat dipadatkan. Adonan diistirahatkan di *chiller* selama 30 menit. Setelah itu, adonan dicetak dengan berat adonan sebanyak 20 gram. Lalu, adonan ditusuk dengan garpu dan dipanggang selama 30 menit di suhu 160°C hingga berwarna kecokelatan. Kulit *pie* yang telah matang dikeluarkan dari oven dan bila sudah suhu ruang dikeluarkan dari cetakan. Setelah dingin, kulit *pie* diisi dengan ragout atau dengan isian yang diinginkan serta dikemas dengan rapi.

Substitusi merupakan metode penggantian sebagian bahan utama pada formula. Terdapat tiga perlakuan yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu P1 (Tepung terigu 80% : Tepung hanjeli 20%), P2 (Tepung terigu 70% : Tepung hanjeli 30%), dan P3 (Tepung terigu 60% : Tepung hanjeli 40%).

PEMBUATAN TEPUNG HANJELI

Tepung hanjeli merupakan tepung hasil pengolahan biji hanjeli, yang telah melalui proses fermentasi, pengeringan, penghancuran, dan pengayakan untuk memperoleh butiran-butiran halus dengan ukuran saringan tepung tertentu. Pembuatan tepung ini didasarkan pada penelitian Hakim (2023), Kurniasih (2016), dan Syahputri & Wardani (2015), bahwa pembuatan tepung hanjeli difermentasi dengan larutan ragi tapai untuk menghasilkan tepung yang lebih halus. Penelitian tersebut merekomendasikan dengan merendam biji hanjeli dalam larutan ragi

selama 72 jam. Oleh karena itu, penelitian ini mengikuti prosedur yang sama, yaitu dengan merendam biji hanjeli dalam larutan ragi tapai sebanyak 1% selama 72 jam sebelum proses penepungan. Kemudian, proses pengayakan dalam pembuatan tepung hanjeli ini menggunakan ayakan 100 mesh.



Gambar 1 Proses Pembuatan Tepung Hanjeli

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Mutu Sensoris

a. Aspek Warna

Nilai rata-rata terhadap aspek warna kulit *pie* substitusi tepung hanjeli 20% memiliki skor 4,4 yang termasuk dalam kategori cokelat muda. Kulit *pie* substitusi tepung hanjeli 30% memiliki skor 4,53 termasuk dalam kategori cokelat muda mendekati cokelat kekuningan. Kulit *pie* substitusi tepung hanjeli 40% memiliki skor 3,8 termasuk dalam kategori cokelat muda.

Berdasarkan hasil perhitungan uji *Kruskal-wallis* diperoleh χ^2 hitung = 8,28 pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, yaitu sebesar 5,99. Nilai tersebut menunjukkan bahwa χ^2 hitung > χ^2 tabel, oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh substitusi tepung hanjeli pada pembuatan kulit *pie* terdapat mutu sensoris aspek warna, sehingga dilanjutkan dengan uji *Tuckey*.

Tabel 2 Uji Perbandingan Ganda *Tuckey* Terhadap Aspek Warna

Selisih Setiap Perlakuan	Perbandingan Hasil	Kesimpulan
$ A - B = 4,4 - 4,53 = 0,13$	$0,13 > 0,04$	berbeda nyata
$ A - C = 4,4 - 3,8 = 0,6$	$0,6 > 0,04$	berbeda nyata
$ B - C = 4,53 - 3,8 = 0,73$	$0,73 > 0,04$	berbeda nyata

Keterangan:

A : Kulit *pie* substitusi tepung hanjeli 20%

B : Kulit *pie* substitusi tepung hanjeli 30%

C : Kulit *pie* substitusi tepung hanjeli 40%

Hasil uji perbandingan ganda *Tuckey* aspek warna pada tabel 2 menunjukkan bahwa hasil yang seragam. Aspek warna kulit *pie* dengan substitusi tepung hanjeli 20% dan 30% memperoleh hasil perbedaan yang berbeda nyata, dimana kulit *pie*

substitusi tepung hanjeli 20% menghasilkan warna yang berbeda signifikan dibandingkan dengan 30%. Aspek warna kulit *pie* dengan substitusi tepung hanjeli 20% dan 40% memperoleh hasil perbedaan yang berbeda nyata, dimana kulit *pie* substitusi tepung hanjeli 20% menghasilkan warna yang berbeda signifikan dibandingkan dengan 40%. Aspek warna kulit *pie* dengan substitusi tepung hanjeli 30% dan 40% memperoleh hasil perbedaan yang berbeda nyata, dimana kulit *pie* substitusi tepung hanjeli 30% menghasilkan warna yang berbeda signifikan dibandingkan dengan 40%. Berdasarkan hasil data tersebut, dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung hanjeli pada pembuatan kulit *pie* mempengaruhi hasil akhir produk dan kulit *pie* substitusi tepung hanjeli 30% merupakan produk yang cenderung menghasilkan warna paling berbeda dibandingkan dengan 20% dan 40%.

Menurut Taufik *et al.*, (2019) dalam Andriyani & Holinesti (2021), warna dapat dihasilkan dari bahan baku yang digunakan, sehingga pemilihan bahan dengan karakteristik warna tertentu dapat memberikan pengaruh terhadap tampilan visual produk. Hal ini dikarenakan tepung hanjeli memiliki warna yang lebih cerah dibandingkan dengan tepung terigu. Semakin tinggi persentase tepung hanjeli yang digunakan dalam adonan, maka warna kulit *pie* yang dihasilkan akan semakin pucat (Irwan, 2022). Selain itu, karakteristik kulit *pie* tidak hanya dipengaruhi oleh jenis tepung yang digunakan, tetapi juga oleh proses pemanggangan yang melibatkan reaksi *maillard*, yakni proses pencokelatan yang terjadi akibat reaksi antara karbohidrat dan protein selama proses pemanasan sehingga menghasilkan warna coklat pada kulit *pie* (Rahmah dkk. dalam Irwan, 2022).

b. Aspek Rasa Gurih

Nilai rata-rata terhadap aspek rasa gurih kulit *pie* substitusi tepung hanjeli 20% memiliki skor 4,73 yang termasuk dalam kategori gurih. Kulit *pie* substitusi tepung hanjeli 30% memiliki skor 4,6 termasuk dalam kategori gurih. Kulit *pie* substitusi tepung hanjeli 40% memiliki skor 4,46 termasuk dalam kategori agak gurih.

Berdasarkan hasil perhitungan uji *Kruskal-wallis* diperoleh χ^2 hitung = 1,56 pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, yaitu sebesar 5,99. Nilai tersebut menunjukkan bahwa χ^2 hitung < χ^2 tabel, oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh substitusi tepung hanjeli pada pembuatan kulit *pie* terdapat mutu sensoris aspek rasa gurih.

Tidak adanya pengaruh ini disebabkan karena rasa tepung hanjeli yang cenderung tidak memberikan rasa gurih. Rasa gurih pada kulit *pie* diperoleh dari penggunaan mentega dan garam (Andriyani & Holinesti, 2021). Mentega memiliki kandungan lemak yang dapat memberikan kaya rasa dan gurih pada produk. Lemak dalam mentega tidak hanya memberikan tekstur yang lembut, tetapi juga dapat meningkatkan keberagaman rasa. Sementara itu, garam berfungsi dapat meningkatkan cita rasa dan menyeimbangkan rasa gurih pada kulit *pie*.

c. Aspek Rasa Hanjeli

Nilai rata-rata terhadap aspek rasa hanjeli kulit *pie* substitusi tepung hanjeli 20% memiliki skor 4,2 yang termasuk dalam kategori tidak terasa hanjeli. Kulit *pie* substitusi tepung hanjeli 30% memiliki skor 4,13 termasuk dalam tidak terasa hanjeli. Kulit *pie* substitusi tepung hanjeli 40% memiliki skor 4 termasuk dalam kategori tidak terasa hanjeli.

Berdasarkan hasil perhitungan uji *Kruskal-wallis* diperoleh x^2 hitung = 0,56 pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, yaitu sebesar 5,99. Nilai tersebut menunjukkan bahwa x^2 hitung < x^2 tabel, oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh substitusi tepung hanjeli pada pembuatan kulit *pie* terdapat mutu sensoris aspek rasa hanjeli.

Hal ini sejalan dengan Andriyani & Holinesti (2021) yang menyatakan bahwa rasa yang dihasilkan pada kulit *pie* berasal dari penggunaan bahan utama, yaitu mentega dan tepung terigu. Proporsi kedua bahan tersebut yang lebih banyak dibandingkan dengan tepung hanjeli menyebabkan rasa hanjeli menjadi kurang terasa. Menurut Irwan (2022), semakin banyak penggunaan tepung hanjeli, maka cita rasa hanjeli yang dihasilkan akan semakin kuat. Pengaruh rasa hanjeli ini disebabkan oleh proses fermentasi, dimana ragi akan bereaksi dengan karbohidrat yang berperan dalam pembentukan cita rasa. Fermentasi biji hanjeli juga menghasilkan perubahan kandungan kimia, salah satunya adalah peningkatan kadar amilosa (Syahputri & Wardani, 2015). Amilosa merupakan komponen penting dalam pati yang berkontribusi pada struktur dan tekstur produk akhir. Selain itu, proses fermentasi ini juga melibatkan aktivitas mikroorganisme, seperti *Saccharomyces cerevisiae* yang berperan dalam menghasilkan senyawa volatil yang dapat mempengaruhi pada aroma dan rasa hanjeli.

d. Aroma Hanjeli

Nilai rata-rata terhadap aspek aroma hanjeli kulit *pie* substitusi tepung hanjeli 20% memiliki skor 4,26 yang termasuk dalam kategori tidak beraroma hanjeli. Kulit *pie* substitusi tepung hanjeli 30% memiliki skor 4,07 termasuk dalam tidak beraroma hanjeli. Kulit *pie* substitusi tepung hanjeli 40% memiliki skor 3,8 termasuk dalam kategori tidak beraroma hanjeli.

Berdasarkan hasil perhitungan uji *Kruskal-wallis* diperoleh x^2 hitung = 3,01 pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, yaitu sebesar 5,99. Nilai tersebut menunjukkan bahwa x^2 hitung < x^2 tabel, oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh substitusi tepung hanjeli pada pembuatan kulit *pie* terdapat mutu sensoris aspek aroma hanjeli.

Aroma kulit *pie* diperoleh dari pencampuran bahan-bahan, seperti mentega, tepung terigu, dan telur (Andriyani & Holinesti, 2021). Penggunaan tepung hanjeli dalam jumlah yang lebih sedikit dibandingkan tepung terigu dan mentega menyebabkan aroma hanjeli kurang kuat. Hal ini sejalan dengan Sholihin et al. dalam Tuzahra (2025) yang menyatakan bahwa proses pemanasan dan pencampuran bahan dapat memengaruhi karakteristik aroma suatu makanan, seperti pada tepung tulang ikan bandeng mengandung senyawa volatil yang dapat mendominasi aroma, tergantung pada jumlah yang digunakan. Selain itu, aroma tepung hanjeli yang dihasilkan berasal dari proses destrinasi pati hanjeli dan kemungkinan juga dipengaruhi oleh senyawa volatil yang terbentuk selama pemanasan, seperti aldehida dan keton. Namun, semakin banyak penggunaan tepung hanjeli, maka aroma hanjeli yang dihasilkan akan semakin kuat (Irwan, 2022).

e. Tekstur

Nilai rata-rata terhadap aspek warna kulit *pie* substitusi tepung hanjeli 20% memiliki skor 3,93 yang termasuk dalam kategori agak rapuh. Kulit *pie* substitusi tepung hanjeli 30% memiliki skor 4,47 termasuk dalam kategori agak rapuh. Kulit

pie substitusi tepung hanjeli 40% memiliki skor 4,67 termasuk dalam kategori rapuh.

Berdasarkan hasil perhitungan uji *Kruskal-wallis* diperoleh x^2 hitung = 6,49 pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, yaitu sebesar 5,99. Nilai tersebut menunjukkan bahwa x^2 hitung $>$ x^2 tabel, oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh substitusi tepung hanjeli pada pembuatan kulit *pie* terdapat mutu sensoris aspek warna, sehingga dilanjutkan dengan uji *Tuckey*.

Tabel 3 Uji Perbandingan Ganda *Tuckey* Terhadap Aspek Tekstur

Selisih Setiap Perlakuan	Perbandingan Hasil	Kesimpulan
$ A - B = 3,93 - 4,47 = 0,54$	$0,54 > 0,04$	Berbeda nyata
$ A - C = 3,93 - 4,67 = 0,74$	$0,74 > 0,04$	Berbeda nyata
$ B - C = 4,47 - 4,67 = 0,2$	$0,2 > 0,04$	Berbeda nyata

Keterangan:

A : Kulit *pie* substitusi tepung hanjeli 20%

B : Kulit *pie* substitusi tepung hanjeli 30%

C : Kulit *pie* substitusi tepung hanjeli 40%

Hasil uji perbandingan ganda *Tuckey* aspek tekstur pada tabel 4.17 menunjukkan hasil yang seragam. Aspek tekstur kulit *pie* dengan substitusi tepung hanjeli 20% dan 30% memperoleh hasil perbedaan yang berbeda nyata, dimana kulit *pie* substitusi tepung hanjeli 20% menghasilkan tekstur yang berbeda signifikan dibandingkan dengan 30%. Aspek tekstur kulit *pie* dengan substitusi tepung hanjeli 20% dan 40% memperoleh hasil perbedaan yang berbeda nyata, dimana kulit *pie* substitusi tepung hanjeli 20% menghasilkan tekstur yang berbeda signifikan dibandingkan dengan 40%. Aspek warna kulit *pie* dengan substitusi tepung hanjeli 30% dan 40% memperoleh hasil perbedaan yang berbeda nyata, dimana kulit *pie* substitusi tepung hanjeli 30% menghasilkan tekstur yang berbeda signifikan dibandingkan dengan kulit *pie* substitusi tepung hanjeli 40%. Berdasarkan hasil data tersebut, dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung hanjeli pada pembuatan kulit *pie* mempengaruhi hasil akhir produk dan kulit *pie* substitui tepung hanjeli 40% merupakan produk yang cenderung menghasilkan tekstur paling berbeda dibandingkan dengan 20% dan 30%.

Tekstur kerapuhan pada kulit *pie* dipengaruhi oleh bahan substitusi yang digunakan, yakni tepung hanjeli. Hasil penelitian Aprillya (2020) tentang kulit *pie* substitusi pati ganyong, menunjukkan bahwa tekstur kulit *pie* sangat dipengaruhi oleh bahan baku, terutama bahan yang mengandung pati, dimana produk makanan yang berasal dari pati dengan kandungan amilopektinnya tinggi akan bersifat ringan, garing, renyah, dan rapuh. Kadar pati yang tinggi dalam tepung hanjeli berperan penting untuk meningkatkan tingkat kerapuhan produk (Tuzahra, 2025). Namun, penggunaan tepung hanjeli yang terlalu tinggi dapat membuat kulit *pie* menjadi sangat rapuh sehingga mengakibatkan mudah patah atau hancur.

2. Hasil Kualitas Fisik

Uji hipotesis analisis kerapuhan dilakukan menggunakan uji Anova yang didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 4 Uji Anova Kerapuhan Kulit *Pie* Substitusi Tepung Hanjeli

SK	Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel}
Perlakuan	2	1184522,1	592261	5,41	5,14
Galat	6	656829,33	109471,56		
Total	8	1184522,1	701732,6		

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel diatas, diperoleh F_{hitung} sebesar 5,41 dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$; $Dbp = 2$, $Dbg = 6$, sehingga diperoleh F_{tabel} 5,14. Hal ini menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Maka didapatkan kesimpulan bahwa terdapat pengaruh substitusi tepung hanjeli terhadap kerapuhan kulit *pie* dengan substitusi tepung hanjeli 20%, 30%, dan 40%. Selanjutnya dilakukan uji *Duncan* untuk mengetahui kelompok mana yang memiliki perbedaan nyata. Berikut merupakan hasil uji *Duncan* pada kulit *pie* substitusi tepung hanjeli, antara lain:

Tabel 5 Hasil Perhitungan Uji *Duncan* Pada Kerapuhan Kulit *Pie* Substitusi Tepung Hanjeli

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata+DMRT	Notasi
3 (20%)	1585,67	2246,61	a
2 (30%)	1587,5	2271,36	ab
1 (40%)	2356,17	-	c

Berdasarkan dari hasil uji *Duncan*, dapat disimpulkan bahwa pada aspek kerapuhan kulit *pie* substitusi tepung hanjeli 40% berbeda nyata dengan kulit *pie* substitusi tepung hanjeli 20%, sedangkan kulit *pie* substitusi tepung hanjeli 20% tidak berbeda nyata dengan kulit *pie* substitusi tepung hanjeli 30%. Hal ini menunjukkan bahwa tekstur kerapuhan pada kulit *pie* substitusi tepung hanjeli sebesar 40% paling rapuh dibandingkan dengan kulit *pie* substitusi tepung hanjeli 20% dan 30%. Selain itu, hasil uji kualitas fisik dapat menguatkan hasil uji mutu sensoris yang dilakukan oleh 45 panelis agak terlatih.

Tekstur kulit *pie* dipengaruhi oleh kandungan protein, dimana tingginya kadar gluten berkontribusi pada peningkatan jumlah protein yang dapat memberikan struktur pada adonan. Gluten membentuk jaringan yang kuat, memungkinkan adonan untuk menahan gas yang dihasilkan selama proses pemanggangan, sehingga menghasilkan kulit *pie* dengan tekstur yang ringan, renyah, dan rapuh. Namun tepung hanjeli tidak mengandung gluten, sehingga penggunaannya terhadap adonan kulit *pie* dapat menyebabkan tekstur kulit *pie* menjadi lebih rapuh (Andriyani & Holinesti, 2021). Sejalan dengan penelitian Tuzahra (2025), penggunaan tepung hanjeli yang semakin tinggi dapat membuat tekstur menjadi renyah, tetapi juga membuat adonan kulit *pie* menjadi sangat rapuh. Selain itu, kandungan amilopektin pati dalam tepung juga berperan dalam menentukan tekstur yang lebih renyah dan rapuh karena pati dapat membentuk struktur yang kuat dan stabil selama proses pemanggangan (Andriyani & Holinesti, 2021). Tepung hanjeli memiliki kadar pati tinggi sebesar 66,53% dan kadar amilosa sebesar 29,09% yang berkontribusi terhadap tingkat kerapuhan kulit *pie* (Syahputri & Wardani, 2015).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil substitusi tepung hanjeli pada pembuatan kulit *pie* bahwa formula kulit *pie* substitusi tepung hanjeli yang digunakan yaitu persentase 20%, 30%, dan 40% yang meliputi aspek warna, rasa, aroma, dan tekstur, serta kualitas fisik pada aspek kerapuhan. Pada analisis mutu sensoris, didapatkan bahwa kulit *pie* substitusi tepung hanjeli 30% adalah produk terbaik pada aspek warna, kulit *pie* substitusi tepung hanjeli 20% adalah produk terbaik pada aspek rasa gurih, rasa hanjeli, dan aroma hanjeli, sementara kulit *pie* substitusi tepung hanjeli rasa hanjeli 40% adalah produk terbaik pada aspek tekstur. Hasil uji kualitas fisik kerapuhan menggunakan uji Anova menunjukkan bahwa terdapat pengaruh substitusi tepung hanjeli. Tingkat kerapuhan kulit *pie* substitusi tepung hanjeli 40% memperoleh hasil perbedaan yang signifikan dengan nilai rata-rata 2356,17, sehingga semakin tinggi persentase tepung hanjeli, semakin rapuh kulit *pie* yang dihasilkan. Berdasarkan hasil penelitian, peneliti merekomendasikan kulit *pie* substitusi tepung hanjeli sebesar 40% sebagai upaya mengoptimalkan pemanfaatan bahan pangan lokal terhadap produk kue.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriyani, L., & Holinesti, R. (2021). Kualitas Kulit Pie dari Tepung Jagung. *Jurnal Pendidikan Tata Boga Dan Teknologi*, 3(1). <https://doi.org/10.2403/80sr276.00>
- Aprillya, V. M. (2020). Pengaruh Substitusi Pati Ganyong (*Canna Edulis* Kerr) terhadap Mutu Sensoris Kulit Tartlet [Skripsi]. Jakarta: Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
- Aqil, M., Andayani, N. N., & Efendi, R. (2023). *Hanjeli ; Teknologi Budidaya dan Pascapanen Menunjang Diversifikasi Pangan*. Nas Media Pustaka.
- Argyanti, N. N. (2023). Pengaruh Substitusi Tepung Mocaf (modified cassava flour) pada Pembuatan Kulit Pie Asin terhadap Daya Terima Masyarakat [Skripsi]. Surabaya: Fakultas Teknik, Universitas PGRI Adi Buana.
- Cahyani, V. T., Siregar, J., Kasmita, K., & Anggraini, E. (2024). Organoleptic Test Analysis of Pie Crust Using Rub-In and Blending Method. *Jurnal Pendidikan Tata Boga Dan Teknologi*, 5(2), 459. <https://doi.org/10.24036/jptbt.v5i3.16879>
- Evizal, R. (2020). Review Etnoagronomi Perladangan Pangan di Indonesia. *Jurnal Agrotropika*, 19(1), 1–10.
- Hakim, L., Mariani, M., & Kandriasari, A. (2023). Pengaruh Substitusi Tepung Hanjeli (*Coix Lacryma Jobi* L) Terhadap Kualitas Sensoris Kue Pukis. *Journal of Comprehensive Science (JCS)*, 2(8), 1497–1509.
- Hudiah, A., & Sidik, D. (2023). *Bahan Ajar Pembuatan Pie dan Sus*. Penerbit P4I.
- Irwan, I. (2022). Pengaruh Substitusi Tepung Hanjeli Dalam Pembuatan Roti Soft Roll Terhadap Daya Terima Konsumen. *Teknoboga: Jurnal Teknologi Busana Dan Boga*, 10(1), 24–30. <https://doi.org/10.15294/teknoboga.v10i1.28644>
- Kementerian Pertanian. (2023). *Statistics of Food Consumption 2023*. 1–132.
- Kurniasih, R. (2016). Formulasi, Daya Terima, Kandungan Gizi dan Kapasitas Antioksidan Pasta Jali (*Coix lachryma-Jobi* Linn) dengan Penambahan Ekstrak Torbangun (*Coleus amboinicus* Lour). Bogor: Institut Pertanian

Bogor.

- Muna, W. (2016). Pengaruh Substitusi Tepung Tulang Ikan Tuna pada Pembuatan Kulit Pie Asin terhadap Daya Terima Konsumen [Skripsi]. Jakarta: Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
- Romandon, F. T., & Ratnaningsih, N. (2019). Bakpao Hanjeli sebagai Alternatif Kudapan Sehat. *Prosiding Pendidikan Teknik Boga Busana*, 1–6.
- Sunarharum, W. B., ALi, D. Y., Rahmawati, F. R., Azarine, F. D., & Damayanti, A. (2020). *Modul Teknologi Tepat Guna Olahan Apel & Stroberi (Pastry & Pie) Serta Pengemasannya* (Cetakan Pe). Media Nusa Creative (MNC Publishing).
- Syahputri, D. A., & Wardani, A. K. (2015). Pengaruh Fermentasi Jali (*Coix lacryma jobi-L*) pada Proses Pembuatan Tepung terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Cookies dan Roti Tawar. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(3), 984–995.
- Tuzahra, S. P. (2025). Pengaruh Substitusi Tepung Hanjeli (*Coix lacryma jobi-L*) pada Pembuatan Stik Keju terhadap Kualitas Fisik dan Mutu Sensoris [Skripsi]. Jakarta: Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.