



Pengaruh Substitusi Tepung Hanjeli (*Coix Lacryma Jobi L*) Terhadap Mutu Sensori Dan Sifat Fisik Kue Klepon

Nisa Ariani¹, Mutiara Dahlia², dan Yeni Yulianti³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta

	Abstrak
Received: 02 Juli 2026	Hanjeli merupakan salah satu tanaman sereal lokal yang memiliki potensi sebagai bahan pangan fungsional karena mengandung serat, protein, dan antioksidan yang bermanfaat bagi kesehatan. Namun, pemanfaatan hanjeli di Indonesia untuk pembuatan produk makanan lokal masih terbatas dan belum banyak diketahui. Salah satu upaya untuk meningkatkan nilai guna dan penerimaan hanjeli adalah dengan mengolahnya menjadi tepung yang dapat digunakan sebagai bahan substitusi dalam pembuatan makanan tradisional seperti kue klepon. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung hanjeli terhadap mutu sensori dan sifat fisik kue klepon. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan yang terdiri dari 3 perlakuan dengan masing-masing persentase substitusi tepung hanjeli sebanyak 10%, 20%, dan 30%. Data yang diperoleh dari pengujian mutu sensori yaitu kepada 45 panelis agak terlatih, sedangkan pengujian fisik dilakukan di laboratorium. Didapatkan hasil uji <i>Kruskal-Wallis</i> pada mutu sensori substitusi tepung hanjeli pada kue klepon yaitu tidak terdapat pengaruh signifikan terhadap aspek warna, aroma hanjeli, tekstur lembut, rasa hanjeli dan rasa gurih, namun memberikan pengaruh pada aspek aroma daun pandan suji, tekstur kenyal dan rasa manis pada isiannya. Dari ketiga perlakuan, didapatkan persentase tepung hanjeli 30% yang memperoleh nilai tertinggi pada semua aspek mutu sensori kecuali aspek rasa manis. Pada aspek rasa manis nilai tertinggi diperoleh pada persentase tepung hanjeli 20%. Hasil uji <i>ANOVA</i> Rancangan Acak Lengkap (RAL) pada sifat fisik aspek daya serap air dan densitas kepadatan, didapatkan bahwa tidak terdapat pengaruh signifikan terhadap substitusi tepung hanjeli pada kue klepon. Hasil rata-rata nilai tertinggi pada aspek daya serap air yaitu pada substitusi tepung hanjeli 30%, sedangkan aspek densitas kepadatan memperoleh rata-rata tertinggi pada substitusi tepung hanjeli 10%. Berdasarkan hasil uji secara keseluruhan, kue klepon substitusi tepung hanjeli yang direkomendasikan yaitu pada persentase tepung hanjeli 30%.
Revised: 10 Juli 2026	
Accepted: 13 Juli 2026	

Kata Kunci: Hanjeli, Klepon, Tepung Hanjeli, Densitas Kepadatan, Daya Serap Air

(*) Corresponding Author: nisaariani2002@gmail.com

How to Cite: Pratama, D., & Shobabiya, M. (2026). INTEGRASI NILAI – NILAI SPIRITUAL DALAM PEMBELAJARAN : Analisis Psikologi Pendidikan Islam Pada Pembentukan Karakter Peserta didik kelas 10 di SMA Muhammadiyah 1 Surakarta. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 12(7.C), 135-141. Retrieved from <https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/13582>.

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki sumber pangan lokal yang beragam, salah satunya yaitu hanjeli. Hanjeli (*Coix lacryma-jobi L.*) adalah salah satu tanaman sereal yang dapat tumbuh dengan baik di berbagai ketinggian, baik di dataran tinggi maupun rendah (Mutaqin et al., 2017). Tanaman ini tersebar di berbagai ekosistem pertanian, mulai dari lahan kering hingga basah. Di Indonesia, hanjeli dapat

ditemukan di beberapa pulau, termasuk Sumatera, Sulawesi, Kalimantan, dan Jawa, dengan budidaya paling banyak dilakukan di Jawa Barat (Kementerian Pertanian RI, 2022).

Menurut Kementerian Pertanian RI (2022), hanjeli dapat dikonsumsi sebagai campuran beras atau langsung dijadikan nasi hanjeli, dicampurkan dengan makanan sereal lainya, seperti havermut (*oatmeal*), dan diolah menjadi bubur hanjeli atau difermentasi menjadi tape ketan. Menurut Tensiska et al. (2018), kandungan utama dalam hanjeli adalah karbohidrat, diikuti oleh protein dan lemak, yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan beras dan jagung. Hanjeli memiliki kandungan nutrisi yang sebanding dengan beras, di mana dalam 100 gram biji-bijian terdapat 76,4% karbohidrat, 14,1% protein, 7,9% lemak nabati, dan 0,054% kalsium (Qosim et al., 2011).

Produk pangan berbasis tepung yang sering dijumpai masyarakat yaitu seperti kue – kue tradisional. Kue Tradisional Indonesia berasal dari pasar atau banyak ditemukan juga di pasar tradisional, sehingga disebut juga sebagai jajanan Indonesia (Sembiring, 2014). Kue tradisional dapat diklasifikasikan berdasarkan cara pengolahannya menjadi dua kategori, yaitu kue basah dan kue kering. Kue tradisional Indonesia menggunakan berbagai jenis tepung sebagai bahan utama pembuatan kue yang memberikan karakteristik tertentu pada setiap jenis kue. Tepung tapioka dan tepung sagu juga sering digunakan dalam kombinasi dengan tepung beras untuk membuat kue basah. Sementara itu, tepung beras ketan digunakan dalam pembuatan kue seperti kue klepon, yang memiliki tekstur kenyal dan lengket.

Tekstur kenyal dan lengket pada tepung beras ketan berasal dari kandungan amilopektin yang tinggi, sehingga cocok untuk bahan pembuatan kue klepon. Sifat lengket ini memungkinkan adonan mudah dibentuk dan mempertahankan isian, seperti gula merah cair dalam kue klepon. Sebagai salah satu kue tradisional Indonesia yang populer di jajanan pasar, kue klepon berbahan dasar tepung beras ketan dibentuk menjadi bola-bola kecil dengan isian gula merah cair. Proses pembuatannya menggunakan teknik perebusan dalam air mendidih, kemudian kue klepon digulirkan di atas parutan kelapa untuk memberikan balutan. Kue klepon memiliki karakteristik teksturnya yang kenyal, padat, dan rasanya yang manis, meskipun produk ini memiliki masa simpan yang relatif singkat. Pewarna alami seperti daun suji atau daun pandan sering digunakan untuk memberikan warna hijau alami pada kue klepon (Achroni, 2017).

Kandungan gizi tepung beras ketan juga mendukung tekstur dan cita rasa khas kue klepon. Tepung ini mengandung karbohidrat sebesar 80%, lemak 4%, dan air 10%. Kandungan pati pada tepung beras ketan putih didominasi oleh amilopektin sebesar 99%, dengan kadar amilosa yang sangat rendah, hanya 1% (Belitz et al., 2008). Namun, di sisi lain, kelemahan tepung beras ketan terletak pada rendahnya kandungan protein (6–7%) dan serat kasar yang kurang dari 1% sehingga nilai gizinya masih terbatas. Keterbatasan ini menjadi perhatian, terutama untuk mempertimbangkan pengembangan bahan pangan lokal yang lebih sehat dan bernutrisi.

Sebagai alternatif, tepung hanjeli memiliki keunggulan kandungan gizi yang lebih baik dibandingkan tepung beras ketan. Tepung hanjeli memiliki kandungan protein sekitar 10–15% dan serat 5–8% (Sabana, 2021). Tingginya kandungan serat

pada tepung hanjeli bermanfaat untuk mendukung kesehatan pencernaan dan pengendalian kadar gula darah, sekaligus menjadikannya bahan ideal untuk produk pangan fungsional. Dengan keunggulan ini, tepung hanjeli dapat berpotensi menjadi bahan substitusi dalam pembuatan kue klepon, guna meningkatkan nilai gizi tanpa mengurangi cita rasa dan karakteristiknya.

Berdasarkan penelitian yang berjudul “Pengaruh Substitusi Tepung Hanjeli (*Coix lacryma Jobi L*) Terhadap Kualitas Sensoris Kue Pukis” penelitian ini meneliti efek substitusi tepung hanjeli pada kualitas sensoris kue pukis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi tepung hanjeli mempengaruhi aspek rasa, aroma, dan tekstur kue pukis, dengan tingkat substitusi tertentu menghasilkan kualitas yang dapat diterima oleh konsumen. (Hakim et al, 2023). Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh (Irwan et al., 2021) menyatakan mengevaluasi pengaruh substitusi tepung hanjeli pada pembuatan roti *soft roll*. Hasil uji Friedman menunjukkan adanya pengaruh signifikan substitusi tepung hanjeli terhadap volume, warna kulit roti, pori-pori, aroma, rasa hanjeli, dan tekstur. Roti dengan substitusi 10% tepung hanjeli paling disukai pada aspek internal, sementara substitusi 20% paling disukai pada hampir semua aspek eksternal. Hasil uji Friedman menunjukkan adanya pengaruh signifikan substitusi tepung hanjeli terhadap volume, warna kulit roti, pori-pori, aroma, rasa hanjeli, dan tekstur. Penelitian lain dari (Saraswati et al., 2019) yang berjudul “Pengaruh Perbandingan Tepung Hanjeli (*Coix Lacryma-Jobi, L*) dengan Buah Salak Kering (*Salacca Edulis Reinw.*) Terhadap Karakteristik *Snack Bar*” menunjukkan bahwa tepung hanjeli dapat meningkatkan kandungan protein dan memperbaiki karakteristik produk.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya tepung hanjeli dapat digunakan sebagai substitusi pada pembuatan produk pangan termasuk kue tradisional yang dapat meningkatkan kandungan gizi dan karakteristik produk. Tepung hanjeli memengaruhi sifat fisik produk, seperti kekenyalan, kepadatan, dan kehalusan tekstur. Penelitian pada roti dan kue menunjukkan bahwa substitusi tepung hanjeli dapat menghasilkan tekstur yang lebih lembut dan kekenyalan yang cukup baik, meskipun kadar yang terlalu tinggi dapat membuat tekstur menjadi lebih padat. Pada substitusi dalam pembuatan kue klepon, tepung hanjeli dapat mempertahankan kekenyalan khas yang dihasilkan oleh amilopektin dalam tepung beras ketan, serta memberikan nilai tambah berupa peningkatan serat dan protein. Substitusi tepung hanjeli pada pembuatan kue klepon diharapkan tidak hanya meningkatkan nilai guna tepung hanjeli, tetapi juga memperkaya kandungan protein serta menjadikan kue klepon sebagai makanan fungsional. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk menentukan persentase formula substitusi tepung hanjeli yang tepat serta menganalisis mutu sensori dan sifat fisik kue klepon yang dihasilkan.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yang dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Makanan dan Laboratorium Rekayasa Pangan, Universitas Negeri Jakarta, pada periode September 2024 hingga September 2025. Sampel penelitian berupa kue klepon dengan substitusi tepung hanjeli 10%, 20%, dan 30%, yang diproduksi berdasarkan formula standar hasil uji pendahuluan. Prosedur penelitian meliputi pembuatan tepung hanjeli, pembuatan sari daun suji

pandan, pembuatan kue klepon substitusi tepung hanjeli, serta pengujian mutu sensori dan sifat fisik. Panelis agak terlatih berjumlah 45 orang menilai mutu sensori menggunakan instrumen uji hedonik dengan aspek warna, aroma, tekstur, dan rasa. Sementara itu, sifat fisik dianalisis melalui pengukuran daya serap air dan densitas kepadatan dengan tiga kali pengulangan untuk setiap perlakuan.



Gambar 1. Uji Fisik

Data mutu sensori dianalisis menggunakan Uji Kruskal-Wallis untuk mengetahui perbedaan antarperlakuan, dilanjutkan dengan uji Tukey apabila terdapat signifikansi. Untuk sifat fisik, data dianalisis menggunakan ANOVA Rancangan Acak Lengkap (RAL) untuk melihat pengaruh substitusi tepung hanjeli terhadap daya serap air dan densitas kepadatan, serta uji lanjutan Duncan (DMRT) guna menentukan perlakuan terbaik. Hasil uji coba menunjukkan bahwa substitusi tepung hanjeli optimal berada pada rentang 10–30%, sehingga persentase tersebut digunakan sebagai perlakuan penelitian. Seluruh tahapan ini disusun untuk memperoleh gambaran komprehensif mengenai pengaruh substitusi tepung hanjeli terhadap mutu sensori dan karakteristik fisik kue klepon.

HASIL & PEMBAHASAN

Hasil

Tabel 1. Hasil Pengujian Hipotesis Aspek Warna Kulit

Aspek Uji	Xhitung	Xtabel	Kesimpulan
Warna kulit	2.42	5.99	Xhitung < Xtabel Maka H0 diterima dan H1 ditolak

Hasil analisis uji kruskal wallis pada tabel diatas dapat diketahui bahwa Xhitung 2.42, sedangkan Xtabel 5.99 yang berarti Xhitung (2.42) < Xtabel (5.99). Maka dapat disimpulkan H0 diterima dan H1 ditolak, artinya tidak terdapat pengaruh substitusi tepung hanjeli terhadap mutu sensoris kue klepon pada aspek warna kulit. Maka didapatkan hasil terbaik dari aspek warna kulit yaitu pada persentase tepung hanjeli 30%.

Tabel 2. Hasil Pengujian Hipotesis Aspek Aroma Daun Suji Pandan

Aspek Uji	Xhitung	Xtabel	Kesimpulan
-----------	---------	--------	------------

Aroma Daun Suji Pandan	9.45	5.99	Xhitung > Xtabel Maka H0 ditolak dan H1 diterima
------------------------	------	------	---

Hasil analisis uji kruskal wallis pada tabel diatas dapat diketahui bahwa Xhitung 9.45, sedangkan Xtabel 5.99 yang berarti Xhitung (9.45) > Xtabel (5.99). Maka dapat disimpulkan H0 ditolak dan H1 diterima, artinya terdapat pengaruh substitusi tepung hanjeli terhadap mutu sensoris kue klepon pada aroma daun suji pandan, maka pengujian dilanjutkan dengan Uji Tuckey untuk mengetahui persentase manakah yang berbeda diantaranya.

Hasil Uji Tuckey pada aspek aroma daun suji pandan

Tabel 3. Hasil Uji Tuckey Aspek Aroma Daun Suji Pandan

Perlakuan 10% - Perlakuan 20%	=	3,9 – 4,6	= 0,67 > 0,19 => Berbeda nyata
Perlakuan 20% - Perlakuan 30%	=	4,6 – 4,9	= 0,27 > 0,19 => Berbeda nyata
Perlakuan 10% - Perlakuan 30%	=	3,9 – 4,9	= 0,94 > 0,19 => Berbeda nyata

Berdasarkan hasil uji Tukey, diketahui bahwa seluruh perlakuan menunjukkan perbedaan nyata pada aspek aroma daun suji pandan. Perlakuan dengan substitusi tepung hanjeli sebesar 30% memperoleh nilai rata-rata tertinggi yaitu 4,87, sehingga dapat disimpulkan bahwa tingkat substitusi 30% menghasilkan aroma daun suji pandan terbaik.

Tabel 4. Hasil Pengujian Hipotesis Aspek Aroma Hanjeli

Aspek Uji	Xhitung	Xtabel	Kesimpulan
Aroma Hanjeli	2.31	5.99	Xhitung < Xtabel Maka H0 diterima dan H1 ditolak

Hasil analisis uji kruskal wallis pada tabel diatas dapat diketahui bahwa Xhitung 2.31, sedangkan Xtabel 5.99 yang berarti Xhitung (2.31) < Xtabel (5.99). Maka dapat disimpulkan H0 diterima dan H1 ditolak, artinya tidak terdapat pengaruh substitusi tepung hanjeli terhadap mutu sensoris kue klepon pada aspek aroma hanjeli. Pada aspek ini, didapatkan hasil terbaik yaitu pada persentase tepung hanjeli 30%.

Tabel 5. Hasil Pengujian Hipotesis Tekstur Kenyal Kulit Kue klepon

Aspek Uji	Xhitung	Xtabel	Kesimpulan
Tekstur kenyal kulit kue klepon	6.37	5.99	Xhitung > Xtabel Maka H0 ditolak dan H1 diterima

Hasil analisis uji kruskal wallis pada tabel diatas dapat diketahui bahwa Xhitung 6.37, sedangkan Xtabel 5.99 yang berarti Xhitung (6.37) > Xtabel (5.99). Maka dapat disimpulkan H0 ditolak dan H1 diterima, artinya terdapat pengaruh substitusi tepung hanjeli terhadap kualitas kue klepon pada tekstur kenyal kulit kue klepon, maka pengujian dilanjutkan dengan Uji Tuckey untuk mengetahui persentase manakah yang berbeda diantaranya.

Hasil Uji Tuckey pada aspek tekstur kekenyalan kulit kue klepon

Tabel 6. Hasil Uji Tuckey Aspek Tektur Kenyal Kulit Kue klepon

Perlakuan 10% - Perlakuan 20%	=	4,1 – 4,4	= 0,27 > 0,20 => Berbeda nyata
-------------------------------	---	-----------	--------------------------------

Perlakuan 20% - Perlakuan 30%	=	4,4 – 4,9	= 0,47 > 0,20 => Berbeda nyata
Perlakuan 10% - Perlakuan 30%	=	4,1 – 4,9	= 0,74 > 0,20 => Berbeda nyata

Berdasarkan hasil uji tuckey, substitusi tepung hanjeli pada pembuatan kue klepon dapat mempengaruhi tekstur kekenyalan pada setiap perlakuan. Dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung hanjeli sebesar 30% memberikan hasil terbaik pada aspek tekstur kekenyalan kulit kue klepon, karena menghasilkan kekenyalan yang optimal.

Tabel 7. Hasil Pengujian Hipotesis Tekstur Lembut Kulit Kue klepon

Aspek Uji	Xhitung	Xtabel	Kesimpulan
Tekstur lembut kulit kue klepon	3.17	5.99	Xhitung < Xtabel Maka H0 diterima dan H1 ditolak

Hasil analisis uji kruskal wallis pada tabel diatas dapat diketahui bahwa Xhitung 3.17, sedangkan Xtabel 5.99 yang berarti Xhitung (6.37) < Xtabel (5.99). Maka dapat disimpulkan H0 diterima dan H1 ditolak, artinya tidak terdapat pengaruh substitusi tepung hanjeli terhadap mutu sensoris kue klepon pada tekstur lembut kulit kue klepon. Sehingga dapat disimpulkan hasil terbaik pada aspek tektur lembut kulit kue klepon yaitu pada presentase 30%.

Tabel 8. Hasil Pengujian Hipotesis Rasa Hanjeli

Aspek Uji	Xhitung	Xtabel	Kesimpulan
Rasa hanjeli	4.40	5.99	Xhitung < Xtabel Maka H0 diterima dan H1 ditolak

Hasil analisis uji kruskal wallis pada tabel diatas dapat diketahui bahwa Xhitung 4.40, sedangkan Xtabel 5.99 yang berarti Xhitung (4.40) < Xtabel (5.99). Maka dapat disimpulkan H0 diterima dan H1 ditolak, artinya tidak terdapat pengaruh substitusi tepung hanjeli terhadap mutu sensoris kue klepon pada aspek rasa hanjeli dan persentase tepung hanjeli 30% merupakan hasil terbaik pada aspek ini.

Tabel 9. Hasil Pengujian Hipotesis Rasa Manis Pada Isian

Aspek Uji	Xhitung	Xtabel	Kesimpulan
Rasa manis pada isian	7.32	5.99	Xhitung > Xtabel Maka H0 ditolak dan H1 diterima

Hasil analisis uji kruskal wallis pada tabel diatas dapat diketahui bahwa Xhitung 7.32, sedangkan Xtabel 5.99 yang berarti Xhitung (7.32) > Xtabel (5.99). Maka dapat disimpulkan H0 ditolak dan H1 diterima, artinya terdapat pengaruh substitusi tepung hanjeli terhadap mutu sensoris kue klepon pada rasa manis isian, maka pengujian dilanjutkan dengan Uji Tuckey untuk mengetahui persentase manakah yang berbeda diantaranya.

Hasil Uji Tuckey pada aspek rasa manis pada isian

Tabel 10. Hasil Uji Tuckey Aspek Rasa Manis Isian

Perlakuan 10% - Perlakuan 20%	=	4,1 – 4,9	= 0,86 > 0,18 => Berbeda nyata
Perlakuan 20% - Perlakuan 30%	=	4,9 – 4,7	= 0,26 > 0,18 => Berbeda nyata

Perlakuan 10% - Perlakuan 30%	=	4,1 – 4,7	= 0,60 > 0,18 => Berbeda nyata
-------------------------------	---	-----------	--------------------------------

Berdasarkan hasil uji tuckey, substitusi tepung hanjeli pada pembuatan kue klepon dapat mempengaruhi rasa manis pada setiap perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa substitusi tepung hanjeli sebesar 20% menghasilkan rasa manis pada isian terbaik dengan tingkat kemanisan yang dihasilkan paling seimbang.

Tabel 11. Hasil Pengujian Hipotesis Rasa Hanjeli

Aspek Uji	Xhitung	Xtabel	Kesimpulan
Rasa hanjeli	0.35	5.99	Xhitung < Xtabel Maka H0 diterima dan H1 ditolak

Hasil analisis uji kruskal wallis pada tabel diatas dapat diketahui bahwa Xhitung 0.35, sedangkan Xtabel 5.99 yang berarti Xhitung (0.35) < Xtabel (5.99). Maka dapat disimpulkan H0 diterima dan H1 ditolak, artinya tidak terdapat pengaruh substitusi tepung hanjeli terhadap mutu sensoris kue klepon pada aspek rasa gurih dan didapatkan hasil terbaik pada aspek ini yaitu pada persentasi tepung hanjeli 20% dan 30%.

Tabel 12. Hasil Uji Hipotesis Daya Serap Air

Kriteria Penilaian	F Hitung	F Tabel	Kesimpulan
Daya Serap Air	1.40	4.07	Fhitung < Ftabel maka H0 diterima, H1 ditolak

Berdasarkan data hasil uji hipotesis pada tabel 4.30, diperoleh nilai Fhitung sebesar 1.40 dengan tingkat signifikansi (α) 0.05, derajat bebas perlakuan (dbp) sebanyak 3, dan derajat bebas galat (dbg) sebanyak 8. Nilai Ftabel yang diperoleh adalah 4.07. Karena Fhitung < Ftabel, maka H0 diterima dan H1 ditolak. Ini menunjukkan bahwa substitusi tepung hanjeli tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap densitas kepadatan kue klepon yang dihasilkan. Hasil uji terbaik dengan rata-rata nilai tertinggi pada aspek daya serap air ini yaitu pada persentase tepung hanjeli 30%

Pembahasan

1. Mutu Sensoris

Hasil penilaian organoleptik aspek warna kue klepon menunjukkan bahwa perlakuan dengan substitusi tepung hanjeli 30% memiliki nilai rata-rata tertinggi yaitu 4,3, yang termasuk dalam kategori hijau tua. Ini menunjukkan bahwa penambahan jumlah tepung hanjeli tidak berdampak signifikan terhadap perubahan warna kue klepon. Warna hijau yang dihasilkan lebih dominan dan berasal dari pigmen alami klorofil yang ditemukan dalam daun suji dan pandan yang digunakan dalam adonan. Tepung hanjeli secara visual netral, sehingga tidak memengaruhi warna akhir produk. Menurut Winarno (2004), warna produk pangan sebagian besar ditentukan oleh pigmen alami dari bahan seperti klorofil, karotenoid, dan antosianin, sedangkan tepung hanya berfungsi sebagai pengisi yang tidak menghasilkan warna khas (terlepas dari proses reaksi karamel atau lainnya).

Substitusi tepung hanjeli memengaruhi intensitas aroma daun suji dan pandan pada kue klepon. Perlakuan dengan substitusi 30% menghasilkan nilai rata-rata tertinggi yaitu 4,9, menunjukkan aroma pandan yang paling kuat dan paling disukai oleh panelis. Kondisi ini menunjukkan bahwa penambahan hanjeli tidak

menutupi aroma alami daun pandan, melainkan membantu memperkuatnya. Hal ini bisa terjadi karena kandungan pati pada hanjeli mampu mempertahankan dan menstabilkan senyawa volatil daun pandan selama proses memasak. Menurut Winarno (2004), bahan berpati dapat meningkatkan aroma alami suatu produk karena kemampuannya mengikat senyawa volatil seperti aldehida dan ester, yang berperan dalam pembentukan aroma khas.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa substitusi tepung hanjeli tidak berpengaruh signifikan terhadap aroma kue klepon. Panelis menilai bahwa kue klepon dengan berbagai tingkat substitusi masih mempertahankan aroma pandan yang khas tanpa aroma hanjeli yang kuat. Hal ini disebabkan oleh karakteristik hanjeli yang memiliki kandungan senyawa volatil yang sangat rendah, sehingga tidak menghasilkan aroma yang kuat. Menurut Ketaren (2008), dalam Pengantar Teknologi Minyak Atsiri, senyawa volatil cenderung tidak memiliki aroma yang khas karena aroma bahan tersebut terbentuk oleh komponen volatil sama seperti hanjeli.

Menurut Muchtadi (2010), amilopektin merupakan komponen penting pada pati yang berperan dalam pembentukan struktur kenyal dan elastis pada produk pangan berbasis tepung. Pada aspek tekstur kekenyalan, kue klepon dengan substitusi tepung hanjeli 30% memperoleh nilai rata-rata tertinggi sebesar 4,9, yang menunjukkan tingkat kekenyalan terbaik dan paling disukai panelis. Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan jumlah hanjeli berkontribusi positif terhadap kekenyalan kue klepon. Kandungan amilopektin yang tinggi dalam tepung hanjeli mendukung proses gelatinisasi.

Pada aspek kelembutan kulit kue klepon menunjukkan nilai rata-rata antara 4,3 hingga 4,7 pada seluruh perlakuan dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar tingkat substitusi. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kelembutan kue klepon lebih banyak dipengaruhi oleh faktor proses pengolahan, seperti lama perebusan dan rasio air terhadap tepung, daripada komposisi tepung hanjeli. Sesuai pendapat Winarno (2004), tekstur lembut pada produk pangan terutama dipengaruhi oleh kadar air, proses pemasakan, serta distribusi panas selama pengolahan.

Selanjutnya, pada aspek rasa manis, substitusi tepung hanjeli 20% memperoleh nilai tertinggi sebesar 4,9, yang termasuk kategori manis dan paling disukai panelis. Hal ini menunjukkan bahwa proporsi tersebut menghasilkan keseimbangan rasa yang optimal. Tekstur adonan yang lebih homogen pada tingkat ini memungkinkan distribusi gula merah lebih merata, sehingga rasa manis lebih terasa konsisten.

Sementara itu, pada aspek rasa hanjeli tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan. Hanjeli memiliki cita rasa netral yang tidak menonjol sehingga tidak memengaruhi cita rasa kue klepon secara keseluruhan. Menurut Wijaya (2012) dan Chidimma et al. (2021), tepung hanjeli bersifat netral dan tidak menghasilkan rasa khas karena rendahnya kandungan senyawa penyumbang cita rasa.

Menurut Ketaren (2008), lemak pada bahan pangan, terutama yang berasal dari kelapa, berperan penting dalam pembentukan cita rasa gurih melalui reaksi Maillard saat pemanasan. Hal ini sejalan dengan hasil organoleptik pada aspek rasa gurih, meskipun nilai rata-rata cukup tinggi (4,5–4,7), hasil penilaian menunjukkan tidak terdapat pengaruh yang signifikan. Rasa gurih pada kue klepon lebih

dipengaruhi oleh penggunaan kelapa parut yang mengandung lemak dan asam amino.

2. Sifat Fisik

a. Daya Serap Air

Hasil uji fisik pada aspek daya serap air menunjukkan bahwa substitusi tepung hanjeli meningkatkan kemampuan kue klepon dalam menyerap air, dari 32% pada kontrol menjadi 35% pada substitusi 30%. Secara fisik, daya serap air suatu bahan dipengaruhi oleh ukuran partikel, porositas, dan kemampuan permukaan bahan dalam menahan air. Tepung dengan struktur partikel yang lebih halus dan berpori cenderung memiliki luas permukaan lebih besar sehingga dapat menyerap air lebih banyak.

Menurut Winarno (2004), peningkatan daya serap air pada bahan pangan terjadi karena adanya rongga atau celah antarpartikel yang memungkinkan air masuk dan tertahan di dalam struktur tersebut. Selain itu, Suhartini et al. (2020) menyatakan bahwa tekstur dan kepadatan tepung memengaruhi kemampuan penyerapan air; semakin longgar dan tidak padat struktur partikelnya, semakin tinggi daya serap airnya. Dalam pembuatan kue klepon, karakteristik fisik tepung hanjeli yang cenderung lebih ringan dan memiliki porositas tinggi memungkinkan air mudah meresap dan tertahan dalam adonan selama proses pengadonan.

Daya serap air yang tinggi juga berperan terhadap pembentukan tekstur akhir kue klepon. Air yang terserap akan membantu pembentukan struktur adonan yang lebih lentur, sehingga setelah direbus, klepon memiliki tekstur yang lebih lembut dan kenyal. Menurut Agustina et al. (2018), jumlah air yang diserap selama proses pencampuran bahan sangat memengaruhi kelembutan dan elastisitas produk pangan berbasis tepung. Dengan demikian, sifat fisik tepung hanjeli yang mendukung penyerapan air berkontribusi pada peningkatan kualitas tekstur klepon hasil substitusi.

b. Densitas Kepadatan

Pada aspek densitas kepadatan, hasil pengujian menunjukkan adanya kecenderungan penurunan nilai densitas seiring peningkatan substitusi tepung hanjeli, dengan nilai terendah terdapat pada substitusi 20%. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung hanjeli dapat memengaruhi struktur fisik adonan menjadi lebih longgar dan berpori. Menurut Winarno (2004), densitas kepadatan menggambarkan tingkat kerapatan suatu bahan, di mana semakin tinggi nilai densitas menunjukkan struktur yang padat dan sedikit rongga udara, sedangkan densitas yang rendah menandakan struktur yang lebih ringan dan berongga.

Rendahnya densitas pada perlakuan dengan substitusi tepung hanjeli 20% menunjukkan bahwa campuran tepung ketan dan hanjeli menghasilkan adonan dengan struktur yang tidak terlalu kompak. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan karakteristik fisik antara tepung ketan dan tepung hanjeli, terutama pada ukuran partikel dan porositasnya. Menurut Suhartini et al. (2020), bahan yang memiliki ukuran partikel lebih besar dan struktur berpori cenderung memiliki daya ikat antarpartikel yang lebih rendah, sehingga menghasilkan kepadatan yang lebih kecil.

Pada klepon substitusi tepung hanjeli, peningkatan daya serap air pada konsentrasi tertentu dapat menyebabkan struktur adonan mengembang dan menjadi lebih lunak, sehingga menurunkan densitas kepadatannya. Hal ini berkaitan dengan

pendapat Agustina et al. (2018), yang menjelaskan bahwa adanya peningkatan penyerapan air pada adonan dapat menurunkan nilai densitas, karena air yang terserap menyebabkan pengembangan volume dan terbentuknya rongga udara di dalam struktur bahan.

Penurunan densitas kepadatan pada klepon substitusi tepung hanjeli, berkaitan dengan karakteristik fisik tepung hanjeli yang berpori dan mampu menyerap air lebih tinggi. Hal ini berdampak pada pembentukan tekstur klepon yang lebih lembut dan ringan dibandingkan dengan klepon kontrol yang memiliki struktur lebih padat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang berjudul "Pengaruh Substitusi Tepung Hanjeli (*Coix lacryma-jobi L*) terhadap Mutu Sensori dan Sifat Fisik Kue klepon", dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung hanjeli sebesar 30% memberikan hasil terbaik pada sebagian besar parameter mutu sensori, terutama pada aspek aroma daun suji dan pandan, aroma hanjeli, serta tekstur kekenyalan dan kelembutan. Nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan ini menunjukkan bahwa kue klepon yang dibuat memiliki karakteristik yang paling mirip dengan kue klepon tradisional dan paling disukai oleh panelis. Seluruh perlakuan pada rasa gurih tetap berada pada kategori cukup gurih hingga gurih tanpa adanya perbedaan yang signifikan; 20% perlakuan menunjukkan hasil terbaik dengan kategori manis yang seimbang dan diterima oleh panelis.

Hasil uji sifat fisik dengan menggunakan perhitungan ANOVA, menunjukkan bahwa substitusi tepung hanjeli dapat meningkatkan daya serap air kue klepon dari 32% (kontrol) menjadi 35% pada substitusi 30%. Hasil ini berpengaruh terhadap kekenyalan dan kelembutan produk. Meskipun perbedaan ini tidak signifikan, kadar hanjeli meningkatkan nilai densitas kepadatan pada kue klepon.

Sementara itu, nilai pada aspek densitas kepadatan mengalami penurunan seiring meningkatnya kadar hanjeli, meskipun perbedaannya tidak signifikan. Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung hanjeli sebesar 30% merupakan formulasi terbaik, karena mampu menghasilkan mutu sensoris dan karakteristik fisik kue klepon yang paling optimal, dengan aroma khas daun suji dan pandan yang kuat, tekstur kenyal, tekstur lembut, serta daya serap air yang baik tanpa menurunkan kualitas produk.

DAFTAR PUSTAKA

- Abebe, W., Ayele, M., & Tadesse, M. (2021). Evaluation of water absorption and rehydration properties of traditional cereal-based food products. *Food Science and Nutrition Research*, 9(2), 134–141.
- Achroni, D. (2017). *Belajar Dari Makanan Tradisional Jawa* (A. Purba, Ed.). Badan Pengembangan Dan Pembinaan Bahasa.
- Agustina, D., Rahmawati, N., & Handayani, L. (2018). Pengaruh penambahan tepung terhadap sifat fisik dan organoleptik produk pangan tradisional berbasis tepung beras ketan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 6(3), 45–52.
- Aini, S. N. (2016). *Pengaruh Substitusi Tepung Hanjeli (Coix Lacryma-Jobi L) Terhadap Sifat Organoleptik Cookies Hanjeli*. Potekkes Bandung, 2016.

- Alamsyah, Y. (2008). *Panduan Membuat Dan Menjual Aneka Mi*. Agromedia Pustaka
- Aryanti, N., Nafiunisa, A., & Willis, F. M. (2016). Ekstraksi Dan Karakterisasi Klorofil Dari Daun Suji (*Pleomele Angustifolia*) Sebagai Pewarna Pangan Alami. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*
- Belitz H D, Grosth, W & Schieberle, P. 2008. *Food Chemistry*. 4th ed. Springer Verlag. Berlin
- Chidimma, U. A., Chen, Y., Xu, B., & Ma, Y. (2021). Job's tears (*Coix lacryma-jobi* L.): Nutritional composition, bioactive compounds, health benefits and food applications. *Food Reviews International*, 37(8), 775–799.
- Dewandaria, K. T., Munarso, J., & Rahmawati, R. (2020). Sifat Fisikokimia Berondong Hanjeli (*Coix Lacryma-Jobi* L). *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 17(Desember), 154–164.
- Farihatul Islamiyah, Ahmad David Royyifi Arifin, & Lilia Faridatul Fauziyah. (2024). Studi Pembuatan Kue klepon Dengan Subtitusi Tepung Ubi Jalar Ungu Dan Penambahan Tepung Kacang Almond Sebagai Alternatif Makanan Selingan Penderita Diabetes Melitus. *Insologi: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 3(4), 469–480.
- Fellows, P. J. (2009). *Food Processing Technology: Principles and Practice* (3rd ed.). Cambridge: Woodhead Publishing.
- Fiqtinovri, H., Fitriyani, F., Yuwono, S. S., & Estiasih, T. (2023). Characterization of Job's tears (*Coix lacryma-jobi* L.) starch: Granule structure, physicochemical and pasting properties. *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*, 17(1), 1–12.
- Giantara, M. S., & Santoso, J. (2014). Pengaruh Budaya, Sub Budaya, Kelas Sosial, Dan Persepsi Kualitas Terhadap Perilaku Keputusan Pembelian Kue Tradisional Oleh Mahasiswa Di Surabaya. *Jurnal Hospitality dan manajemen jasa*, 2(1), 111-126.
- Hakim, L., & Kandriasari, A. (2023). Pengaruh Substitusi Tepung Hanjeli (*Coix Lacryma Jobi* L) Terhadap Kualitas Sensoris Kue Pukis. *Journal Of Comprehensive Science*.
- Hariputeri, H., Wiadnani, A. A. I. S., & Suparthana, I. P. (2023). Studi Perbandingan Mocaf dengan Tepung Hanjeli (*Coix Lacryma Jobi* L.) Terhadap Karakteristik *Sponge Cake Gluten Free*. *Itepa: Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 13(1), 177–192.
- Histifarina, D., Rahadian, D., Ratna, P. N., & Liferdi. (2020). Hanjeli utilization as a functional food to support food sovereignty. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 443(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/443/1/012105>
- Imam Ghozali. 2009. *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program Spss*. Semarang : Bp Undip
- Irwan, Dahlia, M., & Rusilanti. (2021). Daya Terima Konsumen Dan Sifat Fisik Roti *Soft Roll* Substitusi Tepung Hanjeli (*C. Lacryma-Jobi* L.). *J. Sains Dan Teknologi Pangan*, 6(3), 3921–3933.
- Kementrian Pertanian Ri (2022). Mengenal Tanaman Hanjeli. <https://Pustaka.Setjen.Pertanian.Go.Id/Index-Berita/Mengenal-Tanaman-Hanjeli>.

- Lailata, I., & Adi, A. C. (2024). Uji Daya Terima Formulasi Kue klepon Dengan Substitusi Tepung Kacang Arab, Tepung Kelor, Dan Tepung Katuk Sebagai Kudapan Alternatif Ibu Menyusui. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 24(2), 1460.
- Masahid, D. M., Nurhasanah, R., & Kurniawan, H. (2021). *Karakteristik fisikokimia pati hanjeli (Coix lacryma-jobi L.) dan potensinya sebagai bahan baku produk pangan*. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 32(2), 120–127.
- Masahid, R. M., Setyawati, R., & Estiasih, T. (2021). Physicochemical characteristics of fermented Job's tears (*Coix lacryma-jobi* L.) flour. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 762(1), 012046.
- Nurmala, T. 2011. Potensi dan Prospek Pengembangan Hanjeli (*Coix lacryma jobi* L) Sebagai Pangan Bergizi Kaya Lemak untuk Mendukung Diversifikasi Pangan Menuju Ketahanan Pangan Mandiri.
- Peleg, M., & Bagley, E. B. (1983). *Physical Properties of Foods*. Westport: AVI Publishing Company.
- Qosim, W. A., & Nurmala, T. (2011). Eksplorasi, identifikasi dan analisis keragaman plasma nutfah tanaman hanjeli (*Coix lacryma jobi* L.) sebagai sumber bahan pangan berlemak di Jawa Barat. *Jurnal Pangan*, 20(4), 365-376.
- Ramadhan, N., Martinsyah, R. H., Muhsanati, M., Obel, O., & Dwipa, I. (2023). Review Artikel: Keanekaragaman Hanjeli (*Coix Lacryma-Jobi* L.) Di Sumatera Barat. *Agroteknika*, 6(1), 57–69.
- Salim, C., Artina, V., & Sekar Ayu, A. (2019). Pengolahan Tepung Bayam Sebagai Substitusi Tepung Beras Ketan Dalam Pembuatan Kue klepon. *Jurnal Pariwisata*.
- Saraswati, N. P. P. D., Ekawati, I. G. A., & Putra, I. N. K. (2019). Pengaruh Perbandingan Tepung Hanjeli (*Coix Lacryma-Jobi*, L.) Dengan Buah Salak Kering (*Salacca Edulis Reinw.*) Terhadap Karakteristik Snack Bar. *Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 8(1), 57–65.
- Serafialy, Wiadnyani, A. A. I. S., & Sugitha, I. M. (2024). Perbandingan Tepung Kedelai (*Glicine Max* L. Merril) Dan Tepung Hanjeli (*Coix lacryma Jobi* L.) Terhadap Karakteristik Snack Bar. *Tepa: Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 13(3), 557–572.
- Suharni, E., & Rahayu, S. (2023). Evaluasi sensoris dan kadar air kue klepon substitusi tepung sagu. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 14(1), 23–29.
- Suharni, T., Puspitasari, E., & Lestari, D. (2023). Analisis kadar air dan daya rehidrasi pada produk olahan tradisional berbasis tepung lokal. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 16(1), 22–30.
- Suhartini, T., Haryanti, P., & Wibowo, R. (2020). *Pengaruh ukuran partikel dan kerapatan tepung terhadap daya serap air pada bahan pangan berbasis pati*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 8(1), 11–18.
- Tensiska, T., & Nurlisa, L. (2018). Upaya pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan pengolahan hanjeli sebagai pangan fungsional di desa bojong manggu, kecamatan pameungpeuk, kabupaten bandung. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(11), 938-941.

- Warsito, H., Sa'diyah, K., Kesehatan, J., & Jember, P. N. (2019). Pembuatan Kue klepon Dengan Substitusi Tepung Sagu Sebagai Alternatif Makanan Selingan Indeks Glikemik Rendah. *Jurnal Kesehatan*, 7(1), 45.
- Winarno, F. G. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Yasa Boga. (2015). *Kue - Kue Indonesia : 165 Resep Penganan Populer Nusantara*.