

Kajian Mutu Kue Klepon Dengan Substitusi Tepung Bayam Hijau (*Amaranthus viridis*)

Disusun Oleh:
Shofia Masitho
Lukman Hudi

Program Studi Teknologi Pangan
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Juni, 2026



Pendahuluan



Bayam hijau merupakan sayuran yang kaya akan klorofil, vitamin C, mineral, dan serat yang bermanfaat bagi kesehatan. Kandungan gizi tersebut menjadikan bayam hijau berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan tambahan dalam pengembangan produk pangan. Untuk mempermudah penggunaannya serta meningkatkan daya simpan, bayam hijau dapat diolah menjadi tepung bayam hijau.

Salah satu produk pangan yang berpotensi dikembangkan dengan penambahan tepung bayam hijau adalah klepon yang berbahan dasar tepung beras ketan. Tepung beras ketan memiliki kandungan amilopektin yang tinggi sehingga mampu menghasilkan tekstur kenyal yang khas. Karakteristik tersebut menjadikan tepung beras ketan sebagai bahan utama yang sesuai untuk dikombinasikan dengan tepung bayam hijau.



Kombinasi tepung beras ketan dan tepung bayam hijau dapat diaplikasikan pada pembuatan klepon sebagai pangan tradisional yang digemari masyarakat. Penambahan tepung bayam hijau diharapkan dapat meningkatkan nilai gizi serta memberikan warna hijau alami pada produk. Oleh karena itu, pengembangan klepon bayam hijau menjadi salah satu alternatif pangan fungsional yang memiliki karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik yang lebih baik.

Rumusan Masalah dan Tujuan Penelitian

Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh substitusi tepung bayam hijau terhadap karakteristik kue klepon bayam hijau?

Tujuan Penelitian

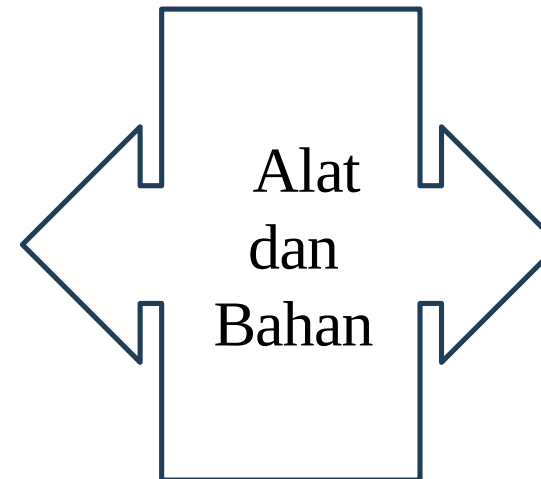
Untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung bayam hijau terhadap karakteristik kue klepon bayam hijau

Metode

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan pada bulan Agustus 2025 hingga Januari 2026. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengembangan Produk, Laboratorium Analisa Pangan dan Laboratorium Uji Sensori Pangan Program Studi Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

- Timbangan digital
- Kompor gas dan listrik
- Gelas ukur
- Beaker glass
- Pipet ukur
- Bola hisap
- Oven
- Cawan
- Penjepit cawan
- Kertas saring
- Color reader
- Texture analyzer
- Desikator
- Timbangan analitik
- Tanur
- Buret
- Erlenmeyer
- Kuvet
- Sentrifugasi
- Spektrofotometri
- Tabung sentrifugasi
- Mortar
- Gelas arlogi
- Stirrer
- Panci
- Plastik bening



- Daun bayam hijau
- Tepung ketan putih
- Gula
- Garam
- Larutan amilum 1% larutan standar iodin (yodium) 0,01N larutan NaOH
- Aquades
- Aseton

Variabel Pengamatan

Analisa Fisik

- Warna
- Tekstur

Uji Organoleptik

- Rasa Aroma
- Warna Tekstur

Analisa Kimia

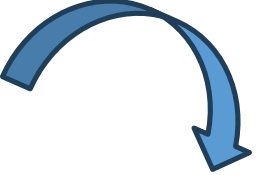
- Kadar Abu
- Kadar Vitamin C
- Kadar Klorofil

Penentuan Perlakuan Terbaik

Rancangan Percobaan dan Analisis Data

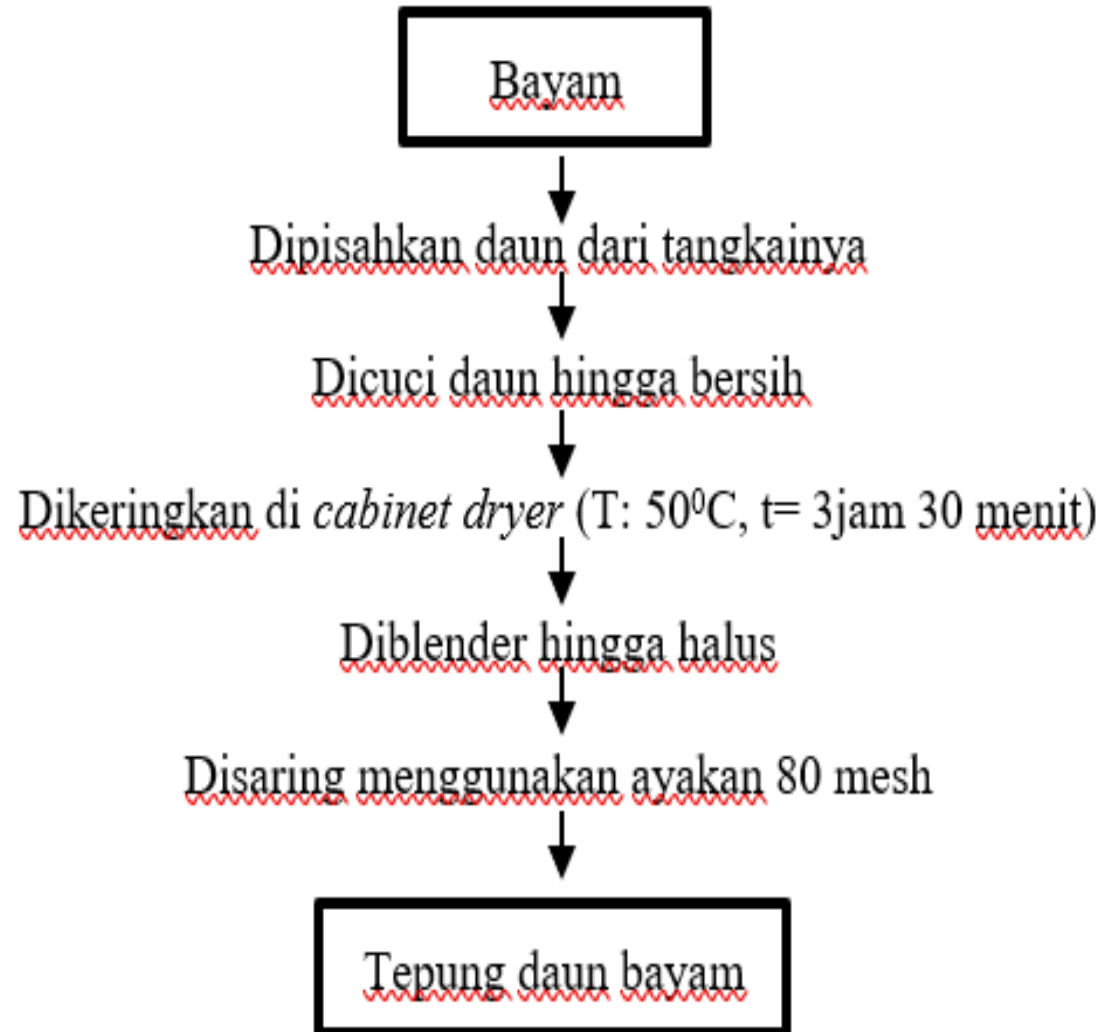
Penelitian dilakukan menggunakan metode rancangan acak kelompok (RAK) Tunggal dengan 7 perlakuan, yaitu:

- P1 = Tepung bayam hijau 0% : Tepung beras ketan 100%
- P2 = Tepung bayam hijau 5% : Tepung beras ketan 95%
- P3 = Tepung bayam hijau 10% : Tepung beras ketan 90%
- P4 = Tepung bayam hijau 15% : Tepung beras ketan 85%
- P5 = Tepung bayam hijau 20% : Tepung beras ketan 80%
- P6 = Tepung bayam hijau 25% : Tepung beras ketan 75%
- P7 = Tepung bayam hijau 30% : Tepung beras ketan 70%



Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA, apabila hasil analisis menunjukkan perbedaan nyata maka dilakukan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf 5%, untuk uji organoleptik dianalisis dengan uji *friedman*, sedangkan untuk menentukan perlakuan terbaik menggunakan indeks efektifitas *de Garmo*.

Diagram alir



Perbandingan tepung ketan dan tepung bayam hijau
(100%:0%), (95%:5%), (90%:10%), (85%:15%),
(80%:20%), (75%:25%), dan (70%:30)

Gula 13,04%, garam
2,91%, dan air 42,86%

Diaduk merata

Dicetak bentuk bulat @5 gram

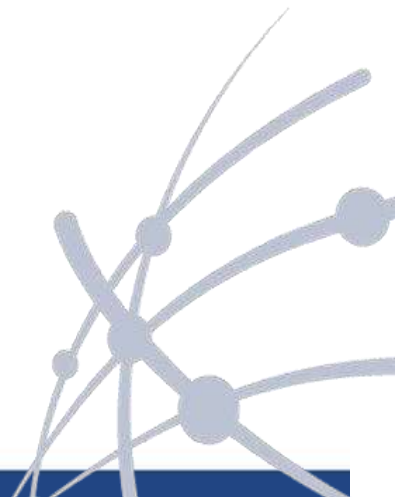
Direbus dengan air ($T = 100^{\circ}\text{C}$, $t = 5$ menit)
hingga mengapung

Klepon bayam
hijau

Analisis fisik: tekstur dan
warna

Analisis kimia: kadar abu,
kadar klorofil, dan
vitamin C

Uji organoleptik: warna,
rasa, aroma, dan tekstur



Kadar Klorofil

Perlakuan	Klorofil
P1	0,12 ^a
P2	6,57 ^a
P3	9,16 ^{ab}
P4	8,96 ^{ab}
P5	11,47 ^{ab}
P6	13,73 ^{ab}
P7	22,75 ^b
BNJ 5%	15,57

Berdasarkan hasil penelitian, kadar klorofil klepon bayam hijau berkisar antara **0,12–22,75 mg**. Nilai kadar klorofil tertinggi diperoleh pada perlakuan **P7 (22,75 mg)**, sedangkan kadar klorofil terendah terdapat pada perlakuan **P1 (0,12 mg)**. Peningkatan proporsi tepung bayam hijau cenderung meningkatkan kadar klorofil pada klepon yang dihasilkan. Hal ini disebabkan tepung bayam hijau merupakan sumber klorofil alami yang berperan sebagai pigmen hijau pada produk pangan. Semakin tinggi jumlah tepung bayam hijau yang ditambahkan, semakin besar kandungan klorofil yang terdapat dalam klepon sehingga warna hijau produk menjadi lebih pekat. Namun demikian, sebagian klorofil dapat mengalami degradasi selama proses pengolahan akibat pemanasan pada saat perebusan, meskipun peningkatan proporsi tepung bayam tetap mampu menghasilkan kadar klorofil yang lebih tinggi pada produk akhir.

Kadar Abu

Perlakuan	Kadar Abu
P1	0,81 ^a
P2	0,94 ^a
P3	1,01 ^{bc}
P4	1,08 ^{cd}
P5	1,15 ^{de}
P6	1,24 ^e
P7	1,34 ^f
BNJ 5%	0,10

Kadar Abu

Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar abu klepon bayam hijau berkisar antara **0,81–1,34%**. Kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan **P7 (tepung bayam hijau 30% : tepung ketan 70%)** sebesar **1,34%**, sedangkan kadar abu terendah terdapat pada perlakuan **P1 (tepung bayam hijau 0% : tepung ketan 100%)** sebesar **0,81%**. Peningkatan kadar abu seiring bertambahnya proporsi tepung bayam hijau disebabkan oleh kandungan mineral tepung bayam yang relatif tinggi, seperti kalsium, fosfor, zat besi, magnesium, dan kalium. Sebaliknya, tepung beras ketan memiliki kandungan mineral yang lebih rendah sehingga semakin besar proporsi tepung ketan yang digunakan, kadar abu produk cenderung lebih rendah. Hasil ini menunjukkan bahwa substitusi tepung bayam hijau mampu meningkatkan kandungan mineral pada klepon sehingga berpotensi meningkatkan nilai gizi produk.

Kadar Vitamin C

Perlakuan	Vitamin C
P1	1,08 ^a
P2	1,32 ^{ab}
P3	1,91 ^{abc}
P4	2,11 ^{bc}
P5	2,20 ^c
P6	3,28 ^d
P7	3,67 ^d
BNJ 5%	0,86

Kadar vitamin C klepon bayam hijau yang dihasilkan berkisar antara **1,08–3,67%**. Nilai vitamin C tertinggi diperoleh pada perlakuan **P7 (3,67%)**, sedangkan nilai terendah diperoleh pada perlakuan **P1 (1,08%)**. Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan proporsi tepung bayam hijau memberikan pengaruh sangat nyata terhadap peningkatan kadar vitamin C klepon. Bayam hijau merupakan sumber vitamin C yang cukup tinggi, sedangkan tepung beras ketan mengandung vitamin C dalam jumlah yang relatif rendah. Oleh karena itu, semakin tinggi proporsi tepung bayam hijau yang ditambahkan, semakin tinggi pula kadar vitamin C yang dihasilkan pada klepon. Meskipun sebagian vitamin C dapat mengalami penurunan selama proses pengolahan akibat sifatnya yang sensitif terhadap panas dan larut dalam air, peningkatan penggunaan tepung bayam hijau tetap mampu meningkatkan kandungan vitamin C pada produk akhir.

Warna Fisik

Perlakuan	Warna L*	Warna a*	Warna b*
P1	56,6 ^a	0,84 ^a	5,69 ^a
P2	31,60 ^a	1,63 ^a	10,06 ^b
P3	30,11 ^a	0,93 ^a	10,32 ^{bc}
P4	29,50 ^a	0,95 ^{ab}	10,01 ^{bc}
P5	28,69 ^a	0,34 ^{ab}	8,39 ^{bc}
P6	28,81 ^a	0,45 ^{ab}	8,27 ^{bc}
P7	28,75 ^b	0,48 ^b	8,05 ^c
BNJ 5%	3,16	0,97	2,08

Pembahasan

- *Nilai kecerahan (L)** klepon bayam hijau tertinggi terdapat pada perlakuan **P1 (tepung ketan 100% : tepung bayam 0%)** sebesar **56,60**, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan **P5 (tepung ketan 80% : tepung bayam 20%)** sebesar **28,69**. Hasil uji BNJ 5% menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan, dengan kecenderungan nilai L* menurun seiring bertambahnya proporsi tepung bayam hijau. Penurunan nilai kecerahan tersebut disebabkan oleh semakin tingginya kandungan klorofil pada tepung bayam hijau yang menghasilkan warna hijau lebih pekat sehingga warna klepon tampak lebih gelap dan pantulan cahaya yang diterima alat color reader menjadi lebih rendah.
- *Nilai kehijauan (a)** klepon bayam hijau tertinggi terdapat pada perlakuan **P2 (tepung ketan 95% : tepung bayam 5%)** sebesar **1,63**, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan **P5 (tepung ketan 80% : tepung bayam 20%)** sebesar **0,34**. Hasil uji BNJ 5% menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan, dengan kecenderungan nilai a* menurun seiring meningkatnya proporsi tepung bayam hijau. Hal ini menunjukkan bahwa klepon semakin mengarah pada warna hijau karena kandungan klorofil yang semakin tinggi pada tepung bayam hijau mampu mendominasi warna produk dan mengurangi pengaruh warna putih dari tepung beras ketan.
- *Nilai kekuningan (b)** klepon bayam hijau tertinggi terdapat pada perlakuan **P3 (tepung ketan 90% : tepung bayam 10%)** sebesar **10,32**, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan **P1 (tepung ketan 100% : tepung bayam 0%)** sebesar **5,69**. Hasil uji BNJ 5% menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan, dimana perlakuan dengan penambahan tepung bayam hijau menghasilkan nilai b* yang lebih tinggi dibandingkan tanpa penambahan tepung bayam. Peningkatan nilai b* menunjukkan bahwa klepon cenderung memiliki komponen warna kuning yang berasal dari pigmen karotenoid yang secara alami terkandung dalam bayam hijau, sehingga semakin banyak tepung bayam yang digunakan maka semakin tinggi pula intensitas warna kuning yang terbentuk pada produk.

Tekstur Fisik

Perlakuan	Tekstur
P1	49,15
P2	49,16
P3	49,18
P4	49,22
P5	49,21
P6	49,66
P7	50,12
BNJ 5%	tn

Pembahasan

Nilai tekstur klepon bayam hijau tertinggi terdapat pada perlakuan **P7 (tepung ketan 70% : tepung bayam 30%)** sebesar **50,12 N**, sedangkan nilai tekstur terendah terdapat pada perlakuan **P1 (tepung ketan 100% : tepung bayam 0%)** sebesar **49,15 N**. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa substitusi tepung bayam hijau tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tekstur fisik klepon (BNJ 5% = tn), meskipun nilai tekstur cenderung meningkat seiring bertambahnya proporsi tepung bayam hijau. Kondisi ini diduga karena proporsi tepung bayam yang digunakan belum cukup tinggi untuk mengubah struktur utama adonan secara signifikan, sehingga karakteristik tekstur produk masih didominasi oleh tepung beras ketan yang kaya amilopektin dan menghasilkan tekstur kenyal khas klepon. Selain itu, kandungan serat pada tepung bayam hijau dapat meningkatkan kepadatan produk, namun pengaruhnya masih relatif kecil sehingga seluruh perlakuan menghasilkan nilai tekstur yang relatif seragam pada kisaran **49,15–50,12 N**.

Organoleptik

Perlakuan	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur
P1	3,37 ^a	3,63 ^a	3,80 ^a	3,77
P2	3,30 ^a	3,70 ^a	3,83 ^a	3,73
P3	3,73 ^b	3,57 ^b	3,77 ^a	4,07
P4	3,23 ^c	3,37 ^c	3,57 ^b	3,27
P5	2,87 ^c	2,90 ^c	3,23 ^b	3,60
P6	2,40 ^c	2,60 ^c	3,07 ^b	3,80
P7	2,07 ^d	2,23 ^c	3,23 ^b	3,57
Titik Kritis			25,48	

Pembahasan

Organoleptik Warna

Nilai rata-rata organoleptik warna klepon bayam hijau berkisar antara **2,07–3,73 (tidak suka hingga suka)**. Proporsi tepung bayam hijau berpengaruh nyata terhadap warna, dengan nilai tertinggi pada **P3 (3,73)** dan terendah pada **P7 (2,07)**. Semakin tinggi penambahan tepung bayam hijau, warna klepon menjadi lebih hijau pekat dan gelap sehingga tingkat kesukaan panelis menurun.

Organoleptik Rasa

Nilai rata-rata organoleptik rasa berkisar antara **2,23–3,70 (tidak suka hingga suka)**. Proporsi tepung bayam hijau berpengaruh nyata terhadap rasa, dengan nilai tertinggi pada **P2 (3,70)** dan terendah pada **P7 (2,23)**. Semakin banyak tepung bayam yang ditambahkan, rasa khas bayam semakin dominan sehingga menurunkan tingkat kesukaan panelis.

Organoleptik Tekstur

Nilai rata-rata organoleptik tekstur berkisar antara **3,27–4,07 (netral hingga sangat suka)**. Proporsi tepung bayam hijau tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur, dengan nilai tertinggi pada **P3 (4,07)** dan terendah pada **P4 (3,27)**. Hal ini karena tepung beras ketan masih mendominasi pembentukan tekstur kenyal khas klepon.

Organoleptik Aroma

Nilai rata-rata organoleptik aroma berkisar antara **3,07–3,83 (netral hingga suka)**. Proporsi tepung bayam hijau berpengaruh nyata terhadap aroma, dengan nilai tertinggi pada **P2 (3,83)** dan terendah pada **P6 (3,07)**. Semakin tinggi penambahan tepung bayam, aroma khas bayam semakin kuat sehingga kurang disukai oleh panelis.

Perlakuan Terbaik

Perlakuan Terbaik

Berdasarkan hasil perhitungan metode **De Garmo**, perlakuan terbaik diperoleh pada **P3 (tepung bayam hijau 10% : tepung beras ketan 90%)** dengan nilai efektivitas tertinggi sebesar **0,67**. Perlakuan P3 dipilih karena memiliki kombinasi karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik yang paling seimbang dibandingkan perlakuan lainnya. Selain itu, P3 menghasilkan tingkat kesukaan panelis yang tinggi pada parameter warna (3,73), rasa (3,57), aroma (3,77), dan tekstur (4,07), serta didukung oleh nilai warna fisik, kadar klorofil, kadar abu, dan vitamin C yang cukup baik, sehingga dinilai sebagai formulasi klepon bayam hijau yang paling optimal.

Dokumentasi



Terima Kasih

