BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Kue nastar merupakan salah satu kue kering yang berbentuk bulat, berwarna kuning dengan ciri khas didalamnya berisi selai nanas dan dihiasi sebutir cengkeh atau parutan keju. Kue nastar dibuat dengan cara dipanggang dengan oven hingga teksturnya menjadi remah dan lembut saat dimakan (Rosmisari, 2006). Kue nastar adalah salah satu jenis kue kering yang digemari masyarakat. Perbedaan kue nastar dengan kue kering yang lain yaitu adanya penambahan selai nanas didalam kue nastar sehingga menimbulkan cita rasa nanas yang asam, manis dan segar. Kue nastar daun kelor memiliki karakteristik yaitu kue kering berbentuk bulat yang terbuat dari tepung terigu, margarin, gula, telur, dan pure daun kelor serta dengan *topping* parutan keju.

P1 **P2** **P3** **P4** **P5**

Gambar 7. Kue Nastar Daun Kelor

Berdasarkan analisis sidik ragam yang dilakukan, maka terdapat beberapa hal yang mempengaruhi karakteristik kue nastar daun kelor dari perlakuan pertama hingga perlakuan kelima, yaitu analisis subyektif secara organoleptik terhadap warna, tekstur, aroma, rasa, penerimaan secara keseluruhan, mutu tekstur dan mutu aroma, serta analisa obyektif yang meliputi kadar protein, kadar air, kadar zat besi (Fe), dan kapasitas antioksidan.

Nastar daun kelor ini memiliki warna khas yaitu warna hijau yang disebabkan karena adanya penambahan pure daun kelor agar warna yang dihasilkan dari kue nastar tersebut berwarna hijau dan memiliki warna yang berbeda dari kue nastar biasanya. Hasil pembuatan pure daun kelor bisa dilihat pada Gambar 8

Gambar 8. Pure Daun Kelor

Kue nastar daun kelor dibuat dengan cara memodifikasi dengan penambahan pure daun kelor. Cara pembuatan pure daun kelor yaitu memilih daun kelor dari batang kedua hingga keempat yang berwarna hijau dan masih segar, kemudian dibersihkan lalu diblanching dengan suhu $80^{O}C$ dengan waktu kurang lebih 4 menit. Jika sudah matang setelah itu tiriskan dan lakukan penghalusan hingga menjadi pure daun kelor.

1. Analisis Subyektif

Kue nastar daun kelor dengan perlakuan pertama, kedua, ketiga, keempat dan kelima dianalisis secara subyektif meliputi uji hedonik dan uji mutu hedonik. Analisis subyektif ini dilakukan dengan cara uji organoleptik oleh panelis sebanyak 30 orang. Hasil analisis subyektif meliputi uji hedonik kesukaan terhadap tekstur, warna, aroma, rasa dan penerimaan keseluruhan. Uji mutu hedonik meliputi uji mutu tekstur dan mutu warna pada kue nastar daun kelor. Nilai rata-rata uji hedonik dan uji mutu hedonik terhadap kue nastar daun kelor dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16

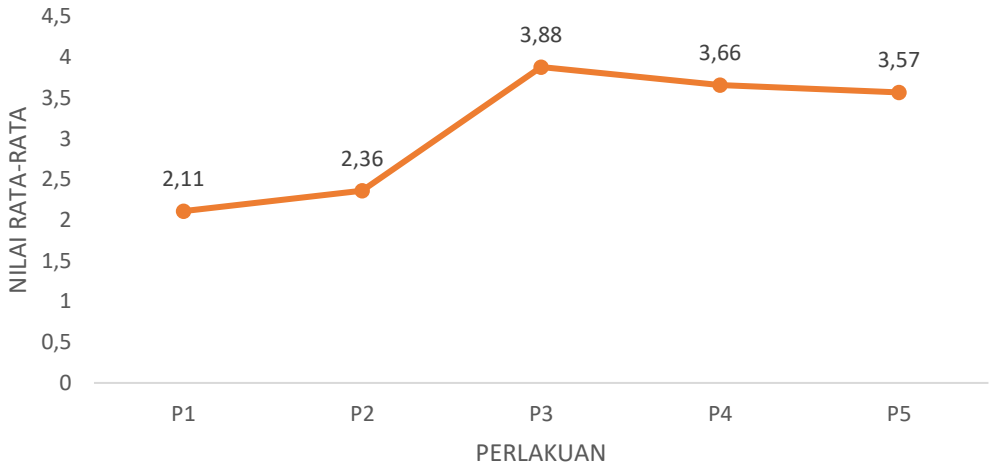
Nilai Rata-Rata Uji Organoleptik Terhadap Kue Nastar Daun Kelor

Sampel	Nilai Rata-Rata Uji Hedonik dan Uji Mutu Hedonik						
	Tekstur	Warna	Aroma	Rasa	Keseluruhan	Mutu Tekstur	Mutu Warna
P1	2.11c	2.01d	3.31b	4.11a	1.28c	2.62a	1.12e
P2	2.36b	3.34b	3.79a	4.01a	1.52b	2.63a	1.94d
P3	3.88a	4.06a	3.84a	3.99a	3.92a	2.48a	2.10c
P4	3.66a	2.68c	3.59a	3.69a	1.69b	2.49a	2.78b
P5	3.57a	2.58c	3.12b	2.91b	1.53b	1.70b	2.93a

Keterangan : Huruf yang berbeda dibelakang rata-rata menunjukkan perbedaan sangat nyata (p>0,01)

a. Tekstur

Tekstur adalah salah satu parameter terpenting yang berhubungan dengan kualitas produk. Tekstur pada suatu produk akan mempengaruhi daya terima dan minat konsumen. nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap tekstur kue nastar daun kelor disajikan pada Gambar 9.



Gambar 9. Uji Hedonik Terhadap Tekstur Kue Nastar Daun Kelor

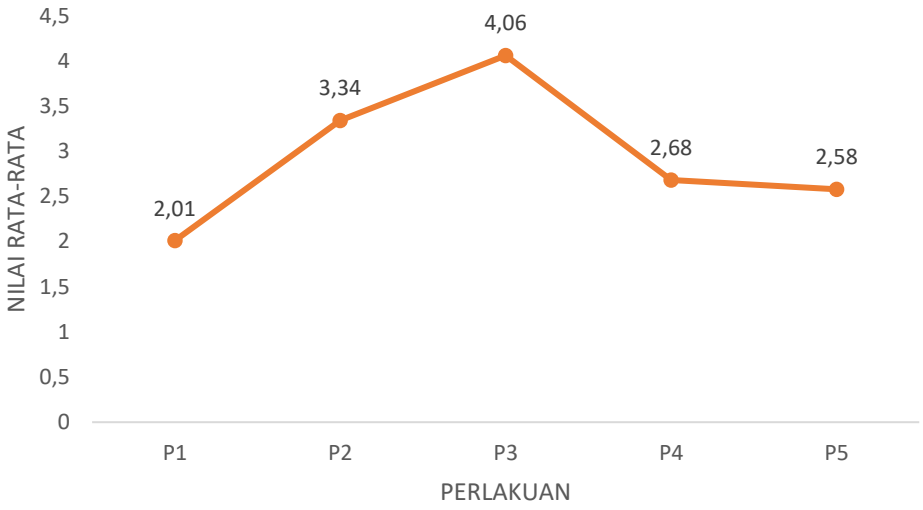
Berdasarkan Gambar 9, Nilai rata-rata penilaian organoleptik terhadap tekstur kue nastar daun kelor berkisar antara 2,11 sampai dengan 3,88. Nilai rata-rata kesukaan tertinggi terdapat pada kue nastar daun kelor P3 yaitu sebesar 3,88 (suka) dan terendah 2,11 (tidak suka). Pada kue nastar daun kelor P3 memiliki

tekstur yang paling disukai oleh panelis hal itu dikarenkan tekstur kue nastar daun kelor yang paling lembut.

Berdasarkan hasil sidik ragam yang dilakukan terhadap tingkat kesukaan tekstur kue nastar daun kelor dengan penambahan konsentrasi daun kelor diperoleh F hitung > F tabel 1%. Hal tersebut dapat diartikan adanya pengaruh penambahan daun kelor terhadap tekstur kue nastar daun kelor yang berbeda sangat nyata.

b. Warna

Uji kesukaan terhadap warna harus diketahui karena warna merupakan salah satu syarat produk dapat diterima oleh konsumen. Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap warna kue nastar daun kelor disajikan pada Gambar 10.



Gambar 10. Uji Hedonik Terhadap Warna Kue Nastar Daun Kelor

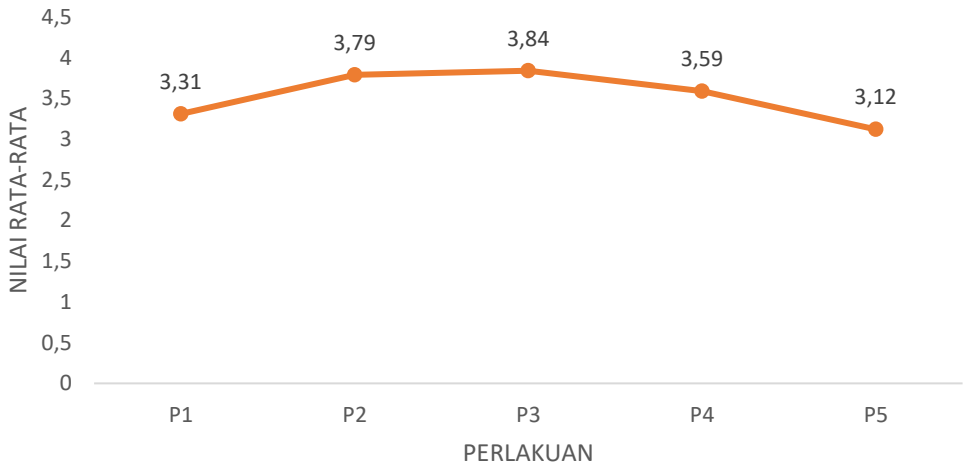
Berdasarkan Gambar 10, nilai rata-rata penilaian organoleptik terhadap warna kue nastar daun kelor berkisar antara 2,01 sampai dengan 4,06. Nilai rata-rata kesukaan tertinggi terdapat pada kue nastar P3 yaitu sebesar 4,06 (suka) dan terendah pada kue nastar P1 sebesar 2,01 (tidak suka). Semakin tinggi penambahan daun kelor, nilai kesukaan terhadap warna semakin tinggi. Nilai yang semakin menurun pada setiap perlakuan ini menunjukkan warna yang semakin tidak disukai

Berdasarkan hasil sidik ragam terhadap tingkat kesukaan warna kue nastar daun kelor dengan perlakuan penambahan daun kelor yang berbeda diperoleh F

hitung > F tabel 1%. Hal tersebut dapat diartikan adanya pengaruh penambahan daun kelor terhadap warna kue nastar daun kelor yang berbeda sangat nyata.

c. Aroma

Aroma merupakan bau dari produk makanan. Aroma memiliki peran penting oleh panelis dalam memilih suatu produk. Aroma dapat dijadikan indikasi kelayakan pangan serta dapat mejadi deteksi makanan memiliki cita rasa yang nikmat atau sebaliknya. Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap aroma kue nastar daun kelor disajikan pada Gambar 11.



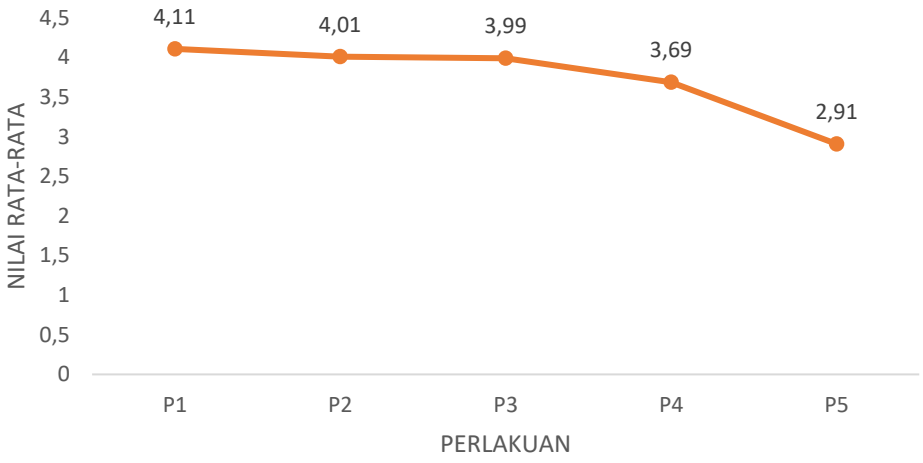
Gambar 11. Uji Hedonik Terhadap Aroma Kue Nastar Daun Kelor

Berdasarkan Gambar 11, nilai rata-rata penilaian organoleptik terhadap aroma kue nastar berkisar 3,12 sampai dengan 3,84. Nilai rata-rata kesukaan tertinggi terdapat pada kue nastar P3 yaitu sebesar 3,84 (suka) dan terendah pada kue nastar P5 sebesar 3,12 (netral). Semakin tinggi penambahan konsentrasi daun kelor, maka nilai rata-rata aroma semakin meningkat. Nilai yang semakin menurun ini menunjukkan aroma yang semakin tidak disukai.

Berdasarkan hasil sidik ragam yang dilakukan terhadap tingkat kesukaan aroma kue nastar dengan penambahan konsentrasi daun kelor yang berbeda diperoleh F hitung > F tabel 1%. Hal tersebut dapat diartikan adanya pengaruh penambahan daun kelor terhadap aroma kue nastar daun kelor yang berbeda sangat nyata.

d. Rasa

Rasa memegang peranan penting dalam menentukan suatu produk diterima atau ditolak konsumen. Rasa sangat menentukan tingkat kesukaan panelis terhadap suatu produk. Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap rasa kue nastar daun kelor disajikan pada Gambar 12.



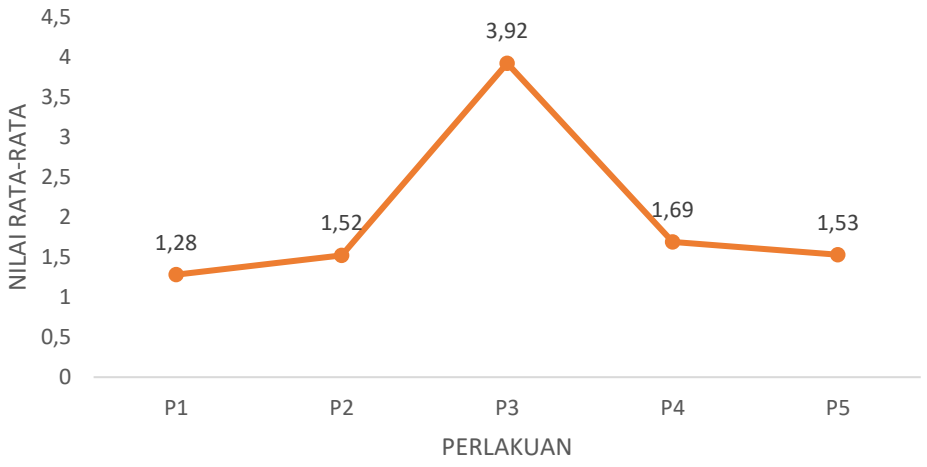
Gambar 12. Uji Hedonik Terhadap Rasa Kue Nastar Daun Kelor

Berdasarkan Gambar 12, nilai rata-rata penilaian organoleptik terhadap rasa kue nastar daun kelor berkisar 2,91 sampai dengan 4,11. Nilai rata-rata kesukaan tertinggi terdapat pada kue nastar daun kelor P1 yaitu sebesar 4,11 (suka) dan terendah pada kue nastar daun kelor P5 sebesar 2,91 (netral). Semakin tinggi penambahan konsentrasi daun kelor, maka nilai rata-rata rasa semakin menurun. Nilai yang semakin menurun ini menunjukkan rasa yang semakin tidak disukai oleh panelis.

Berdasarkan hasil sidik ragam yang dilakukan terhadap tingkat kesukaan rasa kue nastar daun kelor dengan penambahan konsentrasi pure daun kelor diperoleh F hitung > F tabel 1%. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada pengaruh penambahan daun kelor terhadap rasa kue nastar daun kelor yang berbeda sangat nyata.

e. Penerimaan Keseluruhan

Penerimaan secara keseluruhan mencakup penilaian terhadap warna, tekstur, aroma dan rasa. Nilai rata-rata uji hedonik kesukaan panelis terhadap penerimaan secara keseluruhan kue nastar daun kelor disajikan pada Gambar 13.



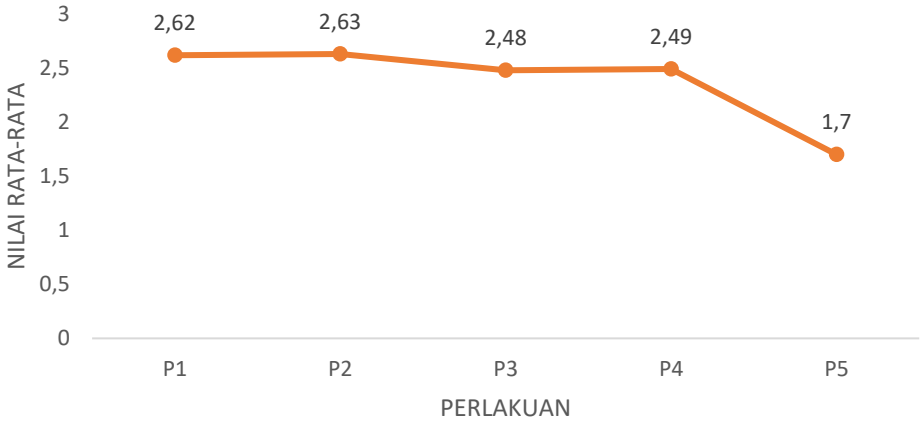
Gambar 13. Uji Hedonik Terhadap Penerimaan Keseluruhan Kue Nastar Daun Kelor

Berdasarkan Gambar 13, nilai rata-rata penilaian organoleptik terhadap penerimaan secara keseluruhan kue nastar daun kelor berkisar 1,28 sampai dengan 3,92. Nilai rata-rata keseluruhan tertinggi terdapat pada kue nastar P3 yaitu sebesar 3,92 (suka) dan terendah pada kue nastar P1 sebesar 1,28 (sangat tidak suka).

Berdasarkan hasil sidik ragam yang dilakukan terhadap tingkat kesukaan penerimaan secara keseluruhan kue nastar daun kelor dengan penambahan konsentrasi daun kelor diperoleh F hitung > F tabel 1%. Hasil tersebut artinya ada pengaruh penambahan daun kelor terhadap penerimaan secara keseluruhan kue nastar yenga berbeda sangat nyata.

f. Mutu Tekstur

Tekstur merupakan salah satu sifat suatu produk yang dapat dirasakan melalui sentuhan kulit ataupun melalui pencicipan. Tekstur merupakan faktor penentu daya terima konsumen terhadap suatu produk. Nilai rata-rata uji mutu hedonik panelis terhadap kue nastar daun kelor disajikan pada Gambar 14.



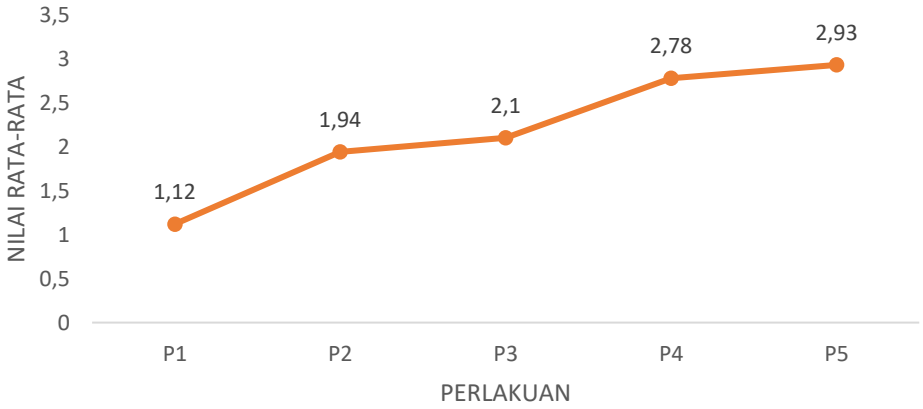
Gambar 14. Uji Mutu Hedonik Terhadap Mutu Tekstur Kue Nastar Daun Kelor

Berdasarkan Gambar 14, nilai rata-rata uji mutu hedonik terhadap tekstur kue nastar daun kelor berkisar antara 1,7 sampai dengan 2,63. Nilai rata-rata uji mutu hedonik tertinggi terdapat pada kue nastar P2 yaitu sebesar 2,63 (lembut) dan terendah pada kue nastar P5 sebesar 1,7 (agak lembut). Semakin tinggi penambahan daun kelor pada kue nastar maka mutu tekstur yang dihasilkan akan semakin agak lembek.

Berdasarkan hasil sidik ragam yang dilakukan terhadap mutu tekstur kue nastar daun kelor dengan penambahan konsentrasi daun kelor diperoleh F hitung > F tabel 1%. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada pengaruh penambahan daun kelor terhadap mutu tekstur kue nastar daun kelor yang berbeda sangat nyata.

g. Mutu Warna

Warna menjadi salah satu memiliki peranan penting untuk menentuka kualitas produk dan daya tarik para konsumen. Nilai rata-rata uji mutu hedonik panelis terhadap kue nastar daun kelor disajikan pada Gambar 15.



Gambar 15. Uji Mutu Hedonik Terhadap Mutu Warna Kue Nastar Daun Kelor

Berdasarkan Gambar 15, nilai rata-rata uji mutu hedonik terhadap warna kue nastar daun kelor berkisar antara 1,12 sampai dengan 2,93. Nilai rata-rata uji mutu hedonik tertinggi terdapat pada kue nastar P5 yaitu sebesar 2,93 (hijau tua) dan terendah pada kue nastar P1 sebesar 1,12 (kuning). Semakin tinggi penambahan konsentrasi pure daun kelor, maka warna kue nastar semakin hijau, sehingga nilai rata-rata mutu warna kue nastar akan semakin tinggi dan tingkat kesukaan panelis semakin meningkat. Apabila nilai rata-rata menurun yang diberikam panelis mutu warna kue nastar akan semakin kecil.

Berdasarkan hasil sidik ragam yang dilakukan terhadap mutu warna kue nastar daun kelor dengan penambahan konsentrasi daun kelor yang berbeda diperoleh F hitung > F tabel 1%. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada pengaruh penambahan daun kelor terhadap mutu warna kue nastar daun kelor yang berbeda sangat nyata.

2. Analisis Obyektif

Analisis obyektif dilakukan pada kue nastar daun kelor perlakuan pertama hingga perlakuan kelima. Analisis obyektif terhadap kue nastar daun kelor dilakukan untuk mengetahui karakteristik kue nastar daun kelor secara fisik dan kimia. Analisis obyektif yang dilakukan pada nastar daun kelor meliputi kadar protein, kadar zat besi (Fe), kapasitas antioksidan dan kadar air. Nilai rata-rata analisis obyektif terhadap kue nastar daun kelor dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17

Nilai Rata-Rata Analisis Obyektif Terhadap Kue Nastar Daun Kelor

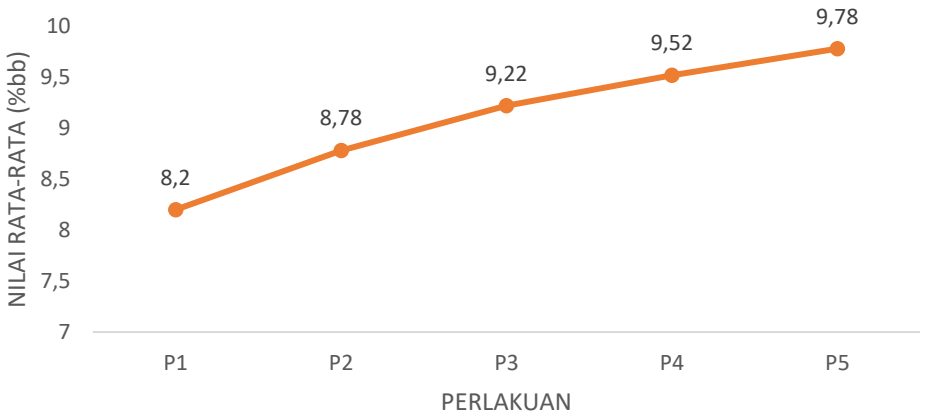
Sampel	Nilai Rata-Rata Analisis Obyektif			
	Protein (%bb)	Zat Besi (mg/100 g)	Kapasitas Antioksidan (mg/L GAEAC)	Kadar Air (%)
P1	8.20d	3.61e	0.04c	14.96e
P2	8.78c	3.77d	0.05b	15.58d
P3	9.22b	3.83c	0.05b	16.09c
P4	9.52a	4.01b	0.05b	17.81b
P5	9.78a	4.53a	0.06a	18.58a

Keterangan : Huruf yang berbeda dibelakang rata-rata menunjukkan perbedaan sangat nyata (p>0,01)

Kandungan protein pada kue nastar daun kelor berkisar antara 8,20-9,78%bb. Kandungan zat besi (Fe) pada kue nastar daun kelor berkisar antara 3,61-4,53 mg/100 g. Kandungan antioksidan pada kue nastar daun kelor berkisar 0,04-0,06 mg/L GAEAC. Kandungan kadar air pada kue nastar daun kelor berkisar antara 14,96-18,58%.

a. Protein

Protein merupakan zat gizi yang penting bagi tubuh karena berfungsi sebagai sumber utama energi selain karbohidrat dan lemak, sebagai zat pembangun dan zat pengatur dalam tubuh. Berdasarkan hasil uji laboratorium, kadar protein kue nastar daun kelor dengan 5 perlakuan yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 16.



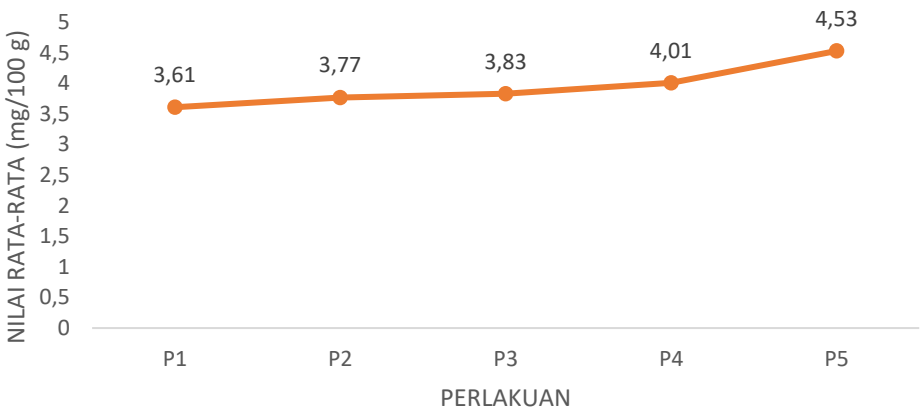
Gambar 16. Nilai Rata-Rata Analisis Protein Terhadap Kue Nastar Daun Kelor

Berdasarkan hasil uji laboratorium, nilai kadar protein kue nastar daun kelor dengan 5 perlakuan yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 16, hasil uji kadar protein menunjukkan bahwa kadar protein terendah terdapat pada P1 yaitu 8,2%bb, sedangkan kadar protein tertinggi pada P5 yaitu 9,78%bb.

Berdasarkan hasil sidik ragam yang dilakukan terhadap kadar protein pada pembuatan kue nastar daun kelor dengan penambahan konsentrasi daun kelor diperoleh F hitung > F tabel 1% sehingga dilanjutka uji BNT. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada pengaruh penambahan daun kelor terhadap kadar protein kue nastar yang berbeda sangat nyata.

b. Zat Besi (Fe)

Zat besi merupakan salah satu zat gizi mikro yang sangat dibutuhkan oleh tubuh. Zat besi (Fe) merupakan mineral alami yang terkandung di dalam makanan yang berguna untuk pembentukan hemoglobin pada sel darah merah. Berdasarkan hasil uji laboratorium, kadar zat besi (Fe) kue nastar daun kelor dengan 5 perlakuan yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 17.



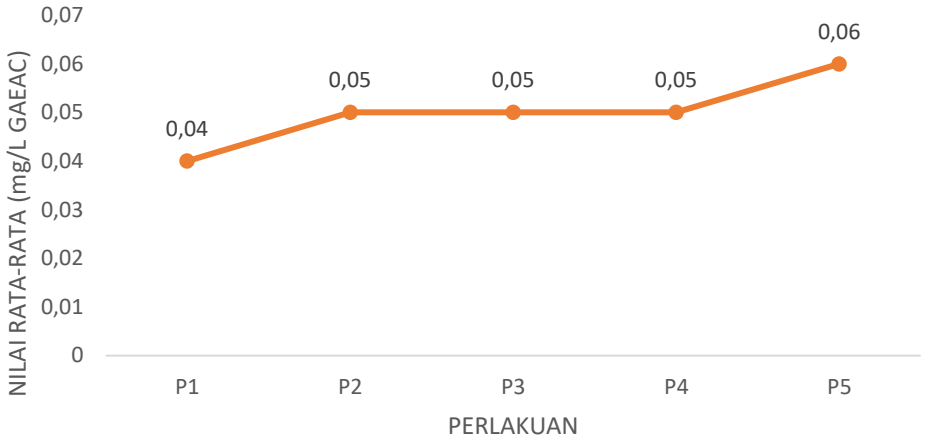
Gambar 17. Nilai Rata-Rata Analisis Zat Besi (Fe) Terhadap Kue Nastar Daun Kelor

Berdasarkan hasil uji laboratorium, nilai kadar zat besi (Fe) kue nastar daun kelor dengan 5 perlakuan yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 17, Hasil uji kadar zat besi (Fe) menunjukkan bahwa kadar zat besi terendah terdapat pada P1 yaitu 3,61 mg/100 g, sedangkan kadar zat besi (Fe) tertinggi terdapat pada P5 yaitu 4,53 mg/100 g.

Berdasarkan hasil sidik ragam yang dilakukan terhadap kadar zat besi (Fe) pada pembuatan kue nastar daun kelor dengan penambahan konsentrasi daun kelor diperoleh F hitung > F tabel 1% sehingga dilanjutkan uji BNT. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada pengaruh penambahan daun kelor terhadap kadar zat besi kue nastar yang berbeda sangat nyata.

c. Kapasitas Antioksidan

Antioksidan dibutuhkan tubuh untuk melindungi tubuh dari serangan radikal bebas. Antioksidan adalah suatu senyawa atau komponen kimia yang dalam kadar atau jumlah tertentu mampu menghambat atau memperlambat kerusakan akibat proses oksidasi. Berdasarkan hasil uji laboratorium, kadar antioksidan kue nastar daun kelor dengan 5 perlakuan yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 18.



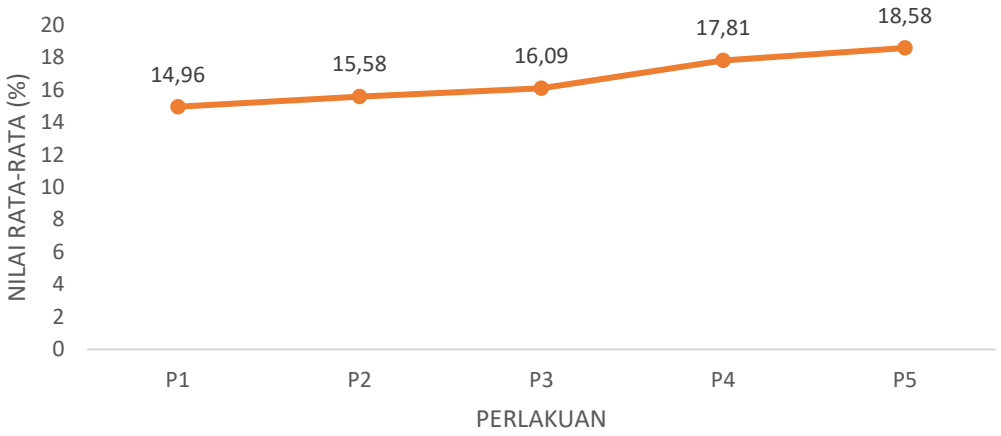
Gambar 18. Nilai Rata-Rata Analisis Kapasitas Antioksidan Terhadap Kue Nastar Daun Kelor

Berdasarkan hasil uji laboratorium, nilai kapasitas antioksidan kue nastar daun kelor dengan 5 perlakuan yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 18. Hasil uji kapasitas antioksidan, menunjukkan bahwa kapasitas antioksidan terendah terdapat pada P1 yaitu 0,04 mg/L GAEAC, sedangkan kapasitas antioksidan tertinggi terdapat pada P5 yaitu 0,06 mg/L GAEAC.

Berdasarkan hasil sidik ragam yang dilakukan terhadap kapasitas antioksidan kue nastar daun kelor pada pembuatan kue nastar daun kelor dengan penambahan konsentrasi daun kelor diperoleh F hitung > F tabel 1%, sehingga dilanjutkan uji BNT. Hal tersebut dapat diartikan bahwa ada pengaruh penambahan daun kelor terhadap kapasitas antioksidan yang berbeda sangat nyata.

d. Kadar Air

Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta cita rasa makanan tersebut. Berdasarkan hasil uji laboratorium, kadar air kue nastar daun kelor dengan 5 perlakuan yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 19. Nilai Rata-Rata Analisis Kadar Air Terhadap Kue Nastar Daun Kelor

Berdasarkan hasil uji laboratorium, nilai kadar air kue nastar daun kelor dengan 5 perlakuan yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 19. Hasil kadar air menunjukkan bahwa kadar air terendah terdapat pada P1 yaitu 14,96%, sedangkan kadar air tertinggi terdapat pada P5 yaitu 18,58%.

Berdasarkan hasil sidik ragam yang dilakukan terhadap kadar air pada pembuatan kue nastar daun kelor dengan penambahan konsentrasi daun kelor yang berbeda, diperoleh F hitung > F tabel 1% sehingga dilanjutkan uji BNT. Hasil tersebut menunjukkan ada pengaruh penambahan daun kelor terhadap kadar air kue nastar yang berbeda sangat nyata.

3. Penentuan Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik pada kue nastar daun kelor didapatkan berdasarkan total notasi tertinggi dari rata-rata analisis subjektif pada kue nastar daun kelor. Nilai perlakuan terbaik analisis subjektif pada kue nastar daun kelor dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18

Perlakuan Terbaik Analisis Subjektif Terhadap Kue Nastar Daun Kelor

Analisis Subjektif	P1	P2	P3	P4	P5
Tekstur	2.11c	2.36b	3.88a	3.66a	3.57a
Warna	2.01d	3.34b	4.06a	2.68c	2.58c
Aroma	3.31b	3.79a	3.84a	3.59a	3,12b
Rasa	4.11a	4.01a	3.99a	3.69a	2.91b
Penerimaan Keseluruhan	1.28e	1.52b	3.92a	1.69b	1.53b
Mutu Tekstur	2.62a	2.63a	2.48a	2.49a	1.70b
Mutu Warna	1.12e	1.94d	2.10c	2.78b	2.93a
Total notasi a	2	3	6	4	2

Berdasarkan Tabel 18 didapat total notasi tertinggi yaitu pada kue nastar perlakuan ketiga dengan jumlah total notasi a yaitu sebanyak 6. Hal ini menunjukkan bahwa kue nastar dengan perlakuan ketiga dengan penambahan daun kelor sebanyak 15% paling disukai dari mutu organoleptik warna, aroma, tekstur, penerimaan keseluruhan, serta mutu tekstur. Oleh karena itu dapat dinyatakan bahwa secara mutu organoleptik perlakuan ketiga dinyatakan sebagai perlakuan yang paling diterima secara organoleptik. Hasil analisis obyektif kue nastar perlakuan ketiga memiliki kadar protein sebesar 9,22 %bb, zat besi 3,83 mg/100 g, kapasitas antioksidan 0,05 mg/L GAEAC, dan kadar air 16,09%.

B. Pembahasan

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan melakukan percobaan Rancangan Acak Kelompok dengan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan pure daun kelor terhadap karakteristik kue nastar berupa mutu organoleptik, kadar protein, kadar zat besi (Fe), kapasitas antioksidan dan kadar air. Cara penilaian organoleptik yang meliputi warna, tekstur, aroma, rasa, penerimaan secara keseluruhan, mutu tekstur dan mutu warna pada kue nastar daun kelor yang dilakukan oleh panelis agak terlatih sebanyak 30 orang.

Berdasarkan hasil analisis data subjektif dengan analisis sidik ragam diketahui bahwa perlakuan perbedaan konsentrasi daun kelor pada kue nastar daun kelor berpengaruh sangat nyata terhadap warna, tesktur, aroma, rasa, penerimaan secara keseluruhan, mutu tekstur dan mutu warna.

Pada kesukaan tekstur didapatkan nilai rata-rata tertinggi yaitu pada P3 sebesar 3,88 (suka) dan terendah yaitu P1 sebesar 2,11 (tidak suka). Sedangkan pada mutu tekstur nilai rata-rata tertinggi yaitu pada P2 sebesar 2,63 (lembut) dan terendah yaitu pada P5 sebesar 1,7 (agak lembek). Berdasarkan hasil sidik ragam pada kesukaan tekstur dan mutu tekstur dinyatakan bahwa F hitung > F tabel 1%. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada pengaruh penambahan daun kelor terhadap kesukaan tekstur dan mutu tekstur kue nastar daun kelor yang berbeda sangat nyata. Semakin tinggi penambahan pure daun kelor tekstur kue nastar akan semakin lembek. Hal ini disebebkan karena tingginya kadar air didalam daun kelor akan mempengaruhi tekstur suatu produk. Kadar air salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa pada bahan pangan (Winarno, 1997) dalam (Aventi, 2015). Penelitian ini sejalan dengan penelitian Darmawan (2017) tekstur bakpao menunjukkan bahwa penambahan daun kelor yang semakin tinggi berpengaruh secara nyata terhadap tekstur bakpao yang dihasilkan. Semakin tinggi penambahan daun kelor akan menghasilkan bakpao yang tidak empuk/lunak. Penelitian yang dilakukan oleh Khasanah & Astuti (2019) menyatakan bahwa penambahan ekstrak daun kelor akan menghasilkan mie yang agak kenyal.

Warna kue nastar didominasi oleh warna hijau dari daun kelor. Pada kesukaan warna didapatkan nilai rata-rata tertinggi yaitu pada P3 sebesar 4,06 (suka) dan terendah yaitu P1 sebesar 2,01 (tidak suka). Sedangkan pada mutu warna nilai rata-rata tertinggi yaitu pada P5 sebesar 2,93 (hijau tua) dan terendah yaitu pada P1 sebesar 1,12 (kuning). Berdasarkan hasil sidik ragam pada kesukaan warna dan mutu warna dinyatakan bahwa F hitung > F tabel 1%. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada pengaruh penambahan daun kelor terhadap kesukaan warna dan mutu warna kue nastar daun kelor yang berbeda sangat nyata. Semakin banyak konsentrasi daun kelor, maka warna kue nastar daun kelor yang dihasilkan akan semakin hijau pekat sehingga mempengaruhi kesukaan panelis menjadi menurun. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan klorofil yang terdapat dalam daun kelor. Menurut krisnadi (2013) daun kelor mengandung klorofil dengan konsentrasi tinggi. Klorofil adalah zat yang menyebabkan warna hijau daun alami yang umumnya terdapat didalam daun, sehingga sering disebut zat hijau daun. Daun kelor segar mengandung klorofil sebesar 6.890 mg/kg. Penelitian ini didukung oleh penelitian Murdiasa (2021) perlakuan penambahan pure daun kelor berpengaruh nyata terhadap warna (uji hedonik) siomay ayam semakin tinggi penambahan pure daun kelor semakin hijau pekat warna siomay. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Heluq dan Luki (2018) semakin tinggi proporsi daun kelor maka semakin rendah nilai daya terima karena pancake akan memiliki warna hijau yang lebih gelap. Menurut Zakaria, dkk (2016) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi penambahan daun kelor maka warna hijau mie basah akan semakin pekat dan daya terimanya semakin rendah. Penelitian Winnarko (2020) yang menyatakan bahwa semakin banyak penambahan daun kelor yang dicampurkan ke dalam adonan, maka warna produk *eclair* akan semakin hijau pekat.

Kesukaan aroma didapatkan nilai rata-rata tertinggi yaitu pada P3 sebesar 3,84 (suka) dan terendah P5 sebesar 3,12 (netral). Berdasarkan hasil sidik ragam pada kesukaan aroma dinyatakan bahwa F hitung > F tabel 1%. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada pengaruh penambahan daun kelor terhadap aroma kue nastar yang berbeda sangat nyata. Hal ini karena aroma kue nastar dengan penambahan daun kelor sebanyak 15% memiliki aroma yang tidak terlalu langu. Semakin

banyak konsentrasi penambahan daun kelor maka aroma kue nastar akan semakin langu. Aroma langu pada daun kelor dipengaruhi oleh adanya enzim lipoksigenase (lipoksidase) (Hasniar, dkk, 2019). Enzim tersebut bekerja dengan menghidrolisis asam lemak tak jenuh ganda (termasuk linoleat dan α-linonenat) sehingga menghasikan senyawa volatil yang menghasilkan aroma langu (Sari & Adi, 2017). Menurut Shuntang (2018) aroma langu disebabkan oleh beberapa komponen metabolit sekunder yang ada pada daun kelor yaitu saponin, tannin dan asam pitat. Rasa pahit dan aroma yang ditimbulkan oleh saponin mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen terhadap produk olahan pangan yang difortifikasi dengan ekstrak daun kelor. Menurut Andawulan (2011) sayuran hijau mengandung enzim lipoksigenase yang bila proses pemasakannya tidak sempurna dapat menimbulkan aroma langu yang kurang enak. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Ulfa (2016) yang menyatakan bahwa semakin banyak jumlah daun kelor yang ditambahkan maka aroma pada bakso semakin tajam atau langu. Penelitian ini juga didukung oleh penelitian Mukkaromah, dkk (2021) semakin banyak daun kelor yang ditambahkan pada mie instan maka dapat mempengaruhi aroma pada mie instan yang dihasilkan.

Kesukaan rasa didapatkan nilai rata-rata yang tertinggi pada P1 yaitu sebesar 4,11 (suka) dan terendah pada P5 sebesar 2,91 (netral). Berdasarkan hasil sidik ragam pada kesukaan aroma dinyatakan bahwa F hitung > F tabel 1%. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada pengaruh penambahan daun kelor terhadap rasa kue nastar daun kelor yang berbeda sangat nyata. Rasa khas kue nastar yang manis dan tidak langu karena daun kelor yang digunakan sudah di blanching dan diolah menjadi pure. Semakin tinggi penambahan daun kelor maka rasa kue nastar akan semakin terasa sepat. Daun kelor memiliki rasa agak pahit karena mengandung senyawa alkaloid dan tannin. Tannin dapat menyebabkan rasa sepat karena saat dikonsumsi akan terbentuk ikatan silang antara tannin dengan protein atau glikoprotein di rongga mulut (Rohyani, 2015). Rasa pahit pada daun kelor juga disebabkan adanya zat saponin pada daun kelor (Kartikasari, 2021). Penelitian ini sejalan dengan penelitian Heluq dan Luki (2018) yang menyatakan bahwa pancake modifikasi memiliki rasa khas pancake yang gurih dan tidak langu karena daun kelor yang digunakan diolah menjadi pure sehingga dapat menghilangkan rasa

pahit dan langu pada daun kelor. Penelitian ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Maulida dan Ismawati (2016) bahwa penggunaan bubuk kelor pada produk mie menyebabkan mie memiliki rasa yang kurang khas, sedangkan pada mie yang menggunakan pure daun kelor memiliki rasa yang khas.

Penerimaan secara keseluruhan mencangkup penilaian terhadap rasa, tekstur, warna, aroma, mutu tekstur dan mutu warna. Berdasarkan hasil sidik ragam pada penerimaan secara keseluruhan dinyatakan bahwa F hitung > F tabel 1%. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada pengaruh penambahan daun kelor terhadap penerimaan keseluruhan kue nastar daun kelor yang berbeda sangat nyata. Penerimaan secara keseluruhan terhadap kue nastar daun kelor yang memiliki nilai rata-rata tertinggi pada P3 yaitu sebesar 3,92 dan terendah pada P1 yaitu sebesar 1,28 (sangat tidak suka). Penerimaan secara keseluruhan terhadap kue nastar daun kelor yang paling disukai oleh panelis adalah perlakuan ketiga dengan penambahan daun kelor sebanyak 15% karena dari segi warna hijau muda, rasa manis, aroma langu daun kelor tidak tercium dan dengan tekstur yang paling disukai yaitu lembut. Berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT), masing – masing perlakuan memiliki perbedaan penerimaan keseluruhan yang sangat nyata sesuai dengan kesukaan panelis.

Berdasarkan uji laboratorium nilai rata-rata kadar protein pada kue nastar daun kelor berkisar antara 8,20%bb sampai dengan 9,78%bb. Kadar protein terendah pada P1 (8,20%bb) dan tertinggi pada P5 (9,78%bb). Hasil analisis obyektif menggunakan sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan daun kelor didapatkan hasil F hitung > F tabel 1%. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada pengaruh penambahan daun kelor terhadap kadar protein kue nastar daun kelor yang berbeda sangat nyata. Adanya peningkatan kadar protein pada kue nastar didukung dengan beberapa bahan penyusun kue nastar meliputi bahan tepung terigu, telur, susu, serta daun kelor. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Khasanah & Astuti (2019) yang menyatakan bahwa semakin banyak jumlah ekstrak daun kelor yang ditambahkan dalam mie basah maka jumlah protein yang terkandung juga ikut meningkat. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Lidya (2020) yang menyatakan bahwa semakin banyak konsentrasi penambahan daun

kelor pada pizza daun kelor maka kadar protein yang terkadung juga semakin meningkat.

Nilai rata-rata kadar zat besi (Fe) pada kue nastar berkisar 3,61 mg/100 g – 4,53 mg/100 g. Kadar zat besi terendah pada P1 (3,61 mg/100 g) dan tertinggi pada P5 (4,53 mg/100 g). Hasil analisis obyektif menggunakan sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan daun kelor didapatkan hasil F hitung > F tabel 1%. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada pengaruh penambahan daun kelor terhadap kadar zat besi (Fe) kue nastar daun kelor yang berbeda sangat nyata. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan pure daun kelor maka semakin tinggi kadar zat besi (Fe) yang terdapat pada kue nastar daun kelor. Dikarenakan daun kelor merupakan bahan makanan dengan nilai gizi yang tinggi, terutama zat besi (Rahmayanti, 2020). Berdasarkan penelitian Irwan (2020) konsentrasi Fe tertinggi ada pada kelompok daun tua dan paling rendah pada kelompok daun pucuk karena Fe pada daun merupakan bagian dari klorofil, dimana semakin tua umur daun, warna hijau semakin pekat sedangkan daun pucuk umumnya berwarna hijau pucat karena klorofil pada daun masih kurang, dimana hal ini akan berpengaruh pada kandungan Fe daun. Hal ini sejalan dengan penelitian Wahyuni (2019) yang menyatakan bahwa penambahan ekstrak daun kelor dalam pembuatan mie kering terbukti dapat meningkatkan kadar zat besi mie kering.

Kapasitas antioksidan pada kue nastar memiliki nilai rata-rata berkisar 0-04 mg/L GAEAC - 0,06 mg/L GAEAC. Kapasitas antioksidan terendah terdapat pada P1 (0,04 mg/L GAEAC) dan tertinggi pada P5 (0,06 mg/L GAEAC). Hasil analisis obyektif menggunakan sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan daun kelor didapatkan hasil F hitung > F tabel 1%. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada pengaruh penambahan daun kelor terhadap kapasitas antioksidan kue nastar daun kelor yang berbeda sangat nyata. Menurut Ikalinus, dkk (2015) tanaman kelor memiliki banyak kandungan senyawa aktif berupa antioksidan terutama pada bagian daunnya dengan kandungan flavonoid, sterol, triterpenoid, alkaloid, saponin dan fenol. Selain itu meningkatnya kapasitas antioksidan pada kue nastar juga disebabkan oleh adanya kandungan vitamin C. Menurut Sukandar, dkk (2014) vitamin C atau asam askorbat memiliki kemampuan sebagai antioksidan dan larut dalam air. Berdasarkan uji laboratorium menunjukkan semakin tinggi penambahan

pure daun kelor maka kandungan vitamin C juga semakin tinggi dan semakin tinggi pula kapasitas antioksidan. Menurut Tristawati, dkk (2019) vitamin C memiliki kolerasi yang selaras dengan kapasitas antioksidan, semakin tinggi kadar vitamin C maka semakin tinggi juga kapasitas antioksidannya. Penelitian Nanak Antarini, dkk (2022) menyatakan bahwa ada perbedaan yang signifikan dalam aktivitas antioksidan dan fenol kadar teh wong. Kadar fenol dan aktivitas antioksidan berkorelasi positif, semakin tinggi kandungan fenol maka semakin tinggi pula kapasitas antioksidannya.

Kadar air pada kue nastar memiliki nilai rata-rata berkisar 14,96%-18,58%. Kadar air terendah terdapat pada P1 (14,96%) dan tertinggi pada P5 (18,58%). Hasil analisis obyektif menggunakan sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan daun kelor didapatkan hasil F hitung > F tabel 1%. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada pengaruh penambahan daun kelor terhadap kadar air kue nastar daun kelor yang berbeda sangat nyata. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan pure daun kelor maka semakin tinggi kadar air yang terdapat pada kue nastar daun kelor. Menurut Murdiasa, dkk (2021) kadar air yang terkandung pada pure daun kelor tersebut yang menyebabkan peningkatan kadar air pada perlakuan penambahan pure daun kelor yang semakin tinggi. Kadar air juga salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa pada bahan pangan (Winarno, 1997) dalam (Aventi, 2015). Kadar air digunakan sebagai salah satu indikator mutu produk bahan pangan karena kadar air yang terlalu tinggi bisa menyebabkan pertumbuhan bakteri, kapang, dan khamir, sehingga akan terjadi kerusakan bahan pangan (Saragih, 2014). Kadar air mempengaruhi umur simpan pada produk pangan, semakin tinggi kadar air dalam suatu produk pangan maka umur simpannya lebih pendek.

Penentuan perlakuan terbaik pada kue nastar daun kelor didapatkan berdasarkan total notasi tertinggi dari rata-rata analisis subjektif dan obyektif pada kue nastar daun kelor. Analisis subjektif meliputi uji organoleptik terhadap warna, tekstur, aroma, rasa, penerimaan keseluruhan, mutu tekstur dan mutu warna. Analisis obyektif meliputi kadar protein, kadar air, kadar zat besi (Fe) dan antioksidan. Kue nastar daun kelor perlakuan ketiga dengan penambahan daun

kelor sebanyak 15% memiliki hasil terbaik pada uji subjektif secara organoleptik tekstur dengan nilai rata-rata 3,88 (suka), warna dengan nilai rata-rata 4,06 (suka), aroma dengan nilai rata-rata 3,84 (suka), rasa dengan nilai rata-rata 4,11 (suka), mutu tekstur dengan nilai rata-rata 2,63 (lembut), mutu warna dengan nilai rata-rata 2,93 (hijau tua) dan penerimaan secara keseluruhan dengan nilai rata-rata 3,92 (suka).

Nilai gizi kue nastar dalam 1 porsi kue nastar, merujuk pada AKG 2019, kecukupan protein untuk remaja putri yaitu 60 gram. Perlakuan terbaik yaitu P3 memiliki kadar protoein 9,22%bb, satu buah kue nastar daun kelor dengan perlakuan terbaik memiliki berat 15 gram dan dalam 1 porsi kue nastar sebanyak 3 kue nastar atau seberat 45 gram yang mengandung 4,14 gram protein. Sehingga 1 porsi kue nastar daun kelor memenuhi 6,9% kebutuhan protein untuk remaja putri. Sedangkan kecukupan zat besi (Fe) untuk remaja putri yaitu 18 mg. Kadar zat besi (Fe) pada kue nastar dengan perlakuan terbaik yaitu 3,83 mg/100 g. Satu buah kue nastar daun kelor dengan perlakuan terbaik memiliki berat 15 gram dan dalam 1 porsi kue nastar sebanyak 3 kue nastar atau seberat 45 gram yang mengandung 1,72 mg/45 kg zat besi (Fe). Sehingga 1 porsi kue nastar daun kelor memenuhi 9,58% kebutuhan zat besi (Fe) untuk remaja putri.