

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Pizza merupakan roti berbentuk bundar agak tipis dengan ukuran yang cukup besar yaitu berdiameter kira-kira 30 cm, yang pada umumnya disajikan dengan cara dipotong-potong menjadi beberapa bagian sehingga satu roti bisa dimakan bersama-sama, dengan *topping* atau taburan yang menggunakan beraneka ragam bahan seperti tomat dan keju *mozzarella* (Associates,1981). *Pizza* daun kelor memiliki karakteristik yaitu roti berbentuk bundar yang terbuat dari terigu, kuning telur, ragi roti, garam, gula, margarine dan susu cair. *Pizza* daun kelor memiliki *topping* utama yaitu daun kelor, serta *topping* tambahan yaitu hati ayam, saos tomat, bawang bombay, keju *mozzarella*, dan paprika. *Pizza* daun kelor ini memiliki warna coklat pada bagian roti, serta warna merah, kuning dan hijau pada bagian *topping*.

Berdasarkan analisis sidik ragam yang dilakukan, maka terdapat beberapa hal yang mempengaruhi karakteristik mutu *pizza*, yaitu analisa subjektif secara organoleptik terhadap warna, tekstur, aroma, rasa, penerimaan secara keseluruhan, mutu rasa dan mutu aroma, serta analisa obyektif yang meliputi analisa kadar zat besi (Fe), kadar protein dan kadar air pada *pizza* daun kelor.

1. Proses Pembuatan *Pizza* Daun Kelor

Pembuatan *pizza* daun kelor dilakukan di Laboratorium Pengolahan Pangan Jurusan Gizi Poltekkes Denpasar. *Pizza* daun kelor yang dibuat terdiri dari 5 perlakuan. Masing-masing perlakuan menggunakan bahan, metode dan

alat yang sama, namun hanya berbeda pada penambahan konsentrasi daun kelor saja. Perlakuan pertama hingga kelima berturut-turut menggunakan daun kelor sebanyak 10, 15, 20, 25 dan 30 gram per porsi.

Pengolahan *pizza* dilakukan dengan persiapan alat dan bahan, dilanjutkan dengan pembuatan roti, kemudian dilanjutkan dengan pembuatan *topping* daun kelor dan hati ayam, dilanjutkan dengan persiapan dan pemberian *topping*, kemudian adonan *pizza* yang sudah dibentuk dan diberi *topping* selanjutnya akan dioven dengan suhu 120°C selama 40 menit hingga matang.



Gambar 8. *Pizza* Daun Kelor

Dari seluruh perlakuan, hasil *pizza* daun kelor yang terbaik terlihat pada perlakuan pertama dengan formulasi penambahan *topping* daun kelor sebanyak 10 gram per porsi. Hasil yang didapat setelah pengovenan memiliki tekstur yang baik, *topping* tidak begitu tebal dan warna yang dihasilkan lebih cerah dibandingkan dengan perlakuan yang lain di setiap ulangan.

2. Analisis Subjektif

Pizza daun kelor dengan perlakuan pertama, kedua, ketiga, keempat dan kelima dianalisis secara subjektif meliputi uji hedonik dan uji mutu hedonik.

Analisis subjektif ini dilakukan dengan cara uji organoleptik oleh panelis sebanyak 30 orang. Hasil analisis subjektif meliputi uji hedonik kesukaan terhadap warna, tekstur, aroma, rasa dan penerimaan keseluruhan. Uji mutu hedonik meliputi uji mutu rasa dan mutu aroma pada *pizza* daun kelor. Nilai rata-rata uji hedonik terhadap *pizza* daun kelor dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16
Nilai Rata-rata Uji Hedonik Terhadap *Pizza* Daun Kelor

Perlakuan	Nilai Rata-rata Uji Hedonik				
	Warna	Tekstur	Aroma	Rasa	Penerimaan Keseluruhan
P1	4,02a	4,17a	3,58a	4,03a	4,49a
P2	3,67b	3,83b	3,23b	3,43b	4,20b
P3	3,36c	3,42c	3,22b	3,38b	3,44c
P4	3,13cd	3,40c	2,71c	3,03c	3,30cd
P5	3,03d	3,32c	2,61c	2,60d	3,17d

Keterangan : Huruf yang berbeda di belakang rata-rata menunjukkan perbedaan sangat nyata ($P < 0,05$)

Uji mutu hedonik meliputi uji mutu rasa dan mutu aroma pada *pizza* daun kelor. Nilai rata-rata uji mutu hedonik dapat dilihat pada Tabel 17.

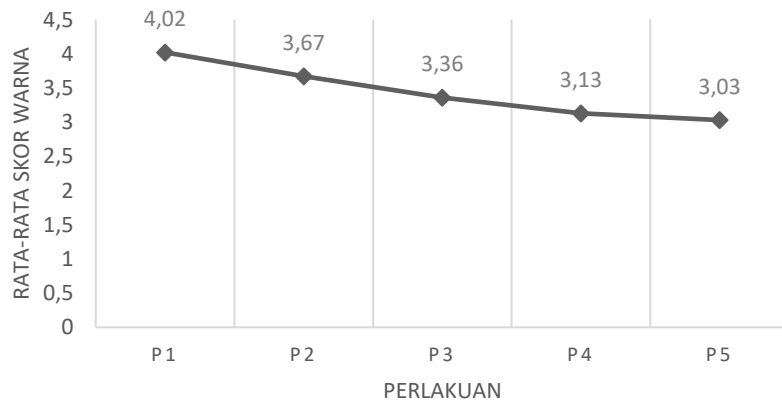
Tabel 17
Nilai Rata-rata Uji Mutu Hedonik Terhadap *Pizza* Daun Kelor

Perlakuan	Nilai Rata-rata Uji Mutu Hedonik	
	Mutu Rasa	Mutu Aroma
P1	2,79a	2,76a
P2	2,38b	2,54b
P3	2,16c	2,53b
P4	2,03cd	1,71c
P5	1,93d	1,61c

Keterangan : Huruf yang berbeda di belakang rata-rata menunjukkan perbedaan sangat nyata ($P < 0,05$)

a. 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 *pizza* daun kelor disajikan pada gambar 9.



Gambar 9. Uji Hedonik Terhadap Warna *Pizza* Daun Kelor

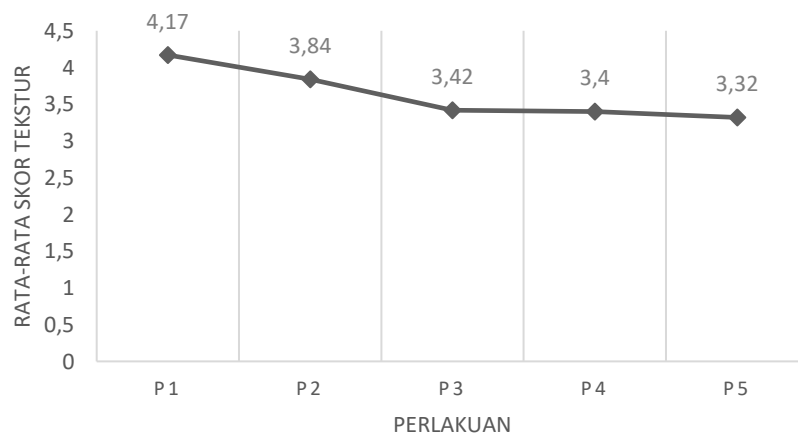
Berdasarkan gambar 9, nilai rata-rata penilaian organoleptik terhadap warna *pizza* daun kelor berkisar antara 3,03 sampai dengan 4,02 yang berarti warna *pizza* dinilai netral sampai dengan suka. Nilai rata-rata kesukaan tertinggi terdapat pada *pizza* P1 yaitu sebesar 4,02 (suka) dan terendah pada *pizza* P5 sebesar 3,03 (netral). Semakin tinggi penambahan daun kelor, nilai kesukaan terhadap warna semakin menurun. Nilai yang semakin menurun pada setiap perlakuan ini menunjukkan warna yang semakin tidak disukai.

Berdasarkan hasil sidik ragam terhadap tingkat kesukaan warna *pizza* daun kelor dengan perlakuan penambahan daun kelor yang berbeda diperoleh F hitung $>$ F tabel 1%. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada pengaruh penambahan daun kelor terhadap warna *pizza* yang berbeda sangat nyata.

b. Tekstur

Tekstur merupakan salah satu faktor penting dalam penentuan mutu bahan pangan. Tekstur dan konsistensi suatu bahan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh bahan tersebut. Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap tekstur *pizza* daun kelor disajikan pada gambar 10. Pada uji hedonik terhadap tekstur *pizza* dihasilkan nilai rata-rata penilaian organoleptik terhadap tekstur *pizza* daun kelor berkisar antara 3,32 (netral) sampai dengan 4,17 (suka).

Nilai rata-rata kesukaan tertinggi terdapat pada *pizza* P1 yaitu sebesar 4,17 (suka) dan terendah pada *pizza* P5 yaitu sebesar 3,32 (netral). Semakin tinggi penambahan daun kelor, menunjukkan nilai rata-rata tekstur semakin menurun. Nilai semakin menurun ini menunjukkan tekstur yang semakin tidak disukai. Semakin tinggi konsentrasi daun kelor, maka semakin tebal *topping* yang dihasilkan sehingga mengurangi tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur *pizza*.



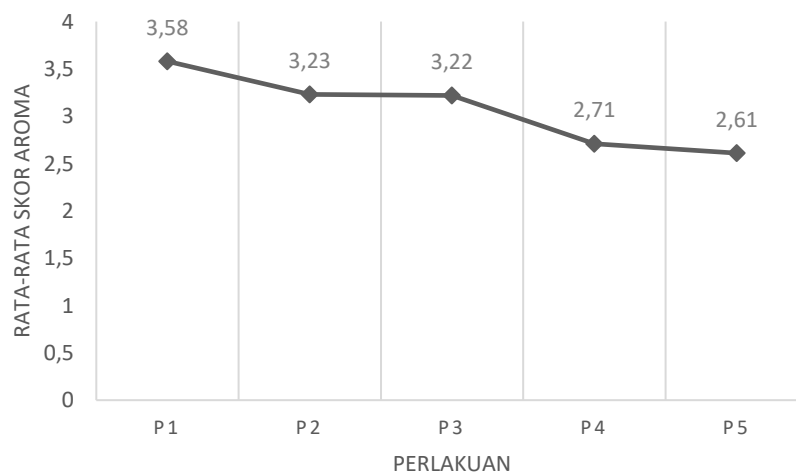
Gambar 10. Uji Hedonik Terhadap Tekstur *Pizza* Daun Kelor

Berdasarkan hasil sidik ragam yang dilakukan terhadap tingkat kesukaan tekstur *pizza* pada pembuatan *pizza* dengan penambahan konsentrasi

daun kelor diperoleh $F_{hitung} > F_{tabel 1\%}$. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada pengaruh penambahan daun kelor terhadap tekstur *pizza* yang berbeda sangat nyata.

c. Aroma

Aroma merupakan salah satu faktor yang dipertimbangkan oleh panelis dalam memilih suatu produk. Aroma dapat dijadikan indikasi kelayakan pangan serta dapat menjadi deteksi makanan memiliki cita rasa yang nikmat atau sebaliknya. Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap aroma *pizza* daun kelor disajikan pada gambar 11.



Gambar 11. Uji Hedonik Terhadap Aroma *Pizza* Daun Kelor

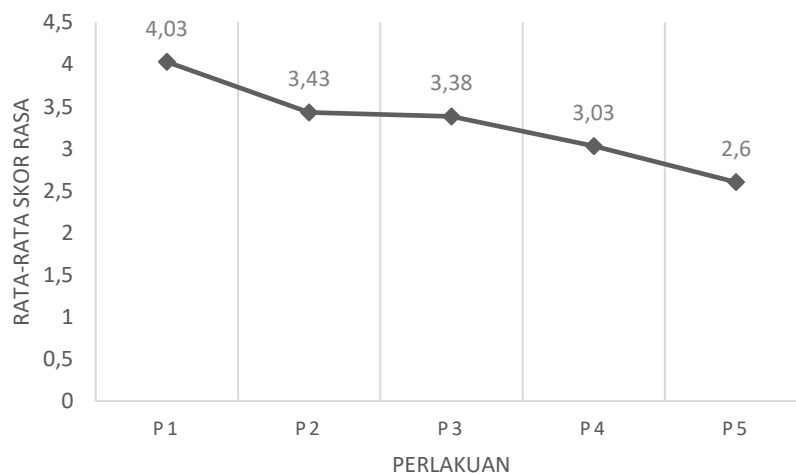
Berdasarkan gambar 11, nilai rata-rata penilaian organoleptik terhadap aroma *pizza* daun kelor berkisar antara 2,61 sampai dengan 3,58 yang berarti aroma *pizza* dinilai kurang suka sampai dengan netral. Nilai rata-rata kesukaan tertinggi terdapat pada *pizza* P1 yaitu sebesar 3,58 (netral) dan terendah pada *pizza* P5 sebesar 2,61 (kurang suka). Semakin tinggi penambahan konsentrasi

daun kelor, maka nilai rata-rata aroma semakin menurun. Nilai yang semakin menurun ini menunjukkan aroma yang semakin tidak disukai.

Berdasarkan hasil sidik ragam yang dilakukan terhadap tingkat kesukaan aroma *pizza* pada pembuatan *pizza* dengan penambahan konsentrasi daun kelor yang berbeda diperoleh F hitung $>$ F tabel 1%. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada pengaruh penambahan daun kelor terhadap aroma *pizza* yang berbeda sangat nyata.

d. Rasa

Rasa sangat menentukan tingkat kesukaan panelis terhadap bahan pangan. Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap rasa *pizza* daun kelor disajikan pada gambar 12.



Gambar 12. Uji Hedonik Terhadap Rasa *Pizza* Daun Kelor

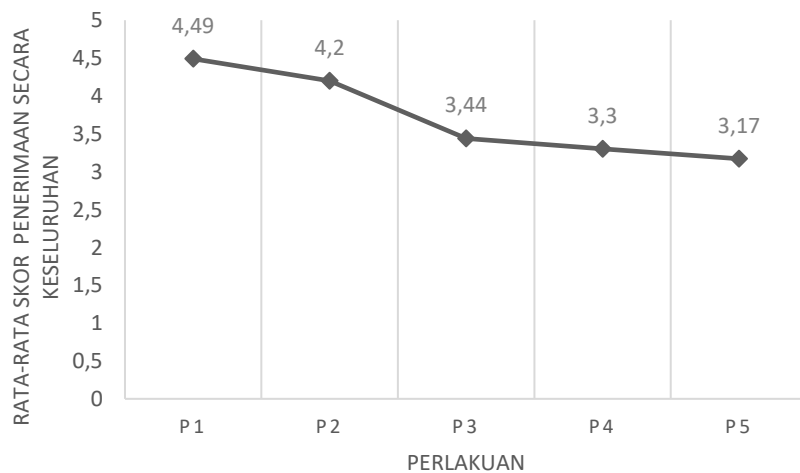
Berdasarkan gambar 12, nilai rata-rata penilaian organoleptik terhadap rasa *pizza* daun kelor berkisar antara 2,6 sampai dengan 4,03 yang berarti rasa *pizza* dinilai kurang suka sampai dengan suka. Nilai rata-rata kesukaan tertinggi

terdapat pada *pizza* P1 yaitu sebesar 4,03 (suka) dan terendah pada *pizza* P5 sebesar 2,6 (kurang suka). Semakin tinggi penambahan konsentrasi daun kelor, maka nilai rata-rata rasa semakin menurun. Nilai yang semakin menurun ini menunjukkan rasa yang semakin tidak disukai.

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

e. Penerimaan Secara Keseluruhan

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



Gambar 13. Uji Hedonik Terhadap Penerimaan Secara Keseluruhan *Pizza* Daun Kelor

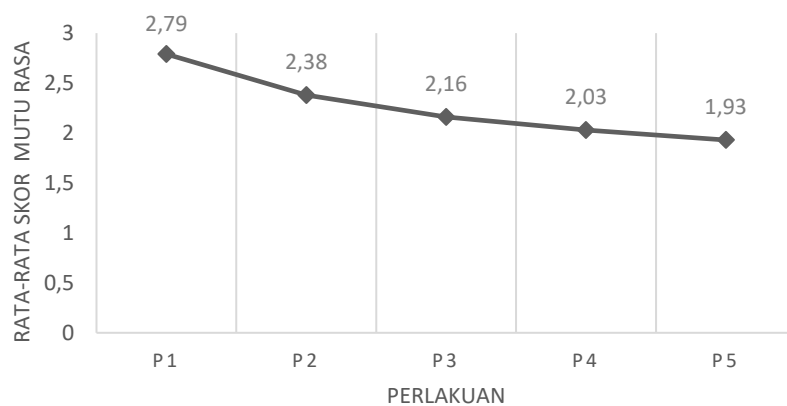
Berdasarkan gambar 13, nilai rata-rata penilaian organoleptik terhadap penerimaan secara keseluruhan *pizza* daun kelor berkisar antara 3,17 sampai

dengan 4,49 yang berarti penerimaan secara keseluruhan *pizza* dinilai kurang suka sampai dengan suka. Nilai rata-rata kesukaan tertinggi terdapat pada *pizza* P1 yaitu sebesar 4,49 (suka) dan terendah pada *pizza* P5 sebesar 3,17 (kurang suka).

Berdasarkan hasil sidik ragam yang dilakukan terhadap tingkat kesukaan penerimaan secara keseluruhan *pizza* pada pembuatan *pizza* dengan penambahan konsentrasi daun kelor diperoleh $F_{hitung} > F_{tabel}$ 1%. Hasil tersebut artinya ada pengaruh penambahan daun kelor terhadap penerimaan secara keseluruhan *pizza* yang berbeda sangat nyata.

f. Mutu Rasa

Rasa merupakan faktor penentu daya terima konsumen terhadap produk pangan. Nilai rata-rata uji mutu hedonik panelis terhadap rasa *pizza* daun kelor disajikan pada gambar 14.



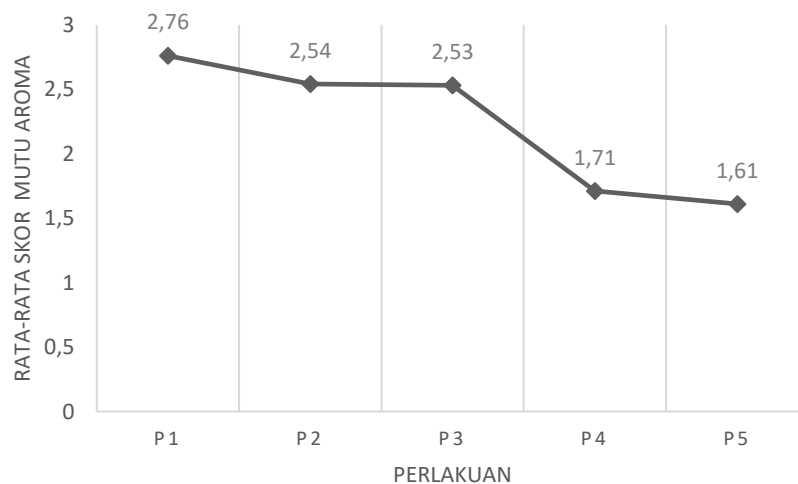
Gambar 14. Uji Mutu Hedonik Terhadap Rasa *Pizza* Daun Kelor

Berdasarkan gambar 14, nilai rata-rata uji mutu hedonik terhadap rasa *pizza* daun kelor berkisar antara 1,93 sampai dengan 2,79 yang berarti rasa *pizza* dinilai tidak gurih sampai dengan agak gurih. Nilai rata-rata uji mutu hedonik tertinggi terdapat pada *pizza* P1 yaitu sebesar 2,79 (agak gurih) dan terendah pada *pizza* P5 sebesar 1,93 (tidak gurih).

Semakin tinggi penambahan konsentrasi daun kelor, nilai rata-rata rasa semakin menurun. Nilai yang semakin menurun ini menunjukkan rasa yang semakin tidak gurih. Berdasarkan hasil sidik ragam yang dilakukan terhadap mutu rasa *pizza* pada pembuatan *pizza* dengan penambahan konsentrasi daun kelor diperoleh $F_{hitung} > F_{tabel 1\%}$. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada pengaruh penambahan daun kelor terhadap mutu rasa *pizza* yang berbeda sangat nyata.

g. Mutu Aroma

Aroma dapat dijadikan indikasi kelayakan pangan, juga dapat menjadi deteksi makanan memiliki rasa enak atau sebaliknya. Nilai rata-rata uji mutu hedonik panelis terhadap aroma pada *pizza* daun kelor disajikan pada gambar 15.



Gambar 15. Uji Mutu Hedonik Terhadap Aroma *Pizza* Daun Kelor

Berdasarkan gambar 15, nilai rata-rata uji mutu hedonik terhadap aroma *pizza* daun kelor berkisar antara 1,61 (langu) sampai dengan 2,76 (agak langu). Nilai rata-rata uji mutu hedonik tertinggi terdapat pada *pizza* P1 yaitu sebesar 2,76 (agak langu) dan terendah pada *pizza* P5 sebesar 1,61 (langu). Semakin tinggi penambahan konsentrasi daun kelor, maka aroma langu akan semakin pekat,

sehingga nilai rata-rata yang diberikan panelis pada mutu aroma *pizza* akan semakin kecil. Berdasarkan hasil sidik ragam yang dilakukan terhadap mutu aroma *pizza* pada pembuatan *pizza* dengan penambahan konsentrasi daun kelor diperoleh F hitung $>$ F tabel 1%. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada pengaruh penambahan daun kelor terhadap mutu aroma *pizza* yang berbeda sangat nyata.

3. Analisis Obyektif

Analisis obyektif dilakukan pada *pizza* daun kelor perlakuan pertama hingga perlakuan kelima. Analisis obyektif terhadap *pizza* daun kelor dilakukan untuk mengetahui karakteristik *pizza* daun kelor secara fisik dan kimia. Analisis obyektif yang dilakukan pada *pizza* daun kelor meliputi analisis kadar zat besi (Fe), kadar protein dan kadar air. Nilai rata-rata analisis obyektif terhadap *pizza* daun kelor dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18
Nilai Rata-rata Analisis Obyektif
Terhadap *Pizza* Daun Kelor

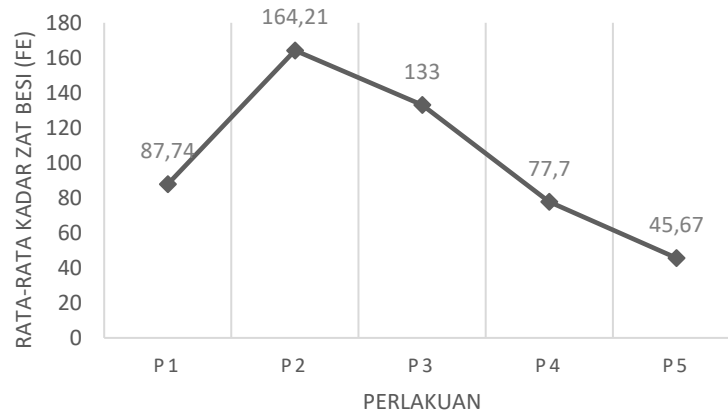
Perlakuan	Nilai Rata-rata Analisis Obyektif		
	Protein (%bb)	Zat Besi (Fe) (mg/L)	Kadar air (%bb)
P1	12,37bc	87,74c	49,30a
P2	15,39a	164,21a	51,17a
P3	15,49a	133,00b	51,84a
P4	14,17ab	77,70c	51,64a
P5	12,09c	45,67d	49,28a

Keterangan : Huruf yang berbeda dibelakang rata-rata menunjukkan perbedaan sangat nyata ($P < 0,05$)

Kandungan zat besi (Fe) pada *pizza* daun kelor berkisar antara 45,67 – 164,21 mg/L. Kandungan protein pada *pizza* daun kelor berkisar antara 12,09 – 15,49%. Kandungan air pada *pizza* daun kelor berkisar antara 49,28 – 51,84%.

a. Zat Besi (Fe)

Zat besi (Fe) merupakan mineral makro yang paling banyak terdapat di dalam tubuh manusia dan hewan, yaitu sebanyak 3-5 gram di dalam tubuh manusia dewasa. Zat besi mempunyai fungsi esensial di dalam tubuh sebagai alat angkut oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh, sebagai alat angkut elektron di dalam sel, dan sebagai bagian terpadu berbagai reaksi enzim di dalam jaringan tubuh. Rata-rata analisis kadar zat besi terhadap *pizza* daun kelor dapat dilihat pada Gambar 16.



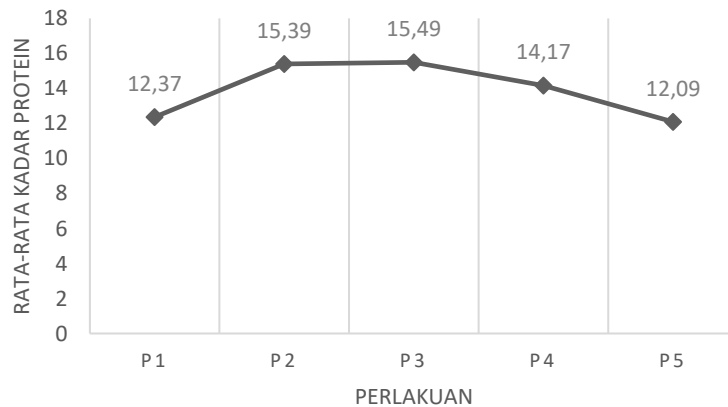
Gambar 16. Nilai Rata-rata Analisis Kadar Zat Besi (Fe) *Pizza*

Berdasarkan hasil uji laboratorium, nilai kadar zat besi (Fe) *pizza* daun kelor dengan 5 perlakuan yang berbeda dapat dilihat pada gambar 16. Hasil uji kadar zat besi (Fe), menunjukkan bahwa kadar zat besi terendah terdapat pada P5 yaitu 45,67 mg/L, sedangkan kadar zat besi (Fe) tertinggi terdapat pada P2 yaitu 164,21 mg/L.

Berdasarkan hasil sidik ragam yang dilakukan terhadap kadar zat besi (Fe) pada pembuatan *pizza* dengan penambahan konsentrasi daun kelor diperoleh $F_{hitung} > F_{tabel}$ 1%. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada pengaruh penambahan daun kelor terhadap kadar zat besi *pizza* yang berbeda sangat nyata.

b. Protein

Protein merupakan zat makanan yang penting bagi tubuh karena berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur, serta sebagai bahan bakar yang digunakan untuk keperluan energi tubuh. Berdasarkan hasil uji laboratorium, kadar protein *pizza* daun kelor dengan 5 perlakuan yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 17.



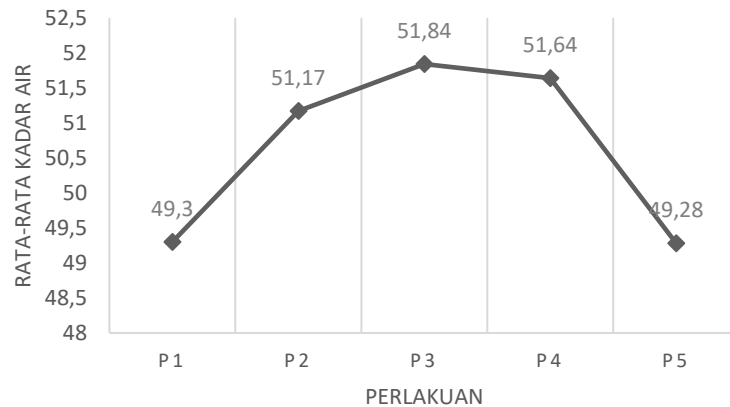
Gambar 17. Nilai Rata-rata Analisis Protein *Pizza*

Pizza dengan perlakuan pertama memiliki kadar protein 12,37%, perlakuan kedua 15,39%, perlakuan ketiga 15,49%, perlakuan keempat 14,17% dan perlakuan kelima 12,09%. Hasil uji kadar protein, menunjukkan bahwa kadar protein terendah terdapat pada P5 yaitu 12,09%, sedangkan kadar protein tertinggi pada P3 yaitu 15,49%.

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

c. Kadar Air

Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan tekstur serta cita rasa. Berdasarkan hasil uji laboratorium, nilai kadar air *pizza* daun kelor dengan 5 perlakuan yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18. Nilai Rata-rata Analisis Kadar Air *Pizza*

Pizza dengan perlakuan pertama memiliki kadar air 49,30%, perlakuan kedua 51,17%, perlakuan ketiga 51,84%, perlakuan keempat 51,64% dan perlakuan kelima 49,28%. Hasil analisis kadar air, menunjukkan bahwa kadar air terendah terdapat pada perlakuan kelima yaitu 49,28%, sedangkan kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan ketiga yaitu 51,84%.

Berdasarkan hasil sidik ragam yang dilakukan terhadap kadar air pada pembuatan *pizza* dengan penambahan konsentrasi daun kelor yang berbeda, diperoleh hasil F hitung $< F$ tabel 1%. Hasil tersebut menunjukkan tidak ada pengaruh nyata penambahan konsentrasi daun kelor yang berbeda terhadap kadar air *pizza* daun kelor.

4. Penentuan Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik pada *pizza* daun kelor didapat berdasarkan total notasi tertinggi dari rata-rata analisis subjektif dan obyektif pada *pizza* daun kelor. Nilai perlakuan terbaik analisis subjektif pada *pizza* daun kelor dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 19
Perlakuan Terbaik Analisis Subjektif
Terhadap *Pizza* Daun Kelor

Analisis Subjektif	P1	P2	P3	P4	P5
Warna	4,02a	3,67b	3,36c	3,13cd	3,03d
Tekstur	4,17a	3,83b	3,42c	3,40c	3,32c
Aroma	3,58a	3,23b	3,22b	2,71c	2,61c
Rasa	4,03a	3,43b	3,38b	3,03c	2,60d
Penerimaan Keseluruhan	4,49a	4,20b	3,44c	3,30cd	3,17d
Mutu Rasa	2,79a	2,38b	2,16c	2,03cd	1,93d
Mutu Aroma	2,76a	2,54b	2,53b	1,71c	1,61c
Total notasi a	7	-	-	-	-

Berdasarkan tabel 19 didapat total notasi tertinggi yaitu pada *pizza* perlakuan pertama dengan jumlah total notasi a yaitu sebanyak 7. Hal ini menunjukkan bahwa *pizza* dengan perlakuan pertama dengan penambahan daun kelor sebanyak 10 gram per porsi paling disukai dari mutu organoleptik warna, aroma, tekstur, penerimaan keseluruhan, serta mutu rasa dan mutu aroma. Oleh karena itu dapat dinyatakan bahwa secara mutu organoleptik perlakuan pertama dinyatakan sebagai perlakuan yang paling diterima secara organoleptik. Hasil analisis objektif terhadap perlakuan pertama menunjukkan kadar air yaitu 49,30 %, kadar protein 12,37% dan kadar zat besi (Fe) 87,74 mg/L.

B. Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan melakukan percobaan Rancangan Acak Kelompok dengan lima perlakuan dan tiga kali ulangan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan daun kelor yang berbeda terhadap karakteristik mutu *pizza* berupa mutu organoleptik, kadar zat besi (Fe), kadar protein dan kadar air. Cara penilaian organoleptik yang meliputi warna, tekstur, aroma, rasa, penerimaan secara keseluruhan, mutu rasa dan mutu aroma pada *pizza* kelor yang dilakukan oleh panelis agak terlatih sebanyak 30 orang.

Uji organoleptik atau secara *sensory evaluation* merupakan pengujian suatu produk makanan berdasarkan indera penglihatan, indera pencium, dan indera perasa. Pengujian sifat organoleptik digunakan untuk menentukan formula terbaik, mengetahui daya terima dan kesukaan panelis (Setyaningsih, Apriyantono, 2010).

1. Analisis Subjektif

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

a. Warna

Warna merupakan salah satu hal penting untuk menarik minat konsumen dalam mengonsumsi sebuah produk makanan. Uji kesukaan terhadap warna harus diketahui karena warna merupakan salah satu syarat produk dapat diterima oleh konsumen (Dewi, 2011). Berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT) masing-masing perlakuan memiliki perbedaan yang sangat nyata sesuai dengan kesukaan panelis.

Warna *pizza* khususnya pada *topping pizza* didominasi oleh warna hijau dari daun kelor. Semakin banyak konsentrasi daun kelor, maka warna *pizza* daun kelor yang dihasilkan akan semakin hijau pekat sehingga mempengaruhi kesukaan panelis menjadi menurun.

Penambahan daun kelor berpengaruh terhadap warna *pizza* karena daun kelor mengandung senyawa klorofil. Klorofil merupakan zat hijau yang terdapat pada semua tumbuhan yang berfotosintesis (Kurniasih, 2014). Kandungan klorofil dalam daun kelor kering sebanyak 162 mg per 8 gram. Dengan demikian, didalam 30 gram ekstrak daun kelor terdapat 4.860 mg atau 4,9 gram klorofil (Krisnadi,2015). Hal inilah yang menyebabkan semakin tinggi penambahan daun kelor maka warna *pizza* daun kelor akan semakin hijau.

Berdasarkan rata-rata uji hedonik pada tingkat penerimaan panelis terhadap warna *pizza* dengan penambahan daun kelor yang memperoleh nilai atau skor tertinggi oleh panelis yaitu *pizza* perlakuan pertama dengan penambahan daun kelor sebanyak 10 gram per porsi dengan skor hedonik yaitu 4,02 (suka). *Pizza* perlakuan pertama dengan penambahan daun kelor sebanyak 10 gram per porsi menghasilkan warna hijau yang tidak gelap atau tidak terlalu pekat sehingga paling disukai oleh panelis.

b. Tekstur

Tekstur merupakan salah satu faktor penting dalam penentuan mutu bahan pangan. Tekstur dan konsistensi suatu bahan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh bahan tersebut (Dewi, 2011). Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa (Winarno, 2008).

Berdasarkan rata-rata uji hedonik pada tingkat penerimaan panelis terhadap tekstur *pizza* dengan penambahan daun kelor, yang memperoleh nilai atau skor tertinggi oleh panelis yaitu *pizza* perlakuan pertama dengan penambahan daun kelor sebanyak 10 gram per porsi yang memiliki skor rata rata yaitu 4,17 (suka). Hal ini karena tekstur *pizza* dengan penambahan daun kelor sebanyak 10 gram per porsi tidak terlalu tebal dan lembab dibandingkan dengan *pizza* dengan penambahan daun kelor 15 gram, 20 gram, 25 gram dan 30 gram per porsi. Kandungan air pada *pizza* akan mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap tekstur. *Pizza* dengan kadar air tinggi cenderung memiliki tesktur yang kurang disukai oleh panelis.

c. Aroma

Aroma yang diterima oleh hidung dan otak lebih banyak merupakan campuran 4 bau utama yaitu harum, asam, tengik dan hangus. Aroma dapat dijadikan indikasi kelayakan pangan, juga dapat menjadi deteksi makanan memiliki rasa enak atau sebaliknya. Aroma yang sedap akan menggugah selera makan, sedangkan aroma yang tidak sedap akan menurunkan selera makan.

Berdasarkan rata-rata uji hedonik pada tingkat penerimaan panelis terhadap aroma *pizza* dengan penambahan daun kelor, yang memperoleh nilai atau skor tertinggi oleh panelis yaitu *pizza* perlakuan pertama dengan penambahan daun kelor sebanyak 10 gram per porsi, dengan skor 3,58 (netral). Hal ini karena aroma *pizza* dengan penambahan daun kelor memiliki yang tidak terlalu langu sedangkan *pizza* dengan penambahan daun kelor sebanyak 15 gram, 20 gram, 25 gram dan 30 gram per porsi masih memiliki aroma langu sehingga kurang disukai oleh panelis.

Berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT) masing – masing perlakuan memiliki perbedaan aroma yang sangat nyata sesuai dengan kesukaan panelis. Semakin banyak penambahan konsentrasi daun kelor, maka aroma *pizza* daun kelor

tercium semakin langu. Kelor memiliki aroma langu daun yang sangat kuat yang dapat menurunkan penerimaan panelis. Aroma langu yang tercium pada *pizza* daun kelor disebabkan oleh enzim lipoksidase yang terkandung dalam daun kelor. Enzim lipoksidase terdapat pada sayuran hijau dengan menghidrolisis atau menguraikan lemak menjadi senyawa-senyawa penyebab bau langu, yang tergolong pada kelompok heksanal 7 dan heksanol (Zakiatul, 2016).

d. Rasa

Rasa merupakan parameter yang paling penting bagi konsumen dalam mengonsumsi sebuah produk dan merupakan faktor penentu daya terima konsumen terhadap produk pangan. Rasa suatu produk pangan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, temperatur, konsistensi, interaksi komponen rasa yang lain serta dipengaruhi oleh jenis dan lama pemasakan (Dewi, 2011).

Berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT) masing – masing perlakuan memiliki perbedaan rasa yang sangat nyata sesuai dengan kesukaan panelis. Rasa *pizza* daun kelor yang paling disukai oleh panelis adalah *pizza* daun kelor dengan perlakuan pertama yaitu penambahan daun kelor sebanyak 10 gram per porsi dengan skor rata-rata hedonik panelis sebanyak 4,03 (suka) karena rasa *pizza* lebih gurih dan tidak pahit karena perpaduan bumbu sesuai dengan jumlah kelor yang tidak terlalu banyak.

Semakin besar konsentrasi penambahan daun kelor, makan rasa pahit daun kelor akan semakin terasa, hal ini membuat rasa *pizza* menjadi kurang gurih sehingga kurang disukai oleh panelis. Tumbuhan kelor memiliki rasa agak pahit, bersifat netral, dan tidak beracun. 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). *Pizza* dengan perlakuan kedua, ketiga dan keempat dengan penambahan konsentrasi daun kelor sebanyak 15 gram, 20 gram, dan 25 gram masih dapat diterima oleh panelis karena memiliki skor hedonik 3,03 - 3,43 (netral-suka).

e. Penerimaan Keseluruhan

Penerimaan secara keseluruhan mencakup penilaian terhadap rasa, tekstur, warna dan aroma. Penerimaan secara keseluruhan terhadap *pizza* daun kelor yang paling disukai oleh panelis adalah perlakuan pertama dengan penambahan daun kelor sebanyak 10 gram per porsi yang ditunjukkan dengan skor hedonik 4,49 (suka) karena dari segi warna lebih menarik, rasa gurih, aroma langu daun kelor tidak tercium dan dengan tekstur yang paling disukai. Berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT), masing – masing perlakuan memiliki perbedaan penerimaan keseluruhan yang sangat nyata sesuai dengan kesukaan panelis. Perlakuan kedua, ketiga, keempat dan kelima dengan penambahan daun kelor sebanyak 15 gram, 20 gram, 25 gram dan 30 gram masih dapat diterima oleh panelis dengan skor hedonik yaitu 3,17 – 4,2 (netral – suka).

f. Mutu Rasa

Uji hedonik tingkat penerimaan panelis terhadap mutu rasa dari *pizza* dengan penambahan daun kelor, yang memperoleh nilai atau skor tertinggi oleh panelis yaitu *pizza* perlakuan pertama dengan penambahan daun kelor sebanyak 10 gram per porsi. Hal ini karena rasa *pizza* dengan penambahan daun kelor sebanyak 10 gram per porsi berdasarkan skala hedonik memiliki rasa yang gurih. Semakin

tinggi penambahan konsentrasi daun kelor per porsi menunjukkan kecenderungan menurunnya nilai rasa.

Penambahan daun kelor dapat menimbulkan rasa agak pahit sehingga dapat mengurangi rasa gurih pada *pizza*. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan Kustiani (2013) yang menyatakan penambahan daun kelor menyebabkan crackers memiliki rasa yang agak pahit. Daun kelor memiliki rasa agak pahit, bersifat netral, dan tidak beracun. Daun kelor memiliki rasa agak pahit karena mengandung senyawa alkaloid (Rohyani, 2015).

g. Mutu Aroma

Uji hedonik tingkat penerimaan panelis terhadap mutu aroma dari *pizza* daun kelor dengan penambahan konsentrasi daun kelor yang berbeda menunjukkan *pizza* dengan penambahan daun kelor sebanyak 10 gram per porsi dengan nilai rata – rata 2,76 (agak langu), penambahan daun kelor sebanyak 15 gram per porsi dengan nilai rata – rata 2,54 (agak langu), penambahan daun kelor sebanyak 20 gram per porsi dengan nilai rata – rata 2,53 (agak langu), penambahan daun kelor sebanyak 25 gram per porsi dengan nilai rata – rata 1,71 (langu) dan penambahan daun kelor sebanyak 30 gram per porsi dengan nilai rata – rata 1,61 (langu).

Berdasarkan nilai rata – rata uji mutu hedonik terhadap aroma *pizza* daun kelor yang memperoleh nilai atau skor paling tinggi adalah *pizza* daun kelor dengan penambahan daun kelor sebanyak 10 gram per porsi, karena aroma langu pada daun kelor tidak begitu tercium. Semakin besar konsentrasi daun kelor maka rasa pahit daun kelor semakin terasa dan aroma *pizza* menjadi semakin langu sehingga menyebabkan perbedaan terhadap *pizza* yang dihasilkan. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan Kustiani (2013) yang menyatakan penambahan daun kelor berpengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap penilaian pada aroma produk.

Aroma langu yang tercium pada *pizza* daun kelor disebabkan oleh enzim lipoksidase yang terkandung dalam daun kelor (Ilona, 2015). Enzim lipoksidase terdapat pada sayuran hijau dengan menghidrolisis atau menguraikan lemak menjadi senyawa-senyawa penyebab bau langu, yang tergolong pada kelompok heksanal 7 dan heksanol (Zakiatul, 2016).

2. Analisis Obyektif

Pada penelitian ini, analisis obyektif yang dilakukan pada *pizza* daun kelor adalah uji kadar zat besi (Fe), uji kadar protein, dan uji kadar air. Berdasarkan hasil analisis data obyektif dengan analisis sidik ragam, diketahui bahwa perlakuan perbedaan konsentrasi daun kelor yang berbeda pada *pizza* daun kelor berpengaruh sangat nyata terhadap kadar zat besi (Fe) dan kadar protein. Sedangkan, perbedaan konsentrasi daun kelor yang berbeda pada *pizza* daun kelor tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air pada *pizza* daun kelor.

a. Zat Besi (Fe)

Zat besi (Fe) merupakan mineral makro yang paling banyak terdapat di dalam tubuh manusia dan hewan, yaitu sebanyak 3-5 gram di dalam tubuh manusia dewasa. Besi mempunyai beberapa fungsi esensial di dalam tubuh sebagai alat angkut oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh, alat angkut elektron di dalam sel, dan bagian terpadu berbagai reaksi enzim di dalam jaringan tubuh. Sumber lainnya yaitu sereal tumbuk, telur, kacang-kacangan, sayuran hijau dan beberapa jenis buah (Almatsier, 2011).

Kadar zat besi (Fe) pada *pizza* daun kelor berkisar antara 45,67 – 164,21 mg/L. *Pizza* dengan perlakuan pertama memiliki kadar zat besi sebanyak 87,74 mg/L, *pizza* dengan perlakuan kedua memiliki kadar zat besi sebanyak 164,21

mg/L, *pizza* dengan perlakuan ketiga memiliki kadar zat besi sebanyak 133 mg/L, *pizza* dengan perlakuan keempat memiliki kadar zat besi sebanyak 77,7 mg/L dan *pizza* dengan perlakuan kelima memiliki kadar zat besi sebanyak 45,67 mg/L. Kadar zat besi (Fe) pada *pizza* daun kelor berbeda nyata karena adanya perbedaan konsentrasi daun kelor yang berbeda pada setiap perlakuan.

Dalam 100 gram daun kelor mengandung 6 mg zat besi (Fe). *Pizza* daun kelor dibuat dengan perbedaan penambahan konsentrasi daun kelor pada setiap perlakuan yang dirancang meningkat dari perlakuan pertama hingga kelima. Hal ini dilakukan dengan harapan adanya peningkatan kadar zat besi (Fe) pada *pizza* sehingga diharapkan *pizza* dengan perlakuan kelima memiliki kadar zat besi (Fe) yang paling tinggi. Perbedaan hasil zat gizi pada perlakuan dapat dipengaruhi oleh banyak faktor. Tinggi atau rendahnya penurunan kandungan gizi suatu bahan pangan akibat pemasakan tergantung dari jenis bahan pangan, suhu yang digunakan (Sundari, 2015).

Merujuk pada AKG 2019, kecukupan zat besi (Fe) untuk remaja putri berkisar antara 15-18 mg per hari. Kadar zat besi (Fe) pada *pizza* dengan perlakuan terbaik yaitu 87,74 mg/L. Kebutuhan *snack* yaitu 10% dari kebutuhan sehari, sehingga remaja putri membutuhkan *snack* atau camilan dengan kandungan zat besi (Fe) sebanyak 1,5 mg hingga 1,8 mg per hari. Satu buah *pizza* daun kelor dengan perlakuan terbaik memiliki berat 175 gram, mengandung zat besi (Fe) sebanyak 15,35 mg per porsi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa 1 buah *pizza* kelor dapat memenuhi kebutuhan zat besi *snack* per hari dan memenuhi 85,3% kebutuhan zat besi per hari untuk remaja putri. *Pizza* daun kelor dapat menjadi alternative camilan bagi remaja putri untuk mencukupi asupan zat besi (Fe).

b. Protein

Protein berasal dari kata “protos” dari bahasa Yunani yang berarti yang paling utama. Protein adalah molekul makro yang terdiri atas rantai-rantai panjang asam amino. Fungsi protein yaitu sebagai pertumbuhan, pemeliharaan, pembentukan ikatan-ikatan esensial tubuh, mengatur keseimbangan air, memelihara netralitas tubuh, pembentukan antibodi, dan mengangkut zat-zat gizi di dalam tubuh. Kekurangan protein dapat menyebabkan berbagai penyakit salah satunya yaitu dapat menimbulkan gangguan pada absorpsi dan transportasi zat-zat gizi (Almatsier, 2011).

Kadar protein pada *pizza* daun kelor berkisar antara 12,09 -15,49%. *Pizza* dengan perlakuan pertama memiliki kadar protein sebanyak 12,37%, *pizza* dengan perlakuan kedua memiliki kadar protein sebanyak 15,39%, *pizza* dengan perlakuan ketiga memiliki kadar protein sebanyak 15,49%, *pizza* dengan perlakuan keempat memiliki kadar protein sebanyak 14,17% dan *pizza* dengan perlakuan kelima memiliki kadar protein sebanyak 12,09%. Kadar protein pada *pizza* daun kelor berbeda nyata karena adanya perbedaan konsentrasi daun kelor yang berbeda pada setiap perlakuan.

Dalam 100 gram daun kelor mengandung 5,1 gram protein. *Pizza* daun kelor dibuat dengan perbedaan penambahan konsentrasi daun kelor pada setiap perlakuan yang dirancang meningkat dari perlakuan pertama hingga kelima. Hal ini dilakukan dengan harapan adanya peningkatan kadar protein pada *pizza* sehingga diharapkan *pizza* dengan perlakuan kelima memiliki kadar protein tertinggi.

Perbedaan hasil kadar protein di setiap perlakuan dapat dipengaruhi oleh banyak faktor. Tinggi atau rendahnya penurunan kandungan gizi suatu bahan pangan akibat pemasakan tergantung dari jenis bahan pangan, suhu yang digunakan

(Sundari, 2015). Daun kelor muda dengan daun kelor tua memiliki kandungan protein yang berbeda. Hal ini dapat menjadi salah satu faktor yang membuat hasil kadar protein *pizza* berbeda. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Saputri (2019), dengan penelitian penetapan kadar protein pada daun kelor muda dan daun kelor tua dengan metode *Kjeldahl* memiliki hasil bahwa daun kelor tua memiliki kadar protein yang tinggi dibandingkan daun kelor muda.

Merujuk pada AKG 2019, kecukupan protein untuk remaja putri berkisar antara 55-65 gram per hari. Kadar protein *pizza* dengan perlakuan terbaik yaitu 12,37% (bb). Kebutuhan *snack* yaitu 10% dari kebutuhan sehari, sehingga dibutuhkan *snack* atau camilan dengan protein sebanyak 5,5 gram hingga 6,5 gram untuk remaja putri. Satu buah *pizza* daun kelor dengan perlakuan terbaik memiliki berat 175 gram dan mengandung 21,65 gram protein. Sehingga 1 buah *pizza* kelor dapat memenuhi kebutuhan protein *snack* per hari dan memenuhi 33,3% kebutuhan protein per hari untuk remaja putri. *Pizza* daun kelor dapat menjadi alternatif camilan bagi remaja putri untuk mencukupi asupan protein.

c. Kadar Air

Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa. Kandungan air dalam bahan makanan akan mempengaruhi daya tahan bahan makanan terhadap serangan mikroba yang dinyatakan dengan aw (jumlah air bebas yang dapat digunakan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhannya), sehingga mempengaruhi umur simpannya. Kadar air yang terukur merupakan selisih penimbangan konstan berat bahan sebelum dikeringkan dengan berat bahan sesudah dikeringkan dan dinyatakan dalam persen (%). Kandungan air dalam bahan pangan ikut menentukan penerimaan, kesegaran dan daya tahan pangan tersebut (Winarno, 2008).

Pizza dengan perlakuan terbaik memiliki kadar air sebanyak 49,3%. Kadar air pada *pizza* daun kelor berkisar antara 49,28 – 51,84%. Perbedaan hasil kadar air di setiap perlakuan dapat dipengaruhi oleh banyak faktor. Menurut penelitian Ajeng Kinanti Sugianto (2016), tentang kandungan gizi daun kelor berdasarkan posisi daun dan suhu penyeduhan menunjukkan bahwa dengan suhu pengovenan (105 ± 2)⁰C selama 3 jam kadar air pada daun kelor muda yang didapat sebesar 13,19% dalam 2 gram sampel. Ini membuktikan bahwa suhu dan lamanya pengeringan/pengovenan mempengaruhi nilai % kadar air.

Kadar air tertinggi pada *pizza* daun kelor yang dihasilkan yaitu 51,84%. Syarat mutu *pizza* dalam hal ini menggunakan syarat mutu roti berdasarkan SNI 01-3840-1995 menyatakan kadar air maksimum yang terdapat pada roti adalah 40% (bb). Kadar air *pizza* yang dihasilkan masih berada di atas persyaratan SNI sehingga dapat dikatakan bahwa kadar air *pizza* dengan perbedaan konsentrasi daun kelor belum memenuhi persyaratan mutu roti berdasarkan SNI.

3. Penentuan Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik pada *pizza* daun kelor didapat berdasarkan total notasi tertinggi dari rata-rata analisis subjektif dan obyektif pada *pizza* daun kelor. Analisis subjektif meliputi uji organoleptik terhadap warna, tekstur, aroma, rasa, penerimaan secara keseluruhan, mutu rasa dan mutu aroma. Analisis obyektif meliputi kadar zat besi (Fe), kadar protein dan kadar air. *Pizza* daun kelor perlakuan pertama dengan penambahan daun kelor sebanyak 10 gram per porsi memiliki hasil terbaik pada uji subjektif secara organoleptik warna dengan nilai rata-rata 4,02 (suka), tekstur dengan nilai rata-rata 4,17 (suka), aroma dengan nilai rata-rata 3,58 (netral), rasa dengan nilai rata-rata 4,03 (suka), mutu

aroma dengan nilai rata-rata 2,76 (agak langu), mutu rasa dengan nilai rata-rata 2,79 (agak gurih) dan penerimaan secara keseluruhan dengan nilai rata-rata 4,49 (suka). Hasil analisis objektif terhadap perlakuan pertama menunjukkan kadar air 49,30%. *Pizza* kelor perlakuan pertama memiliki kadar protein sebanyak 12,37% (bb) dan kadar zat besi (Fe) sebanyak 87,74 mg/L telah memenuhi kebutuhan protein dan zat besi snack per hari untuk remaja putri.