

## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil

*Puff pastry* merupakan *pastry* yang berasal dari adonan tanpa ragi dan lemak *roll in*. *Puff pastry* sering dihidangkan sebagai menu snack pagi ditemani kopi atau teh. Jenis *pastry* yang dijuluki sebagai *ratu pastry* ini mudah ditemukan di berbagai toko kue atau *bakery*. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan *Puff pastry* adalah Tepung terigu, *pastry* margarine (korsvet), mentega (lemak nabati), Telur/kuning telur, Gula, Garam dan Air. Lapisan terbentuk oleh karena penggunaan lemak lipat atau yang biasa disebut *pastry* margarine (korsvet) pada saat pelipatan, dan ketika dipanggang akan mengembang karena air yang terjebak diantara lapisan pada adonan mulai menguap dan mendorong adonan menjadi lapisan – lapisan yang renyah (Hoesni 2011). Bentuk rongga berlapis-lapis diperoleh dari teknik pelipatan dan penggilasan adonan yang berulang-ulang. Adonan *puff pastry* mengembang jika dipanggang, tingginya akan meningkat hingga delapan kali dari tinggi semula ketika dipanggang (W Gisslen 2005).

*Moringa puff* merupakan *puff pastry* dengan penambahan ekstrak daun kelor yang memiliki karakteristik yang sedikit berbeda dengan *puff pastry* dari segi warna yang kehijauan dan aroma khas. Warna kehijauan didapatkan dari warna daun kelor dengan aroma khas daun kelor. Berdasarkan analisis sidik ragam yang dilakukan, maka terdapat beberapa hal yang mempengaruhi karakteristik *moringa puff*, yaitu Analisa subjektif secara organoleptic terhadap warna, tekstur, rasa, aroma, penerimaan keseluruhan, mutu rasa dan mutu aroma, serta Analisa objektif

yang meliputi Analisa kadar zat besi (Fe) dan kapasitas antioksidan pada *moringa puff*.

### 1. Proses pembuatan *moringa puff*

Pembuatan *moringa puff* dilakukan di Laboratorium Pengolahan Pangan Jurusan Gizi Poltekkes Denpasar. *Moringa puff* yang dibuat terdiri dari 4 perlakuan. Masing–masing perlakuan menggunakan bahan, metode dan alat yang sama, namun hanya berbeda pada penambahan konsentrasi ekstrak daun kelor saja, perlakuan pertama hingga keempat berturut-turut menggunakan ekstrak daun kelor dengan konsentrasi 10%, 15%, 20% dan 25%.

Pengolahan *moringa puff* dilakukan dengan persiapan alat dan bahan, dilanjutkan dengan pembuatan ekstrak daun kelor, kemudian dilanjutkan dengan pembuatan adonan *pastry* dengan menambahkan ekstrak daun kelor, dilanjutkan dengan pelipatan adonan kemudian pemanggangan dengan oven pada suhu 180°C selama 20 menit hingga mengembang dan matang. Hasil yang didapat setelah pengovenan memiliki berat 25 gram per pcs (berat awal 30 gram).



**Gambar 6. *Moringa Puff* 100 gram (1 porsi)**



**Gambar 7. *Moringa Puff* Perlakuan 1, 2, 3 dan 4**

## **2. Analisis subjektif**

Analisis subjektif dilakukan dengan cara uji organoleptik oleh panelis sebanyak 30 orang. *Moringa puff* dengan perlakuan pertama, kedua, ketiga dan keempat dianalisis secara subjektif meliputi uji hedonik dan mutu hedonik. Hasil analisis subjektif meliputi uji hedonik kesukaan terhadap warna, tekstur, rasa, aroma dan penerimaan keseluruhan. Uji mutu hedonik meliputi uji mutu aroma, mutu rasa dan mutu tekstur pada *moringa puff*. Nilai rata-rata uji hedonik terhadap *moringa puff* dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9**  
**Nilai Rata-rata Uji Hedonik Terhadap *Moringa Puff***

| Perlakuan | Nilai Rata-rata Uji Hedonik |                   |                   |                   |                        |
|-----------|-----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------------|
|           | Warna                       | Tekstur           | Aroma             | Rasa              | Penerimaan Keseluruhan |
| P1        | 3,65 <sup>ab</sup>          | 3,93 <sup>a</sup> | 4,00 <sup>a</sup> | 4,00 <sup>b</sup> | 3,53 <sup>b</sup>      |
| P2        | 3,82 <sup>a</sup>           | 3,45 <sup>b</sup> | 3,68 <sup>b</sup> | 4,22 <sup>a</sup> | 4,02 <sup>a</sup>      |
| P3        | 3,54 <sup>bc</sup>          | 3,19 <sup>c</sup> | 3,38 <sup>c</sup> | 3,18 <sup>c</sup> | 3,25 <sup>c</sup>      |
| P4        | 3,44 <sup>c</sup>           | 3,23 <sup>c</sup> | 3,35 <sup>c</sup> | 3,22 <sup>c</sup> | 3,23 <sup>c</sup>      |

Keterangan: Huruf yang berbeda dibelakang rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5% ( $p < 0,05$ )

Uji mutu hedonik meliputi uji mutu rasa, mutu tekstur dan mutu aroma pada *moringa puff*. Nilai rata-rata uji mutu hedonik dapat dilihat pada Tabel 10.

**Tabel 10**  
**Nilai Rata-rata Uji Mutu Hedonik Terhadap *Moringa Puff***

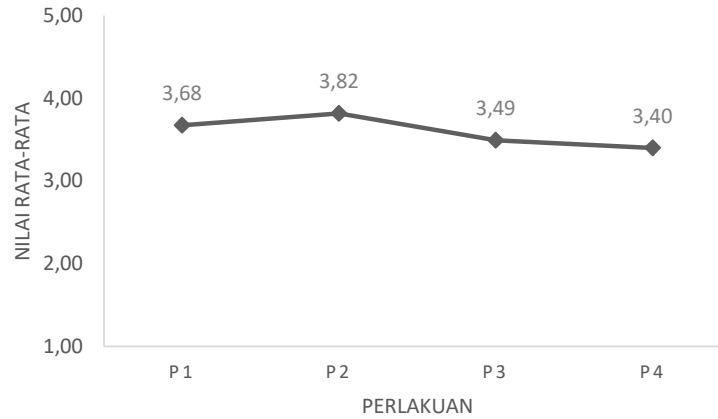
| Perlakuan | Nilai Rata-rata Uji Hedonik |                   |                   |
|-----------|-----------------------------|-------------------|-------------------|
|           | Mutu Tekstur                | Mutu Rasa         | Mutu Aroma        |
| P1        | 2,47 <sup>a</sup>           | 2,93 <sup>a</sup> | 2,69 <sup>a</sup> |
| P2        | 2,44 <sup>a</sup>           | 2,99 <sup>a</sup> | 2,62 <sup>a</sup> |
| P3        | 1,94 <sup>b</sup>           | 2,39 <sup>b</sup> | 2,44 <sup>b</sup> |
| P4        | 2,03 <sup>b</sup>           | 1,77 <sup>c</sup> | 2,04 <sup>c</sup> |

Keterangan: Huruf yang berbeda dibelakang rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5% ( $p < 0,05$ )

a. Warna

Berdasarkan hasil sidik ragam terhadap tingkat kesukaan warna *moringa puff* dengan perlakuan penambahan konsentrasi ekstrak daun kelor yang berbeda diperoleh  $F_{hitung} > F_{tabel} 5\%$ . Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada pengaruh penambahan ekstrak daun kelor terhadap warna *moringa puff* yang berbeda nyata.

Nilai rata-rata uji hedonik kesukaan panelis terhadap warna *moringa puff* disajikan pada Gambar 11.

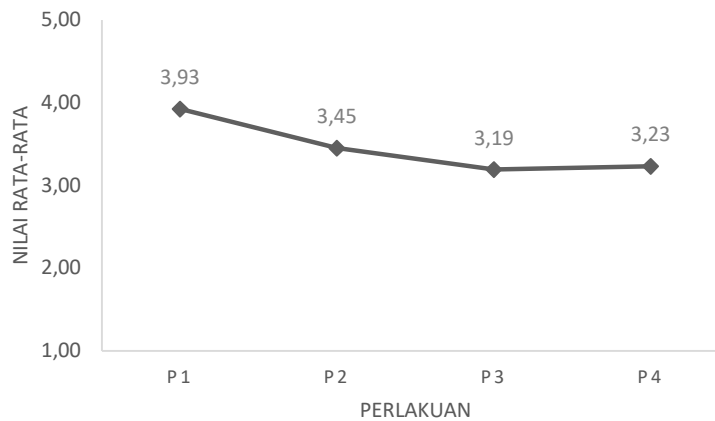


**Gambar 8. Uji Hedonik Terhadap Warna *Moringa Puff***

Berdasarkan Gambar 11, nilai rata-rata penilaian organoleptik terhadap warna *moringa puff* berkisar antara 3,40 sampai dengan 3,82 yang berarti warna *moringa puff* dinilai netral. Nilai rata-rata kesukaan tertinggi terdapat pada *moringa puff* P2 yaitu sebesar 3,82 (netral) dan terendah pada *moringa puff*. P4 sebesar 3,40 (netral). Semakin tinggi penambahan konsentrasi ekstrak daun kelor, nilai kesukaan terhadap warna semakin menurun. Nilai yang semakin menurun pada setiap perlakuan ini menunjukkan warna yang semakin tidak disukai, namun terdapat peningkatan pada P2 dari P1, hal ini menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai warna pada *moringa puff* dengan penambahan konsentrasi ekstrak kelor 15% dibandingkan 10%. Hal ini dapat disebabkan karena warna *moringa puff* P1 lebih pucat dibandingkan P2, karena penambahan ekstrak dengan konsentrasi lebih kecil.

b. Tekstur

Berdasarkan hasil sidik ragam terhadap tingkat kesukaan tekstur *moringa puff* dengan perlakuan penambahan konsentrasi ekstrak daun kelor yang berbeda diperoleh  $F_{hitung} > F_{tabel}$  1%. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada pengaruh penambahan ekstrak daun kelor terhadap tekstur *moringa puff* yang berbeda sangat nyata. Nilai rata-rata uji hedonik kesukaan panelis terhadap tekstur *moringa puff* disajikan pada Gambar 12.



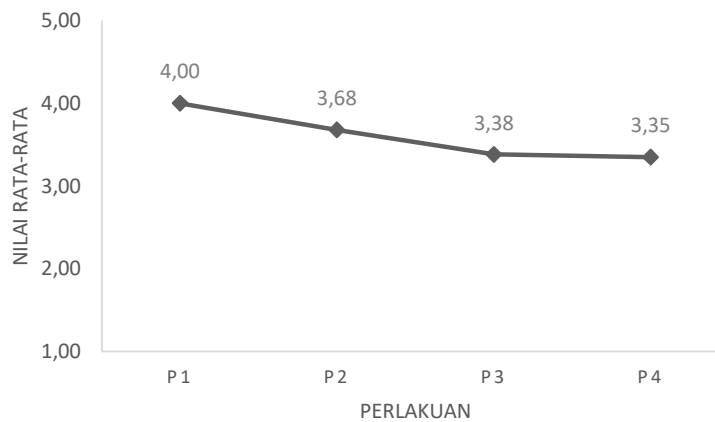
**Gambar 9. Uji Hedonik Terhadap Tekstur *Moringa Puff***

Berdasarkan Gambar 12, nilai rata-rata penilaian organoleptik terhadap tekstur *moringa puff* berkisar antara 3,19 sampai dengan 3,93 yang berarti warna *moringa puff* dinilai netral. Nilai rata-rata kesukaan tertinggi terdapat pada *moringa puff* P2 yaitu sebesar 3,93 (netral) dan terendah pada *moringa puff* P4 sebesar 3,19 (netral). Semakin tinggi penambahan konsentrasi ekstrak daun kelor, nilai kesukaan terhadap tekstur semakin menurun. Nilai yang semakin menurun pada setiap perlakuan ini menunjukkan tekstur yang semakin tidak disukai, namun terdapat peningkatan pada P3 ke P4, hal ini menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai

tekstur pada *moringa puff* dengan penambahan konsentrasi ekstrak kelor 25% dibandingkan 20%. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak kelor semakin keras tekstur yang dihasilkan sehingga mengurangi tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur *moringa puff*.

c. Aroma

Berdasarkan hasil sidik ragam terhadap tingkat kesukaan aroma *moringa puff* dengan perlakuan penambahan konsentrasi ekstrak daun kelor yang berbeda diperoleh  $F_{hitung} > F_{tabel 1\%}$ . Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada pengaruh penambahan ekstrak daun kelor terhadap aroma *moringa puff* yang berbeda sangat nyata. Nilai rata-rata uji hedonik kesukaan panelis terhadap aroma *moringa puff* disajikan pada Gambar 13.



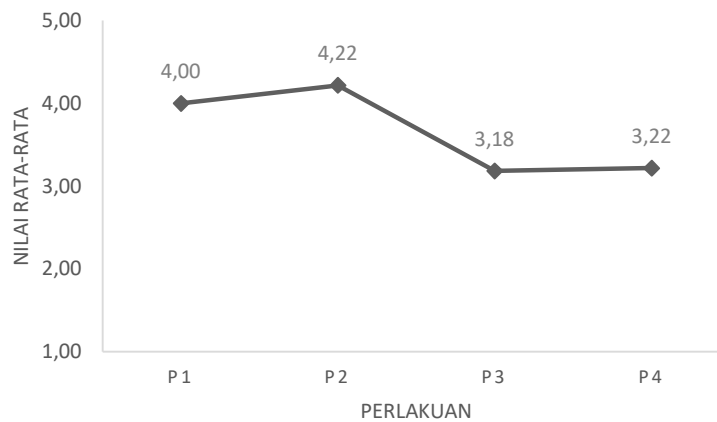
**Gambar 10. Uji Hedonik Terhadap Aroma *Moringa Puff***

Berdasarkan Gambar 13, nilai rata-rata penilaian organoleptik terhadap aroma *moringa puff* berkisar antara 3,35 sampai dengan 4,00 yang berarti aroma *moringa puff* dinilai netral sampai suka. Nilai rata-rata kesukaan tertinggi terdapat pada *moringa puff* P1 yaitu sebesar 4,00 (suka) dan terendah pada *moringa puff* P4 sebesar 3,35 (netral). Semakin tinggi penambahan konsentrasi ekstrak daun kelor,

nilai kesukaan terhadap aroma semakin menurun. Nilai yang semakin menurun pada setiap perlakuan ini menunjukkan aroma yang semakin tidak disukai.

d. Rasa

Berdasarkan hasil sidik ragam terhadap tingkat kesukaan rasa *moringa puff* dengan perlakuan penambahan konsentrasi ekstrak daun kelor yang berbeda diperoleh  $F$  hitung  $>$   $F$  tabel 1%. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada pengaruh penambahan ekstrak daun kelor terhadap rasa *moringa puff* yang berbeda sangat nyata. Nilai rata-rata uji hedonik kesukaan panelis terhadap rasa *moringa puff* disajikan pada Gambar 14.



**Gambar 11. Uji Hedonik Terhadap Rasa *Moringa Puff***

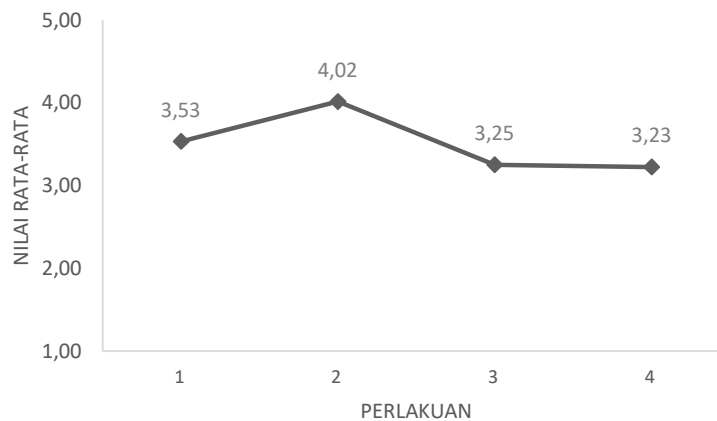
Berdasarkan Gambar 14, nilai rata-rata penilaian organoleptik terhadap rasa *moringa puff* berkisar antara 3,18 sampai dengan 4,22 yang berarti aroma *moringa puff* dinilai netral sampai suka. Nilai rata-rata kesukaan tertinggi terdapat pada *moringa puff* P2 yaitu sebesar 4,22 (suka) dan terendah pada *moringa puff* P3 sebesar 3,18 (netral). Semakin tinggi penambahan konsentrasi ekstrak daun kelor, nilai kesukaan terhadap rasa semakin menurun. Nilai yang semakin menurun pada setiap perlakuan ini menunjukkan aroma yang semakin tidak disukai. namun terdapat peningkatan pada P3 ke P4, hal ini menunjukkan bahwa panelis lebih



menyukai rasa pada *moringa puff* dengan penambahan konsentrasi ekstrak kelor 25% dibandingkan 20%.

e. Penerimaan secara keseluruhan

Berdasarkan hasil sidik ragam terhadap tingkat kesukaan penerimaan keseluruhan *moringa puff* dengan perlakuan penambahan konsentrasi ekstrak daun kelor yang berbeda diperoleh F hitung > F tabel 1%. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada pengaruh penambahan ekstrak daun kelor terhadap penerimaan secara keseluruhan *moringa puff* yang berbeda sangat nyata. Nilai rata-rata uji hedonik kesukaan panelis terhadap penerimaan keseluruhan *moringa puff* disajikan pada Gambar 15.

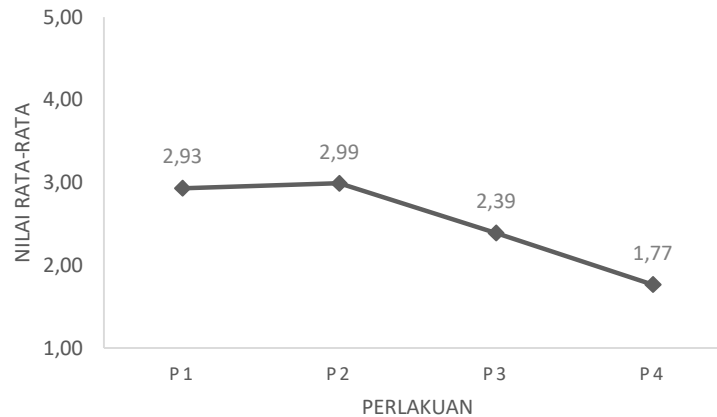


**Gambar 12. Uji Hedonik Terhadap Keseluruhan *Moringa Puff***

Berdasarkan Gambar 15, nilai rata-rata penilaian organoleptik terhadap penerimaan keseluruhan *moringa puff* berkisar antara 3,23 sampai dengan 4,02 yang berarti penerimaan secara keseluruhan *moringa puff* dinilai netral sampai suka. Nilai rata-rata kesukaan tertinggi terdapat pada *moringa puff* P2 yaitu sebesar 4,02 (suka) dan terendah pada *moringa puff* P3 sebesar 3,23 (netral).

f. Mutu rasa

Berdasarkan hasil sidik ragam terhadap mutu rasa *moringa puff* dengan perlakuan penambahan konsentrasi ekstrak daun kelor yang berbeda diperoleh F hitung > F tabel 1%. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada pengaruh penambahan ekstrak daun kelor terhadap mutu rasa *moringa puff* yang berbeda sangat nyata. Nilai rata-rata uji mutu hedonik kesukaan panelis terhadap rasa *moringa puff* disajikan pada Gambar 16.

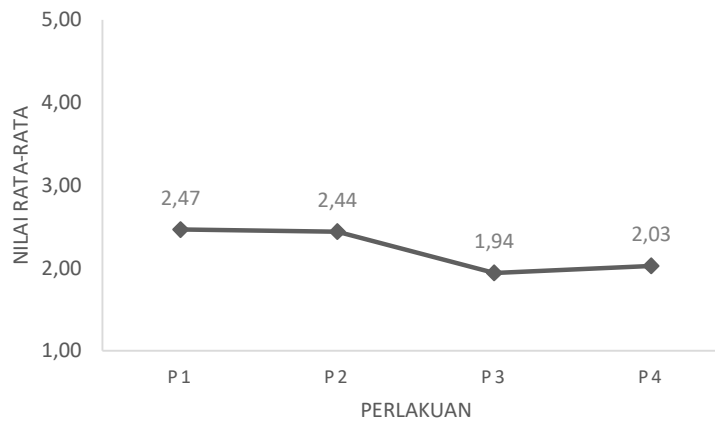


**Gambar 13. Uji Mutu Hedonik Terhadap Rasa *Moringa Puff***

Berdasarkan Gambar 16, nilai rata-rata uji mutu hedonik terhadap rasa *moringa puff* berkisar antara 1,17 sampai dengan 2,99 yang berarti rasa *moringa puff* dinilai tidak gurih sampai agak gurih. Nilai rata-rata uji mutu hedonik tertinggi terdapat pada *moringa puff* P2 yaitu sebesar 2,99 (agak gurih) dan terendah pada *moringa puff* P4 sebesar 1,17 (tidak gurih). Semakin tinggi penambahan konsentrasi ekstrak daun kelor, nilai rata-rata rasa semakin menurun. Nilai yang semakin menurun pada setiap perlakuan ini menunjukkan rasa yang semakin tidak gurih.

g. Mutu tekstur

Berdasarkan hasil sidik ragam terhadap mutu tekstur *moringa puff* dengan perlakuan penambahan konsentrasi ekstrak daun kelor yang berbeda diperoleh F hitung > F tabel 1%. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada pengaruh penambahan ekstrak daun kelor terhadap mutu tekstur *moringa puff* yang berbeda sangat nyata. Nilai rata-rata uji mutu hedonik kesukaan panelis terhadap tekstur *moringa puff* disajikan pada Gambar 17.



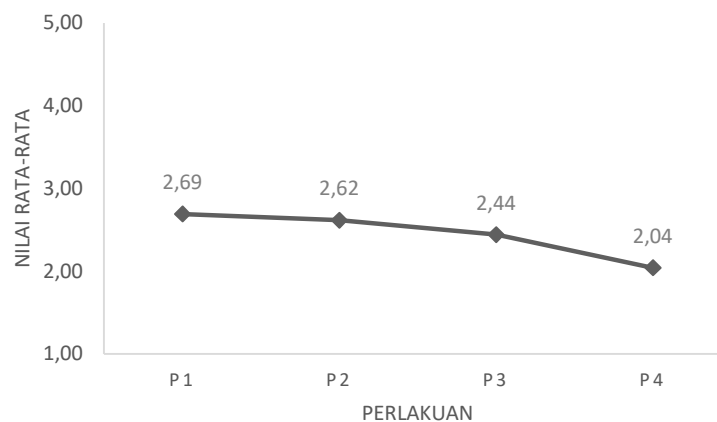
**Gambar 14. Uji Mutu Hedonik Terhadap Tekstur *Moringa Puff***

Berdasarkan Gambar 17, nilai rata-rata uji mutu hedonik terhadap tekstur *moringa puff* berkisar antara 1,94 sampai dengan 2,47 yang berarti rasa *moringa puff* dinilai tidak renyah sampai agak renyah. Nilai rata-rata uji mutu hedonik tertinggi terdapat pada *moringa puff* P1 yaitu sebesar 2,47 (agak renyah) dan terendah pada *moringa puff* P4 sebesar 1,17 (keras). Semakin tinggi penambahan konsentrasi ekstrak daun kelor, nilai rata-rata tekstur semakin menurun. Nilai yang semakin menurun pada setiap perlakuan ini menunjukkan tekstur yang semakin tidak renyah, namun terdapat peningkatan pada P3 ke P4, hal ini menunjukkan

bahwa panelis menilai tekstur pada *moringa puff* dengan penambahan konsentrasi ekstrak kelor 25% lebih renyah dibandingkan 20%.

#### h. Mutu aroma

Berdasarkan hasil sidik ragam terhadap mutu aroma *moringa puff* dengan perlakuan penambahan konsentrasi ekstrak daun kelor yang berbeda diperoleh F hitung > F tabel 1%. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada pengaruh penambahan ekstrak daun kelor terhadap mutu aroma *moringa puff* yang berbeda sangat nyata. Nilai rata-rata uji mutu hedonik kesukaan panelis terhadap aroma *moringa puff* disajikan pada Gambar 18.



**Gambar 15. Uji Mutu Hedonik Terhadap Aroma *Moringa Puff***

Berdasarkan Gambar 18, nilai rata-rata uji mutu hedonik terhadap aroma *moringa puff* berkisar antara 2,04 sampai dengan 2,69 yang berarti aroma *moringa puff* dinilai agak langu. Nilai rata-rata uji mutu hedonik tertinggi terdapat pada *moringa puff* P1 yaitu sebesar 2,69 (agak langu) dan terendah pada *moringa puff* P4 sebesar 2,04 (agak langu). Semakin tinggi penambahan konsentrasi ekstrak daun kelor, nilai rata-rata aroma semakin menurun. Nilai yang semakin menurun pada setiap perlakuan ini menunjukkan aroma yang semakin langu.

### 3. Analisis objektif

Analisis objektif dilakukan pada *moringa puff* perlakuan pertama hingga perlakuan keempat. Analisis objektif terhadap *moringa puff* dilakukan untuk mengetahui karakteristik *moringa puff* secara fisik dan kimia. Analisis objektif yang dilakukan pada *moringa puff* meliputi analisis kadar zat besi (Fe) dan kapasitas antioksidan. Nilai rata-rata analisis objektif terhadap *moringa puff* dapat dilihat pada Tabel 11.

**Tabel 11**  
**Nilai Rata-rata Analisis Objektif Terhadap *Moringa Puff***

| Perlakuan | Nilai Rata-rata Analisis Objektif |                              |
|-----------|-----------------------------------|------------------------------|
|           | Zat Besi (Fe)<br>(mg/Kg)          | Kapasitas Antioksidan<br>(%) |
| P1        | 10,80 <sup>c</sup>                | 0,013 <sup>a</sup>           |
| P2        | 13,58 <sup>bc</sup>               | 0,016 <sup>a</sup>           |
| P3        | 16,47 <sup>b</sup>                | 0,015 <sup>a</sup>           |
| P4        | 25,38 <sup>a</sup>                | 0,017 <sup>a</sup>           |

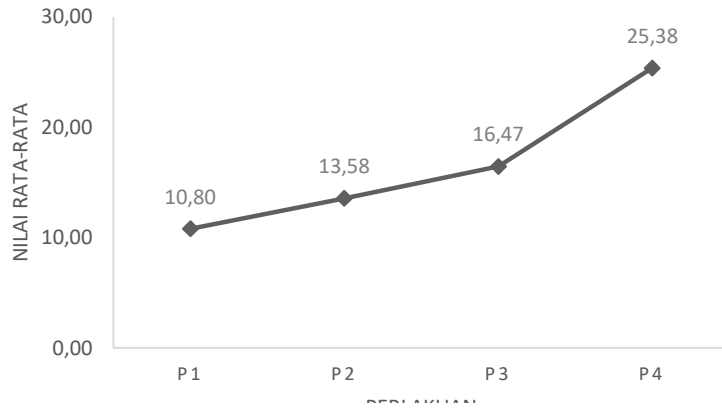
Keterangan: Huruf yang berbeda dibelakang rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5% ( $p < 0,05$ )

Kandungan zat besi (Fe) pada *moringa puff* berkisar antara 10,80 mg/kg sampai 25,38 mg/Kg. Kapasitas antioksidan pada *moringa puff* berkisar antara 0,013 % sampai 0,017 %.

#### a. Zat besi (fe)

Berdasarkan hasil sidik ragam yang dilakukan terhadap kadar zat besi (Fe) *moringa puff* dengan perlakuan penambahan konsentrasi ekstrak daun kelor yang berbeda diperoleh F hitung > F tabel 1%. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada pengaruh penambahan ekstrak daun kelor terhadap kadar zat besi (Fe) *moringa puff*

yang berbeda sangat nyata. Rata-rata analisis kadar zat besi terhadap *moringa puff* dapat dilihat pada Gambar 19.

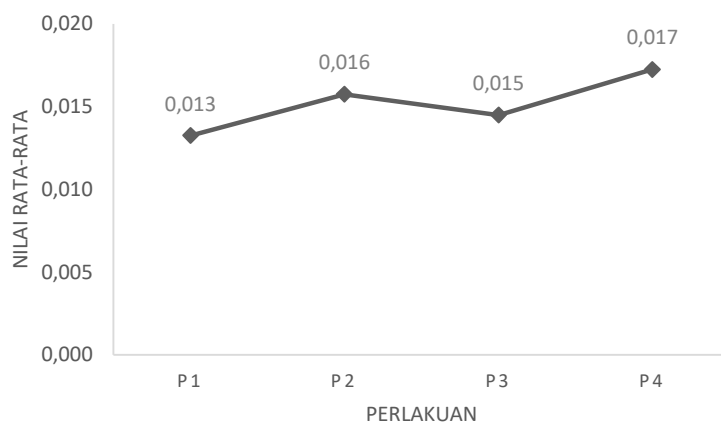


**Gambar 16. Analisis Kadar Zat Besi (Fe) *Moringa Puff***

Berdasarkan hasil uji laboratorium, nilai kadar zat besi (Fe) *moringa puff* dengan 4 perlakuan yang berbeda dapat dilihat pada gambar 14. Hasil uji kadar besi (Fe), menunjukkan bahwa kadar besi (Fe) terendah pada P1 yaitu 10,80 mg/Kg, sedangkan kadar besi (Fe) tertinggi terdapat pada P5 yaitu 25,38 mg/Kg.

c. Antioksidan

Berdasarkan hasil sidik ragam yang dilakukan terhadap kapasitas antioksidan *moringa puff* dengan perlakuan penambahan konsentrasi ekstrak daun kelor yang berbeda diperoleh  $F_{hitung} < F_{tabel}$  5%. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa tidak ada pengaruh penambahan ekstrak daun kelor terhadap kapasitas antioksidan *moringa puff*. Rata-rata analisis kapasitas antioksidan terhadap *moringa puff* dapat dilihat pada Gambar 20.



**Gambar 17. Analisis Kapasitas Antioksidan *Moringa Puff***

Berdasarkan hasil uji laboratorium, nilai kapasitas antioksidan *moringa puff* dengan 4 perlakuan yang berbeda dapat dilihat pada gambar 15. Hasil uji kapasitas antioksidan, menunjukkan bahwa kapasitas antioksidan terendah pada P1 yaitu 0,013, sedangkan kapasitas antioksidan tertinggi terdapat pada P5 yaitu 0,017.

#### 4. Penentuan perlakuan terbaik

Penentuan perlakuan terbaik pada *moringa puff* didapat berdasarkan total notasi tertinggi dari rata-rata analisis subjektif dan objektif pada *moringa puff*. Nilai perlakuan terbaik analisis subjektif pada *moringa puff* dapat dilihat pada Tabel 12.

**Tabel 12**  
**Perlakuan Terbaik Analisis Subjektif Terhadap *Moringa Puff***

| Analisis Subjektif     | P1                 | P2                | P3                 | P4                |
|------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| Warna                  | 3,65 <sup>ab</sup> | 3,82 <sup>a</sup> | 3,54 <sup>bc</sup> | 3,44 <sup>c</sup> |
| Tekstur                | 3,93 <sup>a</sup>  | 3,45 <sup>b</sup> | 3,19 <sup>c</sup>  | 3,23 <sup>c</sup> |
| Aroma                  | 4,00 <sup>a</sup>  | 3,68 <sup>b</sup> | 3,38 <sup>c</sup>  | 3,35 <sup>c</sup> |
| Rasa                   | 4,00 <sup>b</sup>  | 4,22 <sup>a</sup> | 3,18 <sup>c</sup>  | 3,22 <sup>c</sup> |
| Penerimaan Keseluruhan | 3,53 <sup>b</sup>  | 4,02 <sup>a</sup> | 3,25 <sup>c</sup>  | 3,23 <sup>c</sup> |
| Mutu Tekstur           | 2,47 <sup>a</sup>  | 2,44 <sup>a</sup> | 1,94 <sup>b</sup>  | 2,03 <sup>b</sup> |
| Mutu Rasa              | 2,93 <sup>a</sup>  | 2,99 <sup>a</sup> | 2,39 <sup>b</sup>  | 1,77 <sup>c</sup> |
| Mutu Aroma             | 2,69 <sup>a</sup>  | 2,62 <sup>a</sup> | 2,44 <sup>b</sup>  | 2,04 <sup>c</sup> |
| Total skor             | 6                  | 6                 | -                  | -                 |

Keterangan: notasi <sup>a</sup> yang berada dibelakang rata-rata menunjukkan hasil rata-rata tertinggi di setiap karakteristik.

Berdasarkan Tabel 12 didapat total skor tertinggi yaitu pada *moringa puff* perlakuan pertama dan kedua dengan jumlah total skor 6. Hal ini menunjukkan bahwa *moringa puff* perlakuan pertama dan kedua merupakan perlakuan terbaik dengan penambahan konsentrasi ekstrak daun kelor sebanyak 10% dan 15 %. Perlakuan pertama paling disukai dari mutu organoleptik tekstur, aroma, mutu tekstur, serta mutu aroma, sedangkan perlakuan kedua paling disukai dari mutu organoleptik warna, rasa, penerimaan keseluruhan, serta mutu rasa. Oleh karena itu dapat dinyatakan bahwa secara mutu organoleptik perlakuan pertama dan kedua dinyatakan sebagai perlakuan yang paling diterima secara organoleptik. Hasil analisis objektif terhadap perlakuan kedua menunjukkan kadar zat besi (Fe) yaitu 10,80 mg/Kg dan 13,58 mg/Kg, dengan kapasitas antioksidan 0,013% dan 0,016 %. Diantara kedua perlakuan terbaik *moringa puff*, dalam mengatasi anemia perlakuan terbaik ditetapkan pada perlakuan kedua karena memiliki kadar zat besi yang lebih tinggi yaitu 13,58 mg/Kg.

## **B. Pembahasan**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang percobaannya dilakukan dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 4 kali ulangan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak daun kelor terhadap karakteristik *moringa puff* berupa mutu organoleptik, kadar zat besi (Fe) dan kapasitas antioksidan. Cara penilaian organoleptik yang meliputi warna, aroma, tekstur, rasa, penerimaan keseluruhan, mutu aroma, mutu



tekstur dan mutu rasa pada *moringa puff* yang dilakukan oleh panelis agak terlatih sebanyak 30 orang.

## 1. Analisis subjektif

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

### a. Warna

Uji kesukaan terhadap warna harus diketahui karena warna merupakan salah satu syarat produk dapat diterima oleh konsumen (Dewi 2011). Warna *moringa puff* didominasi oleh warna hijau dari daun kelor serta warna kuning kecoklatan di atas *moringa puff* yang berasal dari olesan kuning telur. Semakin banyak konsentrasi ekstrak daun kelor, maka warna *moringa puff* yang dihasilkan semakin hijau sehingga mempengaruhi kesukaan panelis yang cenderung menurun. Daun kelor adalah salah satu bahan makanan yang mengandung klorofil, klorofil merupakan zat hijau daun yang terdapat pada semua tumbuhan yang berfotosintesis (Kurniasih 2014). Hal ini menyebabkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun kelor maka warna *morina puff* akan semakin hijau.

Berdasarkan rata-rata uji hedonik pada tingkat penerimaan panelis terhadap warna *moringa puff* dengan penambahan ekstrak daun kelor yang memperoleh skor tertinggi oleh panelis yaitu *moringa puff* perlakuan kedua dengan penambahan ekstrak daun kelor konsentrasi 15% menghasilkan warna hijau muda sehingga paling disukai oleh panelis. Namun terdapat peningkatan pada P2 dari P1, hal ini

menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai warna pada *moringa puff* dengan penambahan konsentrasi ekstrak kelor 15% dibandingkan 10%. Hal ini dapat disebabkan karena warna *moringa puff* P1 lebih pucat dibandingkan P2, karena penambahan ekstrak dengan konsentrasi lebih kecil.

b. Tekstur

Tekstur yang merupakan salah satu faktor penting dalam penentuan mutu bahan pangan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh bahan pangan tersebut (Dewi 2011). Air yang ditambahkan pada pembuatan *moringa puff* akan membuat tekstur bahan lainnya lebih mudah dihaluskan (Wicaksono 2017).

Berdasarkan rata-rata uji hedonik pada tingkat penerimaan panelis terhadap tekstur *moringa puff* dengan penambahan ekstrak daun kelor yang memperoleh skor tertinggi oleh panelis yaitu *moringa puff* perlakuan pertama dengan penambahan ekstrak daun kelor konsentrasi 10% menghasilkan tekstur yang renyah dibandingkan *moringa puff* dengan penambahan ekstrak daun kelor dengan konsentrasi 15%, 20% dan 25%. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak kelor yang ditambahkan maka *moringa puff* yang dihasilkan semakin keras mempengaruhi kesukaan panelis yang cenderung menurun.

c. Aroma

Aroma sering dijadikan deteksi makanan memiliki rasa enak atau sebaliknya. Pada umumnya aroma yang dapat diterima oleh hidung dan otak lebih banyak merupakan campuran 4 bau utama yaitu harum, asam, tengik dan hangus (Winarno 2018).

Berdasarkan rata-rata uji hedonik pada tingkat penerimaan panelis terhadap aroma *moringa puff* dengan penambahan ekstrak daun kelor yang memperoleh skor tertinggi oleh panelis yaitu *moringa puff* perlakuan pertama dengan penambahan ekstrak daun kelor konsentrasi 10% menghasilkan aroma yang tidak langu dibandingkan *moringa puff* dengan penambahan ekstrak daun kelor dengan konsentrasi 15%, 20% dan 25%. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak kelor yang ditambahkan maka aroma *moringa puff* yang dihasilkan cenderung langu mempengaruhi kesukaan panelis yang cenderung menurun. Aroma langu yang tercium pada *moringa puff* disebabkan oleh lipoksidase yang terkandung dalam daun kelor yang menguraikan lemak menjadi senyawa-senyawa penyebab bau langu (Rosyidah and Ismawati 2016).

d. Rasa

Rasa merupakan parameter yang paling penting bagi konsumen dalam mengkonsumsi sebuah produk dan merupakan faktor penentu daya terima konsumen terhadap produk pangan (Dewi 2011). Berdasarkan rata-rata uji hedonic pada tingkat penerimaan panelis terhadap rasa *moringa puff* dengan penambahan ekstrak daun kelor yang memperoleh skor tertinggi oleh panelis yaitu *moringa puff* perlakuan kedua dengan penambahan ekstrak daun kelor konsentrasi 15% menghasilkan rasa yang gurih sehingga disukai oleh panelis.

Semakin tinggi konsentrasi ekstrak kelor yang ditambahkan maka rasa *moringa puff* yang dihasilkan cenderung lebih pahit dan mempengaruhi kesukaan panelis yang cenderung menurun. Daun kelor memiliki rasa yang agak pahit, bersifat netral dan tidak beracun. Senyawa tanin yang terkandung dalam daun kelor menyebabkan

rasa sepat karena saat dikonsumsi akan terbentuk ikatan silang antara tanin dan protein atau glikoprotein di rongga mulut (Rohyani, et.al 2015). Pada perlakuan pertama dan kedua memiliki skor hedonik yang tidak berbeda jauh yaitu 4,00 dan 4,22 (suka). Namun *moringa puff* dengan perlakuan ketiga dan keempat dengan penambahan ekstrak daun kelor konsentrasi 20% dan 25% masih dapat diterima oleh panelis karena memiliki skor hedonic 3,18 – 3,22 (netral).

e. Penerimaan secara keseluruhan

Penerimaan secara keseluruhan mencakup penilaian terhadap rasa, tekstur, warna dan aroma. Penerimaan secara keseluruhan terhadap *moringa puff* yang paling disukai oleh panelis adalah perlakuan kedua dengan penambahan ekstrak daun kelor konsentrasi 15% yang ditunjukkan dengan skor hedonic 4,02 (suka) karena dari segi warna lebih menarik tidak terlalu hijau, rasa gurih, aroma langu daun kelor tidak tercium dan dengan tekstur renyah yang paling disukai. Berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT), masing-masing perlakuan memiliki perbedaan penerimaan keseluruhan yang nyata sesuai dengan kesukaan panelis. Perlakuan pertama, kedua, ketiga dan keempat dengan penambahan ekstrak daun kelor konsentrasi 10%, 20% dan 25% masih dapat diterima oleh panelis karena memiliki skor hedonik 3,23 – 3,53 (netral).

f. Mutu rasa

Uji hedonik tingkat penerimaan panelis terhadap mutu rasa dari *moringa puff* dengan penambahan ekstrak daun kelor, yang memperoleh skor tertinggi oleh panelis yaitu *moringa puff* perlakuan kedua dengan penambahan ekstrak daun kelor konsentrasi 15%. Hal ini disebabkan karena rasa *moringa puff* dengan penambahan

ekstrak daun kelor konsentrasi 15% berdasarkan skala hedonik memiliki rasa yang agak gurih. Semakin tinggi konsentrasi daun kelor yang ditambahkan menunjukkan kecenderungan menurunnya nilai rasa.

Penambahan konsentrasi ekstrak daun kelor yang lebih tinggi menimbulkan rasa yang agak pahit sehingga mengurangi rasa gurih pada *moringa puff*. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Khasanah dan Astuti (2019) yang menyatakan bahwa Semakin banyak ekstrak kelor yang ditambahkan, rasa pahit yang disebabkan oleh senyawa tanin pada daun kelor semakin terasa.

g. Mutu tekstur

Uji hedonik tingkat penerimaan panelis terhadap mutu tekstur dari *moringa puff* dengan penambahan ekstrak daun kelor, yang memperoleh skor tertinggi oleh panelis yaitu *moringa puff* perlakuan pertama dengan penambahan ekstrak daun kelor konsentrasi 10%. Hal ini disebabkan karena rasa *moringa puff* dengan penambahan ekstrak daun kelor konsentrasi 10% berdasarkan skala hedonik memiliki tekstur yang agak renyah.

Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun kelor semakin banyak adonan yang dihasilkan semakin padat, hal ini disebabkan karena serat daun kelor yang lebih banyak. Adonan dengan konsentrasi ekstrak daun kelor lebih tinggi adonan sulit mengembang dibandingkan adonan dengan konsentrasi ekstrak daun kelor lebih kecil, sehingga tekstur yang dihasilkan lebih padat. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dessy (2019) yang menyatakan bahwa semakin banyak penambahan daun kelor maka tekstur yang dihasilkan semakin keras tekstur

donat kelor. Hal ini disebabkan karena daun kelor memiliki kandungan serat yang tinggi yang menyebabkan suatu bahan menjadi keras.

#### h. Mutu aroma

Uji hedonik tingkat penerimaan panelis terhadap mutu aroma dari *moringa puff* dengan penambahan ekstrak daun kelor, yang memperoleh skor tertinggi oleh panelis yaitu *moringa puff* perlakuan pertama dengan penambahan ekstrak daun kelor konsentrasi 10%. Hal ini disebabkan karena aroma *moringa puff* dengan penambahan ekstrak daun kelor konsentrasi 10% berdasarkan skala hedonik memiliki aroma yang agak langu. Semakin tinggi konsentrasi daun kelor yang ditambahkan menunjukkan kecenderungan menurunnya nilai aroma.

Aroma langu yang tercium pada *moringa puff* disebabkan oleh lipoksidase yang terkandung dalam daun kelor yang menguraikan lemak menjadi senyawa-senyawa penyebab bau langu (Rosyidah and Ismawati 2016). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fauzia (2019) menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan daun kelor maka stik bawang yang dihasilkan semakin beraroma langu.

## 2. Analisis objektif

Pada penelitian ini, analisis objektif yang dilakukan pada *moringa puff* adalah uji kadar zat besi (Fe) dan kapasitas antioksidan. Berdasarkan hasil analisis data objektif dengan analisis sidik ragam, diketahui bahwa perlakuan perbedaan konsentrasi ekstrak daun kelor yang berbeda pada *moringa puff* berpengaruh nyata terhadap kadar zat besi (Fe). Sedangkan perbedaan konsentrasi ekstrak daun kelor

yang berbeda pada *moringa puff* tidak berpengaruh terhadap kapasitas antioksidan *moringa puff*.

a. Zat besi (fe)

Zat besi merupakan unsur yang melimpah di bumi dan merupakan komponen penting secara biologis dari setiap organisme hidup. Zat mikronutrien esensial ini dibutuhkan untuk sintesis protein transpor oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh. Hampir dua pertiga zat besi tubuh ditemukan dalam hemoglobin yang ada dalam eritrosit yang bersirkulasi, 25% terkandung dalam penyimpanan zat besi yang mudah dimobilisasi, dan 15% sisanya terikat pada mioglobin dalam jaringan otot dan dalam berbagai enzim yang terlibat dalam metabolisme oksidatif dan banyak lagi, fungsi sel lainnya (Abbaspour, et.al 2014).

Kadar zat besi (Fe) pada *moringa puff* berkisar antara 10,80 – 25,38 mg/Kg. *Moringa puff* perlakuan pertama memiliki kadar zat besi 10,80 mg/Kg, *moringa puff* perlakuan kedua memiliki kadar zat besi 13,58 mg/Kg, *moringa puff* perlakuan ketiga memiliki kadar zat besi 16,47 mg/Kg, dan *moringa puff* perlakuan keempat memiliki kadar zat besi 25,38 mg/Kg. Kadar zat besi (Fe) pada *moringa puff* berbeda sangat nyata karena adanya perbedaan konsentrasi ekstrak daun kelor pada setiap perlakuan. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni, (2019) yaitu penambahan ekstrak daun kelor dengan perbandingan kelor dan air (2:3) dalam 3 perlakuan yaitu 30-40% menghasilkan rata-rata zat besi (fe) berkisar antara 9,8-11,5 mg/L. Dalam 100 gram daun kelor mengandung 6 mg zat besi (Fe). *Moringa puff* dibuat dengan penambahan ekstrak daun kelor dengan konsentrasi yang berbeda setiap perlakuan yang dirancang meningkat dari perlakuan pertama

hingga keempat. Hal ini dilakukan dengan harapan adanya peningkatan kadar zat besi (Fe) pada *moringa puff*.

*Moringa puff* diharapkan dapat menjadi *snack* yang mengandung zat besi dengan penambahan ekstrak daun kelor. Merujuk pada AKG (2019), kecukupan zat besi (Fe) untuk remaja putri berkisar antara 15-18 mg per hari. Kebutuhan *snack* per hari adalah 20 % dari kebutuhan sehari untuk *snack* pagi dan sore, sehingga 10% dari kebutuhan sehari untuk satu kali *snack*. Untuk mencukupi kebutuhan zat besi satu kali *snack*, remaja putri membutuhkan *snack* dengan kandungan zat besi 1,5-1,8 mg dalam satu porsi. Satu porsi *moringa puff* memiliki berat 100 gram (4 pcs), perlakuan pertama mengandung zat besi (Fe) sebanyak 1,08 mg per porsi, sedangkan perlakuan kedua 1,36 mg per porsi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dalam 1 porsi *moringa puff* dapat memenuhi kebutuhan zat besi dalam satu kali *snack* sebesar 60% dan 76% serta memenuhi kebutuhan zat besi per hari sebesar 6,0% dan 7,6%. Sedangkan berdasarkan perhitungan nutrisurvey dengan resep standar *puff pastry* pada umumnya tanpa penambahan ekstrak daun kelor memiliki kandungan fe 0,37 mg yang hanya memenuhi kebutuhan zat besi dalam satu kali *snack* sebesar 21%. Walaupun belum mencapai 100%, *moringa puff* dapat dijadikan alternatif *snack* bagi remaja putri. Selain itu *moringa puff* dapat dikembangkan dalam usaha *pastry and bakery* karena keunikannya yaitu dengan tambahan ekstrak daun kelor.

#### b. Antioksidan

Antioksidan diperlukan untuk mencegah stres oksidatif yaitu kondisi ketidakseimbangan antara jumlah radikal bebas yang ada dengan jumlah antioksidan di



dalam tubuh. Stress oksidatif yang diinduksi oleh radikal mempengaruhi terjadinya berbagai penyakit degeneratif seperti penyakit jantung koroner, kanker, dan penuaan dini (Werddhasari 2014). Infusa daun kelor mengandung zat flavonoid, saponin, tanin dan terpenoid yang berfungsi sebagai antioksidan berdasarkan hasil identifikasi fitokimia. Salah satu antioksidan yang dimiliki kelor yaitu flavonoid adalah kompleks fenol yang umum berperan sebagai penangkap radikal bebas efektif untuk peradangan kronis, penyakit arteri koroner, antithrombosis, dan antivirus (Cintari et al. 2013). Peredaman atau kapasitas antioksidan sampel ditentukan oleh besarnya hambatan radikal bebas DPPH yang dihitung dengan rumus % peredaman (Antarini, et al., 2022).

Kapasitas antioksidan pada *moringa puff* berkisar antara 0,013 – 0,017 %. *Moringa puff* perlakuan pertama memiliki kapasitas antioksidan 0,013%, *moringa puff* perlakuan kedua memiliki kapasitas antioksidan 0,016 %, *moringa puff* perlakuan ketiga memiliki kapasitas antioksidan 0,015 %, dan *moringa puff* perlakuan keempat memiliki kapasitas antioksidan 0,017 %. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Devy, (2019) menyatakan bahwa rata-rata kapasitas antioksidan pada *moringa latte* dengan penambahan ekstrak sebanyak 10% v/v (10 ml) berkisar antara 0,84 – 14,1 mg/L atau 0,000084 - 0,00141 %.

Kapasitas antioksidan pada *moringa puff* tidak berpengaruh nyata pada setiap perlakuan dapat disebabkan oleh penambahan ekstrak daun kelor dengan konsentrasi yang kecil dan tidak jauh berbeda. Selain itu Yuliani dan Dienina (2015), menyebutkan bahwa senyawa flavonoid dalam infusa daun kelor yang diduga belum murni yaitu masih berikatan dengan gugus glikosida menyebabkan lemahnya kapasitas antioksidan. Semakin besar persentase kapasitas antioksidan

maka semakin besar kemampuan sampel sebagai antioksidan (Haeria et.al, 2018). *Moringa puff* dibuat dengan penambahan ekstrak daun kelor dengan konsentrasi yang berbeda setiap perlakuan yang dirancang meningkat dari perlakuan pertama hingga keempat. Hal ini dilakukan dengan harapan adanya peningkatan kapasitas antioksidan pada *moringa puff*.