

## **BAB V**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

Bakpao merupakan jenis roti yang digemari masyarakat Indonesia. Bakpao adalah makanan yang berasal dari Negeri China, berbahan dasar tepung terigu yang diberi ragi sehingga mengembang kemudian diberi aneka isian dan dikukus (Tim Ide Masak, 2012 ; Ananto 2012). Prinsip pembuatan bakpao daun kelor yaitu tepung terigu ditambahkan dengan ekstrak cair daun kelor dan bahan lain (mentega, gula, garam, vanili, ragi, baking powder dan air), kemudian dicampur dan diuleni sampai adonan kalis dan tidak lengket di tangan, adonan bakpao di bentuk bulat dengan berat 20 gram/buah, lalu diberi isian coklat, didiamkan dan dikukus.

Perlakuan yang dibedakan dalam penelitian ini adalah peambahan ekstrak cair daun kelor yaitu 4% v/b, 6% v/b, 8% v/b, 10% v/b, 12% v/b. Karakteristik dari bakpao daun kelor yaitu memiliki rasa yang tidak pahit, aroma tidak langu, warna kuning kehijauan, tekstur empuk.

Berdasarkan analisis sidik ragam, maka terdapat beberapa hal yang dapat mempengaruhi karakteristik bakpao daun kelor yaitu mutu organoleptik yang meliputi rasa, aroma, warna, tekstur, penerimaan secara keseluruhan, mutu warna dan mutu aroma, sedangkan untuk mutu objektif meliputi, kadar abu, kadar air, kadar protein, lemak, karbohidrat, dan kapasitas antioksidan.



Gambar 4. Bakpao Daun Kelor

## 1. Mutu Organoleptik

Tabel 10

Nilai Rata-rata Uji Hedonik dan Mutu Hedonik

Perlakuan	Warna	Tekstur	Aroma	Rasa	Penerimaan Keseluruhan	Mutu Warna	Mutu Aroma
P1	3,93 <sup>c</sup>	4,23 <sup>c</sup>	4,16 <sup>d</sup>	3,65 <sup>c</sup>	4,26 <sup>d</sup>	1,06 <sup>a</sup>	2,96 <sup>d</sup>
P2	3,60 <sup>b</sup>	3,63 <sup>b</sup>	3,80 <sup>c</sup>	3,63 <sup>c</sup>	3,63 <sup>c</sup>	1,12 <sup>b</sup>	2,76 <sup>d</sup>
P3	3,50 <sup>b</sup>	3,36 <sup>b</sup>	3,30 <sup>b</sup>	3,44 <sup>b</sup>	3,36 <sup>b</sup>	1,70 <sup>b</sup>	2,16 <sup>c</sup>
P4	3,40 <sup>ab</sup>	3,33 <sup>b</sup>	3,26 <sup>b</sup>	3,40 <sup>b</sup>	3,30 <sup>b</sup>	1,85 <sup>c</sup>	1,86 <sup>b</sup>
P5	3,26 <sup>a</sup>	2,90 <sup>a</sup>	2,86 <sup>a</sup>	3,21 <sup>a</sup>	2,86 <sup>a</sup>	1,93 <sup>c</sup>	1,43 <sup>a</sup>

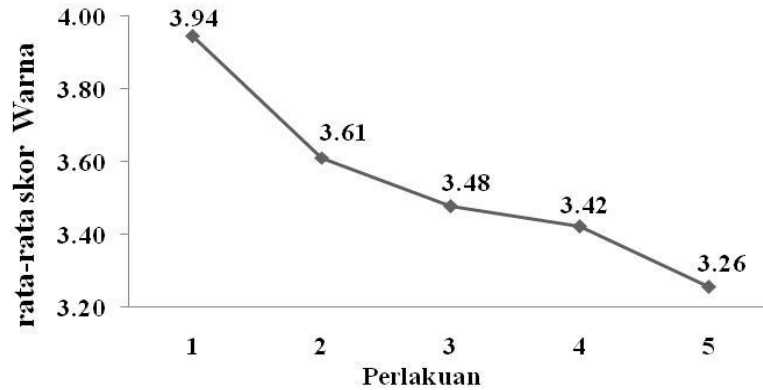
Keterangan : Huruf yang berbeda dibelakang rata-rata menunjukkan perbedaan nyata ( $P > 0.05$ )

### a. Warna

Uji kesukaan terhadap warna harus diketahui karena warna merupakan salah satu syarat produk dapat diterima oleh konsumen (Dewi, 2011). Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap warna bakpao daun kelor disajikan pada Gambar 5.

Berdasarkan Gambar 5, nilai rata-rata penilaian organoleptik terhadap warna bakpao kelor berkisar antara 3,26 sampai dengan 3,94 yang berarti warna bakpao dinilai netral sampai dengan suka. Nilai rata-rata kesukaan tertinggi terdapat pada bakpao daun kelor P1 yaitu sebesar 3,94 (suka) dan terendah pada bakpao P5 sebesar 3,26 (netral). Semakin tinggi penambahan ekstrak cair daun

kelor, nilai kesukaan terhadap warna semakin menurun. Nilai yang semakin menurun ini menunjukkan warna yang semakin tidak disukai.



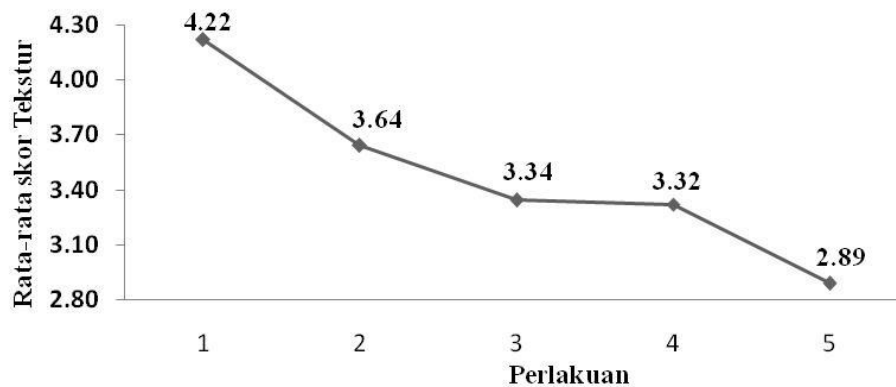
Gambar 5. Uji hedonik terhadap warna bakpao daun kelor

Berdasarkan sidik ragam yang dilakukan terhadap tingkat kesukaan warna bakpao pada pembuatan bakpao dengan penambahan ekstrak cair daun kelor diperoleh  $F$  hitung (16,82) >  $F$  tabel (3,47) 5% . Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada perbedaan karakteristik bakpao dengan penambahan ekstrak cair daun kelor terhadap warna bakpao yang berbeda 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 (Dewi, 2011). Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap tekstur bakpao daun kelor disajikan pada gambar 6.

Berdasarkan Gambar 6, nilai rata-rata penilaian organoleptik terhadap tekstur bakpao daun kelor berkisar antara 2,89 sampai dengan 4,22 yang berarti tekstur bakpao dinilai netral sampai dengan suka



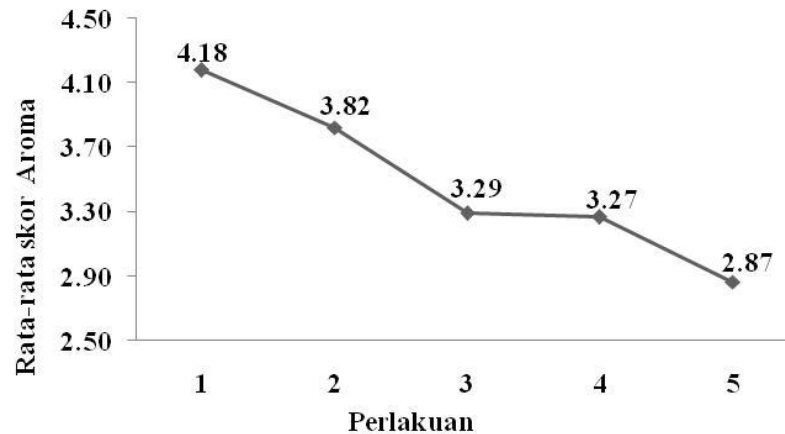
Gambar 6. Uji hedonik terhadap tekstur bakpao daun kelor

Nilai rata-rata kesukaan tertinggi terdapat pada bakpao P1 yaitu sebesar 4,22 (suka) dan terendah pada bakpao P5 sebesar 2,89 (netral). Semakin tinggi penambahan ekstrak cair daun kelor pada bakpao, maka nilai rata-rata tekstur semakin menurun. Nilai yang semakin menurun ini menunjukkan tekstur yang semakin tidak disukai. Semakin tinggi persentase penambahan ekstrak cair daun kelor, maka semakin rendah tingkat keempukan dari bakpao daun kelor.

Berdasarkan sidik ragam yang dilakukan terhadap tingkat kesukaan tekstur bakpao pada pembuatan bakpao dengan penambahan ekstrak cair daun kelor diperoleh  $F$  hitung (27,02) >  $F$  tabel (3,47) 5% . Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada perbedaan karakteristik bakpao dengan penambahan ekstrak cair daun kelor terhadap tekstur bakpao yang berbeda nyata.

### c. Aroma

Aroma merupakan salah satu faktor yang dipertimbangkan panelis dalam memilih suatu produk. Aroma dapat dijadikan indikasi kelayakan pangan, juga dapat menjadi deteksi makanan memiliki rasa enak atau sebaliknya. Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap aroma bakpao daun kelor disajikan pada Gambar 7.



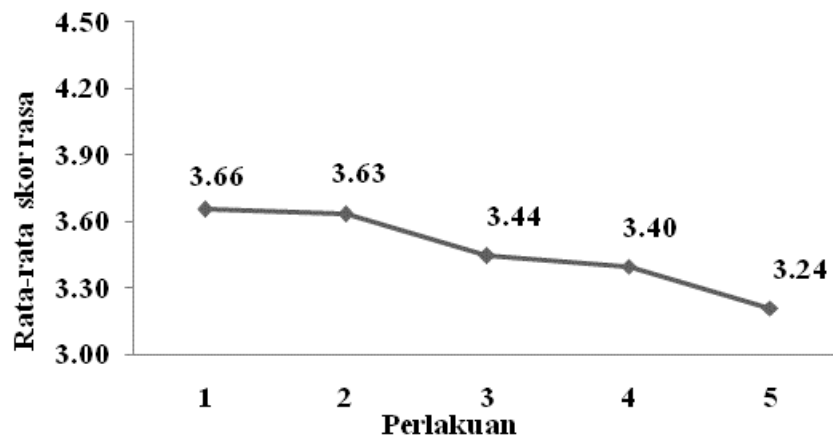
Gambar 7. Uji hedonik terhadap aroma bakpao daun kelor

Berdasarkan Gambar 7, nilai rata-rata penilaian organoleptik terhadap aroma bakpao daun kelor berkisar antara 2,87 sampai dengan 4,18 yang berarti aroma bakpao dinilai netral sampai dengan suka. Nilai rata-rata kesukaan tertinggi terdapat pada bakpao P1 sebesar 4,18 (suka) dan terendah pada bakpao P5 sebesar 2,87 (netral). Semakin tinggi penambahan ekstrak cair daun kelor, nilai rata-rata aroma semakin menurun. Nilai yang semakin menurun ini menunjukkan aroma yang semakin tidak disukai.

Berdasarkan sidik ragam yang dilakukan terhadap tingkat kesukaan aroma bakpao pada pembuatan bakpao dengan penambahan ekstrak daun kelor diperoleh  $F_{hitung} (38,55) > F_{tabel} (3,47)$  5% . Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada perbedaan karakteristik bakpao dengan penambahan ekstrak cair daun kelor terhadap aroma bakpao yang berbeda nyata.

#### **d. Rasa**

Rasa sangat menentukan tingkat kesukaan panelis terhadap bahan pangan. Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap rasa bakpao daun kelor disajikan pada Gambar 8.



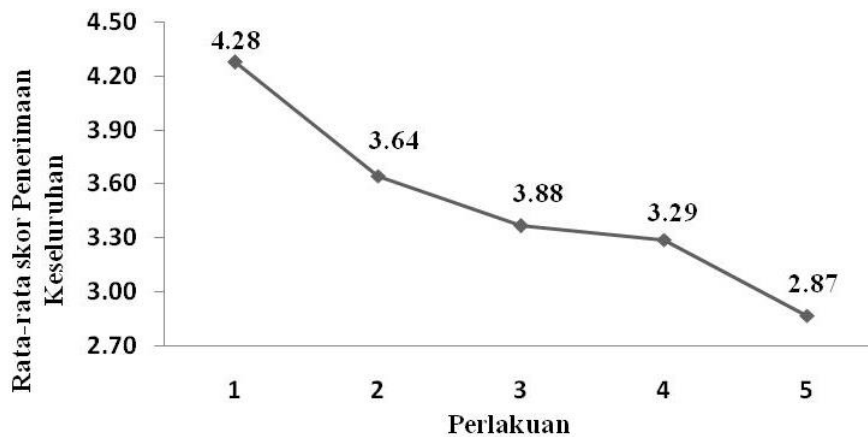
Gambar 8. Uji hedonik terhadap rasa bakpao daun kelor

Berdasarkan Gambar 8, nilai rata-rata penilaian organoleptik terhadap rasa bakpao daun kelor berkisar antara 3,24 sampai dengan 3.66 yang berarti bakpao dinilai netral sampai dengan suka. Nilai rata-rata kesukaan tertinggi terdapat pada bakpao P1 dan P2 yaitu sebesar 3,6 (suka) dan terendah pada bakpao P5 sebesar 3.24 (netral). Semakin tinggi penambahan ekstrak cair daun kelor, nilai rata-rata rasa semakin menurun. Nilai yang semakin menurun ini menunjukkan rasa yang semakin tidak disukai.

Berdasarkan sidik ragam yang dilakukan terhadap tingkat kesukaan rasa bakpao pada pembuatan bakpao dengan penambahan ekstrak cair daun kelor diperoleh  $F_{hitung}(13,82) > F_{tabel}(3,47)$  5%. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada perbedaan karakteristik bakpao dengan penambahan ekstrak cair daun kelor terhadap rasa bakpao daun kelor yang berbeda nyata.

#### e. **Penerimaan Secara Keseluruhan**

Penerimaan secara keseluruhan mencakup penilaian terhadap rasa, tekstur, warna dan aroma. Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap penerimaan secara keseluruhan bakpao daun kelor disajikan pada Gambar 9 .



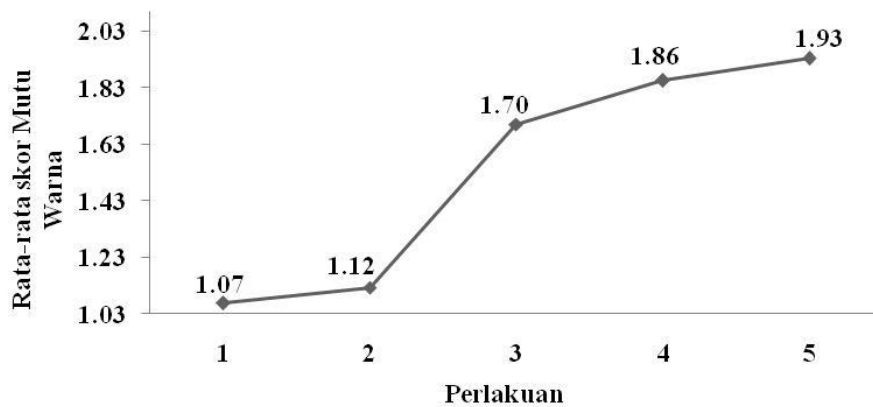
Gambar 9. Uji hedonik terhadap penerimaan secara keseluruhan bakpao daun kelor

Berdasarkan Gambar 9, nilai rata-rata penilaian organoleptik terhadap penerimaan secara keseluruhan bakpao daun kelor berkisar antara 2,87 sampai dengan 4,28 yang berarti bakpao dinilai netral sampai dengan suka. Nilai rata-rata kesukaan tertinggi terdapat pada bakpao P1 yaitu sebesar 4,28 (suka) dan terendah pada bakpao P5 sebesar 2,87 (netral).

Berdasarkan sidik ragam yang dilakukan terhadap tingkat penerimaan secara keseluruhan bakpao daun kelor pada pembuatan bakpao dengan penambahan ekstrak cair daun kelor diperoleh  $F_{hitung}(62,97) > F_{tabel}(3,47)$  5%. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada perbedaan karakteristik bakpao dengan penambahan ekstrak cair daun kelor terhadap penerimaan secara keseluruhan bakpao daun kelor yang berbeda nyata.

#### f. Mutu Warna

Nilai rata-rata uji mutu hedonik panelis terhadap warna bakpao daun kelor disajikan pada Gambar 10.



Gambar 10. Uji mutu hedonik terhadap mutu warna bakpao daun kelor

Berdasarkan Gambar 10, nilai rata-rata uji mutu hedonik terhadap warna bakpao daun kelor berkisar antara 1,07 sampai dengan 1,93 yang berarti warna bakpao daun kelor dinilai kuning sampai dengan kuning kehijauan. Nilai rata-rata uji mutu hedonik terhadap warna bakpao tertinggi terdapat pada bakpao P5 yaitu sebesar 1,93 (kuning kehijauan) dan terendah pada bakpao P1 sebesar 1,07 (kuning). Semakin tinggi penambahan ekstrak cair daun kelor, nilai rata-rata mutu warna bakpao semakin meningkat. Nilai yang semakin meningkat ini menunjukkan warna kuning kehijauan.

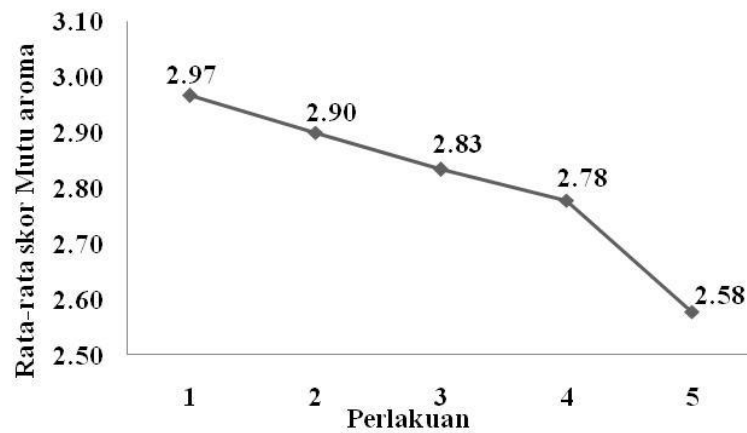
Berdasarkan sidik ragam yang dilakukan terhadap mutu warna bakpao daun kelor pada pembuatan bakpao dengan penambahan ekstrak cair daun kelor diperoleh  $F$  hitung ( $174,47 > F$  tabel(3,47) 5%). Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada perbedaan karakteristik bakpao dengan penambahan ekstrak cair daun kelor terhadap mutu warna bakpao yang berbeda nyata.

#### **g. Mutu Aroma**

Menurut Winarno (2008), pada umumnya bau 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. Nilai rata-rata uji mutu hedonik panelis terhadap aroma bakpao daun kelor disajikan pada Gambar 11.



Gambar 11. Uji mutu hedonik terhadap aroma bakpao daun kelor

Berdasarkan Gambar 11, nilai rata-rata uji mutu hedonik terhadap mutu aroma bakpao daun kelor berkisar antara 2,58 sampai dengan 2,97 yang berarti mutu aroma bakpao dinilai tidak langu. Nilai rata-rata uji mutu hedonik terhadap mutu aroma tertinggi terdapat pada bakpao P1 dan P2 yaitu sebesar 2,9 (tidak langu) dan terendah pada bakpao P5 sebesar 2,5 (tidak langu). Semakin tinggi penambahan ekstrak cair daun kelor, nilai rata-rata mutu aroma semakin menurun. Nilai yang semakin menurun ini menunjukkan aroma yang semakin langu. Daun kelor memiliki aroma khas langu karena mengandung enzim lipoksidase sehingga semakin tinggi persentase penambahan ekstrak cair daun kelor, semakin langu aroma bakpao daun kelor.

Berdasarkan sidik ragam yang dilakukan terhadap mutu aroma bakpao daun kelor pada pembuatan bakpao dengan penambahan ekstrak cair daun kelor diperoleh  $F$  hitung (90,05) >  $F$  tabel (3,47) 5%. Hasil tersebut dapat diartikan

bahwa ada perbedaan penambahan ekstrak cair daun kelor terhadap mutu aroma bakpao yang berbeda nyata.

Berdasarkan penelitian, bakpao daun kelor yang terbaik berdasarkan mutu organoleptik adalah bakpao dengan penambahan ekstrak cair daun kelor 4% v/b (P1). Perlakuan yang terbaik dari segi mutu organoleptik meliputi rasa yang disukai, tekstur yang disukai, warna yang kuning, aroma tidak langu sehingga secara keseluruhan lebih disukai oleh panelis.

## 2. Mutu Obyektif

Berdasarkan penilaian uji organoleptik maka analisis obyektif yang dilakukan pada bakpao daun kelor yang terbaik (P1) dengan penambahan ekstrak cair daun kelor 4% v/b meliputi analisis kadar abu, kadar air, protein, lemak karbohidrat dan kapasitas antioksidan. Nilai analisis tersebut dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11

Karakteristik Mutu Obyektif pada Bakpao daun kelor yang terbaik (P1)

No	Analisis Obyektif	Satuan	Hasil
1	Kadar air	(%)	38,67
2	Kadar abu	(% bb)	1,359
3	Kadar Protein	(% bb)	6,8386
4	Kadar lemak	(% bb)	3,2114
5	Kadar karbohidrat	(% bb)	49,9214
6	Kapasitas Antioksidan	(mg/L GEAC)	23,74

### a. Kadar Abu

Kadar abu merupakan besarnya kandungan mineral dalam tepung. Mineral merupakan zat anorganik dalam bahan yang tidak terbakar selama proses pembakaran. Kadar abu bakpao daun kelor yang terbaik (P1) dengan penambahan

ekstrak cair daun kelor 4% v/b menunjukkan bahwa kadar abu sebesar 1,35%. Berdasarkan SNI No. 01-3840-1995 kadar abu maksimum pada roti adalah 1% (bb) sehingga bakpao daun kelor P1 belum memenuhi persyaratan mutu roti berdasarkan SNI.

#### **b. Kadar Air**

Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa (Winarno, 2008). Kadar air bakpao daun kelor yang terbaik (P1) dengan penambahan ekstrak cair daun kelor 4% v/b menunjukkan bahwa kadar air sebesar 38,67%. Berdasarkan SNI No. 01-3840-1995 kadar air maksimum pada roti adalah 40% (bb) sehingga bakpao daun kelor P1 sudah memenuhi persyaratan mutu roti berdasarkan SNI.

#### **c. Kadar 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 (Winarno, 2008). Kadar protein pada bakpao daun kelor yang terbaik (P1) dengan penambahan ekstrak cair daun kelor 4% v/b menunjukkan bahwa kadar protein sebesar 6,83%. Fungli dalam yulianti (2008) menyatakan potensi yang terkandung dalam daun kelor diantaranya tinggi protein, betakarotin, vitamin C, mineral, terutama zat besi dan kalsium.

#### **d. Kadar Lemak**

Lemak memiliki peran-peran penting dalam tubuh manusia. Di antaranya lemak memiliki fungsi utama sebagai penghasil energi, tiap gram lemak menghasilkan sekitar 9 kalori, energi berlebih akan disimpan dalam jaringan

adiposa sebagai energi potensial. (Kartasapoetra dkk, 2010). Kadar lemak pada bakpao daun kelor yang terbaik (P1) dengan penambahan ekstrak cair daun kelor 4% v/b menunjukkan bahwa kadar lemak sebesar 3,21%.

#### **e. Kadar Karbohidrat.**

Karbohidrat memiliki peran yang penting bagi tubuh manusia. Fungsi utama karbohidrat adalah sebagai penyedia energi utama bagi tubuh. Selain itu karbohidrat juga berperan dalam pelaksanaan metabolisme lemak dan aksi penghematan protein (Kartasapoetra dkk, 2010). Kadar karbohidrat pada bakpao daun kelor yang terbaik (P1) dengan penambahan ekstrak cair daun kelor 4% v/b menunjukkan bahwa kadar karbohidrat sebesar 49,92%.

#### **f. Kapasitas Antioksidan**

Antioksidan merupakan suatu senyawa kimia yang ada dalam kadar tertentu dimana fungsinya mampu menghambat atau memperlambat kerusakan akibat proses oksidasi. Antioksidan di dalam tubuh mempunyai mekanisme perlindungan terhadap serangan radikal bebas, yang secara alami ada dalam tubuh. (Reddy, 2012). Kapasitas antioksidan pada bakpao daun kelor yang terbaik (P1) dengan penambahan ekstrak cair daun kelor 4% v/b menunjukkan bahwa kapasitas antioksidan sebesar 23,74 mg/L GAEAC.

### **B. PEMBAHASAN**

Bakpao adalah makanan yang berasal dari Negeri China, berbahan dasar tepung terigu yang diberi ragi sehingga mengembang kemudian diberi aneka isian dan dikukus. Bak berarti daging, sedangkan pao sendiri berarti bungkusan. Jadi, bakpao berarti bungkusan daging (Tim Ide Masak, 2012 ; Ananto 2012).

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

## **1). Mutu Organoleptik**

### **a. Warna**

Uji kesukaan terhadap warna harus diketahui karena warna merupakan salah satu syarat produk dapat diterima oleh konsumen (Dewi, 2011). Warna merupakan salah satu hal penting untuk menarik minat konsumen dalam mengonsumsi sebuah produk makanan. Berdasarkan rata-rata uji hedonik pada tingkat penerimaan panelis terhadap warna bakpao dengan penambahan ekstrak cair daun kelor, yang memperoleh nilai atau skor tertinggi oleh panelis yaitu bakpao dengan penambahan ekstrak cair daun kelor 4% v/b. Hal ini karena warna pada penambahan ekstrak cair daun kelor 4% v/b menghasilkan warna kuning yang disukai oleh panelis. Daun kelor mengandung klorofil atau pigmen hijau yang terdapat dalam sayuran yang berwarna hijau, didalam 30 gram ekstrak cair daun kelor terdapat 4.860 mg atau 4,9 gram klorofil (Krisnadi, 2015).

Klorofil terbagi menjadi 2 yaitu Klorofil a dan klorofil b. Klorofil b berbeda dari klorofil a karena adanya gugus aldehid pada posisi 3. Perbedaan struktur klorofil a dan b menghasilkan perbedaan spektrum serapan klorofil. Kenyataan tersebut mengakibatkan perbedaan warna hijau pada kedua klorofil, klorofil a berwarna hijau-biru sedangkan klorofil b berwarna hijau-kuning (Gross, 1991). Hal inilah yang menyebabkan warna kuning pada bakpao daun kelor.

Selain itu menurut Hermansyah (2012) Di dalam asam lemah ion  $Mg^{2+}$  pada inti porifin dari senyawa klorofil akan tersubsitusi oleh ion  $H^+$  yang akan menyebabkan berubahnya wana hijau (pH netral) menjadi kuning kecoklatan (pH asam), yaitu warna feofitin. Semakin banyak kandungan klorofil pada bakpao maka, warna yang dihasilkan semakin pekat atau lebih gelap. Klorofil bermanfaat sebagai peningkat daya tahan tubuh, sumber energi, penguat dan penenang otak alami, pencegah konstipasi serta peningkat sirkulasi organ tubuh. Klorofil dapat membantu perbaikan jaringan, membersihkan darah, membantu hati dalam memproduksi sel darah merah dan pembersih tubuh internal (Limantara & Rahayu, 2008). Klorofil diketahui dapat mengatasi anemia, kanker, radang pankreas, radang kulit, hipertensi, nyeri otot, jantung koroner, tukak lambung dan usus kecil, antibakteri, pengganti sel-sel yang rusak, memperbaiki fungsi hati, serta menyembuhkan luka (Lila, 2004).

#### **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). Berdasarkan rata-rata uji hedonik pada tingkat penerimaan panelis terhadap tekstur bakpao dengan penambahan ekstrak cair daun kelor, yang memperoleh nilai atau skor tertinggi oleh panelis yaitu bakpao dengan penambahan ekstrak cair daun kelor 4% v/b. Hal ini karena tekstur bakpao dengan penambahan ekstrak cair daun kelor 4% v/b lebih empuk dibandingkan bakpao dengan penambahan ekstrak cair daun kelor 6% v/b, 8% v/b, 10% v/b, dan 12% v/b.

Perbedaan tekstur bakpao ini terjadi karena adonan pada bakpao dengan penambahan ekstrak cair daun kelor 6% v/b, 8% v/b, 10% v/b, dan 12% v/b lebih banyak sehingga adonan menjadi lembek dan lengket dikarenakan ekstrak cair daun kelor yang mengandung air, hal ini membuat adonan ku bakpao pada penambahan ekstrak cair 6% v/b, 8% v/b, 10% v/b, dan 12% v/b kurang mengembang dan kurang empuk sedangkan pada bakpao dengan penambahan ekstrak cair daun kelor 4% v/b penambahan ekstrak cair daun kelor tidak banyak sehingga tekstur bakpao menjadi empuk. Menurut Poernomo (1995), banyak hal yang mempengaruhi tekstur pada bahan pangan, antara lain rasio kandungan protein, lemak, suhu pengolahan, kandungan air, dan aktivitas air.

### **c. Aroma**

Menurut Winarno (2008), pada umumnya bau 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 bakpao daun kelor dengan penambahan ekstrak cair daun kelor, yang memperoleh nilai atau skor tertinggi oleh panelis yaitu bakpao dengan penambahan ekstrak cair daun kelor 4% v/b. Hal ini karena aroma bakpao dengan penambahan ekstrak cair daun kelor 4% v/b tidak beraroma langu sedangkan bakpao dengan penambahan ekstrak cair daun kelor 6% v/b, 8% v/b, 10% v/b dan 12% v/b masih memiliki aroma langu sehingga kurang disukai oleh panelis,

semakin tinggi presentase penambahan ekstrak cair daun kelor maka aroma bakpao semakin langu, hal ini dikarenakan daun kelor mengandung enzim lipoksidase. Menurut Andarwulan et al., (2011) sayuran hijau mengandung enzim lipoksidase yang bila proses pemasakannya tidak sempurna dapat menimbulkan aroma langu yang kurang enak. Aroma tersebut dapat dikurangi dengan cara merebus sayuran dengan garam, atau merendam sayuran di dalam air es, sesaat sebelum sayuran dimasak.

#### **d. Rasa**

Rasa suatu produk pangan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, temperatur, konsistensi, dan interaksi dengan komponen rasa yang lain serta jenis dan lama pemasakan (Dewi, 2011). Rasa merupakan parameter yang paling penting bagi konsumen dalam mengonsumsi sebuah produk dan merupakan faktor penentu daya terima konsumen terhadap produk pangan. Berdasarkan rata-rata uji hedonik pada tingkat penerimaan panelis terhadap rasa bakpao dengan penambahan ekstrak cair daun kelor, yang memperoleh nilai atau skor tertinggi oleh panelis yaitu bakpao dengan penambahan ekstrak cair daun kelor 4% v/b Hal ini karena semakin besar persentase ekstrak cair daun kelor, rasa pahit daun kelor semakin terasa sehingga kurang disukai oleh panelis. Tumbuhan kelor memiliki rasa agak pahit, bersifat netral, dan tidak beracun (Hariana, 2008). Daun kelor memiliki rasa agak pahit karena mengandung senyawa alkaloid (Rohyani, 2015). Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hasniar, dkk; (2019) Semakin banyak penambahan daun kelor maka rasa bakso tempe menjadi agak pahit. Hal ini dikarenakan kandungan asam amino pada daun kelor yang berperan sebagai salah satu komponen pembentuk aroma dan rasa. Rasa pahit



disebabkan oleh adanya hidrolisis asam-asam amino yang terjadi pada proses pemanasan selama pengolahan esensial (Krisnadi, 2013).

#### **e. Penerimaan Secara Keseluruhan**

Penerimaan secara keseluruhan mencakup penilaian terhadap rasa, tekstur, warna dan aroma. Berdasarkan rata-rata uji hedonik pada tingkat penerimaan panelis terhadap penerimaan secara keseluruhan bakpao dengan penambahan ekstrak cair daun kelor, yang memperoleh nilai atau skor tertinggi oleh panelis yaitu bakpao dengan penambahan ekstrak cair daun kelor 4% v/b. Hal ini karena bakpao dengan penambahan ekstrak cair daun kelor 4% v/b menghasilkan warna yang kuning, aroma yang tidak langu, tekstur yang disukai dan rasa yang disukai.

#### **f. Mutu warna**

Uji hedonik tingkat penerimaan panelis terhadap uji mutu warna dari bakpao dengan penambahan ekstrak cair daun kelor, yang memperoleh nilai atau skor tertinggi oleh panelis yaitu bakpao dengan penambahan ekstrak cair daun kelor 12% v/b. Hal ini karena mutu warna bakpao dengan penambahan ekstrak cair daun kelor 12% v/b berdasarkan skala hedonik adalah kuning kehijauan. Tingkat penambahan ekstrak cair daun kelor menunjukkan kecenderungan meningkatnya nilai warna pada bakpao daun kelor. Daun kelor mengandung klorofil atau pigmen hijau yang terdapat dalam sayuran yang berwarna hijau didalam 30 gram ekstrak daun kelor terdapat 4.860 mg atau 4,9 gram klorofil (Krisnadi, 2015). Hal inilah yang menyebabkan semakin tinggi penambahan ekstrak cair daun kelor maka warna bakpao akan semakin hijau.

Semakin banyak kandungan klorofil pada bakpao maka, warna yang

dihasilkan semakin pekat atau lebih gelap. Klorofil merupakan zat hijau daun yang terdapat pada semua tumbuhan hijau yang berfotosintesis. Berdasarkan penelitian, klorofil ternyata tidak hanya berperan sebagai pigmen fotosintesis. Klorofil juga bermanfaat sebagai peningkat daya tahan tubuh, sumber energi, penguat dan penenang otak alami, pencegah konstipasi. Klorofil dapat membantu perbaikan jaringan, membersihkan darah, membantu hati dalam memproduksi sel darah merah dan pembersih tubuh internal (Limantara & Rahayu, 2008). Klorofil diketahui dapat mengatasi anemia, kanker, radang pankreas, radang kulit, hipertensi, nyeri otot, jantung koroner, tukak lambung dan usus kecil, antibakteri, pengganti sel-sel yang rusak, memperbaiki fungsi hati, serta menyembuhkan luka (Lila, 2004).

#### **g. Mutu Aroma**

Uji hedonik tingkat penerimaan panelis terhadap uji mutu aroma dari bakpao dengan penambahan ekstrak cair daun kelor, yang memperoleh nilai atau skor tertinggi oleh panelis yaitu bakpao dengan penambahan ekstrak cair daun kelor 4% v/b Hal ini karena aroma bakpao dengan penambahan ekstrak cair daun kelor 4% v/b berdasarkan skala hedonik adalah tidak langu. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar persentase ekstrak daun kelor, maka aroma bakpao semakin langu sehingga menyebabkan perbedaan aroma terhadap bakpao yang dihasilkan. Daun kelor memiliki aroma khas langu yang mengandung enzim lipoksidase, enzim ini terdapat pada sayuran hijau dengan menghidrolisis atau menguraikan lemak menjadi senyawa-senyawa penyebab langu yang tergolong pada kelompok heksanal 7 dan heksanol (Ilona, 2015).

## **2). Mutu Obyektif**

### **a. Kadar Abu**

Abu dalam bahan pangan ditetapkan dengan menimbang sisa mineral hasil pembakaran bahan organik pada suhu sekitar 550°C. Kadar abu merupakan besarnya kandungan mineral dalam tepung. Mineral merupakan zat anorganik dalam bahan yang tidakterbakar selama proses pembakaran. Kadar abu sangat dipengaruhi oleh jenis bahan, umur bahan dan lain-lain. Kandungan abu pada suatu bahan pangan juga merupakan residu bahan anorganik yang tersisa setelah bahan organik dalam makanan didestruksi. Abu dalam bahan pangan ditetapkan dengan menimbang sisa mineral hasil pembakaran bahan organik pada suhu sekitar 550°C (Apriyantono, 1989). Kadar abu bakpao daun kelor yang terbaik (P1) dengan penambahan ekstrak cair daun kelor 4% v/b menunjukkan bahwa kadar abu sebesar 1,35%. Berdasarkan SNI No. 01-3840-1995 kadar abu maksimum pada roti adalah 1% (bb) sehingga bakpao daun kelor P1 belum memenuhi persyaratan mutu roti berdasarkan SNI. Hal ini dikarenakan kandungan mineral pada daun kelor yang tinggi. Daun kelor mengandung zat besi lebih tinggi daripada sayuran lainnya yaitu sebesar 17,2 mg/100 g (Yameogo et al. 2011). Hal ini sesuai dengan pendapat Aufari (2013), bahwa semakin tinggi kadar abu dari suatu bahan pangan menunjukkan tingginya kadar mineral dari bahan tersebut.

### **b. Kadar Air**

Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa (Winarno, 2008). Kandungan air dalam bahan pangan ikut menentukan penerimaan, kesegaran dan daya tahan pangan tersebut.

Kadar air bakpao daun kelor yang terbaik (P1) dengan penambahan ekstrak cair daun kelor 4% v/b menunjukkan bahwa kadar air sebesar 38,67%. Berdasarkan SNI No. 01-3840-1995 kadar air maksimum pada roti adalah 40% (bb) sehingga bakpao daun kelor P1 sudah memenuhi persyaratan mutu roti berdasarkan SNI.

Faktor-faktor utama yang mempengaruhi daya ikat air dari protein adalah pH, garam, dan suhu (Kusnandar, 2010). Selain itu, tinggi rendahnya kadar air dipengaruhi oleh gluten yang terkandung pada tepung terigu . Gluten memiliki sifat yang hidrofobik sehingga bakpao yang mengandung gluten yang tinggi akan mengandung kadar air yang rendah (De Man, 1997).

### **c. Kadar Protein**

Protein merupakan salah satu zat gizi makro yang sangat penting peranannya dalam tubuh. Kadar protein pada bakpao daun kelor yang terbaik (P1) dengan penambahan ekstrak cair daun kelor 4% v/b menunjukkan bahwa kadar protein sebesar 6,83%. 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 (Winarno, 2008).

Merujuk pada AKG,2013 kecukupan protein pada anak laki-laki usia sekolah berkisar antara 49-56 gram dan pada anak perempuan usia sekolah berkisar antara 49-60 gram. Kebutuhan snack adalah 10% dari kebutuhan sehari sehingga, dibutuhkan snack atau camilan dengan protein 4,9 gram – 5,6 gram protein untuk anak laki-laki usia sekolah dan 4,9 gram – 6,0 gram protein untuk anak perempuan usia sekolah. Satu buah bakpao daun kelor memiliki berat 20 gram dan mengandung protein 1,36 gram sehingga untuk memenuhi kebutuhan

protein anak usia sekolah dibutuhkan 5-6 buah bakpao dalam sehari. Jika dalam sehari anak hanya mampu mengonsumsi 2-3 buah bakpao daun kelor maka dapat memenuhi 50% kebutuhan protein bagi camilan anak usia sekolah. bakpao daun kelor dapat menjadi alternative camilan bagi anak sekolah untuk membantu mencukupi asupan protein.

#### **d. Kadar Lemak**

Lemak memiliki peran-peran penting dalam tubuh manusia. Di antaranya lemak memiliki fungsi utama sebagai penghasil energi, tiap gram lemak menghasilkan sekitar 9 kalori, energi berlebih akan disimpan dalam jaringan adiposa sebagai energi potensial. Selain itu lemak juga berperan sebagai zat pembangun dan pembentuk susunan tubuh, pelindung kehilangan panas tubuh dan pengatur temperatur tubuh (Kartasapoetra, dkk., 2010). Kadar lemak pada bakpao daun kelor yang terbaik (P1) dengan penambahan ekstrak cair daun kelor 4% v/b menunjukkan bahwa kadar lemak sebesar 3,21%. Pengukusan adalah proses pemanasan yang sering diterapkan dengan menggunakan banyak air, tetapi air tidak bersentuhan langsung dengan produk. Tujuan pengukusan adalah untuk mengurangi kadar air dan kadar lemak dalam bahan baku sehingga tekstur bahan menjadi kompak (Haris dan Karmas, 1989).

Merujuk pada AKG,2013 kecukupan lemak pada anak laki-laki usia sekolah berkisar antara 70-72 gram dan pada anak perempuan usia sekolah berkisar antara 67-72 gram. Kebutuhan snack adalah 10% dari kebutuhan sehari sehingga, dibutuhkan snack atau camilan dengan lemak 7,0 gram – 7,2 gram protein untuk anak laki-laki usia sekolah dan 6,7 gram – 7,2 gram lemak untuk anak perempuan usia sekolah. Satu buah bakpao daun kelor memiliki berat 20

gram dan mengandung lemak 0,64 gram sehingga untuk memenuhi kebutuhan protein anak usia sekolah dibutuhkan 6-7 buah bakpao dalam sehari. Jika dalam sehari anak hanya mampu mengonsumsi 2-3 buah bakpao daun kelor maka hanya dapat memenuhi 25% kebutuhan lemak bagi camilan anak usia sekolah.

#### **e. Kadar Karbohidrat**

Karbohidrat adalah hasil alam yang memiliki banyak fungsi penting dalam tanaman maupun hewan. Melalui fotosintesa, tanaman merubah karbon dioksida menjadi karbohidrat, yaitu dalam bentuk selulosa, pati, dan gula. Karbohidrat dalam tepung terdiri dari karbohidrat dalam bentuk gula sederhana, pentosa, dextrin, selulosa, dan pati (Setiyono, 2011). Karbohidrat memiliki peran yang penting bagi tubuh manusia. Fungsi utama karbohidrat adalah sebagai penyedia energi utama bagi tubuh. Selain itu karbohidrat juga berperan dalam pelaksanaan metabolisme lemak dan aksi penghematan protein (Kartasapoetra dkk, 2010). Kadar karbohidrat pada bakpao daun kelor yang terbaik (P1) dengan penambahan ekstrak cair daun kelor 4% v/b menunjukkan bahwa kadar karbohidrat sebesar 49,92%.

Merujuk pada AKG, 2013 kecukupan karbohidrat pada anak laki-laki usia sekolah berkisar antara 254-289 gram dan pada anak perempuan usia sekolah berkisar antara 254-275 gram. Kebutuhan snack adalah 10% dari kebutuhan sehari sehingga, dibutuhkan snack atau camilan dengan karbohidrat 25,4 gram – 28,9 gram karbohidrat untuk anak laki-laki usia sekolah dan 25,4 gram – 27,5 gram karbohidrat untuk anak perempuan usia sekolah. Satu buah bakpao daun kelor memiliki berat 20 gram dan mengandung karbohidrat 9,9 gram sehingga untuk memenuhi kebutuhan karbohidrat anak usia sekolah dibutuhkan 3 buah bakpao

dalam sehari. Jika dalam sehari anak hanya mampu mengonsumsi 1-2 buah bakpao daun kelor maka dapat memenuhi 50% kebutuhan karbohidrat bagi camilan anak usia sekolah.

#### **f. Kapasitas Antioksidan**

Antioksidan merupakan suatu senyawa kimia yang ada dalam kadar tertentu dimana fungsinya mampu menghambat atau memperlambat kerusakan akibat proses oksidasi. Antioksidan di dalam tubuh mempunyai mekanisme perlindungan terhadap serangan radikal bebas, yang secara alami ada dalam tubuh. Kapasitas antioksidan pada bakpao daun kelor yang terbaik (P1) dengan penambahan ekstrak cair daun kelor 4% v/b menunjukkan bahwa kapasitas antioksidan sebesar 23,74 mg/L GAEAC. Kandungan dari daun kelor yang memberikan adanya kapasitas antioksidan adalah vitamin C, beta karoten, *quercetin*, dan *chlorogenic acids* (Wiguna, 2018).

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yashika, dkk; (2018) semakin tinggi konsentrasi daun kelor, menyebabkan kapasitas antioksidan keripik simulasi semakin meningkat. Vitamin C dalam daun kelor berperan sebagai antioksidan dalam menangkal radikal bebas, semakin tinggi jumlah vitamin C maka semakin tinggi kapasitas antioksidan yang terkandung di dalamnya. Menurut Fang, et al. (2002) menyatakan bahwa vitamin A, vitamin C, vitamin E, selenium, seng, zat besi, tembaga, mangan, magnesium merupakan vitamin dan mineral yang berperan dalam menangkal radikal bebas.

Vitamin C merupakan salah satu vitamin yang dalam jumlah kecil dibutuhkan oleh tubuh manusia untuk memelihara metabolisme, pertumbuhan dan pemeliharaan normal. Vitamin C penting dalam pembuatan sel-sel intra seluler,

kolagen. Vitamin ini tersebar keseluruh tubuh dalam jaringan ikat, rangka, matriks, dan lain-lain. Vitamin C berperan penting dalam hidroksilasi prolin dan lisin menjadi hidroksi prolin dan hidroksi lisin. Senyawa ini merupakan komponen kolagen yang penting dalam proses penyembuhan luka serta daya tahan tubuh melawan infeksi dan stress (Poedjadi dan Titin, 2009; Winarno, 2004).