

## BAB 4

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

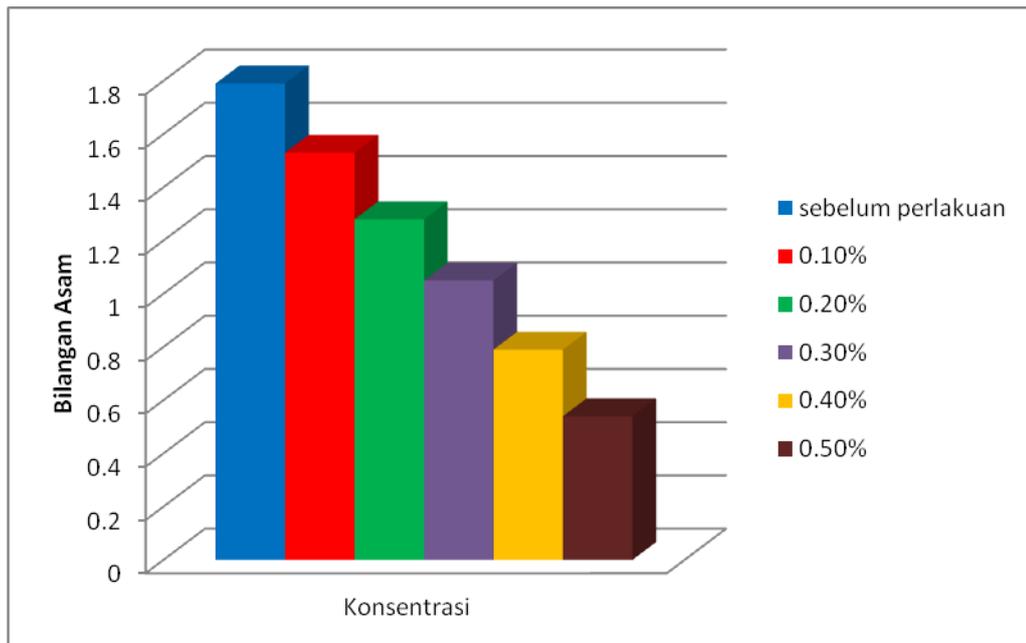
Hasil uji kadar bilangan asam secara kuantitatif dengan menggunakan metode titrasi alkalimetri terhadap sampel minyak goreng bekas pakai, disajikan pada tabel 4.1 sebagai berikut:

**Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Kadar Bilangan Asam Pada Minyak Goreng Bekas Pakai**

| Sampel    | Bilangan asam sebelum pemberian disimpan selama 3 hari (mg KOH/g) | Bilangan asam setelah pemberian dan disimpan selama 3 hari (mg KOH/g) |          |          |          |          |
|-----------|---|---|----------|----------|----------|----------|
|           |   | 0.1 %   | 0.2 %    | 0.3 %    | 0.4 %    | 0.5 %    |
| 1         | 2.06  | 1.82  | 1.41     | 1.03     | 0.64     | 0.42     |
| 2         | 1.25  | 0.81  | 0.63     | 0.48     | 0.28     | 0.19     |
| 3         | 1.83  | 1.67  | 1.46     | 1.28     | 1        | 0.88     |
| 4         | 2   | 1.8   | 1.63     | 1.4      | 1.22     | 0.67     |
| $\Sigma$  | 7.14  | 6.1   | 5.13     | 4.19     | 3.14     | 2.16     |
| $\bar{x}$ | 1.79  | 1.53  | 1.28     | 1.05     | 0.79     | 0.54     |
| sd        | 0.36973   | 0.481283  | 0.445075 | 0.408524 | 0.412916 | 0.299666 |

Sumber : laboratorium kimia 2015

Dari tabel 4.1 diperoleh hasil semakin tinggi konsentrasi bubuk kulit wortel 0.5 % maka semakin kecil angka bilangan asam 0.54 %. Penurunan rata-rata bilangan asam pada setiap peningkatan konsentrasi kulit wortel dapat digambarkan dalam bentuk diagram batang sebagai berikut:



**Gambar 4.1 Diagram Batang Bilangan Asam Tanpa Pemberian Bubuk Kulit Wortel dan Bilangan Asam dengan Pemberian Bubuk Kulit Wortel**

#### 4.1.1 Analisis Data

Berdasarkan hasil penelitian dan analisa data, maka dilakukan uji statistik dengan metode SPSS. Dari uji normalitas data diperlukan untuk mengetahui uji statistik yang tepat kemudian dilakukan uji Anova. Hasil uji normalitas data disajikan pada tabel 4.2 sebagai berikut:

Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas Data

## NPar Test

## One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

|                                  |                | Kadar_Bilangan_Asam |
|----------------------------------|----------------|---------------------|
| N                                |                | 24                  |
| Normal Parameters <sup>a,b</sup> | Mean           | 1.1508              |
|                                  | Std. Deviation | .57852              |
| Most Extreme Differences         | Absolute       | .089                |
|                                  | Positive       | .089                |
|                                  | Negative       | -.089               |
| Kolmogorov-Smirnov Z             |                | .437                |
| Asymp. Sig. (2-tailed)           |                | .991                |

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Pada hasil uji normalitas pengaruh pemberian bubuk kulit wortel terhadap bilangan asam minyak bekas pakai menunjukkan hasil sig (2-tailed) > 0.05 yang berarti distribusi normal. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan bilangan asam yang ditambahkan bubuk kulit wortel dilakukan uji anova. Hasil uji anova disajikan pada tabel 4.3 sebagai berikut :

Tabel 4.3 Hasil Uji Anova

## Test of Homogeneity of Variances

## Kadar\_Bilangan\_Asam

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| .098             | 5   | 18  | .991 |

## ANOVA

Kadar\_Bilangan\_Asam

|                | Sum of Squares | df | Mean Square | F     | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|-------|------|
| Between Groups | 4.616          | 5  | .923        | 5.393 | .003 |
| Within Groups  | 3.082          | 18 | .171        |       |      |
| Total          | 7.698          | 23 |             |       |      |

Dari data tersebut, diketahui bahwa nilai f hitung sebesar 5.393 dengan signifikan =0.003 dimana lebih kecil dari taraf  $> 0.05$  disimpulkan  $H_a$  diterima atau ada perbedaan. Selanjutnya untuk mengetahui konsentrasi mana yang lebih efektif untuk menurunkan bilangan asam pada minyak bekas pakai dilakukan uji tukey HSD.

Setelah dilakukan uji tukey HSD dijelaskan pada tabel berikut untuk dapat mempermudah pembacaan akan disajikan pada tabel 4.4 sebagai berikut :

**Tabel 4.4 Penjelasan Hasil Uji Tukey**

| konsentrasi | Pengulangan konsentrasi | Keterangan |
|-------------|-------------------------|------------|
| 0.1 %       | 0.5                     | Berbeda    |
| 0.4%        | Kontrol                 | Berbeda    |
| 0.5%        | Kontrol                 | Berbeda    |
|             | 0.1                     | Berbeda    |

Dari tabel 4.4 dapat disimpulkan bahwa pada konsentrasi 0.1 %, 0.2 %, 0.3 % tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Dan pada konsentrasi 0.4 %, 0.5 % juga tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

## 4.2 Pembahasan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa rata-rata kadar bilangan asam pada minyak goreng bekas pakai yang diberi bubuk kulit wortel dan tanpa pemberian bubuk kulit wortel secara berturut-turut adalah dengan pemberian bubuk kulit wortel berbagai konsentrasi sebagai berikut :

Konsentrasi 0.1% adalah 1.53%, konsentrasi 0.2% adalah 1.28%, konsentrasi 0.3% adalah 1.05%, konsentrasi 0.4% adalah 0.79%, konsentrasi 0.5% adalah 0.54%, sedangkan tanpa pemberian bubuk kulit wortel adalah 1.79%. Hasil dari analisa statistik terhadap kadar bilangan asam menunjukkan bahwa pemberian bubuk kulit wortel berpengaruh terhadap penurunan kadar bilangan asam.

Diperoleh hasil dari uji anova nilai f hitung sebesar nilai 5.393 dengan signifikan = 0.003 dimana lebih kecil dari taraf  $> 0.05$  disimpulkan  $H_a$  diterima atau ada perbedaan antara yang diberi dan tidak diberi bubuk kulit wortel. Hal ini disebabkan adanya kandungan beta karoten pada kulit wortel sebagai antioksidan yang mampu menurunkan bilangan asam. Namun secara umum, penambahan antioksidan pada berbagai konsentrasi selama penyimpanan dapat menghambat reaksi oksidasi, namun tergantung dari keefektifitasan masing-masing jenis antioksidan.

Untuk mengetahui konsentrasi mana yang lebih efektif untuk menurunkan bilangan asam pada minyak bekas pakai dilakukan uji tukey HSD variasi penambahan bubuk kulit wortel pada konsentrasi 0.4 %, 0.5 % tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Sehingga pengaruh penambahan bubuk kulit wortel terhadap kadar bilangan asam pada minyak bekas pakai yang paling efektif adalah

konsentrasi 0.4 %. Hal ini dikarenakan konsentrasi 0.4 % memiliki nilai ekonomis yang lebih rendah dari pada konsentrasi 0.5 %.

Penurunan mutu pada minyak goreng dimulai dengan reaksi oksidasi adanya pembentukan radikal bebas yang dipercepat oleh cahaya, panas, logam (besi dan tembaga), dan senyawa oksidator pada bahan pangan yang digoreng (seperti klorofil, hemoglobin dan pewarna sintetik tertentu). Faktor lain yang mempengaruhi laju oksidasi adalah jumlah oksigen, derajat ketidakjenuhan asam lemak dalam minyak, dan adanya antioksidan.

Salah satu cara efektif untuk mencegah kerusakan minyak atau lemak dari proses oksidasi adalah dengan menambahkan antioksidan. Kulit wortel merupakan antioksidan alami, yaitu karotenoida turunan dari beta karoten yang biasanya digunakan untuk mencegah kerusakan reaksi oksidasi pada makanan. Beta karoten adalah pigmen warna kuning dan orange pada buah dan sayuran. Salah satu anggota senyawa karoten yang banyak dikenal adalah beta-karoten. Antioksidan berfungsi menangkap radikal bebas dan mencegah autooksidasi lipid. Penambahan antioksidan pada lipid tersebut dapat menghalangi reaksi oksidasi pada tahap inisiasi maupun propagasi (Silalahi, 2006).

Antioksidan yang terbentuk pada reaksi inisiasi maupun propagasi relatif stabil dan tidak mempunyai cukup energi untuk dapat bereaksi dengan molekul lipida lain membentuk radikal lipida baru (Gordon, 1990). Menurut penelitian Anggraini (2007), radikal-radikal antioksidan dapat saling bereaksi membentuk produk non radikal sehingga radikal bebas yang terdapat dalam minyak mengalami penurunan yang dapat menghambat kenaikan bilangan asam.

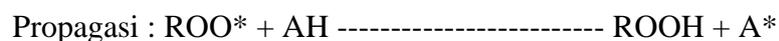
Penambahan jumlah bubuk kulit wortel juga dapat mengakibatkan penurunan bilangan asam, karena disebabkan kandungan beta karoten sebagai antioksidan yang berfungsi menangkap radikal bebas dan mencegah proses oksidasi dalam sistem yang memiliki tekanan oksigen rendah. Senyawa  $\beta$ -karoten mempunyai aktivitas vitamin A yang tinggi. Antioksidan atau reduktor berfungsi untuk mencegah terjadinya oksidasi atau menentralkan senyawa yang telah teroksidasi, dengan cara menyumbangkan hidrogen atau elektron (Silalahi, 2006).

Mekanisme kerjanya antioksidan sebagai berikut :

Menurut Hamilton (1983) dan Gordon (1990), radikal-radikal antioksidan dapat saling bereaksi membentuk produk non radikal.



Radikal lipida



Hal ini disebabkan karena semakin banyak bubuk kulit wortel yang digunakan maka semakin banyak pula antioksidan yang terdistribusi ke dalam minyak. Terjadinya kenaikan kadar asam lemak bebas mengalami perubahan fisika-kimia yang dapat menyebabkan pecahnya ikatan trigliserida pada minyak lalu membentuk gliserol dan asam lemak bebas (Sutiah dkk., 2008). Jika mengkonsumsi makanan yang mengandung kadar asam lemak bebas yang cukup tinggi maka akan berakibat pada meningkatnya kadar LDL dan menurunnya kadar HDL darah yang dapat menimbulkan obesitas.

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh pemberian bubuk kulit wortel bisa dipertimbangkan untuk menghambat penurunan bilangan asam pada minyak goreng bekas pakai sehingga kualitas minyak bisa terjaga.