

BAB 4 HASIL PENELITIAN

4.1 Determinasi Tanaman

Dari determinasi tanaman yang dilakukan di Herbarium Bogoriense, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Pusat Penelitian Biologi, Bogor, didapatkan hasil bahwa sampel pisang yang diberikan merupakan jenis *Musa AAA 'Pisang Ambon'* (Lampiran 1)

4.2 Penghitungan Bilangan Peroksida

Hasil titrasi dari ekstrak etanol pisang ambon, vitamin A, vitamin C, dan Katekin dalam minyak goreng yang sudah teroksidasi pada suhu 60°C selama 1 hari yang dilanjutkan oksidasi di udara terbuka pada suhu kamar (27°C) selama 7 hari dengan menggunakan Natrium Tiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) dapat dilihat pada Tabel 7. Hasil titrasi kemudian dijadikan dasar penghitungan bilangan peroksida dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{POV} = S \times N \times 1000$$

Dengan

- POV : Bilangan peroksida (mEq/kg sampel)
- S : Volume Larutan Natrium Tiosulfat yang digunakan untuk titrasi (mL)
- N : Normalitas Larutan Natrium Tiosulfat (N). Pada percobaan ini, Normalitas Natrium Tiosulfat adalah 0.1 N

Hasil penghitungan bilangan peroksida dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Penghitungan Bilangan Peroksida

Perlakuan	Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (mL)	Bilangan Peroksida (POV) (mEq/kg sampel)
Kelompok perlakuan 1 : Minyak goreng		
- Sampel 1	1	100
- Sampel 2	0.9	90
- Sampel 3	1.1	110
- Sampel 4	0.95	95
- Sampel 5	1	100
- Sampel 6	1.05	105

Tabel 7. Hasil Penghitungan Bilangan Peroksida (sambungan)

Perlakuan	Volume Na ₂ S ₂ O ₃ (mL)	Bilangan Peroxida (POV) (mEq/kg sampel)
Kelompok perlakuan 2 : Minyak goreng + vitamin A		
- Sampel 1	0.85	85
- Sampel 2	0.95	95
- Sampel 3	0.85	85
- Sampel 4	0.85	85
- Sampel 5	0.85	85
- Sampel 6	0.95	95
Kelompok perlakuan 3 : Minyak goreng + vitamin C		
- Sampel 1	0.85	85
- Sampel 2	0.9	90
- Sampel 3	0.85	85
- Sampel 4	0.85	85
- Sampel 5	0.85	85
- Sampel 6	0.9	90
Kelompok perlakuan 4 : Minyak goreng + katekin (epigalokatekin)		
- Sampel 1	0.5	50
- Sampel 2	0.45	45
- Sampel 3	0.5	50
- Sampel 4	0.45	45
- Sampel 5	0.45	45
- Sampel 6	0.5	50
Kelompok perlakuan 5 : Minyak goreng + ekstrak daging pisang ambon		
- Sampel 1	0.7	70
- Sampel 2	0.85	85
- Sampel 3	0.7	70
- Sampel 4	0.8	80
- Sampel 5	0.75	75
- Sampel 6	0.7	70

Rerata dan koefisien varians (CV) bilangan peroksida (POV) pada setiap kelompok perlakuan adalah sebagai berikut:

- POV Minyak goreng :

Rata-rata = 100 mEq/kg sampel, CV = 7.07%

- POV Minyak goreng + vitamin A :

Rata-rata 88,33 mEq/kg sampel, CV = 5.85%

- POV minyak goreng + vitamin C :
Rata-rata = 86,67 mEq/kg sampel, CV = 2.98%
- POV minyak goreng + katekin :
Rata-rata = 47,5 mEq/kg sampel, CV = 5.77%
- POV minyak goreng + ekstrak daging pisang ambon :
Rata-rata = 75 mEq/kg sampel, CV = 8.43%

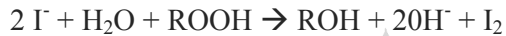
4.3 Analisis Data

Untuk mengetahui normalitas data pada penelitian ini digunakan uji Saphiro-Wilk karena jumlah data yang dimiliki <50. Berdasarkan uji tersebut, didapatkan bahwa sebaran data tidak normal (Lampiran 3.1) yakni pada kelompok perlakuan 2, 3, dan 4, sehingga dilakukan transformasi data. Ternyata sebaran data setelah transformasi juga masih tidak normal pada kelompok perlakuan yang sama (Lampiran 3.2), sehingga uji parametrik berupa uji One-way ANOVA tidak dapat dilakukan. Sebagai alternatif, digunakan uji non-parametrik berupa uji Kruskal-Wallis.

Berdasarkan hasil uji Kruskal-Wallis dengan batas kemaknaan $p < 0.05$, didapatkan bahwa $p=0.00$ (Lampiran 3.3), yang berarti bahwa setidaknya terdapat perbedaan bermakna bilangan peroksida dalam 2 kelompok perlakuan yang berbeda. Untuk mengetahui kelompok perlakuan mana yang memiliki perbedaan bilangan peroksida yang bermakna, dilakukan uji *post hoc* (Uji Mann-Whitney). Pada uji ini, akan dibandingkan kelompok perlakuan 5 (minyak yang ditambahkan ekstrak daging pisang ambon) dengan semua kelompok perlakuan lain. Berdasarkan uji tersebut didapatkan data bahwa terdapat perbedaan bilangan peroksida yang bermakna antara kelompok perlakuan 5 dengan semua kelompok perlakuan lain (Lampiran 3.4).

BAB 5 PEMBAHASAN

Bilangan peroksida menunjukkan jumlah peroksida yang terdapat di dalam 1 kg sampel. Pada penelitian ini, bilangan peroksida dihitung menggunakan hasil titrasi sampel dengan Natrium tiosulfat, berdasarkan beberapa reaksi kimia. Peroksida yang merupakan hasil oksidasi lipid akan bereaksi dengan ion Iodida (I^-) sesuai reaksi sebagai berikut :



Berdasarkan reaksi tersebut, jumlah peroksida ($ROOH$) sama dengan jumlah Iodium (I_2) yang terbentuk. Untuk mengukur jumlah Iodium (I_2), maka Iodium tersebut kembali direaksikan dengan ion Tiosulfat ($S_2O_3^{2-}$) yang akan kembali mengubah Iodium (I_2) menjadi ion Iodida (I^-) sesuai dengan reaksi berikut :

$$2S_2O_3^{2-} + I_2 \rightarrow S_4O_6^{2-} + 2 I^-$$

Namun, sebelum dilakukan penambahan tiosulfat, Iodium yang terbentuk pada reaksi awal harus terlebih dahulu direaksikan dengan kanji (amilum) yang akan membentuk suatu senyawa kompleks yang berwarna biru-kehitaman. (Gambar 5).



Gambar 5. Sampel sebelum titrasi dengan Na-tiosulfat

Dengan titrasi menggunakan Na-tiosulfat, maka Iodium akan perlahan-lahan diubah menjadi ion Iodida, yang tidak membentuk senyawa kompleks dengan amilum, sehingga perlahan-lahan warna larutan akan memudar dan pada akhirnya berubah menjadi bening setelah tidak ada lagi iodium yang tersisa (Gambar 6).

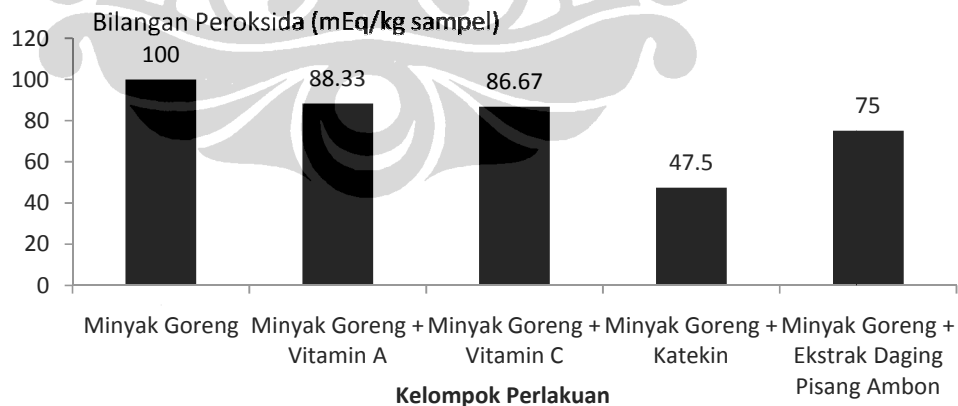


Gambar 6. Sampel setelah titrasi dengan Na-tiosulfat

Oleh karena itu, volume Na-tiosulfat yang diperlukan untuk mengubah warna larutan menjadi bening dapat menunjukkan jumlah iodium yang terbentuk, dan secara tidak langsung menunjukkan jumlah peroksida yang terjadi akibat suatu proses oksidasi.

5.1 Identifikasi Aktivitas Antioksidan

Untuk memperlihatkan perbandingan bilangan peroksida yang dihasilkan antara minyak goreng, minyak goreng yang ditambah vitamin A, minyak goreng yang ditambah vitamin C, minyak goreng yang ditambah katekin, dan minyak goreng yang ditambah ekstrak daging pisang ambon, rata-rata data bilangan peroksida pada Tabel 7 akan diperlihatkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Bilangan Peroksida

Berdasarkan gambar 7, maka diketahui bahwa pada minyak goreng dengan pemanasan pada suhu 60°C selama 1 hari dilanjutkan oksidasi udara terbuka pada

suhu kamar (27°C) selama 7 hari, tanpa penambahan senyawa antioksidan (vitamin A, vitamin C, Katekin) menghasilkan bilangan peroksida terbanyak. Hal tersebut sesuai dengan teori bahwa pada minyak yang tidak diberi tambahan senyawa antioksidan akan terjadi proses oksidasi lebih banyak jika dibandingkan dengan minyak yang diberi senyawa antioksidan, sehingga terbentuk senyawa peroksida yang terbanyak. Pada perlakuan yang sama, bilangan peroksida yang dihasilkan minyak goreng yang ditambahkan ekstrak daging pisang ambon lebih kecil daripada jumlah bilangan peroksida minyak goreng. Hal ini menunjukkan bahwa ternyata terdapat penghambatan laju oksidasi lemak dengan penambahan ekstrak daging pisang ambon tersebut. Perbedaan bilangan peroksida yang dihasilkan dari kedua perlakuan tersebut secara statistik bermakna (Lampiran 3.4), sehingga dapat disimpulkan bahwa pada ekstrak daging pisang ambon memang terdapat aktivitas antioksidan.

5.2 Perbandingan Aktivitas Antioksidan

Bilangan peroksida minyak goreng yang ditambahkan ekstrak daging pisang ambon lebih kecil daripada bilangan peroksida minyak goreng yang ditambahkan vitamin A dan minyak goreng yang ditambahkan vitamin C, dan secara statistik perbedaan tersebut bermakna (Lampiran 3.4). Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daging pisang ambon dapat menghambat laju oksidasi lemak lebih baik daripada vitamin A dan vitamin C, sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak daging pisang ambon memiliki aktivitas antioksidan lebih baik dibandingkan vitamin A dan vitamin C dalam mengurangi pembentukan peroksida.

Bilangan peroksida terkecil dihasilkan minyak goreng yang ditambahkan katekin. Perbedaan antara bilangan peroksida minyak goreng yang ditambahkan katekin dengan minyak goreng yang ditambahkan ekstrak daging pisang ambon secara statistik bermakna (Lampiran 3.4), sehingga dapat disimpulkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak daging pisang ambon dalam mengurangi pembentukan peroksida tidak sebaik katekin.