


**SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN
 KIMIA VII**

 “Penguatan Profesi Bidang Kimia dan Pendidikan
 Kimia Melalui Riset dan Evaluasi”

**Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan P.MIPA
 FKIP UNS**
Surakarta, 18 April 2015


MAKALAH PENDAMPING	BIOKIMIA	ISBN : 978-602-73159-0-7
-------------------------------	-----------------	---------------------------------

**PEMANFAATAN EKSTRAK KULIT PISANG KEPOK (*Musa bluggoe*)
 SEBAGAI SUMBER ANTIOKSIDAN PADA PRODUKSI TAHU**
F.Maria Titin Supriyanti¹, Hokcu Suanda², Riska Rosdiana³
Departemen Pendidikan Kimia, FPMIPA, Bandung, Indonesia
florentinasupriyanti@yahoo.co.id
ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan tahu berkualitas dengan kandungan antioksidan yang bersumber dari ekstrak kulit pisang kepok (*Musa bluggoe*). Metode yang dilakukan meliputi ekstraksi kulit pisang kepok, uji fitokimia, penambahan ekstrak kedalam produksi tahu dengan variasi konsentrasi ekstrak, yaitu 1%; 5%; 10% dan 15%, serta pengujian kadar antioksidan menggunakan metode DPPH. Kandungan antioksidan diukur untuk ekstrak kulit pisang kepok serta tahu sebelum dan sesudah penambahan ekstrak. Hasil yang diperoleh dari penelitian adalah ekstraksi kulit pisang kepok dilakukan menggunakan pelarut air, dari uji fitokimia didapat bahwa ekstrak mengandung senyawa flavonoid, tanin dan terpenoid. Dari produksi tahu didapat lima jenis tahu, yaitu tahu tanpa ekstrak pisang (T0); tahu dengan ekstrak kulit pisang 1% (T1); 5% (T2); 10% (T3) dan 15% (T4). Hasil uji aktivitas antioksidan didapat bahwa ekstrak kulit pisang mengandung aktivitas antioksidan 95,14%; T0 adalah 34,98%; T1 adalah 51,87%; T2 adalah 84,69%; T3 adalah 93,12% dan T4 adalah 88,75%. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan ekstrak kulit pisang kepok dapat meningkatkan kandungan antioksidan tahu, dan kandungan antioksidan tertinggi yaitu 93,12% didapat pada tahu dengan penambahan ekstrak kulit sebesar 10%.

Kata kunci: *aktivitas antioksidan, ekstrak kulit pisang kepok (Musa bluggoe), tahu.*

PENDAHULUAN

Tahu merupakan produk olahan berbahan dasar kedelai yang banyak disukai oleh masyarakat Indonesia, karena rasanya yang enak, harganya murah, kandungan gizi tinggi. Kacang kedelai sebagai bahan dasar pembuatan tahu mempunyai kandungan protein tinggi sekitar 30–45% dibandingkan dengan kandungan protein bahan pangan lain seperti daging (19%), ikan (20%) dan telur (13%), bahkan kalsium yang terkandung di dalam tahu

setara dengan kandungan kalsium susu yaitu sebanyak 124 mg dan mampu menurunkan kadar kolesterol dalam darah serta menyembuhkan diare.

Pada penelitian ini akan dilakukan penambahan kandungan antioksidan pada tahu, menggunakan bahan ekstrak kulit pisang kepok (*Musa bluggoe*). Pisang kepok dipilih karena pisang ini memiliki kulit yang lebih tebal dibandingkan dengan kulit pisang lainnya, dan pada kulit pisang kepok

terkandung senyawa flavonoid yang berpotensi sebagai antioksidan

[1].

Penelitian yang telah dilakukan oleh Someya *et al.* membuktikan bahwa pada kulit pisang memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan daging buahnya.

Senyawa antioksidan yang terdapat pada kulit pisang yaitu katekin, gallokatekin dan epikatekin yang merupakan golongan senyawa flavonoid [2]. Selain itu, kandungan unsur gizi yang terdapat pada kulit pisang cukup lengkap, seperti karbohidrat, lemak, protein, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin B, vitamin C dan air [3]. Sehingga kulit pisang memiliki potensi yang cukup baik untuk dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan pada bahan pangan.

Tingginya kandungan antioksidan dalam produk makanan ternyata dapat menurunkan berbagai penyakit degeneratif. Penyakit degeneratif merupakan salah satu penyebab kematian terbesar di dunia. Penyakit degeneratif adalah penyakit yang disebabkan oleh penurunan fungsi sel, jaringan, dan organ tubuh seiring dengan bertambahnya usia seseorang, beberapa di antaranya yaitu kanker, jantung dan stroke. Penyakit tersebut saat ini bukan saja terjadi pada usia lanjut melainkan banyak ditemui pada usia produktif. Adapun penyebab penyakit degeneratif adalah tingginya aktivitas dan tuntutan kerja, konsumsi makanan cepat saji, merokok, dan minum-minuman beralkohol akibat stress yang dialaminya. Gaya hidup yang tidak sehat dan pola makan yang tidak tepat inilah salah satu penyebab timbulnya penyakit degeneratif

Kosasih mengatakan bahwa pemicu utama terjadinya penyakit degeneratif yaitu

karena adanya radikal bebas berlebih di dalam tubuh sehingga menyebabkan kerusakan di berbagai bagian sel [4]. Kerusakan ini ditimbulkan karena radikal bebas merupakan salah satu bentuk senyawa oksigen reaktif, yang secara umum diketahui sebagai senyawa yang memiliki elektron tidak berpasangan. Untuk mencegah efek radikal bebas yang berlebih di dalam tubuh maka diperlukan asupan makanan yang mengandung antioksidan.

Berdasarkan berbagai alasan tersebut maka, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak kulit pisang sebagai sumber antioksidan terhadap kandungan antioksidan pada tahu sebelum dan sesudah penambahan ekstrak kulit pisang, dan menganalisis jumlah penambahan ekstrak kulit pisang kepek terbaik yang dapat menghasilkan kandungan antioksidan yang tertinggi.

METODE PENELITIAN

ALAT

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini meliputi alat-alat gelas, neraca analitik, blender, saringan, *heater*, *rotary vacuum evaporator* dan UV-Vis Mini Shimadzu 1240.

BAHAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kedelai dan kulit pisang kepek. Bahan lainnya yang akan digunakan pada proses pembuatan tahu adalah asam cuka. Bahan yang akan digunakan untuk pengujian adalah HCl 2M, NaOH 2M, serbuk Mg, HCl pekat, FeCl₃ 1%, CH₃COOH glasial, H₂SO₄ pekat, kloroform, pereaksi wagner,

DPPH (*2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl*) dan aquades.

PROSEDUR PENELITIAN

1. PENYIAPAN EKSTRAK KULIT PISANG KEPOK

Kulit pisang dibersihkan dan diblender hingga halus kemudian dimaserasi. Sebanyak 100 gram kulit pisang kepok yang telah dihaluskan dimaserasi dengan 300 ml air selama 1 X 24 jam. Ekstrak yang diperoleh disaring dengan corong Buchner menggunakan vakum dan filtrat yang diperoleh diuapkan dengan *rotary vacuum evaporator* hingga didapat ekstrak kental. Agar diperoleh ekstrak kulit pisang dalam jumlah banyak proses ekstraksi dilakukan sebanyak enam kali.

2. UJI FITOKIMIA

Uji fitokimia dilakukan menggunakan metode Sangi [5]. Ekstrak kulit pisang kepok diidentifikasi komponen fitokimianya dengan metode pereaksi warna yang bertujuan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam sampel. Uji fitokimia yang dilakukan meliputi uji terpenoid dan steroid, uji flavonoid, uji alkaloid, uji tanin, uji saponin dan uji antosianin.

3. PEMBUATAN SUSU KEDELAI

Kacang kedelai disortasi untuk memilih kedelai dengan kualitas yang baik. Kedelai ditimbang sebanyak 500 gram dan dibersihkan, kemudian direndam selama semalam. Kedelai selanjutnya di haluskan dengan ditambahkan air 3,5 Liter lalu dimasak dengan suhu 70°C-90°C. Bubur kedelai tersebut disaring menggunakan kain halus sehingga menghasilkan residu dan filtrat (Susu kedelai).

4. PENAMBAHAN EKSTRAK KULIT PISANG KEPOK KE DALAM SUSU KEDELAI

Penambahan (fortifikasi) ekstrak kulit pisang kepok ke dalam susu kedelai dilakukan dengan berbagai variasi konsentrasi yaitu 1%, 5%, 10% dan 15%, dengan volume susu kedelai yang digunakan sebanyak 600 ml. Susu kedelai yang telah terfortifikasi ekstrak kulit pisang selanjutnya ditambahkan asam cuka hingga terjadi pemisahan antara *whey* dengan dadih. Dadih yang terbentuk dipisahkan dari *whey* dan dicetak menjadi tahu.

5. EKSTRAKSI TAHU

50 gram tahu dimaserasi dengan pelarut metanol sebanyak 100 ml selama 1 X 24 jam. Ekstrak yang diperoleh disaring dengan corong Buchner menggunakan vakum dan filtrat yang diperoleh diuapkan dengan *rotary vacuum evaporator* hingga didapat ekstrak kental.

6. UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN

Penentuan aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH yang dimodifikasi [8]. Hal yang pertama dilakukan adalah membuat larutan DPPH dengan cara melarutkan 4.9 mg DPPH dalam 25 mL metanol. Selanjutnya untuk pengujian aktivitas antioksidan ekstrak kulit pisang dan tahu, dilakukan dengan cara pembuatan larutan sampel, blanko dan kontrol. Pembuatan larutan sampel dilakukan dengan memipet ekstrak sampel sebanyak 0,5 ml ditambahkan 3 ml metanol dan 0,3 ml DPPH 0,5 mM. Sebagai blanko dicampurkan 3,3 mL metanol dengan 0,5 mL sampel. Sedangkan untuk kontrol dibuat dengan mencampurkan 3,5 mL metanol dengan 0,3 mL DPPH 0,5 mM. Pembuatan larutan sampel dan kontrol ditempatkan pada botol vial

yang telah dilapisi aluminium foil. Setelah pemipetan selesai masing-masing larutan dikocok dan diinkubasi selama 100 menit. Selanjutnya dilakukan pengukuran absorbansi menggunakan instrument spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm.

Aktivitas antioksidan dapat ditentukan dengan persamaan berikut:

$$\% \text{ Aktivitas Antioksidan} = 100 - \left[\frac{(\text{Abs sampel} - \text{Abs blanko}) \times 100}{\text{Abs kontrol}} \right]$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan meliputi data hasil ekstraksi kulit pisang, uji fitokimia, uji aktivitas antioksidan pada ekstrak kulit pisang serta tahu sebelum dan sesudah terfortifikasi ekstrak kulit pisang. Kulit pisang yang digunakan pada penelitian ini adalah kulit pisang kepok (*Musa blugoe*).

1. HASIL EKSTRAKSI KULIT PISANG KEPOK

Ekstrak kulit pisang diperoleh menggunakan metode maserasi. Metode ini dipilih karena ekstraksi kandungan kimia dengan metode ini tidak akan merusak senyawa metabolit sekunder yang diekstraksi. Sementara itu hasil ekstrak yang diduga dapat digunakan sebagai antioksidan yang terdapat di dalam kulit pisang, karena pada maserasi tidak melibatkan pemanasan.

Ekstraksi dilakukan menggunakan pelarut air. Air dipilih sebagai pelarut karena ekstrak yang diperoleh akan di fortifikasikan ke dalam produk makanan yakni tahu. Sebelum dilakukan proses ekstraksi, kulit pisang terlebih dahulu dihaluskan dengan tujuan untuk memperluas permukaan, sehingga zat-zat aktif yang berada dalam kulit pisang dapat terekstrak secara

maksimal. Proses ekstraksi ini dilakukan dengan merendam 100 gram kulit pisang kepok dalam

300 mL air yang menghasilkan cairan berwarna coklat, kemudian disaring.

Ekstrak hasil penyaringan kemudian diuapkan dengan menggunakan *rotatory vacuum evaporator* dengan suhu penguapan adalah 70 °C. Tujuan penguapan vakum adalah agar titik didih air turun, sehingga dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam kulit pisang. Ekstrak yang diperoleh berupa cairan kental berwarna kuning ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1: Ekstrak Air Kulit Pisang Kepok

Dari beberapa kali ekstraksi didapat hasil seperti pada tabel 1. Dari tabel 1 terlihat bahwa, dari 6 kali ekstraksi kulit pisang, diperoleh hasil rata-rata sebanyak 264 mL. Untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak kulit pisang kepok dilakukan uji fitokimia.

Tabel 1: Hasil Ekstraksi Kulit Pisang

	Volume awal ekstrak cair	Volume Ekstrak pekat
Ekstraksi 1	286 mL	44 mL
Ekstraksi 2	287 mL	44 mL
Ekstraksi 3	287 mL	44 mL
Ekstraksi 4	284 mL	44 mL
Ekstraksi 5	287 mL	44 mL
Ekstraksi 6	288 mL	44 mL

2. HASIL UJI FITOKIMIA EKSTRAK KULIT PISANG

Uji fitokimia merupakan uji kualitatif yang didasarkan pada perubahan warna atau terbentuknya suatu endapan. Uji fitokimia yang dilakukan meliputi uji alkaloid, flavonoid, antosianin, terpenoid, steroid, tanin dan saponin. Hasil uji fitokimia dari ekstrak kulit pisang kepok dapat dilihat pada tabel 2.

Sampel diberi tanda positif (+) jika sampel teridentifikasi mengandung jenis golongan senyawa metabolit sekunder yang diuji. Sebaliknya, sampel diberi tanda negatif (-) jika sampel tidak mengandung jenis golongan senyawa metabolit sekunder yang diuji.

Tabel 2. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Kulit Pisang Kepok

Jenis Uji	Hasil
Alkaloid	(-)
Flavonoid	(+)
Antosianin	(-)
Steroid	(-)
Tanin	(+)
Saponin	(-)
Terpenoid	(+)

Berdasarkan tabel 2 dapat disimpulkan bahwa pada ekstrak kulit pisang kepok mengandung senyawa flavonoid, tanin dan terpenoid. Penelitian lain menyatakan bahwa pada ekstrak kulit pisang raja bulu (*Musa paradisiaca L. var sapientum*) mengandung senyawa metabolit sekunder yakni flavonoid, terpenoid dan tanin.

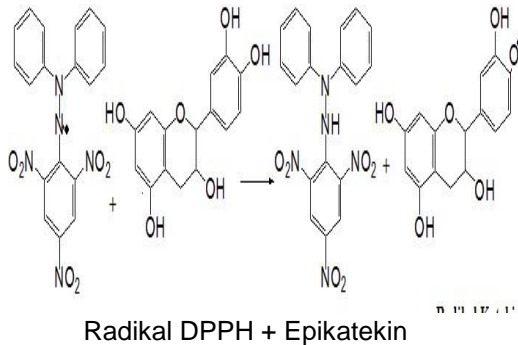
Dari hasil pengujian fitokimia terhadap ekstrak kulit pisang kepok menunjukkan bahwa pada ekstrak kulit pisang kepok memiliki senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antioksidan.

3. HASIL UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK KULIT PISANG KEPOK

Aktivitas antioksidan ekstrak kulit pisang ditentukan melalui uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH. Metode DPPH dipilih karena metode ini lebih sederhana, waktu pengerjaan yang relatif singkat dan jumlah sampel yang digunakan lebih sedikit.

Pengujian aktivitas antioksidan pada ekstrak kulit pisang dilakukan pada panjang gelombang 517 nm yang merupakan panjang gelombang maksimum dari DPPH [6]. Adanya aktivitas antioksidan dari ekstrak kulit pisang mengakibatkan perubahan warna pada larutan DPPH dalam metanol yang direaksikan dengan larutan ekstrak. Larutan DPPH yang semula berwarna ungu (violet) menjadi kuning pucat. Hal ini terjadi karena tereduksinya DPPH ketika bereaksi dengan senyawa antioksidan. Senyawa antioksidan dalam ekstrak sampel akan mendonorkan proton atau hidrogen kepada DPPH yang mengakibatkan terbentuknya radikal baru yang bersifat stabil atau tidak reaktif (1,1-difenil-2-pikrilhidrazin). Senyawa antioksidan yang terdapat pada ekstrak kulit pisang salah satunya yaitu

epikatekin yang merupakan golongan senyawa flavonoid. Berikut ini adalah reaksi senyawa antioksidan (epikatekin) dengan DPPH yang ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2 : Reaksi senyawa antioksidan (epikatekin) dengan DPPH

Berdasarkan hasil yang diperoleh, aktivitas antioksidan pada ekstrak kulit pisang kepok sebesar 95,14%, bahwa ekstrak kulit pisang memiliki kemampuan dalam menahan radikal DPPH sebesar 95,14%. Dengan demikian, aktivitas antioksidan pada ekstrak kulit pisang kepok cukup baik dalam menahan radikal bebas DPPH, sehingga ekstrak kulit pisang kepok sangat berpotensi sebagai sumber antioksidan. Hal ini telah sesuai sil penelitian h bahwa aktivitas antioksidan pada ekstrak metanol kulit pisang raja bulu (*Musa paradisiaca L. var sapientum*) sebesar 97,85 %.

4. HASIL PRODUKSI TAHU

Proses awal dalam produksi tahu yakni pembuatan susu kedelai. . Susu kedelai yang akan digunakan dalam produksi tahu ini sebelumnya telah mengalami proses pemanasan dengan tujuan untuk menginaktivkan enzim *lipoksigenase* yang dapat menimbulkan bau langu pada tahu [7] . Susu kedelai hasil pemanasan selanjutnya

difortifikasi menggunakan ekstrak kulit pisang yang telah diuji aktivitas antioksidannya. Proses fortifikasi ekstrak kulit pisang ke dalam tahu dibuat dengan berbagai variasi konsentrasi yaitu 0% (T0), 1% (T1), 5% (T2), 10% (T3) dan 15% (T4).

Susu kedelai yang telah terfortifikasi ekstrak kulit pisang kemudian ditambahkan asam cuka. Fungsi penambahan asam cuka adalah mengendapkan dan menggumpalkan protein tahu sehingga terjadi pemisahan antara *whey* (cairan) dengan dadih (padatan). Pengendapan yang terjadi akibat terjadinya reaksi antara asam dengan protein. Pengendapan protein susu kedelai dilakukan pada suhu 80°C bertujuan untuk mempermudah proses koagulasi protein Bahan penggumpal tipe asam dipilih karena dapat menghasilkan kualitas tahu yang lebih baik dan menghasilkan randemen tahu yang lebih tinggi [8]. Proses terbentuknya dadih dipengaruhi oleh pH sari kedelai yang dihasilkan selama proses penggumpalan. pH isoelektrik sari kedelai yakni berada pada rentang 4,2-4,6.

Jika pH sari kedelai dipertahankan pada pH isoelektrik maka protein akan mengalami penggumpalan . Dadih yang dihasilkan disaring dan dicetak menjadi tahu. Hasilnya dapat dilihat pada gambar 3.



T3 T4

Gambar 3. Produk tahu

Keterangan:

T0 = Tahu kontrol

T1 = Tahu 1% ekstrak kulit pisang

T2 = Tahu 5% ekstrak kulit pisang

T3 = Tahu 10% ekstrak kulit pisang

T4 = Tahu 15% ekstrak kulit pisang

Menurut Cai dan Chang bahwa hasil tahu dapat dipengaruhi oleh konsentrasi penggumpal. Tingkat keasaman penggumpal yang tinggi membuat protein sari kedelai lebih cepat berada pada titik isoelektriknya [10]. Hal ini menyebabkan perubahan struktur protein lebih cepat terjadi. Ikatan hidrogen semakin banyak yang terputus karena terganggu stabilitasnya oleh proton dari penggumpal. Hal ini mengakibatkan penurunan kemampuan pengikatan air (*water holding capacity*) sehingga struktur protein yang terbentuk semakin kompak dan menghasilkan tahu kurang lunak [9]. Sebaliknya apabila tingkat keasaman rendah mengakibatkan air yang terperangkap di dalam tahu lebih banyak, sehingga tahu yang dihasilkan akan lebih lunak.

5. HASIL UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN TAHU

Pengujian aktivitas antioksidan pada tahu dilakukan dengan menggunakan metode DPPH. Proses preparasi sampel dilakukan melalui proses ekstraksi menggunakan metode maserasi. Pelarut yang digunakan adalah metanol dengan alasan karena metanol merupakan pelarut yang polar sehingga dapat melarutkan senyawa metabolit sekunder yang ada didalam tahu. Ekstrak tahu yang didapat masing-masing ditentukan aktivitas antioksidannya sehingga diketahui nilai aktivitas antioksidan dari masing-masing sampel.

Hasil perhitungan aktivitas antioksidan produk tahu sebelum dan sesudah terfortifikasi ekstrak kulit pisang dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Data Aktivitas Antioksidan Ekstrak Tahu

Sampel	Ekstra k kulit pisang	Aktivitas Antioksidan
Ekstrak tahu sebelum fortifikasi	0%	34,98%
Ekstrak tahu sesudah fortifikasi dengan :	1%	51,87%
	5%	84,69%
	10%	93,12%
	15%	88,75%

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa aktivitas antioksidan pada tahu sesudah terfortifikasi ekstrak kulit pisang memiliki nilai aktivitas antioksidan yang lebih tinggi apabila dibandingkan dengan aktivitas antioksidan pada tahu sebelum terfortifikasi ekstrak kulit pisang. Berdasarkan hal tersebut, semakin banyaknya penambahan ekstrak kulit pisang sebagai sumber antioksidan maka aktivitas antioksidan yang dihasilkan semakin besar, hal ini dapat dilihat pada penambahan ekstrak kulit pisang 1%, 5%, dan 10% yaitu, T1 adalah 51,87% ; T2 adalah 84,69% dan T3 adalah 93,12 %. Namun, ketika penambahan 15% ekstrak kulit pisang, aktivitas antioksidannya menurun yaitu T4 adalah 88,75%. Hal ini disebabkan karena penambahan ekstrak kulit pisang 15% diduga merupakan penambahan antioksidan yang telah melebihi batas optimum, sehingga menyebabkan terjadinya ketidakseimbangan antara jumlah oksidan dan antioksidan. Ketidakseimbangan ini akan menggeser fungsi

antioksidan ke arah prooksidan sehingga pada kondisi ini menyebabkan aktivitas antioksidannya menurun. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa T3 merupakan produk terpilih dengan kandungan antioksidan tertinggi.

Pemilihan produk T3 didukung oleh data hasil uji kesukaan (hedonik). Pada parameter aroma, rata-rata panelis lebih menyukai produk T3 yaitu tahu penambahan 10% ekstrak kulit pisang, kemudian disusul produk T4 yaitu tahu penambahan 15% ekstrak kulit pisang. Dipilihnya produk T3 sebagai produk yang paling disukai oleh panelis karena produk T3 lebih sedikit terdapat aroma langu kedelai. Menurut Harmayani bahwa kualitas dari produk tahu yang baik yaitu memiliki aroma yang normal, yang ditunjukkan dengan tidak dihasilkannya aroma langu pada tahu [11].

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak kulit pisang mengandung antioksidan cukup tinggi dengan aktivitas 95,14%.
2. Aktivitas antioksidan pada tahu sebelum terfortifikasi ekstrak kulit pisang sebesar 34,98% lebih kecil dibandingkan dengan aktivitas antioksidan pada tahu sesudah terfortifikasi ekstrak kulit pisang.
3. Penambahan terbaik ekstrak kulit pisang pada tahu yang paling tinggi aktivitas antioksidannya adalah sebesar 10%.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Atun S., Arianingrum dan S. Handayani. (2007). *Indo. J. Chem.* **7**(1):83-87.
- [2] Someya, S., Y. Yoshiki dan K. Okubo. (2002). *Food Chemistry.* **79**(3): 351354.
- [3] Zuhrina. (2011). "Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang(*Musa paradisiaca*) Terhadap Daya Terima Kue Donat". Skripsi. Program Sarjana. Universitas Sumatera Utara : Tidak Diterbitkan.
- [4] Kosasih, E.N., Tony S. dan Hendro H. (2006). *Peran Antioksidan pada Lanjut Usia*. Pusat Kajian Nasional Masalah Lanjut Usia. Jakarta.
- [5] Sangi, M., et al. (2008). "Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat Di Kabupaten Minahasa Utara". *Chem. Prog.* **1** (1): 47-53.
- [6] Garcia E.J., et al. (2012). *Braz J Dent J.* **23** (1): 22-27.
- [7] Gatade, R. C. Ranveer and A. K. Sahoo. (2009). *Journal of Food Science and Technology.***1**(1): 1-5.
- [8] Shurleff, W., dan Aoyagi. (1977). *The Book of Tofu*. Massachussets : Autum Press.
- [9] Smith, K. and C.J. Circle. (1972). *Soybean : Chemistry and Technology*. The AVI Publishing Co. Inc. Westport,Connecticut.
- [10] Cai, T. D., dan K. C. Chang. (1998). *Food Research International.* **31**(4):289-295.
- [11] Harmayani, E., dkk. (2009). *Jurnal Pascapanen.***6**(1):10-20.

TANYA JAWAB

PERTANYAAN :-