ANTIOKSIDAN PADA PRODUK TAHU HASIL KOAGULASI MENGGUNAKAN BIJI KELOR (MORINGA OLEIFERA L.)

Antioxidant in Product Knowledge of Coagulation Using Kelor Oil (Moringa Oleifera L.)

Selly Harnesa Putri 1), Irfan Ardiansah 1, In-inHanidah 2)

Dosen Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Industri Pertanian,
Universitas Padjadjaran

Jl. Bandung Sumedang Km 21, Jatinangor, Sumedang, Jawa Barat, Indonesia 40600

Dosen Departemen Teknologi Industri Pangan Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran

Email: selly.h.putri@unpad.ac.id

ABSTRAK

Saat ini Indonesia menjadi salah satu negara pengekspor biji kelor. Terkait manfaatnya yang besar di pasaran, minyak kelor memiliki harga jual yang tinggi terutama di pasar bebas internasional. Nilai ekspor minyak biji kelor sebesar 129.839 ton dan mengalami pertumbuhan rata-rata 15% setiap tahunnya. Selain pemanfaatan biji kelor yang dijadikan minyak nabati, bagian biji dari tanaman kelor ini juga dapat dimanffaatkan sebagai bahan koagulan alami yang membantu proses koagulasi. Riset ini bertujuan untuk mengkaji pemanfaatan biji kelor sebagai koagulan alami dengan nilai tambah antioksidan. Metode yang digunakan dalam pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH dengan metode ekstraksi maserasi menggunakan tiga pelarut berbeda. Metode ekstraksi ini dipilih karena memiliki tingkat kemurnian ekstrak yang sangat tinggi. Perlakuan yang diberikan berupa perbedaan kosentrasi koagulan. Berdasarkan hasil perhitungan nilai IC50, maka didapatkan nilai IC50 tertinggi adalah sampel D dan nilai IC50 terendah adalah sampel B (B < A < C < D). Nilai IC50 yang rendah menunjukkan bahwa sampel tersebut memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi, nilai IC50 yang paling rendah adalah sampel B, yaitu 722,01 ppm sehingga dapat dikatakan jika sampel B memiliki aktivitas antioksidan yang paling tinggi dibandingkan dengan ketiga sampel lainnya. Sampel B adalah tahu yang dibuat dengan konsentrasi biji kelor 50 % untukproses koagulasi tahu.

Kata Kunci: antioksidan, DPPH, biji kelor

ABSTRACT

Currently, Indonesia is one of the leading exporter of moringa seeds. Related to the great benefits in the market, Moringa oil has a high selling price, especially in the international market. The export value of moringa seed oil is 129,839 tons and has an average growth of 15% every year. In addition to the utilization of moringa seeds used as vegetable oils, the seeds of this moringa plant can also be manifested as a natural coagulant that helps the coagulation process. This research aims to examine the utilization of moringa seeds as natural coagulant with added value of antioxidants. The method used in testing the antioxidant activity using DPPH method with the method of maceration extraction using three different solvents. This method of extraction is chosen because it has a very high level of purity extract. The treatment given is the difference of coagulant concentration. Based on the calculation of IC50, the highest IC50 is sample D and the lowest IC50 is sample B (B <A <C <D). The low IC50 value indicates that the sample has high antioxidant activity, the lowest IC50 value is sample B, which is 722.01 ppm so it can be said that if sample B has the highest antioxidant activity compared to the other three samples. Sample B is a tofu prepared with a concentration of 50 ml seed for the coagulation process of tofu

Keywords: antioxidant, DPPH method, tofu, moringa seed

Diterima: 20 April 2018; Disetujui: 2 Mei 2018; Online Published: -

DOI: 10.24198/jt.vol12n1.8

PENDAHULUAN

Tanaman kelor dapat dengan mudah tumbuh di Indonesia karena tanaman kelor dapat tumbuh pada dataran rendah sampai dataran tinggi, maupun di daerah berpasir atau sepanjang sungai (Council of Scientific and Industrial Research, 1962 dalam Nasir, 2010). Menurut Nasir (2010), di Indonesia, tanaman kelor dimanfaatkan sebagai tanaman pagar dan belum termanfaatkan secara Secara ilmiah, hampir seluruh bagian dari tanaman kelor dapat dimanfaatkan menjadi bahan baku produk yang berguna baik di bidang farmasi, kesehatan, industri kimia, dan industri pangan. Salah satu bagian dari tanaman kelor yang dapat dimanfaatkan yaitu bijinya. Biji kelor merupakan bagian tanaman kelor yang mengandung minyak yang tinggi dan memiliki banyak manfaat terutama bagi kesehatan. Biji kelor dapat dimanfaatkan sebagai obat penurun kolesterol, menurunkan jantung risiko koroner, bahan tambahan kosmetik, hingga merupakan pangan sumber protein yang selama ini dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia, masyarakat di baik oleh berpenghasilan rendah, sedang maupun berpenghasilan tinggi, pada masyarakat pedesaan maupun perkotaan. Tahu dapat dioptimalkan sebagai bahan subsitusi protein susu, daging dan telur. Tahu diperoleh dari proses pengendapan protein bahan dengan penambahan koagulan sebagai pengumpalnya. Selama ini produsen mengandalkan cairan biang ataupun garam- garam kalsium seperti batu tahu/ sioko sebagai koagulannya, dalam riset ini diberikan alternative penggunaan biji kelor sebagai koagulan alami ditunjang dengan yang memiliki kelebihannya kandungan antioksidan yang tinggi.

Berbagai metode uji aktivitas antioksidan telah digunakan untuk mengetahui dan membandingkan aktivitas antioksidan pada makanan. Beberapa tahun terakhir, pengujian kapasitas absorbansi radikal oksigen telah digunakan untuk menguji aktivitas antioksidan pada makanan, serum dan cairan biologis. Berbagai metode untuk uji aktivitas

antioksidan dapat digunakan salah satunya dapat pula dimanfaatkan sebagai minyak makan dan minyak biodiesel.

1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) merupakan metode yang cepat, mudah dan mahal untuk mengukur aktivitas antioksidan pada makanan dan bahan makanan menggunakan senyawa radikal bebas DPPH. Proses ekstraksi dilakukan untuk mengisolasi senyawa-senyawa yang bersifat antioksidan. Proses ekstraksi dilakukan untuk mengisolasi senyawa- senyawa yang bersifat antioksidan. Metode ekstraksi yang digunakan adalah metode ekstraksi maserasi dengan menggunakan tiga pelarut berbeda. Metode ekstraksi ini dipilih karena memiliki tingkat ekstrak kemurnian yang sangat tinggi dibandingkan dengan metode lainnya walaupun rendemen yang dihasilkan sangat rendah.

METODOLOGI

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada proses penelitian terdiri dari bahan baku utama dan bahan kimia. Berikut bahan-bahan yang digunakan pada penelitian preparasi sampel analisis antioksidan tahu hasil koagulasi menggunakan biji kelor tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Bahan yang Digunakan

Bahan	Kegunaan
Biji kelor	Bahan utama koagulan
Kedelai	Bahan baku koagulasi
Etanol n-heksan Etil asetat Na2SO4	Pelarut ekstraksi maserasi dan ekstrasksi dengan ultrasonik
Larutan DPPH Methanol Asam askorbat NaOH 4%	Pengujian kandungan antioksidan

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan yaitu dengan metode eksperimental dengan analisis

deksriptif. Perlakuan yang diberikan berupa perbedaan konsentrasibiji keloryang digunakan sebagai koagulan alami sebagai berikut:

Perlakuan A: konsentrasi 40 % koagulan Perlakuan B: konsentrasi 50 % koagulan Perlakuan C: konsentrasi 60 % koagulan Perlakuan D: konsentrasi 70 % koagulan

Tahapan Penelitian

Pada penelitian preparasi sampel analisis antioksidan tahu hasil koagulasi menggunakan biji kelor ini, terdiri dari empat tahapan. Tahapan tersebut meliputi (1) tahap persiapan bahan baku, (2) proses koagulasi tahu, (3) tahap ekstraksi tahu, (4) tahap pengujian aktivitas antioksidan yang terkandung pada ekstrak yang dihasilkan.

Tahapan Persiapan Bahan Baku

Persiapan bahan baku biji kelor dilakukan proses sortasi dan grading yang bertujuan untuk menyeragamkan bahan baku yang akan digunakan pada penelitian ini. Bahan baku berupa biji kelor didatangkan dari Bekasi, dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini



Gambar 1. Biji Kelor sebagai bahan baku

Proses Koagulasi Tahu

Pembuatan tahu berkaitan erat dengan pembuatan susu kedelai, karena pembuatan susu kedelai merupakan tahapan awal pada pembuatan tahu. Prinsip pembuatan tahu sebenarnya sangat sederhana. Setelah kedelai yang menjadi bahan utama tahu dilumatkan, hasilnya diekstrak sehingga diperoleh sari (susu) kedelai. Kemudian di tambahkan zat penggumpal dan diendapkan. Hasil endapan dicetak dan dipres, setelah airnya dibuang diperolehlah tahu. Proses koagulasi tahu dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini.







Gambar 2. Proses koaguasi susu kedelai menjadi tahu dengan biji kelor

Tahap Ekstraksi Tahu Dalam Pengujian Antioksidan

Proses ekstraksi dilakukan untuk mengisolasi senyawa-senyawa yang bersifat antioksidan. Metode ekstraksi yang digunakan adalah metode ekstraksi maserasi dengan menggunakan tiga pelarut berbeda. Metode ekstraksi ini dipilih karena memiliki tingkat kemurnian ekstrak yang sangat tinggi dibandingkan dengan metode lainnya walaupun rendemen yang dihasilkan sangat rendah. Formulasi bahan dan pelarut yang digunakan pada proses ekstraksi dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Formulasi Bahan dan Pelarut Pada Proses Ekstraksi

Bahan dan Pelarut	Sampel				
yang Digunakan	A	В	C	D	
Tahu (gr)	150	150	150	150	
Akuades (ml)	70	70	70	70	
Etanol 70 % (ml)	300	300	300	300	
N-heksana (ml)	150	150	150	150	
Etil asetat (ml)	150	150	150	150	
Natrium sulfat (ml)	10	10	10	10	

Ekstrak yang dihasilkan dari 150 g sampel tahu-kelor sangat sedikit hasilnya sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil ekstraksi tahu-kelor

Donomoton	Sampel				
Parameter	A B		C	D	
Massa awal tahu (g)	150,02	150,12	150,0	150,01	
Massa akhir ekstrak (g)	0,061	0,035	0,074	0,078	
Rendemen (%)	0,041	0,023	0,050	0,052	
Rata- rata endemen (%)	0,025	0,028	0,051	0,096	
Standar deviasi	0,022	0,006	0,002	0,063	

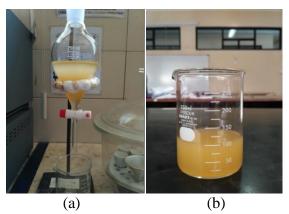
Uji Antioksidan dengan Metode DPPH

Pengujian aktivitas antioksidan pada tahu-kelor dilakukan dengan mengetahui konsentrasi dari tahu-kelor yang dapat menghambat radikal bebas. telah didapatkan konsentrasi untuk pembuatan larutan stok awal, dimana, konsentrasi-konsentrasi dari larutan stok yang dibuat merepresentasikan daya hambat yang dimiliki oleh tahu kelor mulai dari nilai tertinggi hingga terendah

Pengujian aktivitas antioksidan pada tahu-kelor dilakukan dengan mengetahui konsentrasi dari tahu-kelor yang dapat menghambat radikal bebas. Pada percobaan trial and error, telah didapatkan konsentrasi untuk pembuatan larutan stok awal, dimana, konsentrasi-konsentrasi dari larutan stok yang dibuat merepresentasikan daya hambat yang dimiliki oleh tahu kelor mulai dari nilai tertinggi hingga terendah.Konsentrasi yang akan digunakan dalam pembuatan larutan stok adalah 2500 ppm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini metode ekstraksi menggunakan ekstraksi maserasi bertingkat. Metode ekstraksi maserasi bertingkat menggunakan n-heksana, aseton 70% dan etanol 96% menghasilkan ekstrak tahu sebesar 0,23 gr per 100 gram sampel tahu (b/b), jumlah rendemen yang tergolong kecil akan tetapi memiliki tingkat kemurnian yang tinggi pada kandungan isoflavonnya.



Gambar 4. Proses ekstraksi maserasi (a)Warna ekstrak saat maserasi berlangsng; (b) Warna ekstrak saat maserasi selesai



Gambar 5. Ekstrak tahu hasil koagulasi Biji Kelor

Penentuan Konsentrasi ekstrak untuk Perhitungan IC50

Setelah diketahui hubungan antara konsentrasi ekstrak tahu-kelor terhadap % daya hambat dengan persamaan regresi linear, maka nilai IC50 dapat dihitung. Nilai x menunjukkan konsentrasi yang dibutuhkan untuk mendapatkan daya hambat sebesar 50%. Berdasarkan hasil perhitungan nilai IC50, maka didapatkan nilai IC50 tertinggi adalah sampel D dan nilai IC50 terendah adalah sampel B (B < A < C < D). Nilai IC50 yang rendah menunjukkan bahwa sampel tersebut memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Di antara keempat sampel tahu kelor tersebut, telah diketahui jika nilai IC50 yang paling rendah adalah sampel B, yaitu 722,01 ppm sehingga dapat dikatakan jika sampel B memiliki aktivitas antioksidan yang paling tinggi dibandingkan dengan ketiga sampel lainnya. Sampel B adalah tahu yang dibuat dengan campuran biji kelor sebanyak 30 gram. Hal ini menunjukkan jika penambahan biji kelor pada pembuatan tahu memiliki pengaruh yang kecil pada aktivitas antioksidannya.

Tabel 4. Pengujian aktivitas antioksidan pada tahu-kelor sampel A

Konsent	Absor	Absorbansi		% Daya
rasi (ppm)	A1	A2	± SD	Hambat
DPPH 160	0,803	0,828	0,815	-
125	0,778	0,756	0,767	5,887
250	0,729	0,752	0,741	9,167
500	0,633	0,642	0,637	21,867
1000	0,469	0,478	0,474	41,887
2000	0,233	0,201	0,217	73,381

Nilai IC50 sampel A

y	= 0.0364 x + 2.2164
50	= 0.0364 x + 2.2164
47,7836	= 0.0364 x
X	= 1312,74

Tabel 5.Pengujian aktivitas antioksidan pada tahu-kelor sampel B

Konsentrasi	Absorbansi		Rata	% Daya
(ppm)	B1	B2	± SD	Hamb at
DPPH 160	0,818	0,817	0,818	
125	0,728	0,718	0,723	11,598
250	0,613	0,617	0,615	24,811
500	0,431	0,436	0,434	46,986
1000	0,131	0,132	0,132	83,914
2000	0,049	0,049	0,049	94,045

Nilai IC50 sampel B

$$y = 0.0433 x + 18.737$$

$$50 = 0.0433 x + 18.737$$

$$31,263 = 0.0433 x x = 0.0433 x = 0.04$$

Tabel 6. Pengujian aktivitas antioksidan pada tahu-kelor sampel C

Konsentr asi	Absorbansi		onsentr asi Absorbansi Rata-		Rata-	% Daya	
(ppm)	C1	C2	± SD	Hamb at			
DPPH 160	0,817	0,776	0,796				
125	0,815	0,752	0,784	1,620			
250	0,792	0,746	0,769	3,453			
500	0,694	0,723	0,709	11,025			
1000	0,672	0,650	0,661	16,970			
2000	0,484	0,387	0,436	45,316			

Nilai IC50 sampel C

	-
y	= 0.023 x - 2.1343
50	= 0.023 x - 2.1343
52,1343	= 0.023 x
X	= 2266,71

Tabel 7. Pengujian aktivitas antioksidan pada tahu-kelor sampel D

Konsentr asi (ppm)	Absorbansi		Rata- rata	% Daya Hamb at
(ppm)	D1	D2	± SD	Trainib at
DPPH 160	0,828	0,828	0,828	
125	0,819	0,824	0,821	0,755
250	0,810	0,811	0,810	2,096
500	0,771	0,775	0,773	6,651
1000	0,768	0,771	0,770	7,032
2000	0,658	0,656	0,657	20,613

Nilai IC50 sampel D

y = 0.0101 x - 0.3746 50 = 0.0101 x - 0.3746 50.3746 = 0.0101 xx = 4987.58

KESIMPULAN

Kegiatan penelitian metode preparasi antioksidan pada koagulasi dengan biji kelor dengan proses ekstraksi maserasi bertingkat dan ekstraksi ultrasonic membutuhkan waktu preparasi dan pengerjaan yang tergolong sama yaitu 4 hari, akan tetapi metode ekstraksi maserasi bertingkat memiliki keunggulan kriteria hasil yang sesuai dengan yang diinginkan yaitu berupa ektrak kental berwarna kuning kecoklatan, nilai rendemen dan kemurnian yang tinggi. Nilai x menunjukkan konsentrasi dibutuhkan yang mendapatkan daya hambat sebesar 50 %. Berdasarkan hasil perhitungan nilai IC50, maka didapatkan nilai IC50 tertinggi adalah sampel D dan nilai IC50 terendah adalah sampel B (B < A < C < D). Nilai IC50 yang rendah menunjukkan bahwa sampel tersebut memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Di antara keempat sampel tahu kelor tersebut, telah diketahui jika nilai IC50 yang paling rendah adalah sampel B, yaitu 722,01 ppm sehingga dapat dikatakan jika sampel B memiliki aktivitas antioksidan yang paling tinggi dibandingkan dengan ketiga sampel lainnya. Sampel B adalah tahu yang dibuat dengan konsentrasi biji kelor sebesar 50 %.Hal ini menunjukkan jika penambahan biji kelor pada pembuatan tahu memiliki pengaruh kecil pada aktivitas yang antioksidannya.

DAFTAR PUSTAKA

Abdulkarim S. M., K. Long, O. M. Lai, S. K. S. and Muhammad, H. M. Ghazali. 2007. Frying quality and stability of high-oleic Moringa oleifera seed oil in

- comparison with other vegetable oils. Journal of Food Chem. 105 (2007), 1382.
- Apriyantono, A. 2001. *Tinjauan Kritis Status Kehalalan Alkahol (Etanol)*. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. www./indohalal.com/artikel, diakses pada 30 maret 2015.
- Mani, S., S. Jaya, and R. Vadivambal. 2007. Optimization of solvent Extraction of
- Moringa (Moringa Oleifera) Seed Kernel Oil using response Surface Methodology.
 Journal of Food & Bioproducts
 Processing: Transactions of the Institution of Chemical Engineers Part C,
 Vol. 85 (328).
- Nasir, Subriyer. 2010. Pemanfaatan Ekstrak Biji Kelor (Moringa oleifera L.) Untuk Pembuatan Bahan Bakar Nabati. Teknik Kimia. Universitas Sriwijaya
- Palafox, O. J., J. M. Diaz, E. A. F. Coronel, J. C.S. Rivero, C. R. Atoche, P. A. andEscoffie, J. A. R. Uribe. 2013. Extraction and Characterization of Oil Moringa from oleifera Using Supercritical and Traditional Solvents. Facultad de Ingenieria Universidad Autonoma de Ouimica, Yucatan, Mexico.
- Zhao, S.. and D.Zhang. 2013. Supercritical fluid Extraction and characterisation of Essential oil from Moringa Oleifera Leaves. Journal of Centre for Energy (M473). The University of Western Australia. Australia