EnviroScienteae Vol. 17 No. 1, April 2021 ISSN 2302-3708 (online)
Halaman 97-103

EKSTRAKSI DAN UJI POTENSI ANTIOKSIDAN DARI SENYAWA POLIFENOL JANTUNG PISANG CAVENDIS (*Cavendis varadishii*) YANG DIFERMENTASI ASAL PT. NUSANTARA TROPICAL FARM (NTF) LAMPUNG

N. Kurniawati [1*], F. Khasbullah [2], Priyadi[3]
[1)] *STIPER Dharma Wacana Metro, Lampung,*
Correspondent author: nurleni_k@yahoo.com

Abstract

Banana blossom is waste, especially in PT. Nutrition Tropical Farm (NTF) as the largest banana exporter in Lampung. Cavendis banana blossom in PT. NTF cannot be consumed like some other particular banana blossoms. Cavendis banana blossom from the company has a bitter taste because it contains high polyphenol compounds. High polyphenol compounds in the banana blossom can be acquired through an extraction process that furthermore can be used as antioxidants. By utilizing the polyphenol compounds in the banana blossom, it is possible to utilize and optimize the use value and economic value of the waste or by products of banana plant cultivation. The purposes of this study are 1) Increasing the acquisition of polyphenol extracts in Cavendis banana blossom extract from PT. NTF, 2) antioxidant activity by polyphenol compounds extract of Cavendis banana blossom from PT. Nusantara Tropical Farm. The result shows that spontaneous fermentation of the banana blossom affects the lignocellulose component and the acquisition of bioactive compounds. The highest yield of bioactive components extracts produced from 3 th day incubation for total polyphenols (982 mg/100mg), anthocyanin (25.34 mg/100 mg) and the highest antioxidant activity of catechin (37.74%) produced form 3 th day incubation..

Keywords : polyphenol, spontaneous fermentation, anthocyanin, and antioxidant.

PENDAHULUAN

Jantung pisang (bunga pisang) merupakan bagian dari tanaman pisang yang mempunyai warna merah keunguan. Bagian tersebut biasanya dipotong agar tidak menghambat pembesaran buah dan mencegah penyakit. Dengan demikian jantung pisang merupakan limbah atau hasil samping budidaya tanaman pisang. Indonesia termasuk 10 negara terbesar penghasil pisang di dunia. Produksi pisang Indonesia pada luas lahan 94 ribu ha mencapai 77,64 ton per ha (Rohmah et al., 2016). Lampung merupakan salah satu provinsi produksi pisang terbesar di Indonesia. Di Indonesia pemanfaatan jantung pisang belum optimal. Sehingga jantung pisang masih sangat berpotensi untuk dimanfaatkan.

Kandungan yang terdapat pada jantung pisang yaitu protein (1,2 g), karbohidrat (7,1 g), lemak (0,3 g), mineral terutama fosfor (50 mg), zat besi, kalsium (30 mg), vitamin B1 dan vitamin C (Simbolon et al., 2016). Jantung pisang jenis pisang ambon tidak dapat dikonsumsi karena tingginya kandungan polifenol sehingga memiliki rasanya pahit akibat (Halawa, 2018). Jantung pisang juga tinggi akan komponen serat, dan beberapa senyawa bioaktif seperti vitamin C, tanin, myoinositol phosphat, dan alpha tocopherol (Sheng et al., 2010) Menurut (Sheng et al., 2011), polifenol dari kultivar jantung pisang di China yang diuji menggunakan DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) berpotensi sebagai antioksidan. Senyawa polifenol pada jantung pisang terikat oleh komponen lignoselulosa. (Bhaskar et al., 2012) menyatakan bahwa polifenol pada jantung pisang terikat dengan komponen

hemiselulosa. Ekstrak polifenol dapat diperoleh dengan mendegradasi komponen lignoselulosa melalui proses fermentasi spontan (fermentasi yang dilakukan oleh bakteri *indigenous*) maupun fermentasi dengan kultur bakteri tertentu. Proses fermentasi lignoselulosa dapat dilakukan oleh bakteri maupun jamur. Perolehan total polifenol, tanin, dan antosianin pada buah kopi dapat meningkat setelah fermentasi secara spontan, dibanding dengan yang tidak (Kurniawati et al., 2016). Dengan demikian, diharapkan dengan proses fermentasi meningkatkan perolehan ekstrak polifenol yang terikat pada komponen ligneselulosa di jantung pisang. Polifenol yang diperoleh selanjutnya akan diuji potensi aktivitas antioksidan, sehingga mampu meningkatkan nilai guna dari limbah dan mengoptimalkan hasil produksi dari budidaya tanaman pisang.

METODE PENELITIAN

Peneltian terdiri dari 4 taraf (0, 3, 6, dan 9 hari fermentasi) dengan masing-masing perlakuan diulang 3 kali ulangan. Data yang diperoleh dianalisis standar deviasi menggunakan *software microsoft excel.* Penelitian ini dilakukan sebanyak lima tahapan, yaitu karakterisasi bahan baku, kinerja hasil fermentasi, kinerja hasil fermentasi, pengujian aktivitas antioksidan (DPPH).

A. Karakterisasi Bahan Baku

Jantung pisang sebagai substrat dikeringkan dan digiling hingga berbentuk serbuk dengan ukuran 40 mesh. Jantung pisang selanjutnya dilakukan analisis kimia sesuai dengan metode analisis proksimat meliputi kadar air, kadar abu, protein, lemak, karbohidrat (Cunniff, 1995). Kandungan polifenol dan tanin ditentukan menurut metode (Singleton & Rossi, 1965)

B. Proses Fermentasi

Masing-masing perlakuan untuk perlakuan kontrol (tanpa fermentasi) dan perlakuan sampel yaitu jantung pisang pada masing-masing wadah dilakukan penambahan 50 mL akuades. Kemudian Jantung pisang diinkubasi selama 9 hari pada suhu 27 °C. Proses pengamatan terhadap hasil yang diperoleh dari proses fermentasi dilakukan sesuai dengan perlakuan yaitu setiap 3 hari (Hua *et al*. 2013). Kinerja hasil fermentasi dilakukan terhadap perubahan kandungan serat, dan senyawa polifenol.

C. Pengujian Kinerja Hasil Fermentasi

Keberhasilan fementasi dalam mendegradasi jantung pisang ditandai dengan adanya penurunan susut bobot, perubahan komponen serat, perolehan ekstrak gula dan senyawa metabolit sekunder. Jantung pisang setelah difermentasi selanjutnya dimaserasi. Setelah proses maserasi, subsrat jantung pisang tersebut digunakan untuk analisis yang meliputi kandungan selulosa, hemiselulosa, dan lignin serta zat ekstrakif menggunakan metode (Soest, 1990).

Proses ekstraksi dilakukan secara maserasi menggunakan etanol : air (80 : 20) selama 24 jam. Analisis senyawa bioaktif dari jantung pisang meliputi total polifenol dan antosianin. Total polifenol dianalisis dengan metode *Folin-Ciocalteu* oleh (Singleton & Rossi, 1965) menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 700 nm, dan antosianin diukur berdasarkan metode (Iglesias et al., 2008).

D. Pengujian Aktivitas Antioksidan (DPPH) (Brand-Williams et al., 1995)

Membuat Larutan DPPH konsentrasi 0,2 mM yaitu menimbang kristal DPPH sebanyak 3,94 mg yang dilarutkan dimetanol 50 mL. Pengukuran larutan standar vitamin C yaitu sebanyak 3 mL larutan vitamin C dengan konsentrasi 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 ppm ditambahkan dengan 1 mL larutan DPPH 0,2 mM. Setelah itu, larutan diinkubasi selama 30 menit dengan suhu 37°C pada ruang gelap. Absorbansi larutan kemudian diukur pada panjang gelombang

517 nm. Pengukuran larutan sampel yaitu sampel ekstrak metanol dan air masing-masing dilarutkan dalam pelarutnya dengan lima konsentrasi yang berbeda. Sebanyak 3 mL larutan sampel direaksikan dengan 1 mL larutan DPPH 0,2 mM dalam tabung reaksi (perbandingan larutan DPPH : ekstrak yang dilarutkan dengan konsentrasi tertentu yaitu 1:3). Campuran tersebut diinkubasi pada suhu 37^0C selama 30 menit kemudian dilakukan pengukuran absorbansi. Pengukuran absorbansi menggunakan spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang 517 nm. Aktivitas antioksidan dari masing-masing sampel dan antioksidan pembanding asam askorbat dinyatakan dengan persen inhibisi yang dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Inhibisi} : = \frac{\text{Absorbansi Blanko} - \text{Absorbansi Sampel}}{\text{Absorbansi Blanko}} \text{ x } 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Jantung Pisang

Proses fermentasi pada jantung pisang memerlukan persyaratan substrat yang memungkinkan bakteri untuk hidup. Hasil analisis proksimat jantung pisang (Tabel 1) memberikan informasi bahwa jantung pisang merupakan suatu bahan yang menyediakan sumber nitrogen dan sumber karbon untuk pertumbuhan mikrob. Hal ini karena kulit kopi merupakan komponen kompleks yang terdiri atas serat kasar, protein, lemak, karbohidrat (Tabel 2). Hasil penelitian yang serupa (Sheng et al., 2010)menunjukkan jantung pisang mengandung serat makanan yang melimpah (4,96-5,74 g/100g) dan protein (1,62-2,07 g/100 g). Menurut (Elaveniya & Jayamuthunagai, 2014) jantung pisang (*Musa paradisiaca*) mengandung 89% kadar air, 0,6% lemak, 16% serat kasar, kadar abu 3,5%. Dengan demikian kompleks komponen kimianya maka jantung pisang merupakan komponen kompeks yang dapat digunakan sebagai substrat untuk pertumbuhan bakteri. Substrat dengan kandungan karbohidrat dan protein yang tinggi berpotensi untuk dimanfaatkan dalam bioproses.

Tabel 1. Komponen kimia Jantung Pisang

Kandungan bahan	Komposisi (% bk)	Kandungan bahan	Komposisi (% bk)
Kadar Air	91,93	Komponen serat	
Kadar abu	1,03	Lignin	42,87
Serat kasar	2,28	Selulosa	21,20
Protein	0,15	Hemiselulosa	26,88
Lemak	0,84	Senyawa bioaktif	
Karbohidrat (*bydifference*)	3,73	Polifenol	443,84 mg/100 mg
		Antosianin	12,76 mg/100 mg

Sumber : Data Primer (2019)

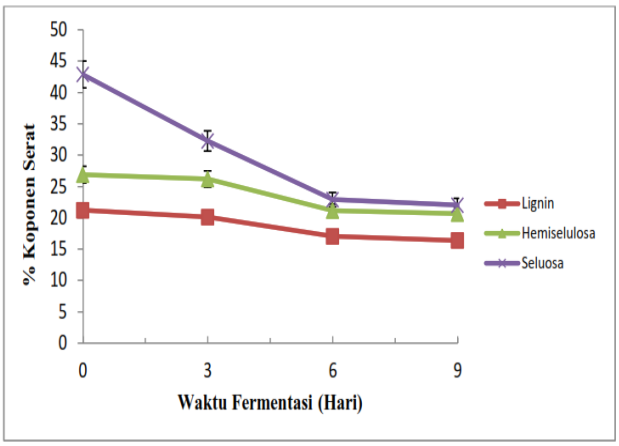
Hasil analisis proksimat juga menunjukkan bahwa kadar air yang cukup tinggi. Kandungan air pada jantung pisang merupakan modal dasar untuk dilakukannya proses fermentasi media padat (SSF). Proses SSF merupakan proses teknologi yang digunakan untuk pengelolaan limbah agro-industri dan penambahan nilai dari suatu biomassa atau limbah. Proses kultivasi SSF penah dilakukan pada fermentasi buah kopi dengan memperoleh aktivitas enzim seperti selulase dan xilanase (Murthy & Naidu, 2011). SSF juga memiliki nilai ekonomis yang tinggi terutama karena fermentor berukuran lebih kecil, tidak memerlukan pengadukan dan biaya sterilisasi yang lebih rendah (Singh Nee Nigam & Pandey, 2009)

B. Kinerja Hasil Fementasi

Pada penelitian ini jantung pisang cavendis sebanyak 1 kg yang telah difermentasi atau sesuai dengan perlakuan

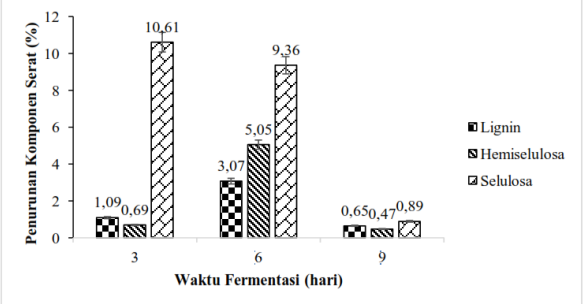
dimaserasi dengan pelarut etanol selama 1 x 24 jam disertai dengan pengadukan yang selanjutnya ekstrak disaring. Aktivitas antioksidan terbaik didapatkan dari perlakuan ekstraksi cara basah dengan total antosianin 33,3279 mg/ 100 gr sampel, dan aktivitas antioksidan sebesar 95,2234% (Rifkowaty, 2016). Penggunaan metode maserasi dikarenakan metode ini juga efektif menarik senyawa antioksidan karena senyawa antioksidan relatif tidak tahan pemanasan (Sie, 2013). Hasil maserasi yang diperoleh dipekatkan dengan menggunakan rotary evaporator untuk digunakan dalam pengujian antioksidan di tahap berikutnya. Pemekatan dengan rotary evaporator dipilih karena proses yang lebih cepat dikarenakan adanya pompa vakum yang membuat tekanan rotary evaporator lebih rendah dari titik didihnya dan diperoleh kembali pelarut dalam wujud cair.

Pada pengujian antioksidan, metode yang digunakan yaitu metode DPPH (*2,2-difenil-1pikrilhidrazil*). Metode ini untuk menguji kemampuan penangkapan radikal bebas dari beberapa komponen alam seperti komponen fenolik, flavonoid, antosianin, dan lainnya (Widoyo et al., 2015). Metode DPPH merupakan pengukuran penangkapan radikal bebas sintetik yang menggunakan pelarut organik polar seperti etanol pada suhu 25 ^{0}C oleh suatu senyawa yang mempunyai aktivitas antioksidan. Senyawa DPPH bereaksi dengan antioksidan melalui pengambilan ion H^{+} dari senyawa antioksidan untuk mendapatkan pasangan elektron (Pokorny *et al.* 2001). Senyawa aktif sebagai antioksidan mereduksi radikal bebas DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*) menjadi *difenil pikril hidrazin* sehingga warna sampel berubah dari ungu menjadi pink pudar. Semakin tinggi aktivitas antioksidan dalam suatu sampel semakin pudar warna yang dihasilkan karena semakin besar jumlah radikal bebas direduksi oleh antioksidan.



Gambar 1. Komposisi komponen substrat jantung pisang setelah difermentasi pada suhu 27 °C

Terjadi perubahan kandungan komponen substrat (lignoselulosa) selulosa, hemiselulosa, dan lignin pada jantung pisang selama fermentasi (Gambar 1). Komponen serat lignoselulosa jantung pisang sebelum terfermentasi sebesar 42,87% selulosa dan 26,88% hemiselulosa. Tingginya kandungan tersebut serupa dengan penelitian yang menunjukkan bahwa pada jantung pisang (*Musa sapientum*) mengandung 42% selulosa dan 18% hemiselulosa. Selulosa merupakan komponen primer dan sekunder pada dinding sel dengan kandungan terbanyak. Kandungan selulosa, hemiselulosa, lignin mengalami penurunan setelah terfermentasi. Hal ini dikaitkan dengan adanya mikroorganisme dan kemampuannya dalam mendegradasi komponen tersebut



Gambar 2. Penurunan komponen selulosa, hemiselulosa, dan lignin setelah Difermentasi

Terjadi perbedaan penurunan kadar selulosa, hemiselulosa, dan lignin pada kulit kopi selama fermentasi (Gambar 2). Penurunan komponen selulosa tertinggi pada fermentasi hari ke 6 sebesar 3,07%, hemiselulosa pada hari ke 6 sebesar 5,05%, dan lignin pada hari ke 3 sebesar 10,61%, Perubahan kandungan komponen substrat (lignselulosa) dikaitkan dengan adanya mikroorganisme dan kemampuannya dalam mendegradasi komponen tersebut. Fermentasi spontan menyebabkan terjadi penurunan komposisi komponen serat. Hal ini sejalan dengan penelitian (Kurniawati et al., 2016) bahwa terjadi perubahan yang tidak signifikan pada komposisi serat buah kopi pada fermentasi spontan dibandingkan dengan fermentasi dengan penambahan starter bakteri. Hal ini terjadi karena pada fermentasi spontan hanya terdapat bakteri indigenous pada fermentasi buah kopi tersebut.

Tabel 2. Komponen senyawa bioaktif jantung pisang setelah difermentasi pada suhu 27 °C

Komponen Bioaktif mg/100 mg	Waktu inkubasi (hari)			
	0	3	6	9
Total Polifenol	443,84	982,67	932,71	104,29
Antosianin	12,76	25,34	12,19	7,48
Antioksidan(%)	11,99	37,74	2,78	1,97

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa total polifenol tertinggi pada hari ke 3 sebanyak 982 mg/100mg dan antosianin pada fermentasi hari ke 3 juga yaitu 25,34 mg/100mg, aktivitas antioksidan tertinggi pada hari ke 3 sebesar 37,74%. Hasil perolehan polifenol pada penelitian ini lebih tinggi dibanding penelitian Bhasker (2012) yaitu jumlah polifenol total sebesar 121,8 µg / mg ekstrak. Sedangkan menurut (Krishnan & Sinija, 2016) polifenol yang diekstraksi menggunakan etanol dari jantung pisang Poovan yaitu 13,45 mg/g yang lebih besar dibanding varietas Moovan. Menurut (Sheng et al., 2011) polifenol dari kultivar jantung pisang di China yaitu cvs. Baxijiao (AAA) dan Paradisiaca (AAB) yang diuji menggunakan 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) berpotensi sebagai antioksidan. (Aguilar et al., 2008) melaporkan bahwa fermentasi menggunakan *Aspergillus niger* GH1 selama 4 hari dengan SSF mampu meningkatkan perolehan polifenol dari kulit buah Delima.

KESIMPULAN

Fermentasi spontan pada jantung pisang berpengaruh terhadap komponen lignoselulosa dan perolehan senyawa bioakif. Fermentasi tersebut menyebabkan penurunan komponen selulosa tertinggi pada fermentasi hari ke 6 sebesar 3,07%, hemiselulosa pada hari ke 6 sebesar 5,05%, dan lignin pada hari ke 3 sebesar 10,61%. Pada perolehan total polifenol tertinggi pada hari ke 3 sebanyak 982 mg/100mg dan antosianin pada fermentasi hari ke 3 juga yaitu 25,34

mg/100mg, dan aktivitas tertinggi pada hari ke 3 sebesar 37,74%.

DAFTAR PUSTAKA

Aguilar, C. N., Aguilera-Carbo, A., Robledo, A., Ventura, J., Belmares, R., Martinez, D., Rodríguez-Herrera, R., & Contreras, J. (2008). Production of antioxidant nutraceutlcals by solid-state cultures of pomegranate (Punica granatum) peel and creosote bush (Larrea tridentata) leaves. *Food Technology and Biotechnology*, *46*(2), 218–222.

Bhaskar, J. J., Mahadevamma, S., Chilkunda, N. D., & Salimath, P. V. (2012). Banana (Musa sp. var. elakki bale) flower and pseudostem: Dietary fiber and associated antioxidant capacity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, *60*(1), 427–432. https://doi.org/10.1021/jf204539v

Brand-Williams, W., Cuvelier, M. E., & Berset, C. (1995). Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *LWT - Food Science and Technology*, *28*(1), 25–30. https://doi.org/10.1016/S00236438(95)80008-5

Cunniff, P. (1995). *Official methods of analysis of AOAC international University of San Carlos Tamil Nadu Veterinary and Animal Science* (pp. 1–2).

Elaveniya, E., & Jayamuthunagai, J. (2014). Functional, Physicochemical and anti-oxidant properties of dehydrated banana blossom powder and its incorporation in biscuits. *International Journal of ChemTech Research*, *6*(9), 4446–4454.

Halawa, R. (2018). *Uji Mutu Fisik Dan Uji Mutu Kimia Dalam Pembuatan Mie Dengan Variasi Penambahan Tepung Jantung Pisang Sebagai Pangan Fungsional*. Politeknik Kesehatan Medan.

Iglesias, I., Echeverría, G., & Soria, Y. (2008). Differences in fruit colour development, anthocyanin content, fruit quality and consumer acceptability of eight "Gala" apple strains. *Scientia Horticulturae*, *119*(1), 32–40. https://doi.org/10.1016/j.scienta.2008.07.004

Krishnan, A., & Sinija, V. R. (2016). Proximate Composition and Antioxidant Activity of Banana Blossom of Two Cultivars in India. *International Journal of Agriculture and Food Science Technology*, *7*(1), 13–22. http://www.ripublication.com

Kurniawati, N., Meryandini, A., & Sunarti, T. C. (2016). Introduction of actinomycetes starter on coffee fruits fermentation to enhance quality of coffee pulp. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, *28*(3), 188–195. https://doi.org/10.9755/ejfa.2015-05-192

Murthy, P. S., & Naidu, M. M. (2011). Improvement of Robusta Coffee Fermentation with Microbial Enzymes. *European Journal of Applied Sciences*, *3*(4), 130–139. https://pdfs.semanticscholar.org/340e/6b4f1c093d30ecb4a477a8a46390108804c3.pdf

Rifkowaty, E. E. R. (2016). Pengaruh Ekstraksi Cara Basah Dan Cara Kering Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Cengkodok (Melastoma Malabathricum L.). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, *5*(1), 10–15. https://doi.org/10.17728/jatp.v5i1.33

Rohmah, Y., Suwandi, Nuryati, L., & Waryanto, B. (2016). Outlook Komoditas Pisang. In *Komoditas Pertanian Sub Sektor Hortikultura* (p. 61).

Sheng, Z. W., Ma, W. H., Gao, J. H., Bi, Y., Zhang, W. M., Dou, H. T., & Jin, Z. Q. (2011). Antioxidant properties of banana flower of two cultivars in china using 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) reducing power, 2,2'-azinobis-(3-ethylbenzthiazoline-6- sulphonate (ABTS) and inhibition of lipid peroxidation assays. *African Journal of Biotechnology*, *10*(21), 4470–4477. https://doi.org/10.5897/AJB10.1659

Sheng, Z. W., Ma, W. H., Jin, Z. Q., Bi, Y., Sun, Z. G., Dou, H. T., Gao, J. H., Li, J. Y., & Han, L. N. (2010). Investigation of dietary fiber, protein, vitamin E and other nutritional compounds of banana flower of two cultivars grown in China. *African Journal of Biotechnology*, *9*(25), 3888–3895. https://doi.org/10.4314/ajb.v9i25

Sie. (2013). Daya antioksidan ekstrak etanol kulit buah manggis dengan pengeringan langsung dan freeze-drying. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, *2*(2), 1–9.

Simbolon, M. V. T., Pato, U., & Restuhadi, F. (2016). *Study of Making Nugget From Banana Heart*. *3*(1). http://download.portalgaruda.org/article.php?article=439625&val=6448&title=KAJIAN PEMBUATAN NUGGET DARI JANTUNG PISANG DAN TEPUNG KEDELAI DENGAN PENAMBAHAN IKAN GABUS (Opiocephalus striatus)

Singh Nee Nigam, P., & Pandey, A. (2009). Biotechnology for agro-industrial residues utilisation: Utilisation of agro-residues. *Biotechnology for Agro-Industrial Residues Utilisation: Utilisation of Agro-Residues*, 197–221. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9942-7

Singleton, V. L., & Rossi, J. A. J. (1965). Colorimetry to total phenolics with phosphomolybdic acid reagents. *American Journal of Enology and Viniculture*, *16*(48), 144–158. http://garfield.library.upenn.edu/classics1985/A1985AUG6900001.pdf

Soest, P. J. Van. (1990). Use of Detergents in the Analysis of Fibrous Feeds. II. A Rapid Method for the Determination of Fiber and Lignin. *Journal of AOAC INTERNATIONAL*, *73*(4), 491–497. https://doi.org/10.1093/jaoac/73.4.491

Widoyo, S., Handajani, S., & Nandariyah. (2015). Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kadar Serat Kasar dan Aktivitas Antioksidan Tempe Beberapa Varietas Kedelai. *Biofarmasi*, *13*(2), 59–65. https://doi.org/10.13057/biofar/f130203