

EKSPLORASI PEMANFAATAN BIJI PAPAYA (*Carica Papaya L.*) DALAM PRODUKSI GLISEROL DENGAN TEKNIK TRANS ESTERIFIKASI

Dwi Bangkit Pambudi¹, Rifki Febriansah, M.Sc., Apt²

¹Fakultas Kedokteran dan Ilmu KesehatanSSSS
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

dwibangkit74@gmail.com

INTISARI

Gliserol merupakan bahan kimia yang serba guna dan memiliki nilai semakin tinggi dari tahun 1996 - 2000, Tanaman papaya berasal dari Meksiko bagian Selatan dan bagian Utara Amerika Selatan. Buah papaya mengandung biji sekitar 15%. Kandungan minyak biji papaya 25,41% sampai 34,65%. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuktikan adanya gliserol dan pemerian gliserol dalam biji papaya.

Biji papaya berjenis *Carica papaya L* diambil dari Krajan, Tegalorejo, Magelang. Sebanyak 67,50 gram disokletasi menggunakan etanol 96% sebanyak 500 ml dengan 11,5 gram KOH (Kalium Hidroksida) terlarut didalamnya. Adanya *crude* gliserol dibuktikan dengan plat KLT. *Crude* gliserol diuji dengan KLT Silica Gel 254 (Kromatografi Lapis Tipis) menggunakan fase gerak asetronitril (5,6 ml) : quadest (1 ml), marker gliserol murni dan hanya dilakukan pengenceran untuk 1 ml *crude* gliserol dengan 5 ml aquadest didapatkan spot dengan nilai Rf 0,8 pada sampel di bawah penerangan lampu UV 254. Setelah disemprot reagen kmno_4 didapatkan spot tailing sama sepanjang 0,7 pada marker dan *crude* gliserol dilihat dibawah lampu UV 254, tidak tampak pada UV 366 dan tailing Rf sepanjang 0,7 berwarna kuning berlatar belakang pink di bawah penerangan cahaya tampak.

Uji organoleptis *crude* gliserol meliputi bau, sifat terhadap kulit, kelarutanya di dalam aquadest, etanol dan eter disuhu ruang. Didapatkan hasil berbau tengik, larut dalam aquadest, larut dalam etanol, dan tidak larut di dalam eter.

Kata Kunci : Papaya, *Crude* gliserol, KLT, Organoleptis.

ABSTRACT

Glycerol is chemical material multi function and have higher value from 1996 - 2000 years. Papaya plant comes from south Mexico and north American. Papaya fruit has around 15% seed. Oil in papaya seed is 25,41% up to 34,65%. This research aims to prove there is a glycerol and calculate crude glycerol in papaya seed.

Seed of papaya is Carica papaya L kind, that takes from Magelang, Tegalrejo, Krajan. Seed of papaya 67,50 gram socletation with ethanol 96% as much 500 ml with as much 11,5 gram KOH (Potassium Hydroxide) is soluble in there,. There is crude glycerol to prove with KLT. Crude glycerol analytic with distillation water (1 ml) : Acetonitrile (5,6 ml) as mobile phase with glycerol grade pro analyze and 1 ml crude glycerol add 5 ml aquadest, there is spot on the sample Rf 0,8 under UV 254 lamp, after spray Kmno4 to plat, there is tailing both crude glycerol and marker spot Rf 0,7 under 254 UV lamp, there is nothing under 366 UV lamp and tailing spot yellow zones on a pink background under visible light.

Organoleptic test for crude glycerol includes for smell, solubility in the aquadest, ethanol, and ether at room temperature. Get results rancid smell, soluble in aquadest, soluble in ethanol, and not dissolved in ether.

Keywords : *Papaya, Crude glycerol, KLT, Organoleptic.*

PENDAHULUAN

Tanaman papaya yang kita kenal bukanlah tanaman asli Indonesia, tanaman papaya ini merupakan tanaman yang berasal dari Meksiko bagian Selatan dan bagian Utara Amerika Selatan. Dalam perkembangannya tanaman ini menyebar ke Benua Afrika, Asia dan India. Dari India inilah tanaman tersebut menyebar ke daerah tropis, mencakup Indonesia di dalamnya pada abad ke-17 (Setiaji, 2009). Menurut Kalie (1996), suku *Caricaceae* tanaman papaya terdiri atas 4 marga, antara lain adalah *Carica*, *Jarilla*, *Jacaranta*, serta *Cylicomorpha*. Ketiga marga yang disebut awal merupakan tanaman asli Meksiko bagian Selatan dan bagian Utara dari Amerika Selatan. Serta marga terakhir yang disebut merupakan tanaman yang berasal dari Benua Afrika. Marga *Carica* mempunyai 24 jenis di dalamnya, salah satunya adalah papaya. Berdasarkan tinjauan data Badan Pusat Statistik tercatat pada tahun 2010 produksi papaya di Indonesia dengan nilai total 675801 ton dan mengalami kenaikan di tahun 2011 dengan nilai total 955078 ton. Pada umumnya biji papaya merupakan limbah makanan yang jarang digunakan setelah daging buah

papaya diambil. Buah papaya mengandung biji sekitar 15%. Kandungan minyak pada biji papaya bervariasi antara 25,41% sampai 34,65% tergantung dari jenis buah (Sammaphet, 2008). Biji papaya saat berat kering mempunyai nilai minyak total 30 %.

Sampai pada tahun 1949, semua produk gliserol masih diproduksi dari gliserida dalam lemak maupun minyak. Hingga saat itu pula produksi gliserol semakin berkembang, sampai pada tahun 1965 tercatat sebesar 60% dari kebutuhan pasar dan pada tahun 1977 kurang dari 50% kebutuhan pasar. (Othmer, 2005).

Berdasarkan banyak hal kebutuhan bagi banyak Industri terkait, maka gliserol merupakan kebutuhan bagi orang banyak secara tidak langsung. Hal ini dapat dibuktikan dengan tingginya nilai impor bahan baku tersebut pada tahun 2002, 2003, 2004 dan 2005 dengan nilai impor (ton) sebanyak 743,26, 1357,929, 358,972 dan 1160,407 dengan nilai perkembangan rata-rata 905,142 (BPS Surabaya, 2006). Mengingat Indonesia adalah negara dengan penduduk muslim terbesar di dunia, maka aspek kehalalan produk adalah mutlak. Sedangkan

Indonesia juga negara agraris maka tidak salah jika penulis melakukan penelitian ini dengan sumber daya alam yang terbaharukan dan ramah lingkungan untuk menelaah lebih jauh untuk kemaslahatan orang banyak. Dengan penelitian ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan industri bahan baku pembuatan gliserol dalam negeri untuk menyelamatkan devisa negara dan ketergantungan impor bahan

METODE

Alat

Timbangan analitik (METTLER TOLEDO), timbangan digital dapur (SF-400), alat-alat gelas lab *Pyrex*, Blender (Philiphs), Seperangkat alat sokletasi (Pyrex), Pemanas elektrik (CIMAREC), *Vacum rotary evaporator* (IKA-REVI 10 BASIC), *Centrifuge* (SUPER MIXER).

Bahan

Biji buah papaya (*Carica papaya* L.), etanol 96% (PT. Brataco), KOH (PT. Prima Global Chemical), aquadest (PT. Brataco), gliserol grade pro analisis (EMSURE), eter (MERCK), Toluene (MERCK), Aseton (MERCK), Amonia (EMSURE), Asetonitril (*Merck* J. T. Baker) TLC *Silica gel* GF 254 (*Merck* KGaA).

Cara Kerja

a. Pengambilan Sampel dan Determinasi

Buah papaya yang diambil dari halaman rumah di Tegalrejo, kabupaten Magelang. Buah papaya diambil pada pagi hari dengan keadaan segar dan dipetik menggunakan plintiran tangan. Biji papaya diambil dari daging buah menggunakan sendok makan.

b. Pembuatan Simplisia

Biji papaya diambil dari daging buah papaya matang, biji dibersihkan dengan cara dicuci menggunakan air bersih. kemudian keringkan di bawah sinar matahari langsung selama 3 hari. Biji papaya yang telah kering di haluskan dengan cara diblender maupun ditumbuk secara tradisional, setelah biji papaya halus harus diayak terlebih dahulu untuk menyeragamkan ukuran, setelah

hasil ayakan didapatkan disimpan di dalam toples berwarna gelap maupun di dalam plastik tebal dengan posisi biji papaya hampir memenuhi ruang simpan.

c. Perhitungan Kadar Air dalam Simplisia

Metode pengukuran kadar air dalam hal ini berdasarkan rujukan metode AOAC (1995). Adapun prinsip dari metode ini bertujuan mengetahui kandungan kadar air dalam bahan. Cawan porselin dikeringkan di oven dengan suhu 105 °C selama 30 menit, lalu cawan didinginkan di dalam deksikator selama 30 menit dan ditimbang bobot kosongnya. Biji papaya ditimbang 3 gram dan dimasukkan kedalam cawan porselin. Sampel beserta cawanya dipanaskan pada suhu 105 °C selama beberapa jam. Kemudian didinginkan dalam deksikator selama 30 menit dan

ditimbang. Pengovenan dilakukan berulang sampai diperoleh bobot sampel yang stabil. Penentuan kadar air dilakukan sebanyak 5 kali replikasi.

d. Ekstraksi Metode Trans esterifikasi *In Situ* Termodifikasi Pemanasan Lemah (65 °C)

Biji papaya halus yang telah tersimpan diayak untuk menyeragamkan ukuran. Biji papaya yang telah halus serta terayak langsung dimasukkan ke dalam tabung sokletasi dan ditambahkan pelarut etanol yang sebelumnya telah dicampurkan katalis KOH. Saat proses trans esterifikasi tabung sokletasi diberi perlakuan pemanasan lemah 65 °C.

e. Isolasi Gliserol

Setelah ekstrak kental minyak biji papaya didapatkan ditambahkan larutan etanol dan KOH yang sebelumnya telah dicampur dahulu.

Larutan diaduk dengan pemanasan 65 °C selama 30 menit menggunakan *magnetic stirrer*, kemudian didinginkan sampai terbentuk larutan yang terdapat endapan basa-asam lemak, yaitu sabun dan *crude* gliserol atau sampai terbentuk dua lapisan yang memisah, lapisan cairan atas berwarna keruh agak cerah adalah etil ester sedangkan larutan bawah yang berwarna gelap keruh merupakan gliserol mentah.

f. Uji Kualitatif dengan KLT

Plat KLT dihangat keringkan dalam oven pada suhu 70 °C selama 1 jam. Ekstrak kering, ekstrak basah dan standar gliserol ditotolkan pada lempeng silica gel GF 254 yang berfungsi sebagai fase diam. Fase gerak yang digunakan adalah asetonitril (5,6 ml) : destilated water (1 ml) dilihat bercak dengan lampu UV 254 nm. Disiapkan lempeng

silica gel GF 254 dengan ukuran 10x2,5 cm kemudian dimasukkan ke dalam *chamber* yang telah dijenuhkan oleh fase gerak. Setelah selesai, lempeng tersebut dikeringkan dengan dianginkan setelah itu dilakukan pengamatan warna bercak dan Rf pada lempeng terhadap ekstrak dengan lampu UV 254 nm yang sebelumnya telah disemprot dengan $Kmno_4$ ataupun Iodin.

g. Uji Kelarutan Sampel *Crude* Gliserol

Diambil sampel secukupnya kemudian dimasukkan kedalam tabung yang masing-masing berisi aquadest, etanol dan eter. Kemudian tabung raksi disentrifuge, hal ini untuk membuktikan hasil kelarutan sampel yang diduga *crude* gliserol dapat larut sempurna, larut sebagian, ataupun tidak larut dengan hasil

kelarutan gliserol grade pro analisis dengan pelarut yang sama.

h. Uji Organoleptis Senyawa *Crude* Gliserol

Diambil sebagian *crude* gliserol diidentifikasi meliputi bau, warna, sifat terhadap kulit, sifat fisik zat dalam keadaan terbuka dan tertutup rapat. Hasil dari pengujian ini dibandingkan dengan hasil *crude* gliserol yang telah berhasil didapatkan dari bahan biji-bijian lain. Hal ini dilakukan untuk memastikan karakteristik *crude* gliserol tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kesimpulan

1. Terdapatnya gliserol dalam biji papaya dibuktikan dengan adanya spot tailing sepanjang 0,7 dengan fase gerak KLT air demineral (1 ml) : Asetonitril (5,6 ml).

2. Didapatkan pemerian gliserol dalam ekstrak biji papaya sama dengan pemerian gliserol murni.

B. Saran

1. Untuk penelitian skala pilot atau industri dipilih jenis papaya yang unggul dari segi percepatan tumbuhnya buah papaya, besar tanaman yang secara langsung berpengaruh terhadap ketersediaan bahan baku biji papaya itu sendiri, misalnya papaya Calina IPB-9.
2. Untuk deteksi pasti senyawa gliserol bisa dilakukan menggunakan Kromatografi Gas untuk mempermudah penelitian.
3. Untuk memastikan sifat pasti kepolaran zat disarankan menguji kelarutan sampel senyawa secara kuantitatif.
4. Untuk dapat terjadinya proses reaksi trans esterifikasi, meskipun dalam penelitian ini

- crude* gliserol tetap terbentuk, maka untuk pemilihan katalis dalam metode penelitian
- Untuk penggunaan jenis katalis dalam reaksi trans esterifikasi ini diharapkan menggunakan katalis jenis asam ataupun menghilangkan kadar air lebih rendah daripada yang peneliti lakukan yaitu 6,67 %.
 - Untuk mendapatkan gliserol akan lebih ekonomis dengan cara ekstraksi minyak secara fisika, yaitu di press dan menggunakan teknik hidrolisis.

ini menggunakan katalis jenis asam.

Renewable Energy. 36, 1374-1378.

Daryono, E.D., (2013), Biodiesel dari Minyak Biji Papaya dengan Trans esterifikasi InSitu, *Jurnal Teknik Kimia*, Volume 8, No. 1, pp. 7-11.

Darnoko, D., and Cheryan, M. 2000a. Kinetics of Palm Oil Transesterification in a Batch Reactor. *JAACS*. Vol. 77, No 1.

Darnoko, D., and Cheryan, M. 2000b. Continuous Production of Palm Metyl Ester. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 77, 1269-1272.

El-Enin AAA, Attia NK, El-Ibiari NN, El-Diwani GI and El-Khatib KM. 2013. In-situ transesterification of rapeseed and cost indicators. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 18, 471-477.

Freedman B, Pryde EH and Mounts TL. 1984. Variables affecting the yields of fatty esters from transesterified vegetables oils. *JAACS*. 61 (10), 1638-1643.

Fessenden, Ralph J. dan Joan S. Fessenden, "Kimia Organik Jilid II" 3rd edition, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1986.

Flinn, P.E., Kenyon, A.S., & Layloff., T.P. (1992) *J. Liq. Chromatogr*. 15, 1639-1653

Haas MJ, McAloon AJ, Yee WC, Foglia TA. 2006. A process model

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1978. Chromatography in Pharmaceutical Chemistry, Manual for the Practising Chromatographer. *E. Merck Darmstadt*, 16-20.
- Bansal, K., McCrady, J., Hansen, A. and Bhalerao, K. 2008. Thin layer chromatography and image analysis to detect glycerol in biodiesel. *Fuel* 87, 3369-3372.
- Chen H and Chen GQ. 2011. Energy cost of rapeseed-based biodiesel as alternative energy in China.

- to estimate biodiesel production costs. *Bioresource Technology*. 97, 671-678.
- Haas MJ, Scott KM, Marmer WN, Foglia TA. 2004. In situ alkaline transesterification : an effective method for the production of fatty acids esters from vegetable oils, *JAACS*. 81 (1), 83-89.
- Haas, M.J., Scott, K.M., Marmer, W.N., Foglia, T.A., (2004), In Situ Alkaline Transesterification: an Effective Method for The Production of Fatty Acid Esters from Vegetable Oils, *Journal of American Oil Chemists' Society*, 81, pp. 83-89.
- Harborne JB. 1998. *Phytochemical Methods: A guide to modern techniques of plant analysis 3rd Edition*. Chapman and Hall, London.
- Hostettman, 1995. Cara Kromatografi Preparatif" Penggunaan pada Isolasi Senyawa Alam" ITB, Bandung
- OHS, *MDL Information System, Inc.*, Donelson Pike, Nashville, 1997.
- <http://msds.chem.ox.ac.uk/GL/glycerol.html> (diunduh Juni 2011).
- <http://www.inchem.org/documents/sids/sids/56815.pdf> (diunduh Juni 2011).
- <http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9927350> (diunduh Juni 2011).
- <http://avogadro.chem.iastate.edu/MSDS/glycerine.htm> (diunduh Juni 2011).
- Habibie, S. and Clarke, S. 2012. The current status and future development of biodiesel in Indonesia Palm Oil today-Jatropha Oil tomorrow. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesi*. 14 (1), 62-73.
- <http://www.chemcas.com/msds/cas/msds59/56-81-5.asp> (diunduh Juni 2011).
- <http://www.alfa.com/content/msds/English/A16205.pdf> (diunduh Juni 2011).
- http://www.sigmaaldrich.com/catalog/ProductDetail.do?N4=G8773|SIGMA&N5=SEARCH_CONCAT_PNO|BRAND_KEY&F=SPEC (diunduh Juni 2011)
- Sthal, E. (1969) *Thin-Layer Chromatography*, Springer-Verlag, New York, NY
- J. Bonnardeaux, Glycerin Overview, Report for the Western Australia Department of Agriculture and Food. November 2006. <http://www.agric.wa.gov.au/content/sust/biofuel/glycerinoverview.pdf>.
- CRC Handbook of Chemistry and Physics, 87th edn., Boca Raton (FL): 2006.
- M. A. David, G. S. Henry Academy, Glycerol: A Jack of all Trades. This nice 1996 essay can be accessed at the URL: http://www.chem.yorku.ca/hall_of_fame/essays96/glycerol.html litharge.

- C. S. Callam, S. J. Singer, T. L. Lowary and C. M. Hadad, Computational analysis of the potential energy surfaces of glycerol in the gas and aqueous phases: Effects of level of theory, basis set, and solvation on strongly intramolecularly hydrogen-bonded systems. *J. Am. Chem. Soc.*, 2001, 123, 11743.
- Kementerian Energi dan Sumberdaya Mineral. 2014. *Kebijakan Energi Nasional*. Ketaren, S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Klaus, R., & Fischer, W, (1987) *Chromatographia* 23, 137-140
- Noureddini, H. and Zhu, D., 1997. *Kinetics of Transesterification of Soybean Oil*, *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 74 (11) : 1457-1463.
- Ozgul-Yucel, S and Turkay, S. 2002. Variables affecting the yields of methyl esters derived from in situ esterification of rice bran oil, *JAACS*. 79 (6), 611-614.
- Pasang, Patrik Markopala. 2007. *Studi Efektivitas Transesterifikasi In Situ pada Ampas Kelapa (Cocos Nucifera) untuk Produksi Biodiesel* [Tesis]. Program Studi Teknik Kimia, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Pinto, AC., Guarieiro, LLN., Rezende, MJC., Ribeiro, NM., Torres, EA., Lopes, WA., Pereira, PA., and Andrade, JB. 2005. Biodiesel : An Overview. *J. Braz. Chem. Soc.* 16 (6B), 1313-1330.
- Rashid, U. and Anwar, F. 2007. Production of biodiesel through optimized alkaline-catalyzed transesterification of rapeseed oil. *Fuel*. 87, 265-273.
- Rashid U, Anwar F, Ansari TM, Arif M and Ahmad M. 2009. Optimization on alkaline transesterification of rice bran oil for biodiesel producyion using response surface methodology. *J Chem Technol Biotechnol.* 84, 1364-1370.
- R. Chelli, P. Procacci, G. Cardini and S. Califano, Glycerol condensed phases. Part II: A molecular dynamics study of the conformational structure and hydrogen bonding. *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 1999, 1, 879.
- R. Zondervan, F. Kulzer, G. C. G. Berkhout and M. Orrit, Local viscosity of supercooled glycerol near T_g probed by rotational diffusion of ensembles and single dye molecules. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 2007, 104, 12628.
- Sammarphet, P., (2006), Investigation of The Papaya Seed Oil Properties for Development in to Edible Oil, *Master Tesis*, Mahidol University.
- Satriyasa, B. K. & Pangkahila, W. I. 2010. "Fraksi Heksan dan fraksi Metanol Ekstrak Biji Papaya Muda Menghambat Spermatogonia Mencit (Mus Musculus) Jantan". *Jurnal Veteriner*. 11 (1): 36-40.
- Sinha S, Agarwal AK, Garg S. 2008. Biodiesel development from rice bran oil : transesterification process optimization and fuel characterization. *Energy Conversion and management*. 49, 1248-1257.

- S. L. Bradbury and W. B. Jakoby, Glycerol as an enzyme-stabilizing agent: Effects on aldehyde dehydrogenase. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 1972, 69, 2373.
- Sukadana, I.M, dkk. 2008. “Aktivitas Antibakteri Senyawa Golongan Triterpenoid dari biji papaya (*Carica papaya L.*”). *Jurnal Kimia*. 2(1):15- 18. Tjitrosoepomo, G. 2004. *Taksonomi Tumbuhani (Spermatophyta)*. Cetakan ke-8. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Underwood, “Kimia Analisa Kuantitatif”, edisi IV, cetakan kedua, Penerbit Gramedia, Jakarta, 1993
- Widayat. 2012. Potensi Gliserol dalam Pembuatan Turunan Gliserol Melalui Proses Esterifi kasi. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, Vol. 10. 26-31.
- Zweig, G., & Sherma, J. (1974) *Handbook of Chromatography*, Vol. II. CRC Press, Cleveland, OH