

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

1. Munculnya gugus C=O pada analisa FTIR menunjukkan bahwa reaksi transesterifikasi berhasil.
2. Munculnya puncak pada 0,8-2,5 ppm pada analisa H-NMR menunjukkan bahwa reaksi transesterifikasi berhasil.
3. Variasi tekanan dan rasio katalis yang menghasilkan nilai ester content (EC) tertinggi (555) yaitu 150 bar dan 0,15 mol/mol.
4. Semakin tinggi tekanan maka perolehan *ester content* (EC) semakin besar.
5. Semakin tinggi rasio katalis maka perolehan *ester content* (EC) semakin besar.
6. Pelarut CO<sub>2</sub> memberikan efek *plasticizer* pada pati sehingga ikatan antar molekul pati menjadi melemah.

#### **5.2 Saran**

1. Pati digelatinisasi terlebih dahulu kemudian dikeringkan sebelum direaksikan dengan reagen minyak.

## DAFTAR PUSTAKA

- (1) Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. [Online]. Available: <http://kemenperin.go.id/artikel/7336/Industri-Plastik-Terbatas-Kapasitas-Produksi>. [Cited: April 2, 2016.]
- (2) Badan Pusat Statistik. [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/842>. [Cited: April 4, 2016.]
- (3) Muljana, Henky. 2012. Studi Proses Transesterifikasi Pati Sagu di dalam Media Subkritik CO<sub>2</sub>. Bandung : Universitas Katolik Parahyangan.
- (4) Anonim.2015.[Online].Available: <http://ciptakarya.pu.go.id/plp/index.php/blog/baca/146>. [Cited: April 2, 2016.]
- (5) Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. 2012. kajian Supply Demand Energy. s.l. : Kementerian Energi Dan Sumber Daya Mineral.
- (6) Widarsono, Bambang. 2013.Cadangan dan Produksi Gas Bumi Nasional: Sebuah Analisis atas potensi dan Tantangannya. Jakarta Selatan : LEMIGAS, Vol. 47.
- (7) Juliadi, Nizar.2014. Direktorat Jendral Industri Agro.[Online].Available: <http://agro.kemenperin.go.id/2156-Potensi-Sagu-Luar-Biasa.-Untuk-Pangan-dan-Energi>. [Cited: April 7, 2016.]
- (8) Jong, F.S. and Widjono, Adi.2004.Sagu: Potensi Besar Pertanian Indonesia. Riau : PT National Timber & Forest Products.
- (9) BeMiller, James and Whistler, Roy.2009.Starch: Chemistry and Technology. New York : Elsevier.
- (10) Aburto, Jorge, Alric, Isabelle and Borredon, Elisabeth.2005.Organic Solvent-free Transesterification of Various Starches with Lauric Acid Methyl Ester and Triacyl Glycerides. Toulouse : Institut National Polytechnique de Toulouse.
- (11) P, Mira Widya, et al.2010.Pembuatan Komposit Ketoprofen-Polietilen Glikol dengan Menggunakan Metode Particle From Gas Saturated Solution. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- (12) Arief, Vina Vebriana.2012.Pengaruh Temperatur dan Rasio Katalis pada Esterifikasi Pati Sagu dalam Media CO<sub>2</sub> Bertekanan. Bandung : Universitas katolik Parahyangan.

- (13) Rosyanty, Lenna.2013.Pengaruh Temperatur dan Tekanan Terhadap Esterifikasi Pati Sagu Menggunakan Metil Asam Lemak dalam Media CO<sub>2</sub> Berteknan. Bandung : Universitas Katolik Parahyangan.
- (14) Megasari, Lionita.2013.Pengaruh Tekanan dan Temperatur Terhadap Transesterifikasi Pati Sagu Menggunakan Metil Asam Lemak dalam Media CO<sub>2</sub> Bertekanan. Bandung : Universitas katolik Parahyangan.
- (15) Setiawan, Yenni.2016.Studi Transesterifikasi pati Tergelatinisasi Menggunakan Minyak Goreng Bekas dalam Media CO<sub>2</sub> Bertekanan. Bandung : Universitas Katolik Parahyangan.
- (16) Ragaguci.2013. Sistem CO<sub>2</sub>-Etanol Dalam Bentuk Gas-Expanded Liquid (GXL) Sebagai Pelarut Untuk Ekstraksi Senyawa Xanthone Dari Kulit. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada
- (17) Fangdinata, Kevin.2014.Pengaruh Temperatur dan Rasio Reagen Terhadap transesterifikasi Pati Sagu dengan Minyak Goreng Bekas dalam Media CO<sub>2</sub> Bertekanan. Bandung : Univeritas katolik Parahyangan
- (18) Christina, Natalia.2014.Pengaruh Tekanan dan Rasio Katalis Terhadap Transesterifikasi Pati Sagu dengan Minyak Goreng Bekas Dalam Media CO<sub>2</sub> Bertekanan. Bandung : Universitas Katolik Parahyangan.
- (19) Koswara, Sutrisno.2009.Teknologi Modifikasi Pati. s.l. : Department of Food Sciece and Technology.
- (20) Hee, Joung An and B, S Dong.2005.Effect of Ozonation and Addition of Amino Acid on Properties of Rice Straches. Lousiana : Louisiana State University.
- (21) Jacobs, Heidi and Delcour, Jan A.1998.Hydrothermal Modifications of Granular Starch, with Retention of the Granular Structure: A Review Vol. 46.. Heverlee : American Chemical Society.
- (22) Pramesti, Henny Ayu, Siadi, Kusoro and Cahyono, Edy.2015.Analisis Rasio Kadar Amilosa/Amilopektin dalam Amilum Dari Beberapa Jenis Umbi. Semarang : Indonesian Journal of Chemical Science.
- (23) Aburto, Jorge, et al.1999.Free-solvent Synthesis and Properties of Higher Fatty Esters of Starch – Part 2. Toulouse : s.n.

- (24) Jading, Abadi, et al.2011.karakteristik Fisikokimia Pati Sagu Hasil Pengeringan Secara Fluidisasi Menggunakan Alat Pengering Cross Flow Fluidized Bed Bertenaga Surya dan Biomassa Vol.13. Papua Barat : Universitas Negeri Papua
- (25) Herawati, Heny, Widiassa, Nyoman and Permanasari, Dian.2010.Nilai Derajat Substitusi Pati Ester dari Beberapa Metode Pengolahan. Bogor : Universitas Diponegoro.
- (26) Uhi, Harry T.2006.Pemanfaatan Gelatin Tepung Sagu (Metroxylon sago) sebagai Bahan Pakan Ternak Ruminansia Vol.6. Manokwari : Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua Barat.
- (27) Bertolina, Andrea C.2010.STARCHES:Characterization, Properties and Aplication. New York : CRC Press.
- (28) Richana, Nur and Sunarti, Titi Chandra.2004.Karakterisasi Sifat Fisikokimia Tepung Umbi dan Tepung Pati dari Umbi Ganyong, Suweg, Ubikelapa dan Gambili. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- (29) Toby, L Baldwin, et al.2005.Expression of granular starch hydrolyzing enzymes in trichoderma and process for producing glucose from granular starch substrates. WO2005052148 A2.
- (30) Nirwana, Irdoni and Galisman, Edo.2014.Sintesa Fatty Acid Alkyl ester dari Minyak Limbah Ikan Patin dengan Isooktanol. Pekanbaru : Universitas Riau,
- (31) Fessenden, Ralp J and Fessenden, Joan S.1986.Organic Chemistry, Third Edition. Belmont : Wadsworth, Inc.
- (32) Silalahi, Jansen and Nurbaya, Siti.2011.Komposisi, Distribusi dan Sifat Aterogenik Asam Lemak dalam Minyak Kelapa dan Kelapa Sawit.Vol. 61. Medan : Universitas Sumatra utara.
- (33) Prakoso, Tirto, et al.2006.Sintesis Triglicerida Rantai Menengah Melalui transesterifikasi Gliserol dan Asam-Asam Lemaknya.Vol.5.Bandung : Institut teknologi Bogor.
- (34) Pasaribu, Nurhida.2004.Minyak Buah kelapa Sawit.Medan : Universitas Sumatra Utara.
- (35) Mancini, Annamaria, et al.2015.Biological and Nutritional Properties of Palm Oil and Palmatic Acid: Effect on Health. Napoli : University of Naples.

- (36) Anita, Zulisma, Akbar, Fauzi and Harahap, Hamidah.2013.Pengaruh penambahan Gliserol Terhadap Sifat Mekanik Film Plastik Biodregradasi dari Pati Kulit Singkong. Medan : Universitas Sumatra Utara.
- (37) Anonim.Sciencelab.com,Inc.[Online].Available:<http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9925086> [Cited: 4 19, 2016.]
- (38) Choe,Eunok dan Min, David B.2006.Mechanisms and Factors for Edible Oil.Vol 6. Chicago : Institute of Food Technologists
- (39) Ilmi,Khomsan dan Marliyati.2015.Kualitas Minyak Goreng dan Produk Gorengan Selama Penggorengan di Rumah Tangga Indonesia. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- (40) Lu,mingming,Wang dan Tu.2012.Method of Extracting Lipids From Trap Grease With Waste Cooking Oil.Cincinnati : University of Cincinnati.
- (41) Niemantsverdriet,I.C.J.W.2003.Concept of Modern Catalysis and Kinetics. Heppenheim : Litges & Dopf Buchbinderei GmbH.
- (42) Muljana,henky.2010.Starch Modifications in Supercritical CO<sub>2</sub>. Groningen : University of Groningen.
- (43) Deeyai,P et al.2012.Characterization of Modified Tapioca Starch in Atmospheric Argon Plasma under Diverse humidity by FTIR Spectroscopy. Bangkok : Mahidol University.
- (44) Linde Gas Puerto Rico, Inc. [Online]. Available: [http://www.hydacna.com/sites/hydacna/SiteCollectionDocuments/MSDS\\_FINAL\\_REV\\_8\\_31\\_10.pdf](http://www.hydacna.com/sites/hydacna/SiteCollectionDocuments/MSDS_FINAL_REV_8_31_10.pdf). [Cited: 4 19, 2016.]
- (45) Sciencelab.com,Inc.[Online].Available:<http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9926383>. [Cited: 4 19, 2016.]
- (46) Sciencelab.com,Inc.[Online].Available:<http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9927227>. [Cited: 4 19, 2016.]
- (47) Sciencelab.com,Inc.[Online].Available:<http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9924285>. [Cited: 4 19, 2016.]
- (48) Sciencelab.com,Inc.[Online].Available:<http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9924998>. [Cited: 4 19, 2016.]
- (49) Sciencelab.com,Inc.[Online].Available:<http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9926477>. [Cited: 4 19, 2016.]

- (50) Sciencelab.com,Inc.[Online].Available:<http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9926681>. [Cited: 4 19, 2016.]
- (51) Anonim.Sciencelab.com,Inc.[Online].Available:<http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9923955>. [Cited: 4 19, 2016.]
- (52) Sciencelab.com,Inc.[Online].Available:<http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9927301>. [Cited: 4 19, 2016.]
- (53) Sciencelab.com,Inc.[Online].Available:<http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9927230>. [Cited: 4 19, 2016.]
- (54) Sciencelab.com,Inc.[Online].Available:<http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9927187>. [Cited: 4 19, 2016.]
- (55) Sciencelab.com,Inc.[Online].Available:<http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9927278>. [Cited: 4 19, 2016.]
- (56) Sciencelab.com,Inc.[Online].Available:<http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9925146>. [Cited: 4 19, 2016.]
- (57) Sciencelab.com,Inc.[Online].Available:<http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9926346>. [Cited: 4 19, 2016.]