



BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

1. Nilai DS pati ester terbesar diperoleh pada kondisi operasi ekstruder temperatur 70, 70, 70 dengan nilai DS= 0,0092.
2. Analisa SEM menunjukkan granula pati termoplastik saling menempel satu sama lainnya.
3. Analisa FT-IR menunjukkan adanya OH pati sagu yang bereaksi membentuk ikatan hidrogen, dan adanya gugus karbonil C=O dari pembentukan pati ester.
4. Uji mekanik menunjukkan bahwa pati termoplastik dengan gliserol 30% memiliki nilai *tensile strength* dan modulus Young yang paling tinggi.
5. Uji mekanik menunjukkan bahwa pati termoplastik dengan gliserol 40% memiliki nilai *elongation at break* yang paling tinggi.
6. Uji mekanik menunjukkan bahwa kondisi temperatur ekstruder yang lebih baik digunakan untuk pembuatan pati termoplastik adalah 130/130/100.
7. Pati termoplastik hasil penelitian ini masih belum layak diaplikasikan.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan pembuatan pati termoplastik dengan compatibilizer pati ester lainnya untuk menemukan *compatibilizer* yang lebih sesuai.
2. Perlu dilakukan variasi gliserol yang lebih tinggi untuk mengetahui kondisi optimum pati termoplastik.
3. Perlu dilakukan variasi temperatur ekstruder, terutama dengan temperatur seragam di tiga zona sehingga bisa ditemukan kondisi temperatur yang lebih sesuai.



DAFTAR PUSTAKA

1. Handayani, P. A., Wijayanti, H. (2014). Pembuatan Film Plastik Biodegradable dari Limbah Biji Durian. Semarang: Unnes Sekaran Gunung Pati.
2. Surono, U. B. (2013). Berbagai Metode Konversi Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar Minyak. Yogyakarta: Universitas Janabadra Yogyakarta.
3. Qushayyi, V. S., Pulungan, M. H., Wignyanto. (2013). Desain Teknologi Pembuatan Plastik *Biodegradable* dari Pati Sagu dengan Pemanfaatan Fermentasi Asam Laktat (Kajian Konsentrasi Kitosan dan Gelatin). Malang: Universitas Brawijaya.
4. Mineral, K.E.S.D. Produksi Minyak Bumi; Available from: <http://www.migas.esdm.go.id/data-kemigas/36/Produksi-Minyak-Bumi>. Diakses pada 28 Agustus 2015, Jam 13.00
5. Mineral, K.E.S.D. *Data Kemigas*. Peta Cadangan; 28 Agustus 2015 Available from: <http://www.migas.esdm.go.id/data-kemigas/5/Peta-Cadangan> Diakses pada 28 Agustus 2015, Jam 13.00
6. Ardiansyah, R. (2011). Pemanfaatan Pati Umbi Garut untuk Pembuatan Plastik *Biodegradable*. Depok: Universitas Indonesia.
7. V. D. Miladinov, M.A.H., *Starch Esterification by Reactive Extrusion*. Industrial Crops and Products, 2000. **11**: p. 51-57.
8. Jorge Aburto, I.A., and Elisabeth Borredon, Toulouse Cedex and *Preparation of Long-chain Esters of Starch Using Fatty Acid Chlorides in the Absence of an Organic Solvent*. 1999. **51**: p. 132-135.
9. Robbert A. de Graaf, A.B., and Leon P.B.M. Janssen, *The Acetylation of Starch by Reactive Extrusion*. Starch, 1998. **50**: p. 198-205.
10. Suh Fuk Chin, S.C.P., and Lih Shan Lim, *Synthesis and Characterization of Novel Water Soluble Starch Tartarate Nanoparticles*. Research Article, 2012. **International Scholarly Research Network**(Department): p. 5.
11. Henky Muljana, S.v.d.K., Danielle Keijzer, Francesco Picchioni, Leon P.B.M. Janssen, and Hero J. Heeres *Starch Modification in Supercritical CO₂*. Carbohydrate Polymers 2010. **82**: p. 346-354.

12. Herawati, H. (2010). *Potensi Pengembangan Produk Pati Tahan Cerna Sebagai Pangan Fungsional*. Ungaran: BPTP Jateng.
13. Solichin, Stanley, *Pengaruh Tekanan dan Rasio Katalis Pada Modifikasi Pati Sagu dalam kondisi sub-kritik CO₂*. 2011, Universitas Katolik Parahyangan: Bandung.
14. Murphy, P., *Starch*, National Starch and Chemical: Manchester. p. 41-65.
15. Muljana, H. (2012). *Studi Proses Transesterifikasi Pati Sagu di dalam Media Subkritik CO₂*. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.
16. Uhi, H. T. (2006). *Pemanfaatan Gelatin Tepung Sagu (Metroxylon sago) sebagai Bahan Pakan Ternak Ruminansia*. Manokwari: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua Barat.
17. Kusnandar, F. *Teknologi Modifikasi Pati dan Aplikasinya di Industri Pangan*. 2010 5 Juli 2010.
18. Pudjiastuti, I., *Pengembangan Proses Inovatif Kombinasi Reaksi Hidrolisis Asam dan Reaksi Photokimia UV untuk Produksi Pati Termodifikasi dari Tapioka*, in *Program Pascasarjana*. 2010, Universitas Diponegoro: Semarang.
19. Saripudin, U., *Rekayasa Proses Tepung Sagu (Metroxylon sp.) dan Beberapa Karakterknya*. 2006, Institut Pertanian Bogor: Bogor.
20. Yuliana, *Karakterisasi Pragelatinisasi Pati Singkong Fosfat yang Dibuat dengan Menggunakan Natrium Tripolifosfat sebagai Eksipien dalam Sediaan Farmasi*, in *Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. 2011, Universitas Indonesia: Depok.
21. Clerici, M. T. P. S. (2012). *Physical and/or Chemical Modifications of Starch by Thermoplastic Extrusion*. Brazil: Federal University of Alfenas.
22. Santoso, U., Murdaningsih, T., Mudjisihono, R. (2007). *Produk Ekstrusi Berbasis Tepung Ubi Jalar*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
23. Dewanto, R., Rahmawati, A. D. (2008). *Studi Pembentukan Metil Ester dengan Transesterifikasi sebagai Emulsifier Berbahan Baku Minyak Kelapa Sawit*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
24. Manurung, R.(2006). *Transesterifikasi Minyak Nabati*. Medan: Universitas Sumatera Utara.

25. Teja, A., Sindi, I., dkk. (2008). Karakteristik Pati Sagu dengan Metode Modifikasi Asetilasi dan Cross-Linking. Surabaya: Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
26. Hadiyoso, A. (2011). Produksi Pati Termoplastik Berbasis Ampok Jagung. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
27. Miladinov, V.D., Hanna, M.A. (1999). Starch Esterification by Reactive Extrusion. USA: University of Nebraska-Lincoln.
28. Bertollini, A.C., *Starches*, in *Characterization, Properties, and Applications*, A.C. Bertollini, Editor. 2010, CRC Press Taylor and Francis Group. p. 177-178.
29. Anita, Z., Akbar, F., Harahap, H. (2013). Pengaruh Penambahan Gliserol terhadap Sifat Mekanik Film Plastik Biodegradasi dari Pati Kulit Singkong. Medan: Universitas Sumatera Utara.
30. Utami, M.B., Aisyiah, N., ikhsan, F.M. (2014). Pengukuran *Compressive Strength* Benda Padat. Surabaya: Universitas Airlangga.
31. Anggarini, F., Latifah, Miswadi, S. S. (2013). Aplikasi Plasticizer Gliserol pada Pembuatan Plastik Biodegradable dari Biji Nangka. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
32. Sugih, A. K. (2008). *Synthesis and Properties of Starch Based Materials*. Belanda: University of Groningen.
33. Hermawan, E., Rosyanti, L., Megasari, L., Sugih, A. K., Muljana, H. (2015). *Transesterification of Sago Starch Using Various Fatty Acid Methyl Esters in Densified CO₂*. *International Journal of Chemical Engineering and Applications*, 2015. Vol. 6.
34. Ahmad, Z., Anuar, H., Yusof, Y. (2011). *The Study of Biodegradable Thermoplastics Sago Starch*. Malaysia: International Islamic University Malaysia.
35. Carvalho, O.T., Averous, L., Tadini, C.C. (2010). *Mechanical Properties of Cassava-Starch Based Nano-Biocomposites*. Brazil: Univerisity of Sao Paulo.
36. Coniwanti, P., Laila, L., Alfira, M.R. (2014). Pembuatan Film Plastik Biodegradabel dari Pati Jagung dengan Penambahan Kitosan dan Pemplastis Gliserol. Sumatera: Universitas Sriwijaya.