

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

1. Mesin *plastic injection molding* di Laboratorium Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta belum dapat digunakan untuk pembuatan komposit dengan *filler* serbuk serat.
2. Kekuatan mekanik maksimum diperoleh pada komposit kenaf/PP – CaCO<sub>3</sub> 20% dengan nilai kekuatan tarik rata-rata sebesar 32,24 MPa, regangan tarik sebesar 0,117 dan modulus elastisitas tarik sebesar 417,15 Mpa. Hasil pengujian tarik komposit kenaf/PP – CaCO<sub>3</sub> menunjukkan bahwa semakin besar fraksi massa kalsium karbonat akan meningkatkan nilai kekuatan tarik dan modulus elastisitasnya, namun menurunkan nilai regangannya.
3. Hasil uji foto mikro pada struktur patahan komposit menunjukkan bahwa serat kenaf tidak terisi penuh kedalam komposit karena proses injeksi serbuk serat kenaf yang tidak sempurna dan terbentuknya gumpalan kalsium karbonat karena proses pencampuran kalsium karbonat yang tidak sempurna didalam mesin sehingga dari penelitian ini belum menunjukkan hasil seperti yang diharapkan.

#### 5.2. Saran

1. Diperlukan alat *mixer* untuk mencampur material *polypropylene* dengan serat kenaf, *filler* kalsium karbonat atau bahan lainnya.
2. Nozel pada mesin *plastic injection molding* sebaiknya diganti dengan *nozzle* yang memiliki ukuran lubang yang lebih besar agar material kenaf lebih mudah keluar dari lubang *nozzle*.
3. Pada proses fabrikasi komposit kenaf/PP/CaCO<sub>3</sub> jangan diperlama karena akan membuat serat kenaf menjadi gosong.
4. Bagi peneliti selanjutnya agar dapat memodifikasi kembali sifat mekanis dari material kenaf/PP/CaCO<sub>3</sub> guna memperluas lingkup pemakaiannya.

5. Agar memudahkan penelitian selanjutnya dalam pengujian, diharapkan laboratorium teknik mesin UMY memiliki alat uji tarik material plastik untuk standar pengujian material plastik.
6. Untuk kedepannya sebaiknya *molding* pada mesin *plastic injection molding* diganti dengan *molding* standar ASTM atau standar yang lainnya, agar dapat mempermudah saat dilakukan pengujian tarik dan pengujian mekanik lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Aziz, N. Z., & Mohamed, R. (2016). Calcium Carbonate Composition Effect Upon Morphology, Water Absorption and Flexural Properties of Hybrid Filled Kenaf and Rice Husk. *International Journal of Advances in Science Engineering and Technology Vol-4* , 31-35.
- Adeosun, S. A., Usman, M. A., Ayoola, W. A., & Bodude, M. A. (2013). Physico-Mechanical Responses of Polypropylene-CaCO<sub>3</sub> Composite. *Journal of Minerals and Materials Characterization and Engineering* , 145-152.
- Asilah, N. (2011). *Thesis "Mechanical Performance of Kenaf Fibre Reinforced Thermoplastic Composite"*. Pahang: Chemical Engineering University Malaysia Pahang, 1-2.
- Dante, R., Sanchez A, F. M., Huerta (2014). Composite Fiber Based on Sisal Fiber and Calcium Carbonate. *Journal of Natural Fibers Vol-11* , 121–135.
- DIN EN ISO 294-1. 1998. *European standard injection molding of test specimens of thermoplastic materials*. (ISO 294-1: 1998) reference number. DIN EN ISO 294-1 : 1998-10. Sales No. 111DIN Deutsches institut for Normung e.V., Berlin. Kunststoffe – Spritzgießen von Probekörpern aus Thermoplasten –Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Herstellung von Vielzweckprobekörpern und Stäben (ISO 294-1 : 1996).
- Gibson, F.R. (1994). *Principle of Composite Materials Mechanic International Edition*. New York: McGraw-Hill, 1-4.
- Firdaus, & Tjitro, S. (2002). Studi Eksperimental Pengaruh Parameter Proses Pencetakan Bahan Plastik Terhadap Cacat Penyusutan (Shrinkage) Pada Benda Cetak Pneumatics Holder. *JURNAL TEKNIK MESIN Vol-4, No. 2* , 75-80.
- Holbery, J & Houston, D. (2006). *Natural-Fiber-Reinforced Polymer Composite in Automotive Applications*. JOM, 58, 80-86.
- International standard ISO 527-1 *Plastics-determination of tensile properties*. Second edition 2010-02-15 reference number ISO 527-1:2010(E).

- John, R., & Anandiwala, R. (2008). Recent Developments in Chemical Modification and Characterization of Natural Fiber-Reinforced Composite. *Polymer Composites Journal* , 187-207.
- Juntuek, P., Ruksakulpiwat, C., Chumsamrong, P., & Ruksakulpiwat, Y. (2011). Mechanical Properties of Polylactic Acid and Natural Rubber Blend Using Calcium Carbonate and Vertiver Grass Fiber as Filler. *18th International Conference of Composite Material*, 1-4.
- Kalaprasad, G. e. (2004). Effect of fibre length and chemical modification on the tensile properties of intimately mixed short sisal/glass hybrid fibre reinforced low density polyethylene composite. *Polymer International Vol-53* , 1624-1638.
- Koronis, G., Silva, A., & Fontul, M. (2013). Green composites: A review of adequate materials for automotive applications. *Composites Part B: Engineering Vol-44* , 120-127.
- Pradittham, A., Charitngam, N., Puttajan, S., Atong, D., & Pechyen, C. (2014). Surface modified CaCO<sub>3</sub> by palmitic acid as nucleating agents for polypropylene film: mechanical, thermal and physical properties. *Energy Procedia Vol-56* , 264- 273.
- Suharty, N., Almanar, I.P, Sudirman, Diharjo, K., & Astarsari, A. (2012). Flammability, Biodegradability and Mechanical Properties of Bio-Composites Waste Polypropylene/Kenaf Fiber Containing Nano CaCO<sub>3</sub> with Diammonium Phosphate. *Procedia Chemistry Vol-4* , 282 – 287.
- Subasinghe, A.D.L, Das, R., & Bhattacharyya, D. (2015). Fiber dispersion during compounding/injection molding of PP/kenaf composites: Flammability and mechanical properties. *Materials and Design Vol-86* , 500 - 507.
- Mallick, P. (2007). *Fiber Reinforced Composites, Materials, Manufacturing and Design*. Boca Raton: Taylor & Francis, 74.
- Saiful Fikri, M. L. (2017). *Tugas Akhir "Komparasi Sifat Mekanis Material Polypropylene dengan Variasi Persentasi Kandungan Filler CaCO<sub>3</sub>*. Yogyakarta: Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, 1-2.
- Peijs, T. (2003). Composite for Recyclability. *Material Today Vol-6* , 30-35.