

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis hasil perhitungan tentang komparasi sifat mekanis material *polypropylene* dengan variasi kandungan *filler* CaCO₃ dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil pengujian kuat tarik material *polypropylene* dengan *filler* CaCO₃ menunjukkan bahwa, kuat tarik tertinggi pada persentase PP/CaCO₃ 85/15% sebesar 24,59 Mpa. Hal ini dapat terjadi setelah dilihat dengan mikroskop optik bahwa, area yang jauh dari patahan distribusi kalsium karbonatnya lebih merata dibandingkan dengan area patahan. Nilai regangan tertinggi pada persentase PP/CaCO₃ 5% sebesar 1,411 dan nilai modulus elastisitas tertinggi pada persentase PP/CaCO₃ 25% sebesar 249,827 MPa.
2. Semakin besar penambahan kalsium karbonat pada matriks *polypropylene* maka, akan bersifat getas (*Brittle*).
3. Hasil pengujian impak material *polypropylene* dengan kandungan *filler* CaCO₃ menunjukkan bahwa, nilai *impact strength* dan energi yang diserap tertinggi pada persentase kandungan *filler* CaCO₃ 5% sebesar 168,03 J/cm² dan 67,21 Joule. Hal ini terjadi dikarenakan masih besar kandungan *polypropylene* dibandingkan CaCO₃ dan masih bersifat ulet.

5.2 Saran

- a. Diperlukan alat *mixer* untuk mencampur material plastik dengan *filler* atau bahan lain.
- b. Diperlukan *cooling tower* guna optimalisasi pendinginan di mesin *injection molding*.
- c. Bagi peneliti selanjutnya agar dapat memodifikasi kembali sifat mekanis dari material PP/CaCO₃ guna memperluas lingkup pemakaiannya.
- d. Agar memudahkan penelitian selanjutnya dalam pengujian, diharapkan laboratorium teknik mesin UMY memiliki alat uji impak *charpy* dan *izod* untuk standar pengujian material plastik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari bahwa keberhasilan dalam menyusun Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dan apresiasi setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Novi Caroko, S.T., M.Eng, selaku Ketua Pogram Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Cahyo Budiyanoro, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir yang telah memberikan pengarahan, motivasi, dan bimbingannya selama proses pengerjaan Tugas Akhir.
3. Ibu Harini Sosiati. PhD. selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir yang telah memberikan pengarahan, motivasi, dan bimbingannya selama proses pengerjaan Tugas Akhir.
4. Ir. Aris Widyo Nugroho, S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen penguji Tugas Akhir yang telah memeberikan banyak saran selama proses ujian pendadaran.
5. Bapak H. Salim Fikri. S.Pd., M.Pd dan Ibu Hj.Tri Karyani selaku orang tua yang telah memberikan support berupa doa serta dukungannya selama masa kuliah dan pengerjaan tugas akhir ini.
6. Adik-adik Khoerunnisa Safitri, Latifah Safitri dan Laila Safitri yang tidak pernah lelah memberikan dukungannya.
7. Teman-teman ukm Al-mujaddid, Himpunan Mahasiswa Mesin, Pengasuh Panti Asuhan dan Pesantren Muhammadiyah Abu Dzar Al-ghifari dan Forum Mahasiswa Gontor Yogyakarta yang selalu memberikan dukungan hingga selesainya tugas akhir ini.
8. Seluruh rekan-rekan Teknik Mesin UMY yang tidak bisa di sebutkan satu persatu yang telah memotivasi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

9. Seluruh dosen dan karyawan Jurusan Teknik Mesin yang telah memberikan bekal ilmu dan bantuan-bantuan lainnya untuk penulis selama mengikuti kuliah di Program Studi Teknik Mesin UMY selama kurang lebih dari 4 tahun.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan agar tugas akhir ini dapat menjadi lebih baik. Akhir kata semoga tugas akhir ini dapat memberi manfaat bagi bagi pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

- Bilmeyer Jr. (1984). *Polymer Science by Fred W. Billmeyer Jr.* (1984-03-21).
- Bernadeth jong hiong jun dan ariadne L.juwono. (2010). Studi perbandingan sifat mekanik *polypropylene* murni dan daur ulang. Program Pascasarjana Fisika, Departemen fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia, Depok 16424, Indonesia.
- DeBoest JF. (1988). *Reinforced polypropylenes*. In: Dostal CA and Reinhart J (eds.) *Engineering plastics. ASM International*, 1988; pp. 192–193.
- D.H. Solomon and D.G. Hawthorne. (1983). *Chemistry of pigments and fillers*. Willey , new york.
- 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.
- DIN EN ISO 179-1. (2000). *European standard Plastics–Determination of Charpy impact properties*. (ISO 179-1 : 2000). Ref. No. DIN EN ISO 179-1 :2001-06.
- Firdaus, S.Tjitro. (2002), *Studi Eksperimental Pengaruh Paramater Proses Pencetakan Bahan Plastik Terhadap Cacat Penyusutan (Shrinkage) Pada Benda Cetak Pneumatics Holder*.
- Imam mujiarto. (2005). Sifat dan karakteristik Material Plastik dan Bahan Adirif Traksi Vol. 3. No. 2, Desember 2005.
- International standart ISO 527-1. (2012) *Plastics-determination of tensile properties*. Second edition. Reference number ISO 527-1:2010(E).
- Ji-Whan Ahn. (2015). Korean Institute of Geoscience and Mineral Resources 187publications 595 citations *astrategy of precipitated calcium carbonate (CaCO₃) fillers for enhancing the mechanical properties of polypropylene polymers Article in Korean Journal of Chemical Engineering*.
- J. Z. Liang, C. Y. Tang*, R. K. Y. Li and T. T. Wong**. (1998). *Mechanical Properties of Polypropylene/CaCO₃ Composites*. Department of Physics and Materials Science, City University of Hong Kong Tat Chee Avenue, Kowloon, The Hong Kong, P.R. China *Department of Manufacturing Engineering, The Hong Kong Polytechnic University Hung Hom, Kowloon, Hong Kong. **Department of Mechanical Engineering, The Hong Kong Polytechnic University Hung Hom, Kowloon, Hong Kong, P.R. China. Vol. 4, No. 4 (1998), pp. 616-619.

- Iides prospector. (2012). *Trilene H110HO polypropylene homopolymer chandra asri petrochemical*.
- M.A. osman. (2002) U.W. Suter, Chem.Mater. 14 4408.
- M.Perdana, R. P. Yulsardi. (2016). *Pengaruh fraksi volume penguat terhadap kekuatan lentur green composite untuk aplikasi pada bodi kendaraan. Jurnal ipteks terapan Research of Applied Science and Education*. 9.(i4) (276-284).
- Samson Oluropo Adeosun, Mohammed Awwalu Usman, Wasiu Ajibola Ayoola, Muyideen Adebayo Bodude. (2013). *Physico-Mechanical Responses of Polypropylene-CaCO₃ Composite*. Department of Metallurgical and Materials Engineering, University of Lagos, Lagos, Nigeria. Department of Chemical Engineering, University of Lagos, Lagos, Nigeria. Received March 3, 2013; revised April 25, 2013; accepted May 13, 2013.
- Thriveni Thenepalli, Ahn Young Jun, Choon Han, Chilakala Ramakrishna, and Ji Whan Ahn. (2015). *A strategy of precipitated calcium carbonate (CaCO₃) fillers for enhancing the mechanical properties of polypropylene polymers Mineral Processing Division, Korea Institute of Geoscience and Mineral Resources (KIGAM), (Daejeon 305-350), Korea Chemical Engineering Department, Kwangwoon University, (Nowon-gu, Seoul 139-050), (Korea Hanil Cement, 302, Maepo-ri, Maepo-eup, Danyang-gun, Chungbuk 395-903, Korea) (Received 18 November 2014 • accepted 25 March 2015)*.
- Tim Laboratorium material Teknik. (2015). *Buku panduan praktikum material teknik*. Jurusan Teknik Mesin. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Andrew. (2015) melalui (<https://socratic.org/questions/what-is-the-relationship-between-a-polymer-and-a-monomer>). Diakses pada tanggal 5 maret 2017 jam 15.45 wib.
- Anonim. (2003) *Engineering Plastics–The Manual book. materials data book*. cambridge university engineering department.
- (<https://www.merriam-webster.com/dictionary/polymer>). Meriam. (2017) *polymers* Diakses pada tanggal 10 maret 2017 jam 13.44 wib.
- (<http://chinawovenbag.com/blog/polypropylene/>).*Polypropylene.Chinawoven.Bag* Diakses pada 20 mei 2017.

(<https://gadabinausaha.files.wordpress.com//detail-plastic-injection-machine.jpg>).

Diakses pada tanggal 14 mei 2017.

(<http://injeksiplastik.blogspot.co.id/2010/02/plastic-injection-molding-machine.html>). Hadi wijaya. (2010).Diakses pada tanggal 18 mei 2017.

(<http://www.pt.bme.hu/gepadat.php>). *Injection molding* MT.BLD. Diakses pada jam 10.39 wib tanggal 01/05/2017.

(<http://www.rumuskimia.net/2015/12/rumus-kimia-kalsium-karbonat.html>).
Diakses pada 15 maret 2017 jam 05.48 wib.

(<https://zapthegreat.wordpress.com/2011/04/12/produksi-kalsium-karbonat-dr-batu-kapur/>). Zapthegrep. 2011. Diakses pada tanggal 22 mei 2017.