

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Semakin bertambah panjang serat yang digunakan maka semakin meningkatkan kekuatan mekanis komposit TKKS/*epoxy*. Kekuatan mekanis komposit tertinggi yaitu kekuatan tarik sebesar 32,22 MPa, modulus elastisitas sebesar 2,61 GPa, serta regangan sebesar 2,14 %, dan kekuatan impak sebesar 32,10 kJ/m² pada panjang serat 15 mm.
2. Struktur komposit menunjukkan persebaran serat yang baik dan tidak hanya terkonsentrasi pada bagian tengah spesimen. Namun pada struktur patahan masih terdapat *fiber pull out* yang dikarenakan ikatan antara matriks dan serat kurang baik, sehingga serat dapat tercabut dari matriks.
3. Material komposit TKKS/*epoxy* layak digunakan sebagai material alternatif/pengganti material plastik untuk bahan baku pembuatan cangkang helm dikarenakan jika dibandingkan dengan kekuatan tarik material helm SNI menurut Alaya & Bambang (2014) yaitu sebesar 33,93 MPa, maka hasil kuat tarik komposit TKKS/*epoxy* hanya terpaut sedikit lebih kecil. Untuk ketangguhan impak jika dibandingkan dengan ketangguhan impak material helm ABS & *Polycarbonate* menurut Obele dan Ishidi (2015) yaitu sebesar 29-30 kJ/m², maka ketangguhan impak komposit TKKS/*epoxy* memiliki nilai yang lebih besar.

5.2 Saran

Dari hasil kesimpulan yang didapat, untuk itu peneliti ingin menyarankan kepada pembaca antara lain:

1. Ketika proses fabrikasi komposit, usahakan serat dan matriks tercampur rata agar seluruh serat terkena resin dan meminimalisir terjadinya *voids* dan *debonding*.
2. Untuk menambah kekuatan mekanis komposit TKKS/*Epoxy*, dapat dilakukan penambahan serat lain seperti serat kenaf, abaka, dan sisal yang mana serat tersebut memiliki kekuatan yang lebih besar disbanding serat TKKS.
3. Untuk mendapatkan hasil sesuai standar pengujian helm SNI, maka untuk penelitian selanjutnya agar dibuat *prototype* tempurung helm dengan material TKKS/*epoxy* yang selanjutnya diuji dengan pengujian standar helm SNI.

UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan selesainya penyusunan Laporan Tugas Akhir ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan anugerah-Nya sehingga dapat menyusun laporan tugas akhir ini dengan judul “Pengaruh variasi Panjang Serat Terhadap Kekuatan Mekanis Komposit Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS)/*Epoxy*”.
2. Kedua orang tua saya, Bapak Sabarun Jamil dan Ibu Supriyani yang memberikan dukungan baik moral, spiritual maupun material hingga terselesainya laporan tugas akhir ini.
3. Bapak Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Ibu Dr. Ir. Harini Sosiati, M.Eng. selaku dosen pembimbing 1 dan Bapak Drs. Sudarisman, M.S.Mechs., Ph.D. selaku dosen pembimbing 2 dan Bapak Dr. Bambang Riyanta, S.T., M.T. selaku dosen penguji
5. Mas Yotam selaku laboran Laboratorium Material Plastik Politeknik ATMI Surakarta yang telah membantu penulis ketika pengujian tarik dan impak komposit.
6. Seluruh Teman-teman Laboratorium Nanomaterial Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Teman-teman Angkatan Transfer dari D3 vokasi UMY.
8. Kepada pihak-pihak yang belum tercantum diatas penulis mengucapkan terima kasih.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina L., Udiantoro, Halim A. 2016. *Characteristics of Empty Fruit Bunches (EFB) Fiber with Boiling and Steaming Treatment*. Jurnal Fakultas Pertanian. Volume 41 No. 1. P. 97-102.
- Alaya F. H. M., Bambang S. 2014. *Studi kekuatan tarik komposit serat rami acak-polyester sebagai bahan helm standar SNI*.
- Annual Book ASTM Standart D638-01*. (2001). USA
- Annual Book ASTM Standart D6110*. (2001). USA
- Diharjo K., Triyono T. 2003. “Buku pegangan kuliah material teknik”. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Ellyawan. 2008. *Panduan untuk komposit*. ITB. Bandung.
- Farkhan. 2016. *Disertasi. Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit Untuk Komposit Dan Aplikasinya Pada Struktur Bergerak Mesin Cnc Perkayuan (Doctoral dissertation)*. IPB (Bogor Agricultural University).
- Gibson, R. F. 1994. *Principle Of Composite Material Mechanics*. New York Mc Graw Hill, Inc.
- Haryanti, A., Norsamsi, N., Sholiha, P. S. F., Putri, N. P. 2014. *Studi pemanfaatan limbah padat kelapa sawit. Konversi*, 3(2), P. 20-29.
- Huda K. 2015. *Tugas Akhir. Analisis kekuatan material komposit berpenguat serat gelas untuk pembuatan helm race*. Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta.
- Kuntari A. S. 2009. *Laporan penelitian Ristek 2010. Penerapan bahan komposit dari serat gelas dan resin epoxy dengan tulang baja sebagai insulated rail joint pada sarana transportasi kereta api*. Balai besar bahan dan barang teknik.
- Kim Y. T., Eng H. Y., Tang L. W. 2016. *The effects of weight fraction on mechanical behaviour of thermoset palm EFB composite*. *Internatonal Journal of Materials, Mechanics and Manufacturing*, 4.4: P. 232-236.
- Mandiri, *Manual Pelatihan Teknologi Energi Terbarukan*, Jakarta, 2012, P. 61.

Naheed S., Paridah Md T., Kalina A., Nor A. I. 2016. *Fabrication of epoxy nanocomposites from oil palm nano filler: mechanical and morphological properties*. *BioResources*, 11(3), P. 7721-7736.

Nayiroh N. 2013. "Teknologi material komposit". Lecture material. Malang Universitas Islam Negeri Malang.

Obele, C., Ishidi, E. 2015. *Mechanical properties of coir fiber reinforced epoxy resin composites for helmet shell*. *Industrial Engineering Letters*, 5(7).

Ony. 2017. <http://artikel-teknologi.com/pengertian-material-komposit/>. Diakses pada 6 November 2018.

Praswasti P. D. K. W., Asep H. S., Widodo W. P.. 2014. *Mechanical reinforcements of composites made from fiber of fruit bunch palm oil by adding carbon nanotube*. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 3: P. 377-382.

Ram K., V. Chaudhary, F. Ahmad, P. K. B. 2017. *Polymer Composites for Industrial Safety Helmets: A Review*. *International Journal of Advanced Production and Industrial Engineering*, 506: P. 34-38.

Safran, Burmawi, Suryadimal. 2014. Analisa kekuatan tarik dan impak material komposit dengan variasi ukuran panjang serat TKKS yang disusun sejajar dalam matriks resin polyester. *Abstract of undergraduate research, faculty of industrial technology, Bung Hatta University*, 4(2).

Schwartz M. M., 1984, *Composite Material Handbook*, Mc Graw Hill, Singapore.

Shirley S., Andreas A. 2012. Sifat-sifat Mekanik Komposit Serat TKKS-Poliester. *Jurnal Mechanical*, Volume 3, Nomor 1, Teknik Mesin, Universitas Lampung.

Supardi. 1999. Pengujian Logam. Angkasa Bandung, Bandung

Surdia T., 1995, Pengetahuan Bahan Teknik, Pradnya Paramitha.

Surdia T., Saito S. 1985. Pengetahuan Bahan Teknik. Pradnya Paramita. Jakarta.

Yusoff M. Z. M., Sapuan S., Napsiah I., Riza W. 2010. *Mechanical properties of short random oil palm fibre reinforced epoxy composites*. *Sains Malaysiana*, 39.1: P. 87-92.

Yuwono, A.H., 2009, Buku Panduan Praktikum Karakterisasi Material 1 Pengujian Merusak (*Destructive Testing*), Departemen Metalurgi Dan Material Fakultas Teknik Universitas Indonesia, Jakarta.