

Pengaruh Susunan Laminasi Serat Gelas Terhadap Kekuatan Tarik Komposit Untuk Bodi Lori Inspeksi

¹⁾Henry Widya Prasetya, ²⁾Dadang Sanjaya Atmaja, ³⁾Ilham Satrio Utomo
^{1,2,3)} Prodi Teknologi Mekanika Perkeretaapian, Politeknik Perkeretaapian Indonesia Madiun
Jl. Tirta Raya, Pojok, Nambangan Lor, Kec. Manguharjo, Madiun, Jawa Timur 63161
E-Mail: henry@ppi.ac.id

Abstract

Composite material is a type of new, engineered material consisting of two or more materials where the properties of each material differ from one another both in chemical and physical properties and remain separate in the final material. Composite materials have many advantages, one of which is lighter weight and corrosion resistance. In this study, composites made from glass fiber were carried out with variations in the arrangement of laminates, in order to select the material which was then applied to the manufacture of the inspection lorry body. Composites were made using the hand lay-up method. Tensile test specimens made according to ASTM D-638. The results of the tensile test show that the highest tensile strength of glass fiber composite material for the inspection lorry body is 5.45 MPa and the lowest tensile strength is 4.62 MPa.

Keyword: composite, glass fiber, tensile test, inspection lorry

I. PENDAHULUAN

Bodi kendaraan merupakan bagian untuk melindungi pengemudi maupun komponen didalamnya dari kondisi lingkungan, serta memperindah bentuk kendaraan. Pada awal perkembangan bodi kendaraan tahun 1896 – 1910, bahan dasar bodi masih menggunakan kayu. Kayu yang digunakan memiliki ketebalan sekitar 10 mm dengan paku sebagai sambungan antar komponen [2]. Bentuk bodi kendaraan masih menyerupai kereta kuda sesuai dengan masa itu.

Pada tahun 1921, Waymen memperkenalkan konstruksi lantai sebagai penopang dari bodi. Sambungan antara dinding dan lantai menggunakan baut, dimana konstruksi lantai dibuat dari bahan yang kuat. Sedangkan komponen lain dibuat dari bahan yang lebih ringan. Seiring meningkatnya permintaan pasar mengenai produksi kendaraan bermotor, maka diperlukan cara produksi massal dan cepat. Dengan perkembangan teknologi logam, pada tahun 1927 secara keseluruhan bodi kendaraan menggunakan logam besi yang berbentuk lembaran. Sebuah mobil membutuhkan lembaran logam dengan ketebalan sekitar 0,05 inches, dengan aspek terpenting dari bodi kendaraan harus memiliki ketahanan dari berbagai tekanan, tahanan angin yang kecil, dan efek – efek lainnya yang mempengaruhi ketahanan [3].

Seiring perkembangan teknologi termasuk dibidang otomotif, perkembangan bodi kendaraan juga turut mengikuti tuntutan zaman. Saat ini penggunaan bahan non logam salah satunya bahan komposit mulai dikembangkan sebagai bahan baku pembuatan bodi. Hal tersebut dikarenakan bahan komposit yang lebih ringan, mudah dibentuk dan

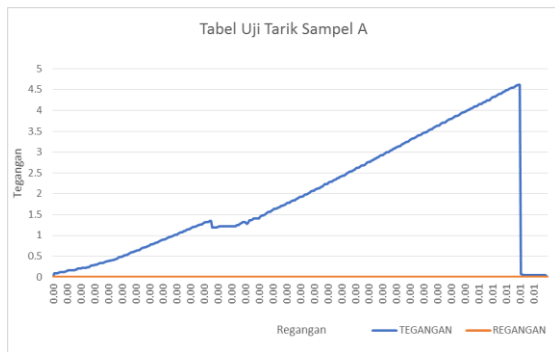
tahan korosi. Salah satu bahan yang memiliki sifat tersebut adalah bahan komposit dengan serat gelas.

Bahan komposit dengan serat gelas telah digunakan pada banyak bidang dalam industri. Khususnya pada dunia industri otomotif untuk penggunaan carbody. Pemanfaatan bahan komposit dengan serat gelas di indonesia masih terbatas untuk pembuatan komponen bodi kendaraan minibus dan bus saja, belum ada kendaraan jenis lainnya salah satunya adalah lori inspeksi. Penggunaan bahan komposit dengan serat glass untuk carbody pada lori inspeksi masih jarang ditemui. Lori inspeksi adalah kendaraan angkut dengan atau tanpa penggerak sendiri yang dapat diangkat dari rel di jalan bebas oleh tenaga yang ada pada kendaraan tersebut dalam waktu tidak lebih dari 2 menit, dan digunakan untuk memeriksa prasarana serta membawa petugas dan/atau material kerja.

Pembuatan komposit menggunakan metode hand lay-up. Metode ini merupakan metode yang paling mudah dan sederhana karena alat bantu yang dibutuhkan mudah ditemukan. Oleh karena itu, penulis mencoba memvariasikan susunan laminasi serat gelas pada komposit untuk mengetahui kekuatan tarik.

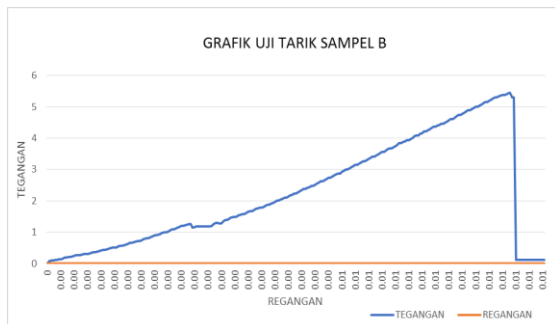
II. METODOLOGI PENELITIAN

Tahap-tahap penelitian akan dilakukan sesuai dengan diagram yang ditunjukkan pada Gambar 1 seperti berikut.



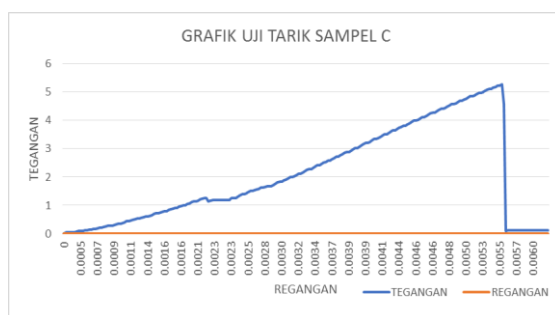
Gambar 7. Grafik hubungan tegangan dan regangan spesimen A

Pada Gambar 7. Menunjukkan bahwa grafik hubungan tegangan regangan yang dihasilkan dari pengujian tarik pada specimen A variasi susunan laminasi serat gelas material komposit untuk bodi lori inspeksi. Menghasilkan kekuatan tarik tertinggi dengan nilai rata-rata tegangan tarik sebesar 4,62 MPa pada pembebanan 305,85 kg.



Gambar 8. Grafik hubungan tegangan dan regangan spesimen B

Pada gambar 8 menunjukkan bahwa grafik hubungan tegangan regangan yang dihasilkan dari pengujian tarik pada specimen B variasi susunan laminasi serat gelas material komposit untuk bodi lori inspeksi. Menghasilkan kekuatan tarik tertinggi dengan nilai rata-rata tegangan tarik sebesar 5,45 MPa pada pembebanan 361,3 kg.



Gambar 9. Grafik hubungan tegangan dan regangan spesimen C

Pada gambar 9 menunjukkan bahwa grafik hubungan tegangan regangan yang dihasilkan dari pengujian tarik pada specimen A variasi susunan laminasi serat gelas material komposit untuk bodi lori inspeksi. Menghasilkan kekuatan tarik tertinggi

dengan nilai rata-rata tegangan tarik sebesar 5,25 MPa pada pembebanan 348,1 kg.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian diperoleh bahwa susunan laminasi serat gelas pada material komposit dengan metode pembuatan *hand lay-up* akan mempengaruhi nilai kekuatan tarik. Kekuatan tarik tertinggi material komposit serat gelas untuk bodi lori inspeksi sebesar 5,45 MPa dan kekuatan tarik terendah sebesar 4,62 MPa.

Saran

Penambahan pengujian pada material komposit yang dibuat seperti uji bending dan uji perlakuan pemotongan seperti proses permesinan *drilling*. Sehingga akan menambah karakteristik fisik yang dimiliki material komposit tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dimas T. 2016. *Pembuatan Produk dan Moulding Bumper Belakang Mobil Kijang Innova (V-2005) Berbahan Serat Glass Acak*. Tugas Akhir Jurusan Teknik Mesin. Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta.
- [2] Gunadi & Herminarto. 2004. *Perancangan Bodi Kendaraan*. Yogyakarta.
- [3] Northop R. S. 2006. *Teknik Reparasi Sepeda Motor*. Semarang.
- [4] Nugroho, Yosep Dwi. 2016. *Karakteristik Komposit Serat Glass Dengan Variasi Jumlah Lapisan Serat*. Skripsi Jurusan Teknik Mesin. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- [5] Ocky S. P. 2015. *Proses Pembuatan Bodi pada Mobil Listrik Menggunakan Bahan Komposit*. Tugas Akhir Jurusan Teknik Mesin. Universitas Negeri Semarang.
- [6] Rochim, T. 1993. *Teori Dan Teknologi Proses Pemesinan*. Laboratorium Teknik Produksi Jurusan Teknik Mesin ITB, Bandung.
- [7] Surdia, T. & Saito, S. 1992. *Pengetahuan Bahan Teknik*. Cetakan Kedua, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.