

BAB V

5.1 Kesimpulan KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah melakukan beberapa pengujian diperoleh beberapa kesimpulan antara lain sebagai berikut ini:

1. Dari beberapa hasil penelitian yang telah dilaporkan dari material campuran polimer *polyester* dengan polimer *vinyl ester* dapat meningkatkan ketangguhan yang signifikan dari polimer *polyester* murni. Untuk campuran dengan *polyester* 70% dan *vinyl ester* 30% dari hasil pengujian retak diperoleh sebesar nilai *fracture toughness* sebesar $1.621 \text{ MPa}\cdot\text{m}^{0.5}$, sedangkan untuk *polyester* murni dengan nilai *fracture toughness* sebesar $0.392 \text{ MPa}\cdot\text{m}^{0.5}$, naik menjadi $1.621 \text{ MPa}\cdot\text{m}^{0.5}$, meningkat sebesar 413.52%. Selanjutnya nilai penyerapan energi retakan (*fracture energy*) untuk *polyester* murni sebesar 52.225 J/m^2 , sedangkan untuk campuran 70% *vinyl ester* dan 30% *vinyl ester* menjadi 780.740 J/m^2 meningkat menjadi 1494.965%, ini menunjukkan material semakin tangguh dengan penyerapan energi semakin besar. Hal ini mungkin disebabkan oleh struktur yang terganggu karena penambahan *vinyl ester* 40% pada *polyester* menghasilkan peningkatan ketangguhan *polyester* akibat terbentuknya struktur gabungan kedua polimer. Dalam kasus ini, campuran *thermoset polyester* dan *vinyl ester* dapat membentuk jaringan polimer interpenetrasi (IPN) di mana masing-masing fase kedua *thermoset* berikatan silang secara independen satu sama lain. Hal ini dapat menghasilkan bahan dengan sifat unik yang berbeda dari *thermoset polyester* murni. Fraksi daerah deformasi plastis bila diberi pembebanan akan menampilkan permukaan yang kasar yang dihasilkan dari pertumbuhan retakan yang berliku karena daerah deformasi plastis tertinggi.
2. Untuk pengujian tarik pada *polyester* murni diperoleh nilai *tensile strength* sebesar 35.42 MPa meningkat menjadi 76.37 MPa peningkatan ketangguhan adalah sebesar 215.61% dan untuk pengujian lentur pada *polyester* murni diperoleh nilai *flexural strength* sebesar 51.68 MPa, meningkat menjadi nilai 127.18 MPa dengan

persentase peningkatan menjadi 246,091%. Dari harga besaran diatas dapat disimpulkan bahwa ketangguhan material campuran *polyester* dengan dengan *vinyl ester* dapat diperoleh peningkatan ketangguhan yang cukup baik dan dibuktikan dengan pengujian SEM mikroskop terjadinya permukaan patahan yang kasar pada polimer campuran yang berbeda dengan *polyester* murni yang permukaan patahannya masih halus. Demikian juga untuk uji FTIR, grafik yang diperoleh tidak dempet antara material campuran material asalnya yaitu *polyester* murni dan *vinyl ester* murni, tapi kurvanya masih mirip.

3. Untuk memenuhi material bumper campuran *polyester* dengan 30% *vinyl ester* dan 70% semua pengujian tarik memenuhi untuk persyaratan material bumper, selanjutnya untuk uji lentur nilai *flexural stress* sedangkan syarat minimum 158.46 MPa, sedangkan material hasil penelitian baru diperoleh nilai 127.57 MPa, nilai ini belum memenuhi. Untuk nilai *flexural modulus* syarat minimum 5.120 GPa, sedangkan material hasil penelitian diperoleh nilai *flexural modulus* tertinggi hanya 3.509 GPa, nilai ini belum memenuhi semua campuran material *polyester* dan *vinyl ester* untuk harga *flexural modulus*. Dari penelitian ini material ini belum memenuhi untuk pengujian lentur dipakai langsung sebagai material untuk pembuatan bumper kendaraan.

5.2 Saran

1. Untuk memenuhi persyaratan sebagai *raw material* bumper kendaraan material campuran *polyester* dan *vinyl ester* perlu ditambahkan serat sebagai penguat agar memenuhi kriteria kekuatan untuk dibuat bumper kendaran.
2. Penelitian lanjutan untuk uji retak dengan beban dinamik.