

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

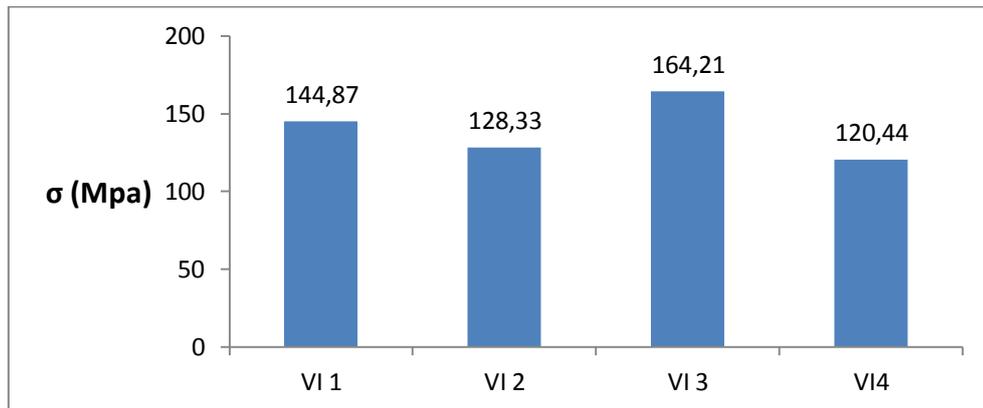
4.1 Pengujian tarik

Pengujian tarik dilakukan dengan membuat empat spesimen uji yang dibuat dengan metode *Vacuum Infusion* dengan satu saluran masuk resin dari depan dan satu saluran keluar pada sisi yang belakang (berlawanan). Material komposit yang dibuat terdiri atas dua lapis serat sintetis (*fiber glass*) dan satu lapis serat alam (serat rami) yang diistilahkan dengan komposit *hybrid*. Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat uji tarik *Servo Pulser* dengan beban 2 ton yang merujuk pada ASTM D638.

Berikut ini adalah data hasil pengujian tarik dari hasil pembuatan material komposit *Hybrid* serat alam dan sintetis dengan metode terdiri atas dua lapis serat sintetis dan satu lapis serat alam (serat rami) dengan metode *Vacuum Infusion*.

Tabel 4.1 Nilai tegangan pada pengujian tarik

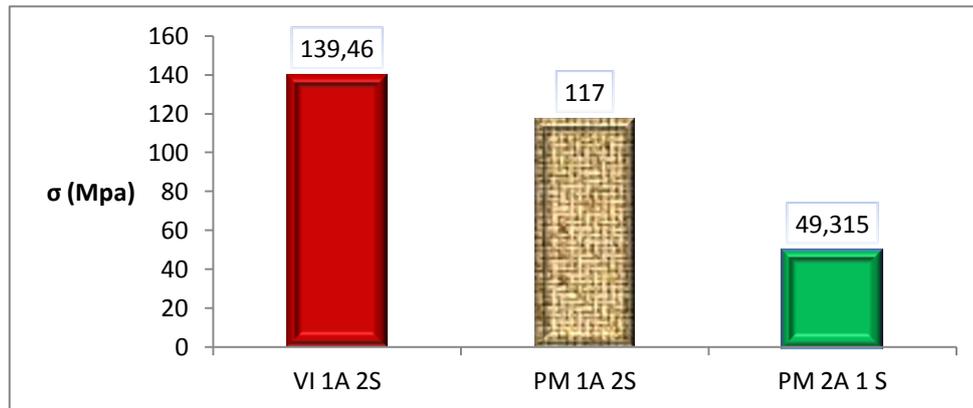
Nama spesimen	Gaya (N)	Lebar (mm)	Tebal (mm)	Luas (mm ²)	Tegangan (MPa)	Rata – rata Mpa
VI1	2665,6	14,72	1,25	18,4	144,87	139,46
VI2	2254	14,76	1,19	17,5644	128,33	
VI3	2900,8	14,66	1,205	17,6653	164,21	
VI4	1999,2	14,69	1,13	16,5997	120,44	



Gambar 4.1 Grafik hasil pengujian tarik

Dari hasil data tersebut didapat nilai kekuatan tarik tertinggi pada variasi VI 3 dengan tegangan tarik 164,21 Mpa serta tegangan tarik terendah pada variasi VI 4 sebesar 120,44 Mpa sehingga nilai rata-rata kekuatan tarik tersebut adalah 139,46 Mpa. Dengan selisih antara kekuatan tertinggi dan terendah yang tidak terlalu jauh membuktikan bahwa dengan metode vacuum infusion didapat kekuatan material yang seragam.

Dari hasil data yang telah diperoleh diatas maka penulis akan membandingkan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan. Pada variasi pertama yang penulis hasilkan penguat terdiri dari 1 alam 2 serat sintetis metode *vacuum infusion* (VI 1A 2S) dan variasi kedua terdiri dari 1 alam (sisal) 2 sintetis metode *press mold* serta variasi ketiga terdiri dari 2 serat alam dan 1 serat sintetis dengan cara *press mold* (PM 2A 1S).



Gambar 4.2 Perbandingan nilai tegangan tarik

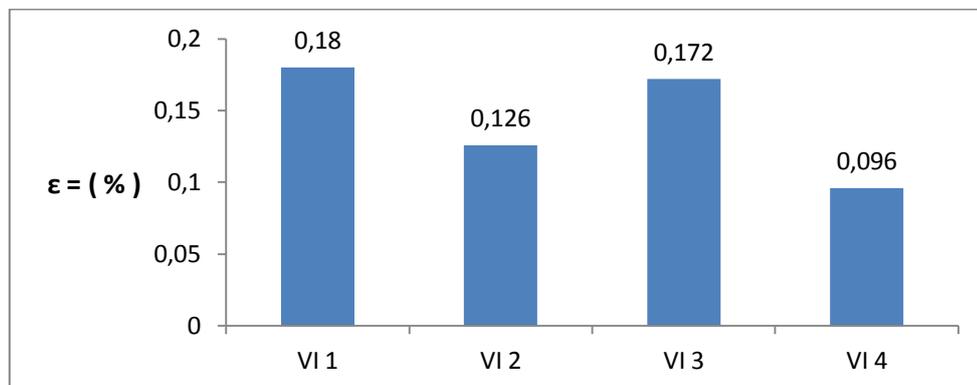
Dari hasil grafik tersebut nilai tegangan tarik terendah adalah variasi PM 2A 1S dengan nilai 49,315 Mpa serta nilai tertinggi pada variasi PM 1A 2S dengan nilai 117 Mpa. Hal itu disebabkan karena pada proses *press mold* ketebalan spesimen yang dihasilkan tidak rata dengan demikian spesimen yang mempunyai ketebalan lebih rendah akan mengalami patahan. Selain itu pada proses *press mold* akan menghasilkan void yang lebih banyak dibanding dengan metode *vacum infusion* sehingga daya rekat antara resin dan penguat pada *vacum infusion* jauh lebih baik. Dengan demikian nilai tegangan hasil metode *vacum infusion* jauh lebih baik dibanding dengan *press mold*.

Pada variasi VI 1A 2S diperoleh nilai tegangan tarik lebih besar dibanding PM 2A 1S. Hal tersebut dikarenakan pada variasi PM 2A 1S serat alam tersebut mempunyai daya rekat yang rendah dibanding dengan VI 1A 2S dengan metode *vacuum infusion* yang hasilnya padat void didalamnya sedikit. Kecilnya daya serap serat alam ini disebabkan karena pada serat alam mempunyai kadar kelembapan yang lebih besar dan metode pembuatan juga berbeda *vacuum infusion* lebih baik dibanding dengan metode *press mold*. Sifat serat alam yang

hidrofilik (suka air) akan menyebabkan serat tersebut mempunyai kadar air yang tinggi. Akan tetapi hal tersebut dapat diatasi dengan mengoven serat alam untuk mengurangi kadar air pada serat sehingga didapat material komposit dengan kekuatan tarik yang tidak jauh dari variasi PM 1A 2S serat alam (sisal).

Tabel 4.2 Nilai Regangan dan modulus elastisitas pada pengujian tarik

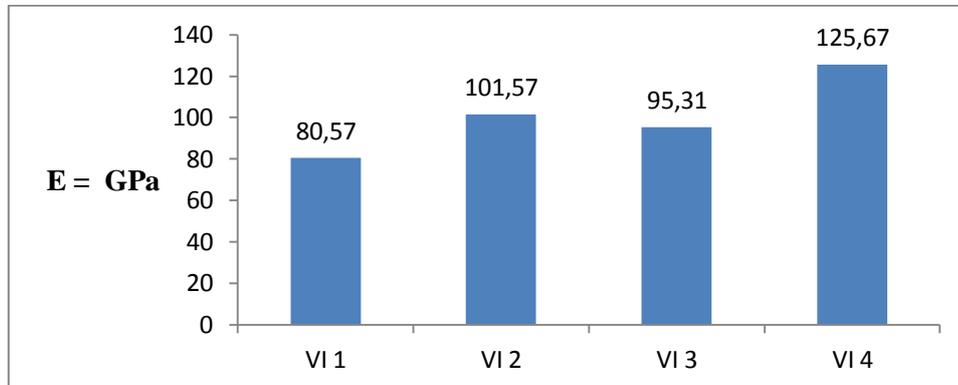
Nama spesimen	Panjang mula (mm)	Panjang akhir (mm)	ΔL	Regangan (%)	Modulus elastisitas (Gpa)
VI1	166,85	167,15	0,30	0,180	80,57
VI2	166,87	167,08	0,21	0,126	101,97
VI3	168,33	168,62	0,29	0,172	95,31
VI4	166,96	167,12	0,16	0,096	125,67
Rata-rata				0,143	100,88



Gambar 4.3 Grafik nilai regangan

Berdasarkan pada graik di atas regangan spesimen VI 1 memiliki nilai regangan tertinggi yaitu sebesar 0,18 % sedangkan regangan yang memiliki nilai terendah adalah spesimen VI 2 dengan angka 0,096%. Dari nilai tersebut didapatkan hasil yang tidak terlalu jauh karena serat yang digunakan sama yaitu

serat rami dan serat glass serta jumlah lapisan yang sama yaitu 3 lapis terdiri dari 1 alam (rami) 2 sintetis (fiber).



Gambar 4.4 Grafik nilai modulus elastisitas

Berdasarkan pada graik di atas modulus elastisitas spesimen VI 4 memiliki nilai modulus elastisitas tertinggi yaitu sebesar 125,67 Gpa sedangkan modulus elastisitas yang memiliki nilai terendah adalah spesimen VI 1 dengan angka 80,57 Gpa. Dengan demikian nilai regangan tarik berbanding terbalik dengan modulus elastisitas.

4.2. Hasil patahan uji tarik



Gambar 4.5 Penampang patahan spesimen

Dari hasil foto patahan pada spesimen diatas bahwa jenis patahannya yaitu yaitu patah liat (*ductile fracture*) sehingga menunjukkan elastisitasnya baik. Hal tersebut terjadi karena komposit yang dihasilkan dari metode tersebut mempunyai daya ikat antara *matriks* dan serat dengan baik, sehingga tegangan yang diterima oleh matrik dapat diteruskan oleh serat. Oleh karena itu serat dapat menahan beban secara maksimum.

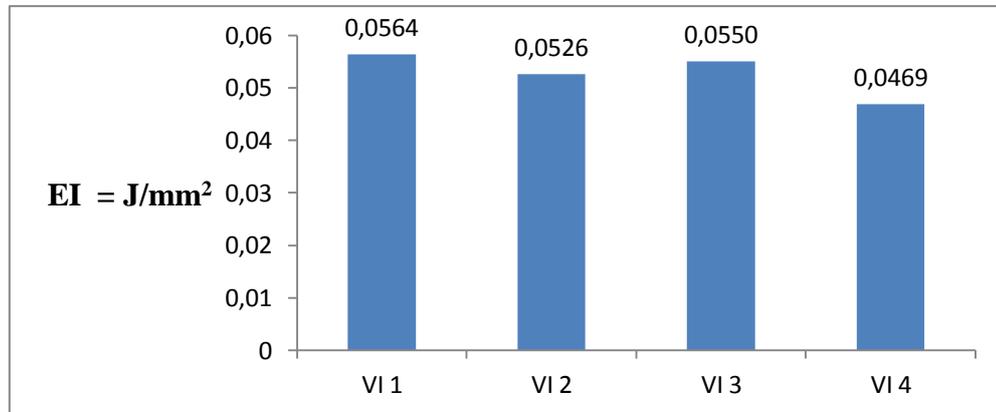
4.3 Pengujian impak

Pengujian impak dilakukan dengan membuat empat spesimen uji yang dibuat dengan metode *Vacuum Infusion* dengan satu saluran masuk resin dari samping dan satu saluran keluar pada sisi yang berlawanan. Material komposit yang dibuat terdiri atas dua lapis serat sintetis (*fiber glass*) dan satu lapis serat alam (serat rami). Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat uji impak charpy dengan beban 1 kg.

Berikut ini adalah data hasil pengujian impak dari hasil pembuatan material komposit *Hybrid* serat alam dan sintetis. Material komposit terdiri atas dua lapis serat sintetis dan satu lapis serat alam (serat rami) dengan metode *Vacuum Infusion* pada proses pembuatannya.

Tabel 4.3 Hasil pengujian impak

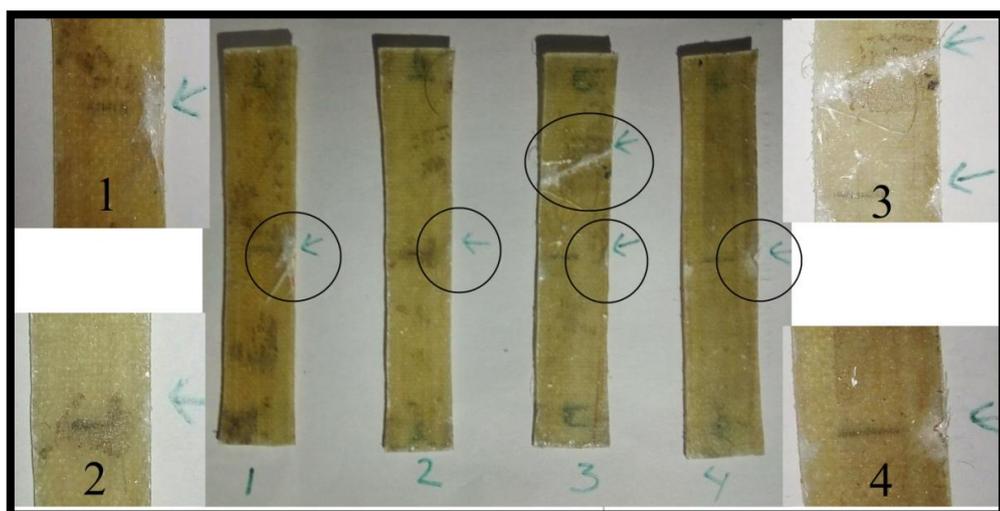
Nama spesimen	Tebal (mm)	Lebar (mm)	Luas (mm ²)	Sudut alfa (°)	Sudut beta (°)	Energi Serap	Energi impack
VI1	1,34	14,55	19,497	155	141	1,099	0,0564
VI2	1,09	13,78	15,0202	155	144	0,790	0,0526
VI3	1,19	14,69	17,4811	155	142	0,961	0,0550
VI4	1,22	15,22	18,5684	155	143	0,871	0,0469
Rata-rata							0,0527



Gambar 4.6 Grafik uji impak

Berdasarkan grafik diatas didapatkan nilai energi impak tertinggi pada spesimen VI 1 dengan nilai 0,0564 J/mm² dan yang terendah pada pengujian tersebut spesimen VI 4 dengan nilai 0,0469 J/mm². Dari grafik tersebut diperoleh nilai ketangguhan komposit yang tidak terlalu besar perbedaannya, hal ini terjadi karena semua spesimen yang digunakan terdiri atas komposisi serta metode pembuatan yang sama.

4.4 Hasil gambar penampang uji impak



Gambar 4.7 Hasil pengujian impak

Dari hasil pengujian impak yang telah penulis lakukan didapatkan hasil panel pengujian dalam bentuk gambar seperti diatas. Pada hasil tersebut spesimen dengan kode 1, 2 dan 4 tidak mengalami patahan. Hal ini disebabkan karena material komposit memiliki bentuk yang tipis sehingga material tersebut lentur.

Pada spesimen 3 menghasilkan jumlah crack (retak) lebih banyak dibandingkan dengan speimen lainnya. Hal ini terjadi karena pada spesimen 3 mengalami cacat berupa serat alam tidak menyatu sempurna dengan matrik. Energi yang diserap dari pengujian impak akan terpusat pada material yang mengalami kecacatan sehingga retakan yang dihasilkan dari pengujian akan muncul di area tersebut.

4.5 Hasil produk cover kenalpot motor beat

Cover kenalpot yang penulis hasilkan terbuat dari material komposit berpenguat dua lapis serat sintesis (fiber) dan satu lapis serat alam (serat rami) dengan metode vacum infusion. Berikut adalah hasil produk berupa cover kenalpot motor honda beat fi



Gambar 4.8 Hasil pruduk cover kenalpot

Produk komposit yang penulis buat yaitu berupa cover kenalpot menghasilkan material yang ringan dibandingkan dengan cover kenalpot pada tipe produk yang serupa. Dimana cover kenalpot yang dihasilkan memiliki masa 56,29 gram, hal itu jauh lebih ringan dibanding dengan produk serupa yang memiliki

masa 97,42 gram. Selain itu cover knalpot berbahan komposit memiliki sifat ulet dan tipis, sedangkan cover knalpot dengan tipe yang serupa bersifat lebih kaku dan cenderung lebih tebal.

Pada produk cover knalpot yang penulis hasilkan terdiri dari +/- 33 % material berbahan alam, sehingga ketika produk tersebut tidak terpakai akan dapat terurai. Hal yang berbeda pada terjadi pada cover knalpot pada umumnya dengan tipe yang serupa dimana pada produk tersebut terbuat dari 100% plastik, sehingga ketika produk tersebut tidak terpakai akan sulit untuk terurai.

4.6 Pemasangan cover pada kendaraan

Pada pemasangan kendaraan harus sesuai dengan tipe cover tersebut agar pemasangan mudah dan pas yang saya buat adalah tipe beat fi. Pemasangan dari cover menambah penampilan kendaraan lebih elegan karena pada cover knalpot memakai bahan dari serat alam dan beda dari yang kebanyakan pakai cover warna hitam polos.



Gambar 4.9 Pemasangan cover pada kendaraan