

ANALISIS PENGARUH PERLAKUAN ALKALI TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN KETANGGUHAN IMPAK KOMPOSIT DARI SERAT LIDAH MERTUA (*SANSEVIERIA TRIFASCIATA*) DENGAN Matrik *POLYESTER*

Laelan Farih Aoladi¹, Catur Pramono², Xander Salahudin³

.Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Tidar

Jl. Kapten Suparman No. 39 Magelang, Indonesia

email: ¹farihlaelan@gmail.com, ²caturpramono@untidar.ac.id, ³xander@untidar.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki pengaruh perlakuan alkali 0%, 3%, 6% dan 9% NaOH terhadap kekuatan tarik dan ketangguhan impact serat lidah mertua (*sansevieria trifasciata*) bermatrik polyester. Bahan utama penelitian adalah serat lidah mertua, NaOH, dan resin *polyester*. Serat yang digunakan dikenai perlakuan 0%, 3%, 6% dan 9% NaOH selama 2 jam. Pembuatan komposit dengan metode *hand lay up* pada fraksi volume 20%. Pembuatan spesimen uji komposit dan prosedur pengujiannya mengacu pada standar ASTM D638-04 untuk uji kekuatan tarik dan ASTM D265 untuk uji ketangguhan impact. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kekuatan tarik komposit memiliki harga optimum untuk perlakuan 6% NaOH, yaitu 52,70 MPa. Komposit yang diperkuat serat lidah mertua dikenai perlakuan 0% NaOH memiliki kekuatan terendah, sebesar 39,08 MPa. Nilai regangan serat lidah mertua tertinggi pada perlakuan 9%, sebesar 1,52% dan regangan terendah 6% NaOH sebesar 1,25%. Hasil pengujian ketangguhan impact menunjukkan nilai optimum pada perlakuan 3% NaOH, sebesar 0,0226 J/mm² dan nilai terendah pada perlakuan 9% NaOH yaitu 0,0169 J/mm². Penampang patahan komposit yang diperkuat serat 0% NaOH mempunyai mekanisme kegagalan *fiber pull out* terbanyak.

Kata kunci: komposit, serat tangkai ilalang, fraksi volume, uji tarik, uji impact

Abstract

*This study aims to investigate the effect of 0%, 3%, 6% and 9% NaOH alkali on the tensile strength and toughness of the impact of tongue-in-law (*Sansevieria trifasciata*) fiber with polyester texture. The main ingredients of the research are tongue-in law fiber, NaOH, and polyester resin. The fiber used was subjected to 0%, 3%, 6% and 9% NaOH treatments for 2 hours. Making composites using the hand lay up method at a volume fraction of 20%. The production of composite test specimens and the testing procedure refers to the ASTM D638-04 standard for tensile strength tests and ASTM D265 for impact toughness tests. The results showed that composite tensile strength had the optimum price for the treatment of 6% NaOH, ie 52,70 MPa. Composite reinforced with tongue-in-law fiber subjected to 0% NaOH treatment has the lowest strength, at 39,08 MPa. The highest strain of tongue-in-law fiber was 9%, 1,52% and lowest 6% NaOH was 1,25%. The impact toughness test results showed the optimum value in the treatment of 3% NaOH, at 0,0226 J/mm² and the lowest value at the treatment of 9% NaOH, which was 0,0169 J/mm². The cross section of 0% NaOH fiber reinforced composite fault has the most fiber pull out failure mechanism.*

Keywords: Alkali treatment, tongue-in-law fiber, polyester, tensile test, impact test.

1. PENDAHULUAN

Dalam dunia yang modern ini penggunaan material komposit mulai banyak dikembangkan dalam dunia industri manufaktur. Penggunaan material komposit yang ramah lingkungan dan bisa didaur ulang kembali, merupakan tuntutan teknologi saat ini. Salah satu material komposit yang diharapkan di dunia industri yaitu material komposit dengan material penguat baik yang berupa serat alami maupun serat buatan. Pada dasarnya material komposit merupakan gabungan dari dua atau lebih material yang berbeda menjadi suatu bentuk unit mikroskopik, yang terbuat dari bermacam-macam kombinasi sifat atau gabungan antara serat dan matrik. Saat ini bahan komposit yang diperkuat dengan serat merupakan bahan teknik yang banyak digunakan karena kekuatan dan kekakuan spesifik yang jauh di atas bahan teknik pada umumnya, sehingga sifatnya dapat didesain mendekati kebutuhan (Jones, 1975). Komposit adalah suatu material yang terbentuk dari kombinasi dua atau lebih material pembentuknya melalui campuran yang tidak homogen, dimana sifat mekanik dari masing-masing material pembentuknya berbeda (Matthews & Rawlings, 1994). Penggunaan serat alam sebagai bahan komposit yang aplikasinya sebagai bahan pembuatan interior mobil maupun helm dikarenakan sifatnya yang *renewable* atau terbarukan, dan biaya pembuatan yang relatif murah. Hal tersebut dilakukan agar dalam penggunaannya suatu material mempunyai sifat resistansi yang baik terhadap berbagai perlakuan, seperti perlakuan panas, perlakuan mekanik, dan lain-lain.

Serat daun lidah mertua (*Sansevieria trifasciata*) merupakan tanaman dari family *Sansevieria* dan salah satu jenis tanaman yang perlu diteliti, melihat tanaman ini mudah untuk dibudidayakan dan memiliki potensi yang sangat baik sebagai penguat komposit berbasis serat alam. *Sansevieria* memiliki banyak spesies, 37 spesies tanaman *Sansevieria* ditemukan di Indonesia, salah satunya adalah *Sansevieria trifasciata* (Gitasari, 2011).

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti tertarik untuk menguji pengaruh perlakuan alkali serat lidah mertua dengan matrik *polyester* terhadap kekuatan tarik dan dampak untuk mendukung pemanfaatan komposit alternatif serta mendapatkan kemampuan terbaik pada serat lidah mertua. Maka dari itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai kekuatan tarik dan ketangguhan dampak komposit dari serat lidah mertua (*sansevieria trifasciata*) dengan matrik *polyester*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa penelitian sebelumnya berkaitan dengan serat alam diantaranya Humeiri (2013) melakukan penelitian tentang pengaruh konsentrasi alkali dan diameter serat terhadap kuat geser rekatan pada antar muka serat ijuk aren (*arenga pinnata*). Di dalam penelitiannya melakukan perendaman serat didalam NaOH (0%, 2,5%, 5%, 7,5%, 10%) selama 2 jam, sementara ukuran diameter serat yang dipakai yaitu 0,96 mm, 0,43 mm, dan 0,17 mm. Dari hasil pengujian sampel menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi NaOH 2,5% sampai 5% maka kekuatan gesernya akan semakin meningkat.

Menurut Diharjo, dkk (2005) pengaruh perlakuan alkali 2 jam pada serat kenaf memberikan kekuatan tarik paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan alkali 0, 4, 6 dan 8 jam.

Reddy (2011) dari hasil penelitian menyimpulkan bahwa perlakuan serat 5% NaOH untuk komposit *hibrid* dengan *filler* Bn, Sc menunjukkan kekuatan tarik, dampak dan bending meningkat pada variasi 3% sampai 10%. Peningkatan sifat mekanis diakibatkan adanya ikatan *adesive* yang sempurna antara *filler* dan matrik sehingga tegangan yang ditransferkan ke dalam matrik mampu ditahan dengan baik. Namun terjadi penurunan pada 20% dan 30% yang diakibatkan kurangnya *transver* tegangan dari matrik ke kedua *filler* yang memiliki komposisi *filler* lebih banyak.

Mehar (2013) meneliti kekuatan tarik komposit dengan 10% NaOH, orientasi serat 90° yang terbaik pada *upset time* 8 jam karena beberapa unsur hemiselulosa, lignin hilang sehingga kekasaran permukaan meningkat dan ikatan menjadi sempurna. Pada *upset time* 16 dan 24 jam kurang adanya peningkatan disebabkan banyak unsur hemiselulosa, lignin yang hilang. Untuk kekuatan bending dengan orientasi serat 45°, 90° meningkat secara signifikan dari 8 sampai 24 jam. Sedangkan kekuatan impak untuk kedua orientasi serat mengalami penurunan.

3. METODE PENELITIAN

A. Alat-alat

1. Timbangan digital.
2. Cetakan benda uji dari Kaca.
3. Gelas ukur.
4. Gerinda Pematong.
5. Amplas.
6. Double tape
7. Jangka sorong.
8. Alat bantu lain yang digunakan, meliputi : sendok, *cutter*, gunting, suntikan, baskom, pisau, plastik mika, spidol dan penggaris.
9. Alat pengujian : mesin uji tarik, mesin uji impak dan lensa makro.

B. Bahan

1. Serat lidah mertua.
2. Larutan NaOH.
3. Matrik *Polyester 157 BQTN- EX*.
4. Katalis *MEKPO (Metil Etil Keton Peroxide)*.
5. Aquades.
6. Kit motor

C. Proses Pengambilan Serat

1. Pemilihan tanaman lidah mertua dapat dilakukan dengan memotong pangkal pelepah daun, kemudian tanaman lidah mertua yang bentuknya berupa pelepah daun di rebus 30 menit;
2. Kemudian daun lidah mertua direndam dengan air selama 5 hari agar daging daunnya lunak, sehingga lebih mudah mengambil seratnya.
3. Setelah direndam dengan air, kemudian lempengan-lempengan yang mengandung serat di angkat dan di pukul pelan dengan palu karet untuk membuka lempengan-lempengan daun lidah mertua;
4. Proses selanjutnya adalah memisahkan serat-serat lidah mertua dari daging-daging daun lidah mertua dengan menggunakan pisau;
5. Bersihkan dari berbagai kotoran kemudian di keringkan sehingga di dapatkan serat lidah mertua.

D. Perlakuan Serat

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
2. Untuk perlakuan serat tanpa NaOH, pertama siapkan aquades dan masukan aquades ke dalam baskom sekitar 600 ml.
3. Masukkan serat ke dalam baskom dan rendam selama 2 jam.

4. Siapkan kembali baskom yang berisi aquades 582 ml dan tambahkan NaOH sebesar 3% yaitu 18 gr.
5. Kemudian rendam selama 2 jam.
6. Ulangi langkah 4 sampai 5 dengan konsentrasi NaOH 6% dan 9%.
7. Setelah selesai direndam, kemudian serat dicuci dengan air biasa.
8. Kemudian keringkan serat pada temperatur kamar selama 8 Jam.

E. Pembuatan Spesimen dengan Metode

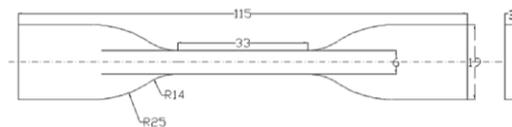
Hand Lay Up

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam pembuatan spesimen.
2. Langkah pertama yaitu menuangkan resin dan katalis sesuai perhitungan yang telah ditentukan kedalam gelas ukur.
3. Kemudian diaduk hingga resin dan katalis tercampur dengan merata.
4. Sebelum dituangkan lapisi kaca dengan kit motor agar mudah dalam proses mengangkat komposisinya.
5. Tuangkan campuran resin dan katalis kedalam cetakan secukupnya, kemudian ratakan hingga semua daerah cetakan terisi.
6. Masukkan perlahan-lahan sebagian serat dengan fraksi volume 20% kedalam cetakan kemudian siram serat dengan resin. Ratakan dan tekan serat dengan pengaduk supaya distribusinya merata.
7. Masukkan sisa serat kedalam cetakan. Setelah itu siram kembali serat dengan resin yang tersisa. Ratakan dan tekan kembali serat dengan pengaduk supaya distribusinya merata.
8. Tutup cetakan dengan kaca kemudian tekanlah/press dengan balok.
9. Lakukan pengamatan pada komposit terhadap ada tidaknya *void* yang terjadi dengan cara menerawang lembaran komposit. Diameternya tidak lebih dari 1 mm. *Void* tidak boleh mengumpul pada satu tempat (radius jarak antar *void* yang diizinkan adalah 1 cm).
10. Pengeringan komposit (*curing*) pada suhu kamar selama ± 24 jam. Setelah kering, keluarkan komposit dari cetakan.
11. Proses pengambilan komposit dari cetakan yaitu menggunakan pisau ataupun *cutter*.
12. Bentuklah spesimen uji sesuai dengan standar uji tarik (ASTM D 638-04) dan uji impak ASTM D 265).

F. Pengujian Komposit

1. Pengujian Kekuatan Tarik

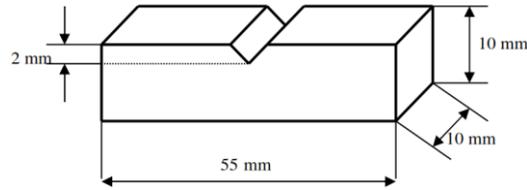
Pengujian dilakukan dengan mesin uji "*Universal Testing Machine*" buatan jepang. Spesimen pengujian tarik di bentuk menurut standar ASTM D638-04 seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar1. Spesimen Uji Tarik ASTM D638-04.

2. Pengujian Ketangguhan Impak

uji impak *charpy* berfungsi mengukur energi yang diserap untuk mematahkan benda uji. Spesimen pengujian impak di bentuk menurut standar ASTM D 265. Gambar spesimen dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Spesimen Uji Impak ASTM D 265

G. Dasar Perhitungan

1. Pengujian Tarik

Hubungan antara tegangan dan regangan pada beban tarik ditentukan dengan rumus sebagai berikut (Surdia, 1995).

$$P = \sigma \cdot A \text{ atau } \sigma = \frac{P}{A} \dots\dots\dots [1]$$

Catatan:

- P = Beban (N), $P = f \cdot g$
- A = Luas penampang (mm^2)
- σ = Tegangan (MPa).

Besarnya regangan adalah jumlah pertambahan panjang karena pembebanan dibandingkan dengan panjang daerah ukur (*gage length*). Nilai regangan ini adalah regangan proporsional yang didapat dari garis. Proporsional pada grafik tegangan-tegangan hasil uji tarik komposit (Surdia, 1995).

$$\epsilon = \frac{\Delta L}{L_o} \dots\dots\dots [2]$$

Dimana:

- ϵ = Regangan (mm/mm)
- ΔL = Pertambahan panjang (mm)
- L_o = Panjang daerah ukur (*gauge length*), mm

2. Pengujian Impak

Perhitungan energi serap (E_{srp}) pada spesimen yang telah diuji dapat dihitung dengan persamaan

$$E_{srp} = m \cdot g \cdot R \cdot (\cos \beta - \cos \alpha) \dots\dots\dots [3]$$

Dimana :

- E_{srp} = Energi serap (J)
- m = Berat pendulum (kg) = 1,357 kg
- g = Percepatan gravitasi (m/s^2) = 9,81 m/s^2
- R = Panjang lengan (m) = 0,3948 m
- α = Sudut pendulum sebelum diayunkan = 145°
- β = Sudut ayunan pendulum setelah mematahkan spesimen

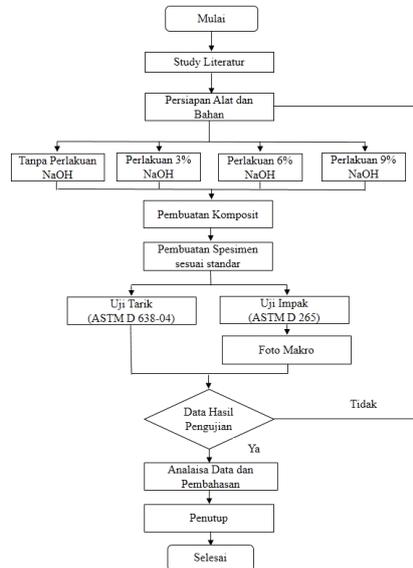
Harga impak dapat dihitung dengan :

$$HI = \frac{E_{srp}}{A} \dots\dots\dots [4]$$

Dimana :

- HI = Harga Impak (J/mm^2)
- E_{SRP} = Energi serap (Joule)
- A = Luas penampang (mm^2)

G. Diagram Alir Penelitian

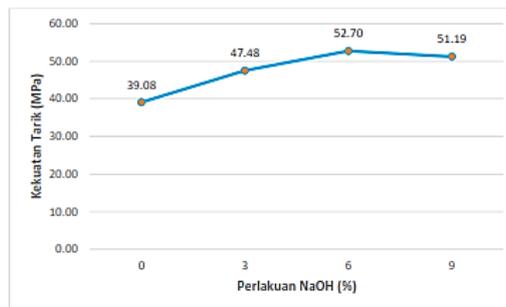


Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengujian Kekuatan Tarik

Pengujian tarik serat lidah mertua dilakukan pada bahan uji komposit dengan perendaman 0%, 3%, 6% dan 9% NaOH. Setiap konsentrasi NaOH dibuat benda uji dengan mengacu standar ASTM D638-04. Pengujian tarik dilakukan di Laboratorium Pengujian Bahan Jurusan Teknik Mesin Universitas Sanata Dharma. Pengujian dilakukan menggunakan mesin uji tarik *Universal Tensile Machine*. Grafik uji tarik disajikan pada gambar 4.

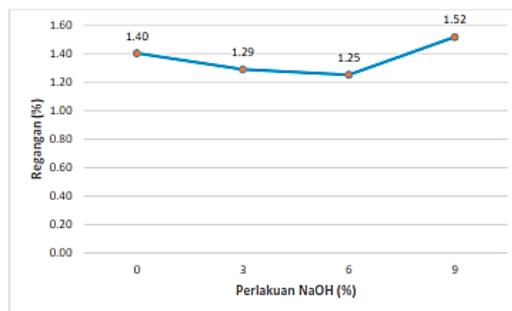


Gambar 4. Grafik Kekuatan Uji Tarik Komposit Serat Lidah Mertua

Berdasarkan data hasil pengujian tarik komposit serat lidah mertua menunjukkan nilai kekuatan tarik komposit mengalami peningkatan pada persentase perlakuan 0% sampai 6% NaOH dan mengalami penurunan pada persentase 9% NaOH (Gambar 4).

Kekuatan tarik pada perlakuan 0% NaOH sebesar 39,08 MPa, pada 3% NaOH sebesar 47,48 MPa, pada 6 % NaOH sebesar 52,70 MPa dan 9% NaOH sebesar 51,19 MPa. Komposit serat lidah mertua memiliki kekuatan tarik tertinggi pada perlakuan 6% NaOH yaitu 52,70 MPa. Hal ini sesuai dengan Diharjo (2014) yang menyatakan bahwa perlakuan NaOH ini bertujuan untuk melarutkan lapisan yang menyerupai lilin di permukaan serat, seperti lignin, hemiselulosa, dan kotoran lainnya. Hilangnya lapisan lilin ini maka ikatan antara serat dan matrik menjadi lebih kuat, sehingga kekuatan tarik komposit menjadi lebih tinggi.

Perlakuan NaOH yang lebih lama dapat menyebabkan kerusakan pada unsur selulosa, padahal selulosa itu sendiri sebagai unsur utama pendukung kekuatan serat. Akibat serat yang dikenai perlakuan alkali terlalu banyak mengalami degradasi kekuatan yang signifikan. Kekuatan tarik mengalami penurunan pada perlakuan 6% ke 9% yang disebabkan karena terlalu banyak NaOH yang digunakan dalam perendaman mengakibatkan serat mengalami degradasi.

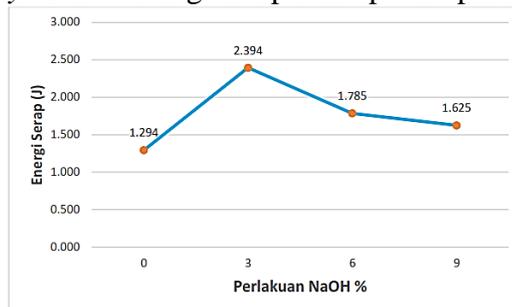


Gambar 5. Grafik Regangan Uji Tarik Serat Lidah Mertua

Gambar 5 menunjukkan grafik hubungan regangan tarik dan perlakuan NaOH. Hasil pengujian tarik serat lidah mertua dengan perlakuan perendaman 0%, 3%, 6% dan 9% NaOH menunjukkan regangan tarik rata-rata berturut-turut 1,40%, 1,29%, 1,25%, dan 1,52%. Regangan tarik mengalami *trend* penurunan dari 0% sampai 6% NaOH seiring penambahan NaOH. Penurunan regangan ini disebabkan karena serat dan matrik memiliki ikatan yang kuat dan serat belum mengalami degradasi sehingga beban yang diberi dapat ditahan oleh matrik dan serat. Tegangan mampu ditahan sehingga regangan komposit pun rendah. Peningkatan regangan dari 6% ke 9% NaOH disebabkan struktur serat yang rusak akibat terlalu banyak

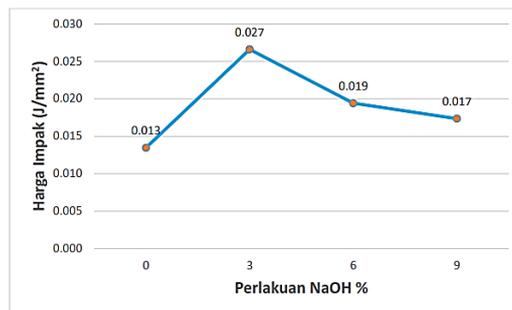
B. Hasil Pengujian Ketangguhan Impak

Pengujian impact bertujuan untuk mengukur berapa energi yang dapat diserap suatu material sampai material tersebut patah. Metode yang digunakan dalam pengujian ini adalah metode *charpy*. Grafik energi serap ditampilkan pada gambar 6.



Gambar 6. Grafik Energi Serap Rata-Rata Serat Lidah Mertua

Gambar 6. menunjukkan grafik energi serap rata-rata serat lidah mertua, diperoleh hasil tertinggi pada perlakuan 3 % NaOH, sebesar 2,394 J. Energi serap rata-rata dengan nilai terendah pada perlakuan 9% NaOH, sebesar 1,625 J. Penambahan NaOH dari 0% sampai 3% mengalami peningkatan yang disebabkan ikatan antar serat dan matrik yang kuat ketika diberi beban kejut, sehingga mempunyai ketangguhan dampak tinggi. Penurunan energi serap dari 6% sampai 9% NaOH dikarenakan beban yang diberikan tidak dapat ditahan oleh matrik kemudian diteruskan ke serat, dimana serat telah mengalami kerusakan struktur serat menjadikan ketangguhan dampak menurun.

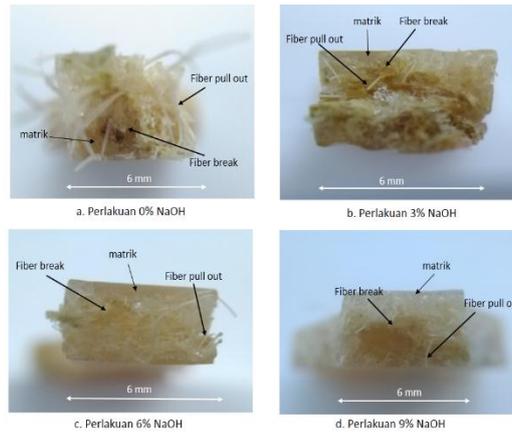


Gambar 7. Grafik Harga Impak Rata-Rata Serat Lidah Mertua

Berdasarkan gambar 7. harga dampak rata-rata serat lidah mertua dengan perlakuan 0%, 3%, 6% dan 9% menunjukkan harga dampak berturut-turut 0,013 J/mm², 0,027 J/mm², 0,019 J/mm², dan 0,017 J/mm². Harga dampak tertinggi pada perlakuan 3% NaOH sebesar 0,027 J/mm² yang disebabkan lapisan *lignin* dan kotoran-kotoran lain yang melekat pada serat sudah terlepas, sehingga rekatan matrik dengan serat lidah mertua menjadi sangat kuat dan menghasilkan harga dampak tertinggi, hal ini sesuai dengan hasil penelitian Rahman (2010). Harga dampak terendah pada perlakuan 9% NaOH, sebesar 0,017 J/mm², disebabkan serat mengalami kerusakan struktur akibat terlalu banyak penambahan NaOH.

C. Penampang Patahan Komposit

Pengamatan kerusakan akibat patahan dengan foto makro ini bertujuan untuk mengetahui hasil penampang patah komposit. Pengambilan foto patahan spesimen tarik dan dampak dilakukan setelah pengujian selesai. Foto patahan spesimen diambil satu buah dari setiap variasi perlakuan NaOH dengan arah pengambilan foto dari samping spesimen. Hasil foto patahan spesimen uji tarik dan uji dampak dapat dilihat pada gambar 8 dan 9.



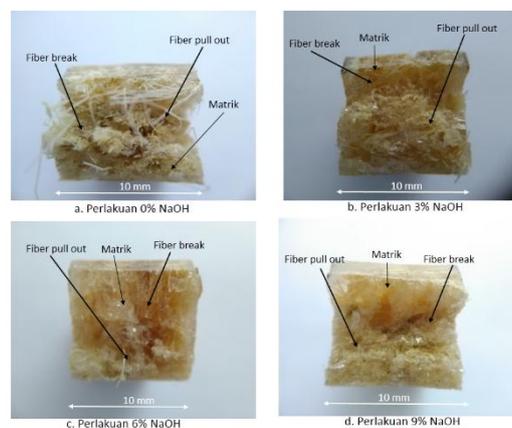
Gambar 8. Penampang Patah Komposit Uji Tarik

Berdasarkan gambar 4.5 (a) adalah patahan komposit uji tarik dengan perlakuan 0% NaOH, dimana dari patahan tersebut banyak *fiber pull out* (serat terlepas) dan sedikitnya *fiber break* (serat terputus) yang diakibatkan lapisan lignin dan kotoran dengan perlakuan 0% NaOH tidak dapat dibersihkan, sehingga kekuatan tarik komposit dengan perlakuan 0% NaOH sebesar 39,08 MPa. Hal tersebut sesuai dengan Rahman (2010) yang menyatakan semakin lama perlakuan alkali serat, semakin sedikit jumlah serat yang mengalami kegagalan *fiber pull out*.

Gambar 8 (b) menunjukkan patahan komposit perlakuan 3% NaOH terjadi *fiber pull out* lebih sedikit dan *fiber break* yang lebih banyak dibanding dengan komposit perlakuan 0% NaOH, menyebabkan kekuatannya 47,48 MPa.

Patahan dengan *fiber pull out* sangat sedikit dan *fiber break* terbanyak ditunjukkan pada patahan gambar 4.5 (c), dimana nilai kuat tarik tertinggi ada pada perlakuan 6% NaOH, sebesar 52,70 MPa. Hal ini disebabkan adanya penambahan 6% NaOH yang mampu membersihkan lapisan *lignin* dan kotoran yang menempel tanpa merusak struktur serat lidah mertua.

Gambar 4.5 (d) adalah patahan komposit dengan perlakuan 9% NaOH mengalami penurunan, sehingga kekuatan tarik yang didapat 51,19 MPa. Penurunan ini dapat diketahui pada patahan penampang, dimana *fiber pull out* dan *fiber break* nya hampir sama dengan 6% NaOH, karena struktur serat terdegradasi akibat penambahan NaOH yang terlalu banyak menyebabkan kekuatannya menurun.



Gambar 9. Penampang Patah Komposit Uji Impak

Berdasarkan pengamatan penam-pang patahan komposit uji impact pada gambar 4.6, kondisi patah menunjukkan *fiber pull out* paling banyak terjadi pada perlakuan 0% NaOH gambar 4.6 (a), dan *fiber break* paling banyak secara keseluruhan ada pada perlakuan 3% NaOH gambar 4.6 (b). *Fiber pull out* terjadi akibat ikatan serat antar muka pada matrik dan serat kurang maksimal sehingga mengakibatkan serat tercabut ketika komposit diberi beban impact. Patahan komposit perlakuan 6% sampai 9% NaOH, mengalami penurunan harga impact. Penurunan ini dapat dilihat pada gambar 4.6 (c) dan (d), dimana komposit dengan perlakuan 6% dan 9% NaOH mengalami *fiber break* yang banyak dan *fiber pull out* sedikit akibat struktur serat yang rusak karena penambahan NaOH yang terlalu banyak, sehingga pada saat terjadi beban kejutan serat tidak dapat menahan beban transversal.

5. SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- a. Perlakuan NaOH pada serat lidah mertua menunjukkan kekuatan tarik tertinggi pada perlakuan 6% NaOH dengan nilai kekuatan tarik rata-rata sebesar 52,70 MPa. Kekuatan tarik terendah pada perlakuan 0% NaOH dengan nilai kekuatan tarik rata-rata 39,08 MPa.
- b. Ketangguhan impact rata-rata serat lidah mertua tertinggi pada komposit dengan perlakuan 3% NaOH sebesar 0,027 J/mm² dan ketangguhan impact terendah pada perlakuan 9% NaOH sebesar 0,017 J/mm².
- c. Kegagalan yang terjadi pada patahan adalah adanya serat terlepas atau *fiber pull out* akibat ikatan yang lemah antara matrik dan serat. Serat terputus atau *fiber break* ditandai dengan seiring penambahan NaOH maka serat yang terputus pada komposit semakin banyak.

6. SARAN

- a. Ketika mencetak sampel komposit perlu diperhatikan distribusi penempatan serat agar merata, kondisi serat harus lurus agar tidak kesulitan dan menghambat proses pencetakan karena berpengaruh terhadap hasil cetakan terutama sifat mekanik komposit.
- b. Prosedur penelitian dilakukan dengan seksama dan seteliti mungkin untuk menghasilkan hasil penelitian yang akurat.

UCAPAN TERIMA KASIH

1. Catur Pramono, S.T., M.Eng dan Xander Salahudin, S.T., M.Eng. selaku Dosen Program Studi S1 Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tidar, sekaligus Dosen Pembimbing dalam melakukan penelitian.
2. Kedua orang tua yang sangat saya cintai, dengan dukungan serta do'anya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM D 265 *Standard Test Methods for Determining the Izod Pendulum Impact Resistance of Plastics*
- ASTM D 638-04 *Standart Test Method for Tensile Properties of Plastics*. Philadelphia, PA : *American Society for Testing and Materials*
- Diharjo, K., Jamasri, Soekrisno, Rochardjo, H.S.B., 2005, *Tensile Properties of Random Kenaf Fiber Reinforced Polyester Composite*, National Seminar Proceeding, Center of Inter University, UGM, Yogyakarta, Indonesia
- Gitasari, Y.D., 2011, *Aktivitas Antibakteri Fraksi Aktif Daun Lidah Mertua (Sansevieria trifasciata Prain)*, Skripsi, Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Humeiri, A., 2013, *Pengaruh Konsentrasi Alkali dan Diameter Serat terhadap Kuat Geser Rekatan pada antar muka Serat Ijuk Aren (Arenga Pinnata)/ Poliester*, Yogyakarta
- Jones, M. R., 1975, *Mechanics of Composite Material*, Mc Graww Hill Kogakusha, Ltd
- Mathew, F.L., Rawlings, R.D., 1994, *Composit Matarial: Engineering and Science*, London, Chapman and Hall
- Mehar, A., 2013, *Experimental Study and the Effect of Alkali Treatment with Time on Jute Polyester Compesite*, International Journal of Engineering Research, Vol. No. 2, Issue No. 2, 23–28
- Rahman, M. B. N., Kamiel. B.P., 2011, *Pengaruh Fraksi Volume Serat terhadap Sifat-sifat Tarik Komposit Diperkuat Unidirec-tional Serat Tebu dengan Matrik Poliester*, Vol. 14, No. 2, 133-138
- Reddy, R.G., 2011, *Fabrication and Performance of Hybrid Betel Nut (Areca Catechu) Short Fiber/ SansevieriaCylindrica(Agaveceae) Epoxy Composites*, International Journal of Materials and Biomaterials Aplications, Vol. 1, No.1, 6 – 13
- Surdia, 1992, *Pengetahuan Bahan Teknik*, FT, Pradnaya Paramita, Jakarta