

PENGARUH FRAKSI VOLUME SERAT FILTER ROKOK TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN IMPAK PADA MATRIK POLISTE

Rifky Rizaldi, Boy Rollastin, Erwansyah

Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung (POLMAN BABEL) Indonesia

Email : rifkirizaldi.zhuu@gmail.com, b.rollastin@gmail.com,
erwansyah.polmanbabel@gmail.com

INFO ARTIKEL

Diterima
5 Juli 2021
Direvisi
9 Juli 2021
Disetujui
21 Juli 2021

Kata Kunci:

Komposit, Serat
filter rokok, Fraksi
Serat, Uji Tarik, Uji
Impak

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meneliti pengaruh fraksi serat filter rokok terhadap kekuatan tarik dan impak pada matrik polister. Dalam penelitian ini menggunakan fraksi volume matriks dan serat 60% : 40%, 55% : 45%, 50% : 50%. Bahan yang digunakan serat filter rokok (selulosa astetat). Pengujian yang dilakukan adalah uji Tarik sesuai standart ASTM D-638, uji impak sesuai standar ASTM D 256-00 dan hasil patahan rata-rata yang paling maksimal pada komposit berpenguat serat filter rokok dengan fraksi matriks dan serat 60% : 40%. Pada uji tarik didapatkan nilai 14,10 Mpa dan pada uji impak mendapatkan hasil 0.0139 (J/ mm²). Hal ini disebabkan karena campuran yang tercampur dengan sempurna dan menutup pori-pori pada serat sehingga membuat material menjadi lebih kuat. Sedangkan pada campuran matrik dan serat 50% : 50% pada pengujian tarik atau impak pendapat nilai paling kecil, yang diakibatkan oleh campuran yang tidak merata dan menyebabkan pori-pori serat tidak tercampur dengan baik.

ABSTRACT

This study aims to examine the effect of the cigarette filter fiber fraction on the tensile and impact strength of the polyester matrix. In this study using a matrix and fiber volume fraction of 60%: 40%, 55%: 45%, 50%: 50%. The material used is cigarette filter fiber (cellulose astetate). The tests carried out are the Tensile test according to the ASTM D-638 standard, the impact test according to the ASTM D 256-00 standard and the maximum average fracture results in the cigarette filter fiber reinforced composite with a matrix and fiber fraction of 60%: 40%. In the tensile test, the value of 14.10 MPa was obtained and on the impact test the result was 0.0139 (J / mm²). This is because the mixture is mixed perfectly and closes the pores in the fibers, making the material stronger. Whereas in the matrix and fiber mixture 50%: 50% in the tensile test or the opinion impact is the smallest value, which is caused by the uneven mixture and causes the pores of the fibers not to mix wel.

Keywords:

Composite,
Cigarette filter fiber,
Fiber Fraction,
Tensile Test, Impact
Test

How to cite:

Rizaldi, Rifky, Boy Rollastin, Erwansyah (2021) Pengaruh Fraksi Volume Serat Filter Rokok Terhadap Kekuatan Tarik dan Impak pada Matrik Poliste. *Jurnal Syntax Admiration* 2(7).
<https://doi.org/10.46799/jsa.v2i7.267>

E-ISSN:

2722-5356

Published by:

Ridwan Institute

Pendahuluan

Pada saat ini persoalan limbah di sekitar lingkungan kita masih sangat mengkhawatirkan, baik itu limbah rumah tangga, limbah industri, dan lain sebagainya. Salah satu limbah yang sering kita jumpai dengan mudah yaitu limbah dari puntung rokok, keberadaan limbah puntung rokok ini sangat mengkhawatirkan. Pada tahun 2014, jumlah industrinya mencapai 700 perusahaan dengan kemampuan produksi sebanyak 346,3 miliar batang. Sedangkan, dengan jumlah 600 perusahaan di 2015, produksi rokok naik menjadi 348,1 miliar batang dan tahun 2016 sebesar 350,03 miliar batang (Kemenprin, 2017). Meningkatnya volume timbunan sampah yang tentunya memerlukan upaya para pengelola agar masyarakat terhindar dari permasalahan lingkungan yang di sebabkan oleh sampah. Selain itu, Pengelolaan sampah juga diperlukan metode dan teknik yang tepat.(Halimah et al., 2015)

Pengolaan sampah yang tidak ramah lingkungan dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan juga akan mengganggu kelestarian fungsi lingkungan baik lingkungan pemukiman ,hutan,persawahan,sungai dan lautan (Marliani, 2015). Permasalahan limbah puntung rokok apabila semakin banyak jumlahnya maka akan berpotensi mengakibatkan pencemaran lingkungan. Mengingat bahwa sifat puntung akan terurai di tanah dalam waktu lebih dari 20 tahun bahkan dapat mencapai 100 tahun sehingga dapat menurunkan kesuburan tanah dan perairan.

Sampah puntung rokok yang tidak di tangani dengan baik akan sangat merugikan bagi lingkungan. Berbagai bahan kimia racun terkandung dalam puntung rokok akan meresap kedalam tanah dan mengalir mengikuti air , sehingga terserap oleh tumbuhan, ikan, dan hewan yang nantinya akan kita konsumsi. Banyak riset yang telah dilakukan bahwa limbah sampah berupa puntung rokok dapat digunakan sebagai bahan alternative pestisida (Nasution, 2016) (d'Heni Teixeira et al., 2017) (Dieng et al., 2013).

Direkomendasikan agar, di masa depan, seperti itu kelakuan buruk akan dicegah, dengan pendidikan dan kepekaan, dan dengan memasukkan masalah ini dalam pedoman pertanian yang baik dan praktik pengumpulan (GACP) (Selmar et al., 2018).

Dalam hal ini pemerintah dan masyarakat memiliki peran dalam menanggulangi masalah limbah yang ada di Indonesia tidak terkecuali limbah puntung rokok.(Sabardi, 2014) Langkah yang harus di lakukan adalah bagaimana caranya agar limbah puntung rokok bisa di olah secara tepat sehingga bermanfaat dan memiliki nilai jual dengan mengolah limbah puntung rokok yang ada di lingkungan sekitar secara tidak langsung membantu pemerintah dalam menanggulangi limbah, terutama limbah puntung rokok. Dengan mengolah limbah puntung rokok secara tepat, dapat menghasilkan material baru seperti yang telah di lakukan pada penelitian sebelumnya.(Ladangku, 2021) Salah satu contoh pemanfaatannya yaitu Pemanfaatan Limbah Puntung Rokok Filter Sebagai Bahan Campuran Beton Ringan Berpori (Candra et al., 2019)(Kaw, 2006).Kemudian ada juga kebutuhan pada material baru untuk kebutuhan dunia industri khususnya industri plastik, sedangkan kedepannya material plastic / bahan baku plastik sangat banyak digunakan sebagai komponen atau peralatan rumah tangga, dan juga banyak

digunakan pada industry otomotif dan lain-lain. Seperti penelitian telah di lakukan terhadap limbah filter rokok seperti jurnal Dampak Substitusi Filter Rokok Ke Dalam Aspal Penetrasi 60/70 Terhadap Karakteristik Marshall Laston (Fuad Hasan, Sofyan M. Saleh, 2018).

Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan dengan menjadikan jurnal ilmiah, internet, handbook, text book, dan manual book sebagai langkah awal studi literatur, dan kemudian di pelajari dan di jadikan referensi di dalam penelitian. Metode yang digunakan adalah metode eksperimental (Yaumi, 2017). Dilakukan beberapa proses tahapan yang di lakukan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Pembuatan sampel uji;
2. Pengujian mekanik;
3. Analisis data.

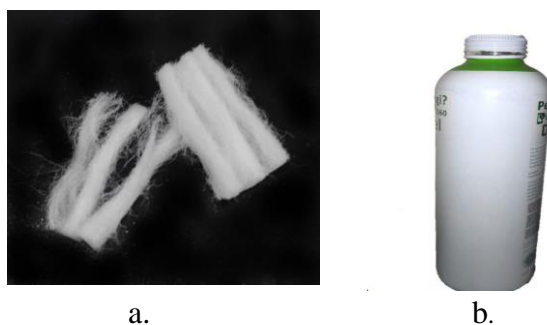
A. Tahap pertama

Pada tahan ini mempersiapkan sampel untuk dilakukan pengujian, (Febrina & Ayuna, 2015) Langkah yang dilakukan untuk pembuatan adalah:

- 1) Mempersiapkan serat filter rokok dengan cara melepas kertas pembungkus pada filter, kemudian filter dicacah menjadi serat yang lebih kecil (lihat Gambar 1a.)
- 2) Dilanjutkan dengan melakukan pengukuran dari masa material yang digunakan,
- 3) Membuat benda uji dengan berbagai variasi ukuran serat dan matrik (lihat Tabel 1.)
- 4) Persiapan sampel uji sesuai standar (ASTM D 638 untuk uji tarik, dan ISO 179 untuk uji impact)

Pada penelitian ini, material dan bahan-bahan yang digunakan:

- 1) Serat Filter rokok (dapat dilihat pada Gambar 1a.)
- 2) Resin *epoxy* sebagai matrik (dapat dilihat pada Gambar 1b.)
- 3) Hardener/Katalis yaitu senyawa MEKPo (Metyl Etyl Keton Peroksida) (dapat dilihat pada gambar 2a.)
- 4) Wax glasses digunakan untuk mencegah menempelnya resin pada permukaan cetakan (dapat dilihat pada Gambar 2b.)



Gambar 1
a. Serat Filter Rokok dan b. Resin Epoxy



a.



b.

Gambar 2

a. Waxx Glasses dan b. Metyl Etyl Keton Peroksida (MEKPo)

B. Tahap kedua

Pada Tahap kedua ini dilakukan pembuatan dan pengujian spesimen untuk mendapatkan karakteristik mekanik komposit berupa: kekuatan tarik dan kekuatan impak. (Yudo & Jatmiko, 2008)

1. Pembuatan Spesimen Uji

Setelah didapatkan perhitungan rasio volume untuk spesimen uji maka dilakukan pembuatan spesimen dengan cara mencampurkan langsung serat, resin dan katalis. Ukuran spesimen uji dibuat berdasarkan standar uji tarik (ASTM D 638) dan standar uji impak (ISO-179) seperti yang terlihat pada Gambar 3



a.



b.

Gambar 3a. Spesimen Uji Tarik dan b. Spesimen Uji Impak

2. Pengujian Spesimen

a. Pengujian Spesimen Uji Tari

Pengujian pertama yang akan dilakukan yaitu dengan melakukan pengujian uji tarik pada spesimen untuk mendapatkan sifat mekanik dari komposit. Uji tarik merupakan pengujian yang dilakukan untuk mendapat kekuatan tarik. Pengujian menggunakan standar uji tarik ASTM D 638 menggunakan mesin penguji *Universitas Testing machine* yang dilakukan di Lab milik Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung seperti terlihat pada Gambar 4



Gambar 4
Pengujian Spesimen Uji tarik

b. Pengujian Spesimen Uji Impak

Pengujian kedua dengan melakukan uji impact yang bertujuan untuk mendapatkan nilai ketangguhan dan sifat mekanik dari komposit. Pengujian yang mengaju pada standar uji impact ISO-179 menggunakan mesin milik Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung seperti terlihat pada Gambar 5



Gambar 5
Pengujian Spesimen Uji *Impact*

Hasil dan Pembahasan

Proses penelitian ini dilakukan dengan menggunakan serat filter rokok dengan perbandingan rasio volume serat dan matrik. Pengujian dilakukan untuk mengetahui perbedaan kekuatan serat filter rokok dengan perbedaan fraksi volume matrik dan serat yang mempengaruhi kekuatan tarik dan *impact*. Oleh karena itu, dilakukan suatu eksperimen dengan variasi komposit 60% : 40%, 55% : 45%, 50% : 50%. Pada setiap level dilakukan 6 kali replikasi. Data yang diperoleh kemudian diolah sehingga didapatkan hasil dari pengujian tersebut.

Tabel 1
Hasil Perhitungan Rasio Volume Untuk Spesimen Uji Tarik

| Spesimen Eksperimen | Rasio Volume Matriks dan Serat | Berat serat (g) | Berat resin (g) |
|----------------------------|---------------------------------------|------------------------|------------------------|
| 1 | 60% : 40% | 0,48 | 7,84 |
| 2 | 55% : 45% | 0,54 | 7,18 |
| 3 | 50% : 50% | 0,60 | 6,53 |

1. Hasil Pengujian

Setelah dilakukan pengujian terhadap spesimen, maka didapatkan hasil dari masing-masing pengujian tersebut. Adapun hasil pengujian yang diperoleh yaitu, nilai rata-rata kekuatan tarik, kekuatan impak dari spesimen komposit serat filter rokok dengan variasi komposit 60% : 40%, 55% : 45%, 50% : 50%.

a. Hasil Pengujian Tarik

Hasil pengujian tarik dengan menggunakan mesin uji Universal Testing Machine dan standar pengujian yang digunakan adalah ASTM D 638 untuk mendapatkan nilai kekuatan tarik.

Tabel 2
Hasil Pengujian Tarik

| Rasio Volume Matrik dan Serat | Kekuatan Tarik (Mpa) Replikasi | | | | | | Rata-Rata (Mpa) |
|-------------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|------|-----------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| 60% : 40% | 15.8 | 16.8 | 14.5 | 13.6 | 9.62 | 14.3 | 14.10 |
| 55% : 45% | 4.92 | 11.6 | 11.4 | 5.31 | 10.7 | 13.2 | 9.52 |
| 50% : 50% | 5.58 | 7.86 | 7.40 | 7.39 | 5.17 | 8.09 | 6.91 |

Berdasarkan hasil dari pengujian tarik yang telah dilakukan seperti ditunjukkan pada Tabel 2. bahwa adanya penurunan kekuatan tarik dari setiap variasi dari volume matrik dan serat. Nilai rata rata kekuatan tarik maksimum yaitu 14,10 Mpa pada serat dengan kandungan volume matrik dan serat yaitu 60% : 40%.

b. Hasil Pengujian Impak

Hasil dari pengujian impak yang dilakukan dengan menggunakan mesin uji impact Charpy dan standar pengujian yang digunakan adalah ISO-179 untuk mendapatkan nilai kekuatan impak.

Berdasarkan hasil dari pengujian impak diperoleh kekuatan dari masing-masing presentase rasio volume matrik dan serat. Adapun didapati data hasil pengujian untuk kekuatan impak dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3
Hasil Pengujian Impak

| Rasio Volume Matrik dan Serat | Kekuatan Impak (J/ mm ²) Replikasi | | | | | | Rata-Rata (J/ mm ²) |
|-------------------------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|---------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| 60% : 40% | 0.0206 | 0.0083 | 0.0083 | 0.0143 | 0.0113 | 0.0206 | 0.0139 |
| 55% : 45% | 0.0083 | 0.0083 | 0.0113 | 0.0113 | 0.0113 | 0.0083 | 0.0098 |
| 50% : 50% | 0.0113 | 0.0083 | 0.0113 | 0.0083 | 0.0083 | 0.0055 | 0.0088 |

Berdasarkan hasil yang ditunjukkan Tabel 3. menunjukkan nilai kekuatan maksimum yaitu 0.0139 (J/ mm²) pada serat dengan rasio volume matrik dan serat 60% : 40%.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pengujian serta pembahasan data yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa pada material komposit berpenguat serat filter rokok, pada uji tarik didapatkan hasil terbaik yaitu 14.10 Mpa pada campuran matrik dan serat sebesar 60%:40%, dan pada uji impak didapatkan hasil terbaik yaitu 0.0139 J/mm² pada campuran matrik dan serat 60%:40%. Hal ini disebabkan karena pada campuran matrik dan serat 60%:40% campuran menjadi lebih baik.

Dari hasil penelitian di atas, baik saat pengujian uji tarik dan uji impak campuran matrik dan resin di bawah 60%:40% mengalami penurunan kekuatan. Hal ini disebabkan matrik dari resin tidak cukup untuk menutupi celah pada pori-pori serat filter rokok sehingga menyebabkan material menjadi lemah

BIBLIOGRAFI

- Candra, A. I., Gardjito, E., Cahyo, Y., & Prasetyo, G. A. (2019). Pemanfaatan Limbah Puntung Rokok Filter Sebagai Bahan Campuran Beton Ringan Berpori. *UKaRsT*, 3(1), 82–89. [Google Scholar](#)
- d’Heni Teixeira, M. B., Duarte, M. A. B., Raposo Garcez, L., Camargo Rubim, J., Hofmann Gatti, T., & Suarez, P. A. Z. (2017). Process development for cigarette butts recycling into cellulose pulp. *Waste Management*, 60, 140–150. [Google Scholar](#)
- Dieng, H., Rajasaygar, S., Ahmad, A. H., Ahmad, H., Rawi, C. S. M., Zuharah, W. F., Satho, T., Miake, F., Fukumitsu, Y., Saad, A. R., Ghani, I. A., Vargas, R. E. M., Majid, A. H. A., & AbuBakar, S. (2013). Turning cigarette butt waste into an alternative control tool against an insecticide-resistant mosquito vector. *Acta Tropica*, 128(3), 584–590. [Google Scholar](#)
- Febrina, L., & Ayuna, A. (2015). Studi penurunan kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) dalam air tanah menggunakan saringan keramik. *Jurnal Teknologi*, 7(1), 35–44. [Google Scholar](#)
- Fuad Hasan, Sofyan M. Saleh, R. A. (2018). Dampak Substitusi Filter Rokok ke Dalam Aspal. *Jurnal Teknik Sipil*, 1(3), 593–604. [Google Scholar](#)
- Halimah, M., Krisnani, H., & Fedryansyah, M. (2015). Partisipasi Masyarakat Dalam Program Pengelolaan Sampah. *Prosiding Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2). [Google Scholar](#)
- Kaw, A. K. (2006). *Mechanics of composite materials*. Taylor & Francis Group. [Google Scholar](#)
- Kemenprin. (2017). *Kontribusi Besar Industri Hasil Tembakau Bagi Ekonomi Nasional*. [Google Scholar](#)
- Ladangku, A. (2021). *Potensi Limbah Puntung Rokok Filter sebagai Alternatif Material Produk Fungsional*. Institut Seni Indonesia Yogyakarta. [Google Scholar](#)
- Marliani, N. (2015). Pemanfaatan limbah rumah tangga (sampah anorganik) sebagai bentuk implementasi dari pendidikan lingkungan hidup. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 4(2). [Google Scholar](#)
- Nasution, B. (2016). *Reusing The Cigarette Butts for Pesticide in Agriculture*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.23653.19683> [Google Scholar](#)
- Sabardi, L. (2014). Peran serta masyarakat dalam pengelolaan lingkungan hidup menurut Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. *Yustisia, FH UNS Edisi*, 88. [Google Scholar](#)

Selmar, D., Radwan, A., Abdalla, N., Taha, H., Wittke, C., El-Henawy, A., Alshaal, T., Amer, M., Kleinwächter, M., Nowak, M., & El-Ramady, H. (2018). Uptake of nicotine from discarded cigarette butts - A so far unconsidered path of contamination of plant-derived commodities. *Environmental Pollution*, 238, 972–976. [Google Scholar](#)

Yaumi, M. (2017). *Prinsip-prinsip desain pembelajaran: Disesuaikan dengan kurikulum 2013 edisi Kedua*. Kencana. [Google Scholar](#)

Yudo, H., & Jatmiko, S. (2008). Analisa teknis kekuatan mekanis material komposit berpenguat serat ampas tebu (baggase) ditinjau dari kekuatan tarik dan impak. *Kapal: Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Kelautan*, 5(2), 95–101. [Google Scholar](#)

Copyright holder:

Rifky Rizaldi, Boy Rollastin, Erwansyah (2021)

First publication right:

Jurnal Syntax Admiration

This article is licensed under:

