

**PENGARUH FRAKSI VOLUME HYBRID COMPOSITE BULU ITIK
DAN SERAT PURUN TIKUS BERMATRIK POLYESTER TERHADAP
KEKUATAN TEKAN DAN BENTUK PATAHAN**

**ANALYSIS OF TENSILE STRENGTH AND FRACTURE FORM OF HYBRID
COMPOSITES OF DUCK DOWN AND PURUN RAT FIBERS WITH A POLYESTER
MATRIX BASED ON VOLUME FRACTION**

Akhmad Syarief¹⁾, Dimas Habib Fauzi¹⁾

¹⁾Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Indonesia
email: akhmad.syarief@ulm.ac.id*, dimashf012@gmail.com

Received:
01 Juli 2023

Accepted:
30 Juli 2023

Published:
31 Juli 2023

Abstract

Composite materials are generally understood as composite materials between a matrix and one or several reinforced (reinforced), with different properties from one another. The purpose of this study was to determine the value of compressive strength and to analyze the fracture shape of the hybrid composite of duck down (*Anas Plathycus Borneo*) – water chestnuts (*Eleocharis Dulcis*) fiber with a polyester matrix against compression tests. Compressive testing was carried out using the ASTM D1621-00 standard. The results showed that the highest compressive strength was obtained by a specimen with a volume fraction of 10% duck hair – 90% water chesnuts fiber, namely 130.98 MPa, and the lowest compressive strength value was owned by a specimen with a volume fraction of 90% duck hair – 10% water chesnuts fiber 86.29 MPa. It can be seen that the higher the composition of the water chesnuts, the higher the compressive strength, and if the higher the composition of the duck hair fiber, the compressive strength value will decrease. The compressive test specimens with the highest and lowest values experienced a type of Fiber Pull Out fracture.

Keywords: ASTM, Compressive Strength, Fracture Shape, Volume Fraction, Hybrid Composites

Abstrak

Material komposit umumnya dipahami sebagai sebuah material gabungan antara sebuah matrik dan satu atau beberapa penguat (*reinforced*), dengan sifat berbeda satu dengan yang lain. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai kekuatan tekan serta menganalisis bentuk patahan dari hybrid composite bulu itik (*Anas Plathycus Borneo*) – serat purun tikus (*Eleocharis Dulcis*) bermatriks polyester terhadap uji tekan. Pengujian tekan yang dilakukan menggunakan standar ASTM D1621-00. Hasil penelitian diperoleh kuat tekan tertinggi dimiliki oleh spesimen dengan fraksi volume 10% bulu itik – 90% serat purun tikus, yaitu 130,98 MPa dan nilai kuat tekan terendah dimiliki oleh spesimen dengan fraksi volume 90% bulu itik – 10% serat purun tikus, yaitu 86,29 Mpa. Nilai tersebut terlihat bahwa semakin tinggi komposisi purun tikus maka semakin tinggi kuat tekannya dan jika semakin tinggi komposisi serat bulu itik maka nilai kuat tekannya akan menurun. Spesimen uji tekan dengan nilai tertinggi dan terendah mengalami jenis patahan *Fibre Pull Out*.

Kata kunci: ASTM, Kekuatan Tekan, Bentuk Patahan, Fraksi Volume, Komposit Hibrida

DOI: 10.20527/jtam_rotary.v5i2.9766

How to cite: Syarief, A., & Fauzi, D. H., “Pengaruh Fraksi Volume Hybrid Composite Bulu Itik dan Serat Purun Tikus Bermatrik Polyester Terhadap Kekuatan Tekan Dan Bentuk Patahan”. *JTAM ROTARY*, 5(2), 93-104, 2023.

PENDAHULUAN

Komposit merupakan material hasil perpaduan dari komponen yang terdiri dari dua atau lebih bahan utama (Siregar, 2018). Bahan komponen utama komposit sangat penting diperhatikan untuk mencapai hasil komposit berkualitas yang terbaik. Komposit ini terikat satu sama lain, menghasilkan sifat padat. Pada material komposit terdapat 2 bagian utama yakni (1) *Matriks*, dan (2) penguat (*reinforcement*). Sifat utama yang dimiliki oleh material komposit diantaranya tahan terhadap korosi, ringan, proses pembuatan yang mudah. Komposit dapat terbuat dari berbagai macam serat alam maupun serat buatan, sehingga bersifat ramah lingkungan (Syarief *et al*, 2021). Komposit dalam penelitian ini menggunakan bahan bulu itik Alabio dan purun tikus.

Bulu Itik Alabio (*anas platyrhynchos borneo*) merupakan hewan unggas asal Kalimantan Selatan. Berdasarkan data BPS Kalimantan selatan pada tahun 2021 populasi itik telah mencapai sekitar 4.472.410. Bulu itik sebagai bahan komposit mengandung sekitar 91% protein keratin yang berpotensi dapat dimanfaatkan menjadi senyawa atau produk bernilai tinggi karena terdiri dari protein keratin atau serat keratin. Sifat keratin yang lentur dan memiliki banyak serat dapat digunakan untuk membuat produk atau material yang kuat. Pada penelitian ini survei dilakukan di rumah potong itik Pak Dayat di Jalan Trikora, Banjarbaru, menemukan bahwa produksi pemotongan itik sangat tinggi yakni hingga 300 ekor per hari nya.

Purun Tikus (*Eleocharis Dulcis*) merupakan tanaman gulma *open-site* tanah sulfat asam dikarenakan ketahanannya terhadap asam yang tinggi dan termasuk dalam salah satu bahan alternatif serat alam. Kalimantan Selatan merupakan daerah yang kaya akan bahan baku serat purun tikus yang mana purun tikus sendiri merupakan tanaman tahan terhadap asam yang tinggi, termasuk gologagan rumput teki dengan batang berdiameter 2 sampai 3 mm dan memiliki tinggi mencapai 150 cm. Tumbuhan purut tikus tidak bercabang dan melakukan proses fotosintesis pada batang dengan daun berbentuk pelepah yang menyelimuti batang. Purun tikus terdapat kandungan selulosa murni yang cukup tinggi dan mampu digunakan untuk bahan pengisi. Selulosa murni sangat memungkinkan digunakan sebagai bahan pengganti serat sintetik guna mendapatkan material yang memiliki sifat mekanik dan fisik yang tinggi (Hairiyah *et al*, 2017).

Pengembangan komponen bahan-bahan dalam penelitian ini dibuat *hybrid composite*. *Hybrid composite* merupakan komposit yang menggunakan dua jenis penguat yang berbeda dengan tujuan menutupi kelemahan antar penguat atau serat yang digunakan sehingga kelebihan antar penguat dapat disatukan. Penelitian *hybrid composite* berpenguat serat alam purun tikus dan bulu itik masih sedikit dilakukan. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini akan menguji kekuatan tarik untuk dapat menentukan material yang kuat dalam dunia teknik, umumnya sifat teknik digunakan sebagai bahan spesifikasi material selain itu digunakan untuk memastikan kekuatan dan kualitas material tersebut. Uji kekuatan juga dipakai dalam proses pembaruan atau pengembangan pada material agar menemukan sifat baru, sehingga dengan cara yang berbeda hasil pengujian dapat dibandingkan. Hasil pengujian dinilai berdasarkan standar ASTM D1621-00 tentang pengujian tekan bahan plastik, ASTM C39 tentang pengujian kekuatan tekan beton, dan ASTM A36 tentang spesifikasi baja struktural. Standar ASTM diakui secara internasional dan sering digunakan oleh pemerintah, industri, universitas, dan laboratorium di seluruh dunia. (ASTM Internasional, 1996).

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan Penelitian

Penelitian ini menggunakan beberapa alat yaitu cetakan spesimen (pipa paralon 1 ¼”), timbangan digital, amplas, gelas ukur, cutter, jangka sorong, mikroskop digital, gunting, jarum, sarung tangan dan penggaris. Penelitian ini menggunakan beberapa bahan yaitu serat purun tikus, bulu itik, polyester (*Unsaturated Polyester Resin (UPRs)* (yukalac), katalis (mexpo), tisu, lem kaca, dan wax.

Persiapan Serat

Serat purun tikus yang akan digunakan dijemur hingga mengering, kemudian serat tersebut dipotong dengan panjang menyesuaikan panjang cetakan spesimen uji tarik (200 mm) . serat tersebut kemudian di suir menggunakan jarum dengan ukuran ± 1 mm untuk membentuk serat yang panjang. Bulu Itik yang sudah diambil kemudian dicuci dan dikeringkan guna menghilangkan kotoran dan menghilangkan kandungan air pada bulu tersebut. Pilih bulu itik dengan kualitas terbaik dan lembut untuk digunakan, bulu itik yang keras tidak digunakan.

Fraksi Volume Komposit

Fraksi volume merupakan komposisi pada material komposit yang dibuat berdasarkan banyaknya persentase penyusun yang digunakan untuk membuat material komposit tersebut. Saat proses fabrikasi komposit penyusunan bulu itik saat serat dicampurkan posisi serat menjadi acak yang membuat distribusi beban yang menjadi merata, serat discontinuous dapat membantu dalam mendistribusikan beban secara merata di seluruh matriks komposit. Dengan serat-serat terputus-putus, beban cenderung terdistribusi lebih baik, mengurangi potensi konsentrasi tegangan pada titik-titik tertentu yang dapat menyebabkan kegagalan struktural (Gibson, 2012). Memudahkan penggunaan di lakukan konversi dari fraksi volume ke fraksi berat, sehingga penentuan fraksi berat yang digunakan dapat ditentukan dengan proses menimban (Irianto, 2016).

Untuk menentukan fraksi volume komposit maka perlu diketahui total volume komposit yang akan dicetak. Dengan asumsi yang dipakai, volume cetakan = volume komposit, sehingga perhitungannya adalah (Mallick, 2007):

$$V_{cet} = V_{komp}$$

Sehingga volume komposit :

$$\begin{aligned} V_{Komposit} &= 1/4 \times \pi \times d^2 \times t \\ &= 2 \times 3,14 \times 35 \times 75 \\ &= 72,121 \text{ mm}^3 \\ &= 72 \text{ ml} \end{aligned}$$

Sebelum melakukan proses konversi dari volume ke berat maka perlu dilakukan perhitungan fraksi volume komposit untuk mengetahui nilai volume *polyester*, katalis dan serat yang akan digunakan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

1. Menghitung volume *polyester* (Mallick, 2007):

$$\begin{aligned} V_{Resin} &= 78 \% \times V_{Komposit} \\ &= \frac{78}{100} \times 72 \text{ ml} \\ &= 56,16 \text{ ml} \end{aligned}$$

2. Menghitung Jumlah Katalis (Mallick, 2007):

$$V_{Katalis} = 2 \% \times V_{Resin}$$

$$= \frac{2}{100} \times 56,16 \text{ ml}$$

$$= 1,12 \text{ ml}$$

Total jumlah serat yang digunakan terhadap volume cetakan adalah sebesar 20 % sehingga untuk mencari nilai total volume serat dapat menggunakan rumus sebagai berikut (Mallick, 2007):

$$V_{\text{Serat}} = 20 \% \times V_{\text{komposit}}$$

$$= \frac{20}{100} \times 72 \text{ ml}$$

$$= 14,4 \text{ ml}$$

Kemudian menghitung nilai volume serat sesuai dengan fraksi volume yang telah ditentukan, berikut adalah perhitungan volume serat dengan fraksi volume (10 % : 90 %) (Mallick, 2007):

1. Menghitung Volume bulu itik

$$V_{\text{Bulu Itik}} = 10 \% \times V_{\text{Serat}}$$

$$= \frac{10}{100} \times 14,4 \text{ ml}$$

$$= 1,44 \text{ ml}$$

2. Menghitung Volume Serat purun tikus

$$V_{\text{Bulu Itik}} = 90 \% \times V_{\text{Serat}}$$

$$= \frac{90}{100} \times 14,4 \text{ ml}$$

$$= 12,96 \text{ ml}$$

Setelah mendapatkan nilai volume serat yang diperlukan selanjutnya adalah melakukan konversi serat dari satuan volume ke satuan berat, yang mana untuk menentukan nilai konversi tersebut diperlukan massa jenis dari masing-masing serat yang digunakan. untuk mengetahui massa jenis dari serat purun tikus dan bulu itik dapat menggunakan rumus sebagai berikut (Mallick, 2007):

$$\rho_{\text{Serat}} = \frac{m \text{ (massa serat diudara)}}{V \text{ (volume serat)}}$$

Dengan menggunakan rumus diatas, maka diperlukan penelitian untuk menentukan volume dari serat dengan menentukan berat serat yang akan digunakan.

Berat serat yang digunakan :

Serat Purun Tikus : 0,509 g

Bulu itik : 0,502 g

Masing-masing serat yang telah ditimbang tersebut kemudian dimasukan kedalam gelas ukur yang telah terisi air sebanyak 70 ml secara bergantian. Untuk memudahkan proses perendaman dilakukan penambahan pemberat dengan volume 2 ml. Dari hasil perendaman tersebut didapatkan kenaikan volume, seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil perendaman serat

Jenis serat	Volume air awal (ml)	Volume pemberat (ml)	Massa diudara (g)	Volume air akhir (ml)	Volume Serat (ml)
Serat purun tikus	70	2	0,509	73	1
Bulu Itik	70	2	0,502	73,5	1,5

Dari hasil tersebut kemudian dilakukan perhitungan massa jenis dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

1. Massa jenis serat purun tikus (Mallick, 2007):

$$\begin{aligned}\rho_{\text{Serat purun tikus}} &= \frac{m \text{ (massa serat diudara)}}{V \text{ (volume serat)}} \\ \rho_{\text{Serat purun tikus}} &= \frac{0,502 \text{ g}}{1 \text{ ml}} \\ \rho_{\text{Serat purun tikus}} &= 0,502 \text{ g/ml}\end{aligned}$$

2. Massa jenis Bulu itik (Mallick, 2007):

$$\begin{aligned}\rho_{\text{Bulu Itik}} &= \frac{m \text{ (massa serat diudara)}}{V \text{ (volume serat)}} \\ \rho_{\text{Bulu Itik}} &= \frac{0,509 \text{ g}}{1,5 \text{ ml}} \\ \rho_{\text{Bulu Itik}} &= 0,339 \text{ g/ml}\end{aligned}$$

Lakukan perhitungan massa serat dengan menggunakan rumus dibawah ini :

1. Massa Purun Tikus fraksi 90 % (Mallick, 2007):

$$\begin{aligned}m_{\text{Serat purun tikus}} &= \rho_{\text{Serat purun tikus}} \times V_{\text{Serat purun tikus}} \\ m_{\text{Serat purun tikus}} &= 0,502 \text{ g/cm}^3 \times 12,96 \text{ cm}^3 \\ m_{\text{Serat purun tikus}} &= 6,5 \text{ g}\end{aligned}$$

2. Massa Bulu Itik fraksi 10 % (Mallick, 2007):

$$\begin{aligned}m_{\text{Bulu Itik}} &= \rho_{\text{Bulu Itik}} \times V_{\text{Bulu Itik}} \\ m_{\text{Bulu Itik}} &= 0,339 \text{ g/cm}^3 \times 1,44 \text{ cm}^3 \\ m_{\text{Bulu Itik}} &= 0,48 \text{ g}\end{aligned}$$

Dengan menggunakan rumus yang sama, maka didapatkan nilai yang diperlukan pada masing-masing fraksi volume yang terdapat pada tabel 2.

Tabel 2. Fraksi volume *composite*

No.	Fraksi Volume		Volume Cetakan (ml)	Volume Serat (ml)		Volume Matriks (ml)	massa serat (g)		volume katalis (ml)	ρ bulu itik (g/ml)	ρ purun tikus (g/ml)
	Bulu Itik	Purun Tikus		Bulu Itik	Purun Tikus		Bulu Itik	Purun Tikus			
1	90%	10%		43,2	4,8		14,65	2,40			
2	80%	20%		38,4	9,6		13,02	4,81			
3	70%	30%		33,6	14,4		11,40	7,22			
4	60%	40%		28,8	19,2		9,77	9,63			
5	50%	50%	72	24	24	56,16	8,14	12,04		0,3393	0,502
6	40%	60%		19,2	28,8		6,51	14,45			
7	30%	70%		14,4	33,6		4,88	16,86	1,12		
8	20%	80%		9,6	38,4		3,25	19,27			
9	10%	90%		4,8	43,2		1,62	21,68			

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kuat Tekan *Hybrid Composite* Serat Purun Tikus dan Bulu Itik

Data hasil pengujian kekuatan tarik dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji kekuatan tekan hybrid komposit berpenguat serat purun tikus dan bulu itik

No.	Bulu Itik : Purun Tikus	Beban Maksimum (N)		
		Percobaan 1	Percobaan 2	Percobaan 3
1	10% : 90%	137,724 N	129,418 N	110,726 N
2	20% : 80%	113,92 N	125,403 N	130,847 N
3	30% : 70%	116,773 N	117,179 N	130,117 N
4	40% : 60%	117,513 N	112,639 N	125,741 N
5	50% : 50%	124,545 N	110,313 N	108,275 N
6	60% : 40%	110,988 N	120,877 N	104,615 N
7	70% : 30%	110,856 N	95,819 N	91,780 N
8	80% : 20%	92,195 N	91,858 N	94,928 N
9	90% : 10%	89,877 N	75,236 N	83,817 N

Hasil dari pengujian kekuatan tekan pada tabel 3 bertujuan untuk mendapatkan nilai tegangan dari *hybrid composite* berpenguat serat purun tikus dan bulu itik. Perhitungan nilai Kuat Tekan (*Pressure Test*) Fraksi volume untuk mengetahui nilai kuat tekan

didapatkan dengan menggunakan rumus:
(Callister and Rethwisch,2012)

$$F_c \text{ (MPa)} = \frac{P \text{ (Beban Maksimum)}}{A \text{ (Luas Penampang)}}$$

Hasil pengujian kekuatan tekan hybrid komposit setelah dilakukan perhitungan nilai kuat tekan pada tabel 4.

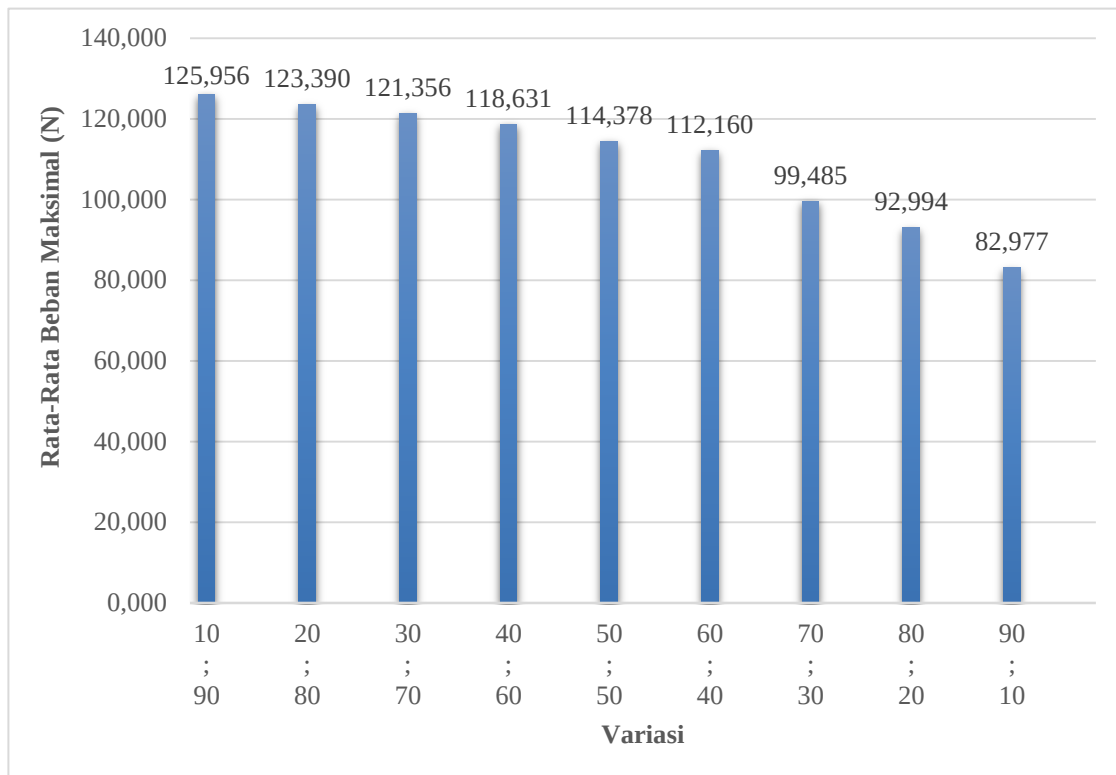
Tabel 4. Data hasil perhitungan uji kekuatan tarik hybrid komposit berpenguat serat purun tikus dan bulu itik

	Variasi Komposisi Bulu Itik : Serat Purun Tikus (%)	Polyester (%)	Kode Spesimen	Beban Maksimal (N)	Rata - Rata Beban Maksimal (N)	Kuat Tekan (Mpa)	Rata - rata Kuat Tekan (MPa)
1			A11	137,724		143,22	
2	10 ; 90	80	A12	129,418	125,956	134,58	130,98
3			A13	110,726		115,14	
4			A21	113,920		118,47	
5	20 ; 80	80	A22	125,403	123,390	130,41	128,31
6			A23	130,847		136,07	
7			A31	116,773		121,43	
8	30 ; 70	80	A32	117,179	121,356	121,86	126,20
9			A33	130,117		135,31	
10			A41	117,513		122,20	
11	40 ; 60	80	A42	112,639	118,631	117,13	123,37
12			A43	125,741		130,76	
13			A51	124,545		129,52	
14	50 ; 50	80	A52	110,313	114,378	114,72	118,94
15			A53	108,275		112,60	
16			A61	110,988		115,42	
17	60 ; 40	80	A62	120,877	112,160	125,70	116,64
18			A63	104,615		108,79	
19			A71	110,856		115,28	
20	70 ; 30	80	A72	95,819	99,485	99,64	103,46
21			A73	91,780		95,44	
22			A81	92,195		95,87	
23	80 ; 20	80	A82	91,858	92,994	95,52	96,70
24			A83	94,928		98,72	
25			A91	89,877		93,46	
26	90 ; 10	80	A92	75,236	82,977	78,24	86,29
27			A93	83,817		87,16	

Berdasarkan tabel 4 rata-rata nilai hasil pengujian dan kuat tekannya, mengambil nilai pada pengujian kekuatan tarik hybrid komposit tersebut dapat dilihat karakteristik

sifat mekanik dari masing-masing fraksi volume komposit memiliki nilai yang berbeda.

Hubungan Fraksi Volume Terhadap Kekuatan Tarik

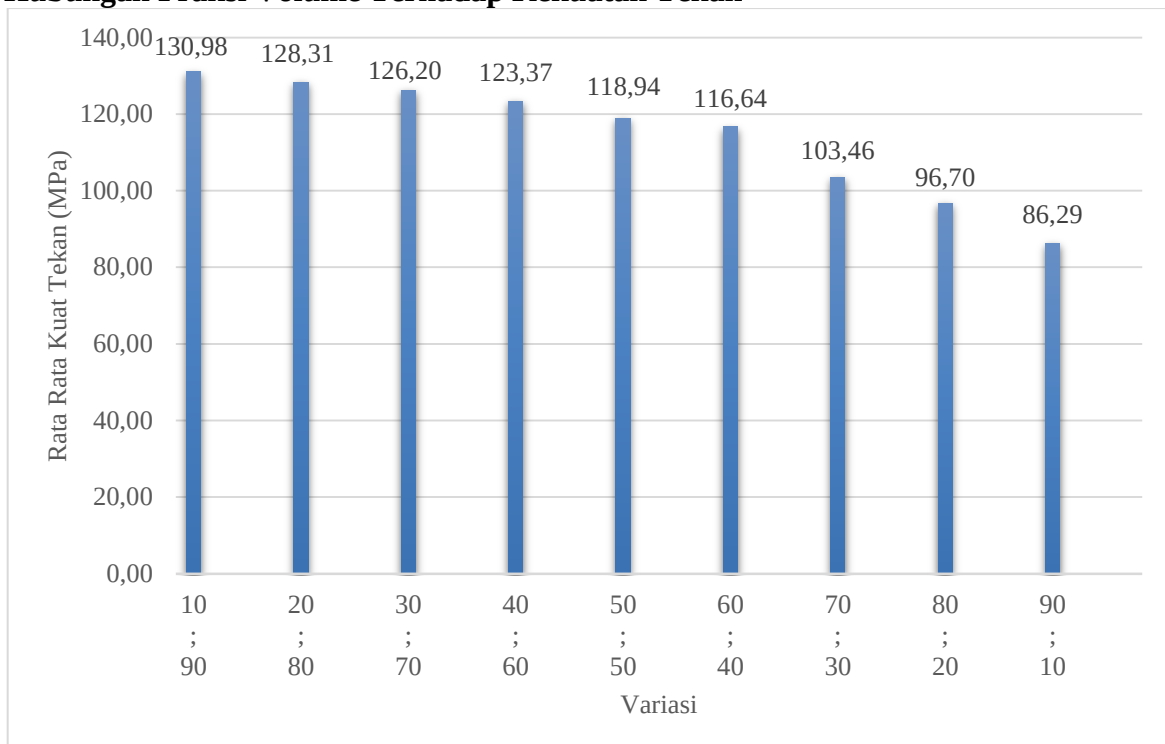


Gambar 3. Grafik Perbandingan Fraksi Volume Komposit Terhadap Nilai Beban Maksimal

Berdasarkan gambar 3 dapat dilihat bahwa pengaruh fraksi volume (10 % bulu itik : 90 purun tikus – 90 % bulu itik : 10% purun tikus) terhadap nilai hasil pengujian mengalami penurunan yang mana nilai tertinggi dari hasil pengujian adalah volume 10% bulu itik : 90% purun tikus dengan nilai beban maksimal 125,956 N, Adapun untuk nilai terendah dari hasil pengujian berada pada fraksi volume 90% bulu itik : 10% purun tikus dengan nilai beban maksimal 82,977 N.

Dari gambar 3 memperlihatkan bahwa semakin banyak purun tikus maka semakin besar juga beban maksimal yang bisa ditahan komposit, hal ini dikarenakan kandungan serat purun tikus seperti lignin memiliki kekuatan dan kekerasan yang lebih baik dari pada bulu itik yang di dominasi oleh kandungan keratin yang memiliki sifat lentur yang baik (Ejuansyah, 2016).

Hubungan Fraksi Volume Terhadap Kekuatan Tekan



Gambar 4. Grafik Perbandingan Fraksi Volume Komposit Terhadap Nilai Kuat Tekan

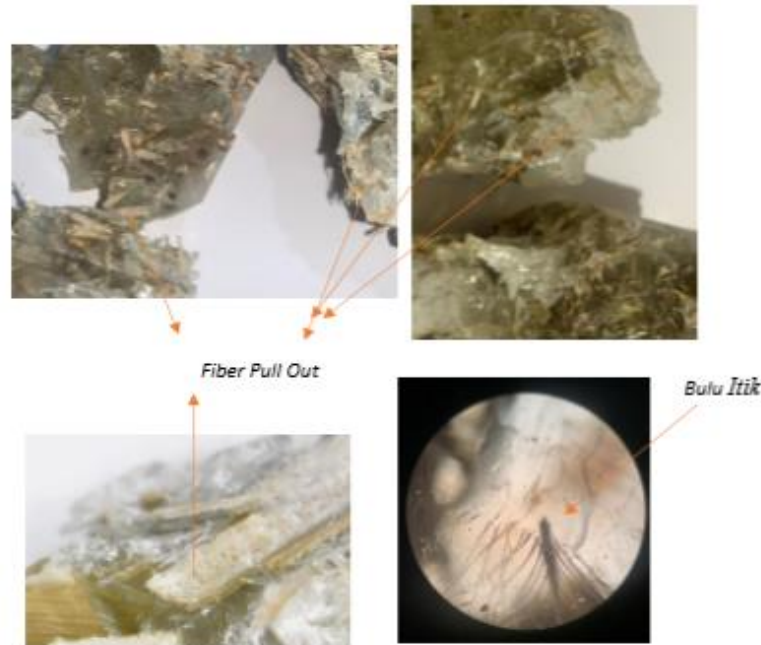
Berdasarkan gambar 4 dapat dilihat bahwa pengaruh fraksi volume (10 % bulu itik : 90 purun tikus – 90 % bulu itik : 10% purun tikus) terhadap nilai kuat tekan mengalami penurunan yang mana nilai tertinggi dari hasil pengujian adalah volume 10% bulu itik : 90% purun tikus dengan nilai kuat tekan 130,98 MPa. Adapun untuk nilai terendah dari hasil pengujian berada pada fraksi volume 90% bulu itik : 10% purun tikus dengan nilai kuat tekan 86,29 Mpa. Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa terjadi penurunan kekuatan tekan seiring berkurangnya volume purun tikus yang digunakan. Hal tersebut membuktikan bahwa dalam penggunaannya sebagai penguat material komposit, serat purun tikus memiliki sifat mekanik yang lebih baik dibandingkan dengan bulu itik.

Pengaplikasian material komposit uji tekan mampu menggantikan material beton sebagai material bahan industri konstruksi karena mampu menahan beban aksial dimana material komposit ini bisa menggantikan fungsi beton sebagai kolom, balok, dan pondasi, beban struktural pada bangunan dan memungkinkan desain yang lebih efisien. Mutu beton didasarkan pada uji tekan pada silinder beton tanpa serat baja yang telah berumur 28 hari didapat $f'_c = 23,09$ MPa lalu uji tekan pada silinder beton memakai serat baja yang telah berumur 28 hari didapat $f'_c = 23,26$ MPa. Hasil pengujian diatas menunjukkan bahwa kuat tekan komposit berpenguat bulu itik dan purun tikus 4x lebih kuat dibandingkan kuat tekan beton yang diperuntukan untuk kolom pada sebuah bangunan (Sabariman, 2018).

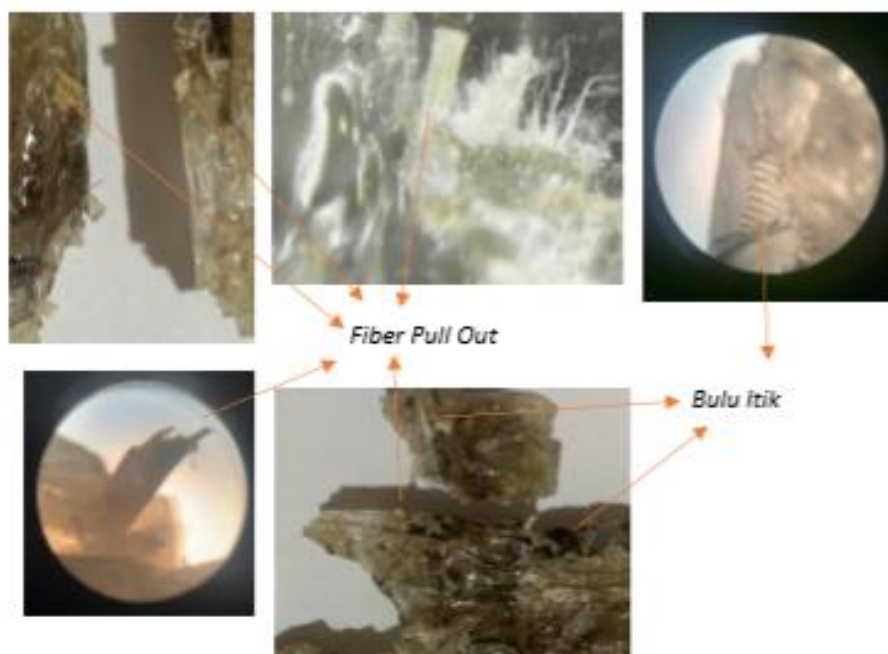
Bentuk Patahan

Pengamatan perpatahannya pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan foto makro. Sampel yang dilakukan pengamatan adalah spesimen hasil tekan hybrid komposit berpenguat serat bulu itik dan purun tikus, adapun yang diambil sebagai spesimen untuk foto makro cukup perwakilan sampel kekuatan tarik dari yang tertinggi dan terendah saja. Patah didefinisikan sebagai pemisahan sebuah bahan menjadi dua atau lebih potongan

sebagai respon dari tegangan *static* yang bekerja dan pada temperatur yang relatif rendah terhadap temperatur cairnya (Harun, 2021). Kasus yang sering terjadi adalah pemilihan bahan dan proses yang tidak tepat dan perancangan komponen kurang baik serta penggunaan yang salah Jenis perpatahan sangat tergantung pada mekanisme perambatan retak (Calliester, 2007).



Gambar 5. Foto Makro Dan Mikro Perbesaran 40x Pada Bentuk Patahan Spesimen Komposit Fraksi Volume 10 % : 90 %



Gambar 6. Foto Makro Dan Mikro Perbesaran 40x Pada Bentuk Patahan Spesimen Komposit Fraksi Volume 90 % : 10 %

Gambar 5 merupakan hasil foto makro bentuk patahan dengan hasil nilai pengujian tertinggi yakni pada fraksi volume 10 % : 90 %. Berdasarkan pada nilai pengujian yang

tinggi yakni dengan pembebanan maksimum sekitar 125,956 N . Berdasarkan pada bentuk patahan tersebut digolongkan pada patahan getas (*Brittle Fracture*) dikarenakan tidak ada deformasi yang terjadi sebelum patahan kemudian pada permukaan hasil patahan terlihat adanya *fiber pull out* yang ditandai dengan adanya serat yang keluar, dengan mayoritas serat yang keluar tersebut adalah serat purun tikus. *Fiber pull out* sendiri terjadi karena interface antara serat dan matriks pada komposit yang lemah dan tidak mampu menahan kekuatan pada serat. Ketika matriks mengalami kegagalan, serat masih dapat menahan beban, sehingga proses patahan tidak terjadi secara bersamaan (Syarief, 2022).

Pada Gambar 6 merupakan hasil foto makro bentuk patahan dengan hasil Pengujian terendah yakni pada fraksi volume 90 % : 10 % dengan nilai yang didapatkan ialah sebesar 82,977 N. Jenis patahan yang dialami pada spesimen tersebut adalah patahan getas (*Brittle Fracture*) hal ini dapat dilihat pada hasil nilai beban maksimum yang didapat sangatlah kecil sehingga dapat dipastikan spesimen mengalami kondisi patah yang begitu cepat setelah diberikan pembebanan tekan.

Berdasarkan perbandingan hasil analisis jenis patahan pada Gambar 5 dan Gambar 6 dapat disimpulkan bahwa hybrid komposit bulu itik dan purun tikus dengan fraksi volume yang berbeda akan mempengaruhi kekuatan dan jenis patahan yang terjadi. Semakin banyak fraksi volume yang di tempati oleh serat purun tikus maka kekuatannya akan meningkat begitu juga sebaliknya, apabila semakin banyak fraksi volume yang di tempati oleh bulu itik maka kekuatannya akan menurun.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Semakin banyaknya presentasi dari serat purun tikus maka nilai beban maksimal dan kuat tekan semakin optimal. Sebaliknya semakin banyaknya presentasi serat bulu itik akan menurunkan beban maksimal dan kuat tekan pada material komposit tersebut.
2. Bentuk patahan yang terjadi pada *hybrid composite* adalah patahan getas yang disertai *fiber pull out* hal ini disebabkan karena kurang baiknya ikatan antarmuka (*interface*) antara serat dan matrik.

REFERENSI

- BPS. 2022. Kalimantan Selatan Dalam Angka 2022.
- Callister, W. D., 2007, Material Science And Engineering, An Introduction 7ed, Departement Of Metallurgical Engineering The University Of Utah, John Wiley And Sons, Inc
- Callister, W.D., D. G. Rethwisch. (2012). Material Science And Engineering An Introduction. Coordination Polymers And Metal Organic Frameworks: Properties, Types And Applications, 1–307.
- Ejuansyah, E. (2016). Analisa awal serat purun tikus (*eleocharis dulcis*) pengganti serat kaca (fiber glass) pada body mobil listruk Universitas Bangka Belitung (Doctoral dissertation, Universitas Bangka Belitung).
- Gibson, R. F. (2012). Principles Of Composite Material. *Materials Science (Books)*, 13, 569.
- Hairiyah, N., R. R. Amalia, A. Widyastuti. (2017). Pembuatan Mikrokomposit Purun Tikus (*Eleocharis Dulcis*) Dan Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*) Sebagai Filler Dengan Limbah Plastik *Polyethylene Terephthalate* (Pet) Sebagai Matrix. Jurnal Teknologi Agro-Industri. Vol.4, 61-72. <https://doi.org/10.34128/jtai.V4i2.50>

- Harun, H. . (2021). “*Pengaruh Jumlah Layer Dan Orientasi Serat Karbon Pada Carbon Fiber Reinforced Polymer (Cfrp) Terhadap Sifat Mekanik Untuk Aplikasi Body Pesawat Ultralight*. March, 1–19.
- Mallick, P. K. (2007). Fiber- Composites Reinforced Materials, Manufacturing, And Design. In *Express Polymer Letters* (Vol. 1, Issue 12).
- Sabariman, B. (2018). Kuat Tekan Aksial Kolom Pendek Terkekang Penampang Persegi Diperkuat Serat Baja. *INERSIA: Lnformasi Dan Ekspose Hasil Riset Teknik Sipil Dan Arsitektur*, 14(1), 1–12. <https://doi.org/10.21831/Inersia.V14i1.19499>
- Siregar, R. (2018). Pengaruh Ukuran Dan Bentuk Terhadap Kekuatan Tekan Pada Bahan Komposit Yang Diperkuat Dengan Variasi Serat Plastik. 1–67
- Syarief, A. (2020). Bahan Ajar Polimer Dan Komposit. Teknik Mesin Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.
- Syarief, A., Hidayat, A. F., & Nugraha, A. (2021). Pengaruh Fraksi Volume Terhadap Kuat Tekan Dan Lentur Komposit Berpenguat Serbuk Kayu Ulin (Eusideroxylon Zwageri) Bermatrik Polyester. *Jurnal Teknik Mesin Elemen*, 8(2), 132–140.