

## PEMBUATAN TANDON HIDROPONIK DENGAN SERAT HYBRID FIBER

Harijono<sup>#1</sup>, Akhmad, ST<sup>\*2</sup>, Hadi Sariono<sup>#3</sup>

Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember  
Jalan Mastrip POBOX 164, Jember 68101, Indonesia  
<sup>1</sup>email. harijono@polije.ac.id

Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember  
Jalan Mastrip POBOX 164, Jember 68101, Indonesia  
<sup>2</sup>email. Akhmad@polije.ac.id

UptBiosains, Politeknik Negeri Jember  
Jalan Mastrip POBOX 164, Jember 68101, Indonesia  
<sup>3</sup>email. Hadi\_Sariono@polije.ac.id

### Abstract

In the manufacture of hydroponic reservoirs with Hybrid fiber fibers can facilitate and utilization of waste that is often encountered. The purpose of this study is to provide information that the results of the waste from agriculture can be utilized, one of them is this research. For testing the results of this study are obtained, that can accommodate nutrient water with a predetermined size. The size of the reservoir must be adjusted to the volume of water, with a size of 1000 liters the thickness of the material must be 1cm. For Hydroponic plants themselves must also see the condition of the volume of the flow of plants that are used. Given that hydroponics is a farming technology that uses water, nutrients and oxygen. Where the hydroponics use a pool of nutrients in accordance with the needs of certain plants. In general, this agricultural cultivation system uses no soil but uses water that contains a nutrient solution. Considering we have done previous research, namely on Utilization of Natural Waste (Hybrid Fiber) for Hydroponic reservoir pools with Strength Test). Hybrid fiber composite is a composite composite of straight fiber types with random fibers. By utilizing natural fibers in Indonesia, we can reduce the use of synthetic fibers that have been used. Composite materials in general have advantages such as resistance to wear, are not easily cracked, and have a binding force with a good matrix and also environmentally friendly. In the case of making these nutritional reservoirs made and tested according to the research flow. And has been created and has been tested.

**Keywords:** HFC, Nutrient reservoir, Matrix, Hydroponics, Density

### I. PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Hidroponik merupakan teknologi bercocok tanam yang menggunakan air, nutrisi dan oksigen. Dimana Hidroponik tersebut menggunakan kolam tandon nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan tanaman tertentu. Dalam pemanfaatan limbah sekam padi dan serat ijuk untuk di jadikan wadah atau kolam tandon nutrisi sangatlah membantu para petani. Mengingat kami sudah melakukan penelitian tersebut ,yaitu tentang **Pemanfaatan Limbah Alam (Serat Hybrid) untuk kolam tandon Hidroponik dengan Menguji Kekuatan**). Dari penelitian tersebut diperoleh beberapa sifat mekanik dari komposit hybrid serat ijuk dan serat gelas dengan resin polyester yaitu kekuatan tarik tegangan maksimum rata-rata untuk mode ijuk-gelas-ijuk sebesar 56,04 MPa. Pada pengujian kekuatan lentur (UFS), kekuatan lentur maksimum rata-rata sebesar 180,7 MPa. Pada pengujian impak kekuatan impak rata rata sebesar 46,18 kJ/m<sup>2</sup>. Dengan memanfaatkan serat alami yang ada di Indonesia, kita dapat mengurangi penggunaan serat sintetis yang selama ini digunakan.

#### 1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana kuat desak bahan dari *hybrid fiber composite* sekam padi dengan serat ijuk sebagai tandon nutrisi. Bagaimana untuk pembuatan tandon nutrisi yang

ramah lingkungan. Dan memanfaatkan limbah yang ada di pedesaan

### II. TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Pengertian Hidroponik

Hidroponik secara harfiah berarti Hydro = air, dan phonic=pengerjaan. Sehingga secara umum berarti system budidaya pertanian tanpa menggunakan tanah tetapi menggunakan air yang berisi larutan nutrient

#### 2.2 Sistem Hidroponik

Sistem dari tanaman hidroponik ini adalah sebagai berikut: (1) Memberikan bahan makanan dalam larutan mineral dengan cara siram atau diteteskan. (2) Melalui teknik ini dapat dipelihara lebih banyak tanaman dalam satuan ruang yang lebih sempit. (3) Sistem dari tanaman hidroponik ini harus bebas pestisida sehingga tidak ada serangan hama dan penyakit.

#### 2.3 Pengertian Komposit

Komposit adalah dua jenis bahan atau lebih yang memiliki sifat berbeda dan digabungkan menjadi satu sehingga memperoleh sebuah material yang baru dengan sifat berbeda dari material penyusunnya. Komposit ini memiliki sifat mekanik yang lebih baik dibandingkan dengan logam. Hybrid fiber composite merupakan

komposit gabungan antara tipe serat lurus dengan seratacak.

#### 2.4 Matrikss (Resin)

Resin adalah bahan kimia yang berbentuk cair, menyerupai minyak goreng, tetapi agak kental. Unsur matriks menempati sebagian besar volume pada sebuah komposit. Syarat utama untuk dapat digunakan pada sebuah komposit harus mampu mengikat penguat (serat) secara optimal agar beban dapat diteruskan oleh penguat tersebut

#### 2.5 Katalis

Katalis adalah zat yang ditambahkan kedalam suatu reaksi dengan maksud memperbesar kecepatan reaksi, dan berbentuk cair, tidak berwarna (jernih), dan berbau sangat menyengat.

2.6 Faktor yang Mempengaruhi Performa Komposit faktor-faktor yang mempengaruhi performa *fiber-matrik composites* yaitu faktor Serat, letak serat, panjang serat, bentuk serat.

#### 2.7 Perbandingan Resin dan Katalis

Dimana perbandingan dari pada resin dan katalis adalah 1 gr katalis : 100 gr resin

#### 2.8 Serat Ijuk

Pohon aren di Indonesia disebut juga enau. Pohon aren mirip kelapa, bedanya batang pohon aren terbalut ijuk berwarna hitam, dan semua bagian dari pohon ini dapat dimanfaatkan .

#### 2.9 Serat Sekam Padi

Sekam padi adalah bagian terluar dari butir padi, yang merupakan hasil sampingan saat proses penggilingan padi dilakukan. Sekitar 20 % dari bobot padi adalah sekam padi.

### III. TUJUAN DAN MANFAAT

#### 3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah

- Memanfaatkan limbah pertanian menjadi suatu alat dalam pertanian Hidroponik.
- Mengetahui Metode pembuatan Tandon Nutrisi Hidroponik dan juga menguji Tandon tersebut.

#### 3.2 Manfaat Penelitian

Kegiatan penelitian Pembuatan Tandon Nutrisi Hidroponik HFC memiliki manfaat sebagai berikut :

- Di dapatkan suatu hasil dari serat hybrid menjadi sebuah alat pertanian. Upaya suatu bahan serat limbah yang dapat di buat untuk praktikum mahasiswa.
- Mendapatkan hasil data uji dari serat hybrid.
- Mampu di jadikan reverensi dasar untuk pengetahuan dalam praktikum ilmu bahan.

### IV. METODE PENELITIAN

#### 4.1 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini adalah menerapkan dari hasil penelitian sebelumnya dimana untuk pembuatan kolam tandon nutrisi yang menggunakan bahan limbah dari hasil pertanian yaitu sekam padi yang di gabungkan dengan serat ijuk sebagai bahan dasarnya. Moulding atau cetakan menggunakan alat dan bahan yang di rancang sendiri.

#### 4.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian : Laboratorium Logam Politeknik Negeri Jember  
Waktu pelaksanaan : 25 Agustus 2019 – 25 November 2019

#### 4.3 Alat dan Bahan

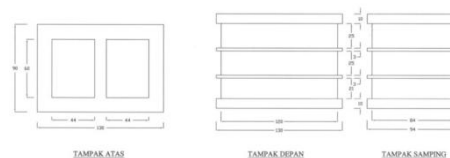
Bahan yang digunakan adalah :

Resin bening	Mika high temp	Amplas kasar
Catalist Mekpo	Multiplek 18mm	Besi kotak 4 x 6
Serat ijuk	Kayu mranti	Plat strip 5 x50
Serat sekam padi	Paku sekrup	Elektroda
Rubber silicon	Lemfox putih	Gerinda potong
Mirror glaze	Double tipe	Mata bor

Alat yang digunakan adalah :

Gergaji mesin	Travo las listrik	Wadah
Gergaji jig saw	Gerinda mesin	Gunting
Ketam mesin	Bor mesin	Kapi pvc
Palu	Kunci pas	Timbangan digital
Tang kombinasi	Gelas ukur	Penyiku
Obeng plus	Stik pengaduk	Dongkrak hidrolik

Ada pun gambar tampak pada tandon nutrisi yang akan di buat



#### 4.4 Prosedur Pembuatan

Prosedur pembuatan kolam tandon nutrisi berbahanfiber komposit dengan berbagai pola. Adapun takaran fiberglass dan besar dimensi specimen, sebagai berikut :

- Komposisi campuran : resin 1liter dengan katalis 120mg dan pola serat 5 lapis
- Mengikuti moulding yang ada berbentuk segi empat
- Ukuran lebar x panjang x tinggi = 80 x 90 x 100 cm dan di pres manual.

#### 4.5 Prosedur pengujian kolam tandon

- Menuangkan kolam tandon nutrisi pada tempat terbuka hingga terkena terik matahari
- Memperhatikan kebocoran pada kolam tandon nutrisi.
- Meletakkan kolam tandon nutrisi pada tempat terbuka hingga terkena terik matahari
- Memperhatikan dan mengamati kuat tekanan air pada kolam tandon nutrisi.
- Menghitung tekanan air pada kolam tandon nutrisi.
- Merekam dan mengamati hasil pengujian.

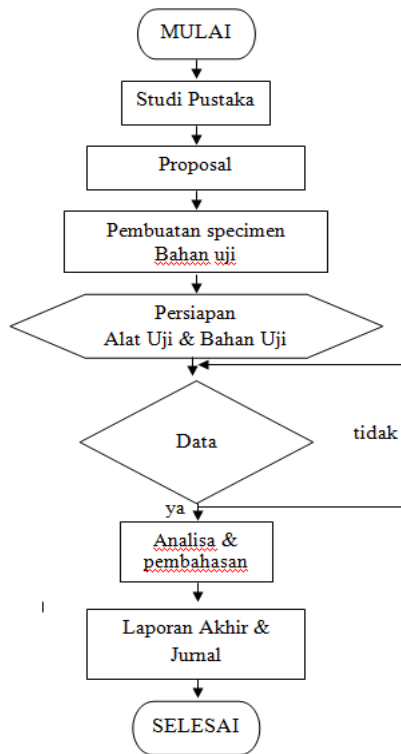
#### 4.6 Prosedur Pengambilan Data

Setiap hasil dari pengujian ketangguhan di catat dan di dokumentasikan demi pembuktian pada saat laporan akhir nantinya.

Pembuktian hasil dari pengujian tersebut dapat di simpulkan dengan cara mengambil keputusan.



#### 4.7 Diagram Alir Penelitian



Proses pengerjaan pembuatan tandon mengikuti moulding yang ada berbentuk segi empat yang sudah di rencanakan.

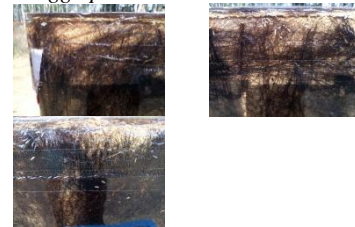


#### 5.2 Prosedur pengujian kolam tandon

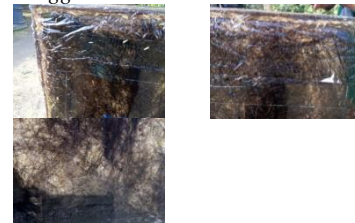
1. Menempatkan kolam tandon nutrisi pada tempat terbuka hingga terkena terik matahari langsung.
2. Memperhatikan kebocoran pada kolam tandon nutrisi.



Minggu pertama



Minggu ke dua



Minggu ke tiga dan seterusnya.....

3. Memperhatikan dan mengamati kuat tekanan air pada kolam tandon nutrisi.



4. Menghitung beban air pada kolam tandon nutrisi.  
Volume air = P.L.T  
 $0,8m \times 0,6m \times 0,7m = 0,336m \text{ kubik} = 336 \text{ Kg}$

#### 4.8 Parameter pengamatan

Variable bebas :

1. Jenis pola serat
2. Takaran resin dan katalis
3. Jenis pengujian

Variable terikat :

1. Ketangguhan Bahan

Variable terukur :

1. Nilai ketangguhan bahan

#### 4.9 Analisis Data

Dari data yang diperoleh akan terlihat secara deskriptif berdasarkan realitas observasi terhadap hasil analisa yang di dapat.

### V.HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Hasil

Untuk pembuatan kolam tandon nutrisi yang berbahan fiber komposit ini kita menggunakan serat ijuk dengan pola acak dan dengan pengisian sekam padi.



Komposisi campuran



- : Resin 2 liter perbandingan katalis 30 gr
- : Serat ijuk 0,5 Kg dan Serat sekam padi 0,5 Kg

*Ketebalan dinding fiber komposit adalah 0,4 - 0,5cm*

- Merekam dan mengamati hasil pengujian. Melihat data yang telah di ambil.

### 5.3 Tabel Penyajian Data

No	Gambar	Analisa	keterangan
1		Kerapatan dari serat terlihat jelas sehingga beban air dapat di tampung dan tidak bocor	Mampu menahan beban air pada minggu pertama
2		Pada ujung tandon dapat terlihat tidak ada rembesan air dan tidak bocor	Mampu menahan beban air pada minggu pertama di tempat yang berbeda
3		Pada dasar tandon terlihat juga tidak retak retak dan tidak bocor	Mampu menahan beban air pada minggu pertama di dasar tandon
4		Dinding tandon terlihat juga tidak pecah dan mampu untuk menahan beban air dalam tandon	Kuat dan tidak pecah pada minggu pertama
5		Di sudut tandon juga tidak ada keretakan	Kuat dan tidak pecah pada minggu pertama
6		Setelah di isi air tandon juga tidak terlihat rembesan	Kuat dan tidak pecah pada minggu pertama
7		Setelah di isi air tandon juga tidak terlihat rembesan	Kuat dan tidak pecah pada minggu pertama
8		Kerapatan dari serat terlihat jelas sehingga beban air dapat di tampung dan tidak bocor	Mampu menahan beban air pada minggu ke dua
9		Pada ujung tandon dapat terlihat tidak ada rembesan air dan tidak bocor	Mampu menahan beban air pada minggu ke dua di tempat yang berbeda
10		Pada sambungan atas tandon dapat terlihat tidak ada retakan dan kuat menahan tandon , sebagai penguat	Mampu menahan beban air pada keseluruhan minggu ke dua
11		Kerapatan dari serat terlihat jelas sehingga beban air dapat di tampung dan tidak bocor	Mampu menahan beban air pada minggu ke dua
12		3 Kerapatan dari serat terlihat jelas sehingga beban air dapat di tampung dan tidak bocor	Mampu menahan beban air pada minggu ke dua
13		Kerapatan dari serat terlihat jelas sehingga beban air dapat di tampung dan tidak bocor	Mampu menahan beban air pada minggu ke dua
14		Setelah di isi air tandon juga tidak terlihat rembesan	Kuat dan tidak pecah pada minggu ke tiga
15		Setelah di isi air tandon juga tidak terlihat rembesan	Kuat dan tidak pecah pada minggu ke tiga
16		Setelah di isi air tandon juga tidak terlihat rembesan	Kuat dan tidak pecah pada minggu ke tiga
17		3 Kerapatan dari serat terlihat jelas sehingga beban air dapat di tampung dan tidak bocor	Kuat dan tidak merembes pada minggu ke tiga
18		Kerapatan dari serat terlihat jelas sehingga beban air dapat di tampung dan tidak bocor	Kuat dan tidak merembes pada minggu ke tiga
19		Pada sambungan atas tandon dapat terlihat tidak ada retakan dan kuat menahan tandon , sebagai penguat	Mampu menahan beban air pada keseluruhan minggu ke tiga
20		Setelah di isi air tandon juga tidak terlihat rembesan	Kuat dan tidak pecah pada minggu ke empat
21		Setelah di isi air tandon juga tidak terlihat rembesan	Kuat dan tidak pecah pada minggu ke empat
22		Setelah di isi air tandon juga tidak terlihat rembesan	Kuat dan tidak pecah pada minggu ke empat
23		Pada sambungan atas tandon dan samping dapat terlihat tidak ada retakan dan kuat menahan tandon	Mampu menahan beban air pada keseluruhan minggu ke empat

24		Setelah di isi air tandon juga tidak terlihat rembesan	Kuat dan tidak pecah pada minggu ke empat
25		Pada sambungan atas tandon dapat terlihat tidak ada retakan dan kuat menahan tandon , sebagai penguat	Mampu menahan beban air pada keseluruhan minggu ke empat

#### 5.4 Analisis Data

Dari data yang di peroleh akan terelihat secara deskriptif berdasarkan realitas observasi terhadap hasil analisa yang di dapat.

- o Pada minggu pertama di dapatkan tandon tersebut tidak mengalami perubahan bentuk dan tidak ada kebocoran yang di alami tandon tersebut.
- o Pada minggu ke dua juga di dapat tandon tersebut tidak mengalami perubahan bentuk dan tidak ada kebocoran yang di alami tandon tersebut.
- o Pada minggu ke tiga juga di dapat tandon tersebut tidak mengalami perubahan bentuk dan tidak ada kebocoran yang di alami tandon tersebut.
- o Pada minggu ke empat juga di dapat tandon tersebut tidak mengalami perubahan bentuk dan tidak ada kebocoran yang di alami tandon tersebut.

### VI. RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA

#### 6.1 Rencana Tahapan Selanjutnya

Rencana tahapan untuk berikutnya dari program Penelitian PLP sumber dana PNBPN Politeknik Negeri Jember dengan judul “Pembuatan Tandon Hidroponik dengan Serat Hybrid Fiber” adalah sebagai berikut :

1. Seminar nasional yang di adakan di Politeknik Negeri Jember
2. Melakukan penelitian lanjutan dengan mengaplikasikan dan menguji kolam tandon.
3. Membuat modul praktikum baru.

#### KESIMPULAN

Ada beberapa yang dapat kami simpulkan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk pembuatan tandon dengan menggunakan serat hybrid fiber sudah terbukti mampu dan siap di gunakan.
2. Ketebalan tandon menyesuaikan volume air.

#### Saran

Beberapa hal yang dapat di sarankan dari penelitian ini :

1. Perlunya penelitian lanjutan untuk penyempurnaan uji ketahanan terhadap cuaca.
2. Mengaplikasikan dan menguji tandon tersebut.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Asrikin. (2011). *Karakterisasi Fatigue dan Analisa Mikroskopis pada Mekanisme Kegagalan Material Komposit Fiber Gall-Epoxy Untuk Material Sudu Turbin Angin*. Jakarta: Universitas Indonesia.

- [2] ASTM. (1986). *Metal Tes Methods and Analytical Procedures*. Philadelphia, PA: American Society for Testing Materials.
- [3] B. D., Broutman, L. J. (1990). *Analysis and Performance of Fibre Composites*. New York: Jhon Willey Inc.
- [4] Carli, S. A. Widyanto, Ismoyo Haryanto. (2012). *Analisis Kekuatan Tarik dan Lentur Komposit Serat Gelas Jenis Woven Dengan Matriks Epoxy dan Polyester Berlapis Simetri Dengan Metode Manufaktur Hand Lay-Up*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- [5] Ismail, Fajar. (2012). *Rancang Bangun Alat Uji Impak Charpy*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- [6] Istiqomah, S. (2006). *Menanam Hidroponik*. Jakarta: Azka Press.
- [7] Krismawati, A. (2012). *Teknologi Hidroponik Dalam Pemanfaatan Lahan Pekarangan*. Malang: BPTP.
- [8] Lingga, P. (2004). *Bercocok Tanam Tanpa Tanah*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- [9] MODUL OPKR-60-029A. (2004). *Membuat (Fabrikasi) Komponen Fiberglass/Bahan Komposit*. Yogyakarta: Tim Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- [10] Musyarofah. (2010). *Pembudidayaan Tanaman Secara Hidroponik Guna Pemanfaatan Lahan Sempit*.
- [11] Nopriantina, Noni. (2013). *Pengaruh Ketebalan Serat Pelapah Pisang Kepok (Musa Paradisiaca) Terhadap Sifat Mekanik Material Komposit Poliester-serat Alam*. Padang: Universitas Andalas.
- [12] SIMANJUNTAK, Rahmat Kartolo. (2015). Energi Impak Helmet Sepeda Motor yang Dikenai Beban Jatuh Bebas. *JURNALIS ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI TERAPAN "REINTEK"*, 7.1.
- [13] WIDODO, Basuki. (2008). Analisa sifat mekanik komposit epoksi dengan penguat serat pohon aren (ijuk) model lamina berorientasi sudut acat (random). *Jurnal Teknologi technoscintia*.