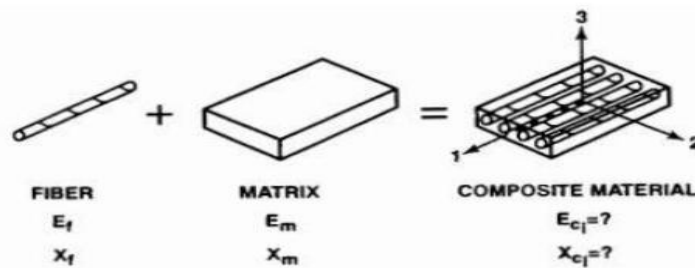


## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Material Komposit

Komposit merupakan salah satu alternatif material yang dikembangkan untuk memperoleh sifat mekanik yang lebih unggul dibandingkan material konvensional. Dalam proses pembuatannya, komposit tersusun atas dua komponen utama, yaitu serat dan matriks. Serat berperan sebagai elemen penguat yang sangat menentukan karakteristik mekanik komposit, karena berfungsi menahan dan meneruskan beban yang diterima matriks.



Gambar 2.1 Material Komposit

(Sumber : [https://www.researchgate.net/figure/Basic-questions-of-micromechanics-Jones-1999\\_fig8\\_265678243](https://www.researchgate.net/figure/Basic-questions-of-micromechanics-Jones-1999_fig8_265678243))

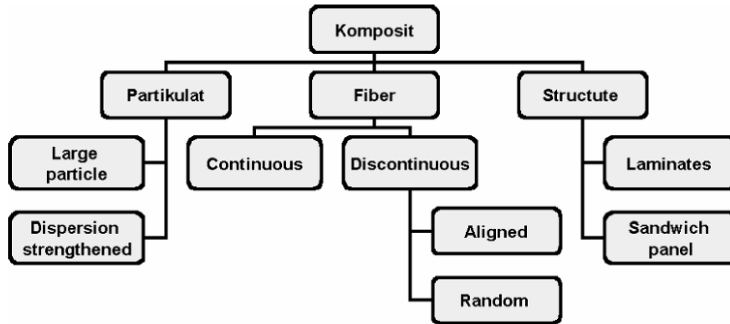
(Manurung et al., 2013)

Secara umum, komposit terdiri atas dua fasa, yakni matriks dan filler atau fiber. Matriks merupakan fraksi volume terbesar yang berfungsi sebagai pengikat dan pelindung penguat, sedangkan filler atau fiber berperan sebagai penguat utama yang bertanggung jawab terhadap kemampuan komposit dalam menahan beban mekanik (Nayiroh, 2020).

Dibandingkan dengan logam, material komposit memiliki keunggulan berupa sifat mekanik yang lebih baik, khususnya pada nilai kekakuan jenis dan kekuatan jenis yang lebih tinggi. Pengembangan material komposit bertujuan untuk meningkatkan sifat mekanik maupun sifat spesifik tertentu, mempermudah perancangan bentuk yang sulit diproduksi dengan metode konvensional, memberikan fleksibilitas desain yang dapat menekan biaya produksi, serta menghasilkan material dengan bobot yang lebih ringan (Setiawan & Ardianto, 2018).

#### 2.2 Jenis Komposit

Jenis komposit dapat diklasifikasikan berdasarkan karakteristik dan susunan strukturnya. Berdasarkan jenis bahan penguat yang digunakan, komposit dibedakan menjadi 3 kelompok utama, yaitu komposit partikulat, komposit serat dan komposit trukstural (Nayiroh, 2020). Hal ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

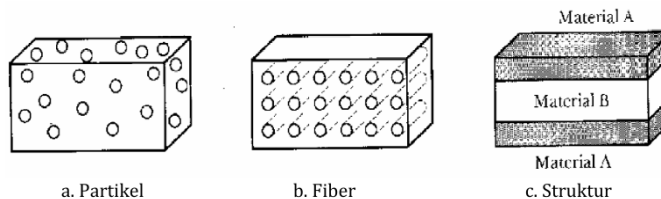


Gambar 2.2 Jenis Komposit

(Sumber : <https://perpustakaan.stt-wiworotomo.ac.id/index.php?p=fstream-pdf&fid=313&bid=9025>)

Berdasarkan bentuk dan fungsi penguatnya, komposit dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. *Particulate composite* : merupakan komposit yang menggunakan penguat berbentuk partikel halus yang tersebar di dalam matriks
2. *Fibre composite* : merupakan komposit yang penguatnya berupa serat, baik serat alami maupun sintesis, yang berfungsi meningkatkan kekuatan dan kekakuan material.
3. *Structural composite* : merupakan komposit yang dibentuk melalui penggabungan beberapa material atau lapisan dengan konfigurasi tertentu untuk memperoleh sifat mekanik yang diinginkan



Gambar 2.3 Komposit Berdasarkan Penguatnya

(Sumber : <https://media.neliti.com/media/publications/97963-ID-none.pdf>)

### 2.3 Kerang Hijau (*Perna Viridis*)



Gambar 2.4 Kerang Hijau (*Perna Viridis*)  
(Sumber : [https://en.wikipedia.org/wiki/Perna\\_viridis](https://en.wikipedia.org/wiki/Perna_viridis))

Kerang hijau merupakan organisme bivalvai yang hidup menetap dan memperoleh makanan dengan cara menyaring partikel tersuspensi di dalam air. Kerang hijau memiliki cangkang memanjang dengan warna hijau kehitaman yang berfungsi sebagai pelindung tubuhnya. Struktur cangkang kerang hijau terdiri atas dua katup yang dilengkapi dengan sepasang lubang yang disebut dengan sifon. Sifon inhalan berperan dalam memasukkan air ke dalam tubuh untuk proses makan dan respirasi, sedangkan sifon ekshalan berfungsi sebagai saluran keluarnya air setelah proses tersebut berlangsung (Radius, 2023).

Keunggulan cangkang kerang hijau tidak hanya terletak pada fungsi proteksi fisiknya, melainkan juga pada komposisi material penyusunnya yang didominasi oleh mineral tertentu. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nafisa (Nafisa Tera Lintang Adji, Silvia Dyah Lucytasari, 2023), cangkang kerang hijau memiliki kandungan kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) sebesar 95,67%. Oleh karena itu, nilai kandungan  $\text{CaCO}_3$  yang digunakan dalam penelitian ini dijadikan sebagai acuan teoritis berdasarkan penelitian terdahulu dan tidak dilakukan pengujian kandungan kimia secara langsung terhadap serbuk cangkang kerang hijau yang digunakan.

## 2.4 Resin Epoksi



Gambar 2.5 Epoksi  
(Sumber : Dokumen Pribadi, 2026)

Resin merupakan salah satu jenis polimer yang banyak dimanfaatkan sebagai matriks dalam pembuatan material komposit. Penggunaan resin epoksi didukung oleh berbagai keunggulan, antara lain ketahanannya terhadap temperatur tinggi dan kondisi lingkungan yang lembab, serta kemampuannya dalam meningkatkan sifat mekanik material. Selain itu, resin epoksi memiliki daya rekat yang baik terhadap berbagai jenis bahan penguat, sehingga efektif digunakan dalam sistem komposit. Keunggulan lainnya adalah ketahanan resin epoksi terhadap pengaruh cuaca ekstrim dan korosi, yang menjadikannya cocok untuk aplikasi pada lingkungan yang menuntut ketahanan tinggi (Widianto et al., 2025).

## 2.5 Pengujian Sifat Mekanik

### 2.5.1 Uji Kekekranan Shore D



Gambar 2.6 Alat Uji Kekerasan (Shore D)  
(Sumber : <https://www.yuzuki.co.in/product/digital-rubber-hardness-tester-shore-durometer/>)

Metode uji kekerasan Shore D menurut (ASTM, 2010). merupakan standar yang mengukur tingkat kekerasan seperti plastic, elastomer, dan material komposit. Pengukuran dapat dilakukan secara instan saat penetrasi awal atau setelah jarak waktu tertentu untuk mengamati karakteristik material di bawah beban

Aparatus tipe D menggunakan indenter baja dengan ujung kerucut bersudut  $30^\circ$ . Agar hasil pengujian akurat, spesimen harus diposisikan sehingga titik kontak indenter berjarak minimal 6,0 mm dari setiap tepi spesimen (ASTM, 2010).

### 2.5.2 Uji Geser



Gambar 2.7 Alat Uji Geser (Universal Testing Machine)

(Sumber : <https://www.haidatestequipment.com/products-universal-tensile-testing-machine.html>)

ASTM D906 merupakan standar pengujian yang digunakan untuk mengevaluasi kekuatan rekat perekat melalui mekanisme geser (shear strength), khususnya pada material berbasis kayu. Dalam pengujian ini, dua permukaan spesimen direkatkan membentuk sambungan (*lap joint*), kemudian diberikan beban sejajar bidang rekat hingga terjadi kegagalan. Nilai kekuatan yang diperoleh menunjukkan kemampuan perekat dalam menahan gaya geser sebelum terlepas atau rusak.

Selain itu, ASTM D906 juga memberikan gambaran yang lebih representatif terhadap performa perekat dalam kondisi nyata, terutama ketika material berfungsi sebagai pengikat antar dua permukaan yang mengalami interaksi mekanis. Pengujian ini tidak hanya menilai nilai kekuatan maksimum, tetapi juga dapat digunakan untuk mengamati pola kegagalan, seperti kegagalan adhesif (lepas pada bidang rekat) atau kohesif (rusak di dalam material perekat itu sendiri). Dalam konteks penelitian dempul berbasis epoxy, penggunaan standar ini menjadi relevan karena dempul tidak hanya berperan sebagai pengisi, tetapi juga sebagai media pengikat yang harus mampu menahan gaya geser pada sambungan kayu. (ASTM, 2017)

*Halaman ini sengaja dikosongkan*