

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Papan Partikel

Jika dibandingkan dengan kayu asli, papan partikel memiliki kelebihan yaitu bebas dari mata kayu, serpihan atau retakan, ketebalan seragam, mudah untuk dikerjakan, dan memiliki sifat isotropik. Kerapatan dan ukuran papan partikel juga dapat dilakukan penyesuaian dalam hal sifat, kebutuhan dan kualitas. Kestabilan dimensi papan partikel yang rendah merupakan kelemahannya (Putra, 2011).

Menggunakan perekat dan pengepresan, bahan lignoselulosa dan partikel kayu digabungkan untuk membuat papan partikel, sejenis produk komposit atau panel kayu. Papan partikel dikategorikan menjadi tiga kelas berdasarkan kerapatannya, yaitu papan partikel dengan kerapatan rendah, sedang, dan tinggi (Maloney, 1993).

Menggunakan perekat dan pengepresan, bahan lignoselulosa dan partikel kayu digabungkan untuk membuat papan partikel, sejenis produk komposit atau panel kayu. Papan partikel dikategorikan menjadi tiga kelas berdasarkan kerapatannya, yaitu papan partikel dengan kerapatan rendah, sedang, dan tinggi (Maloney, 1993).



Gambar 2. 1 Papan Partikel
(Sumber : indonesian.alibaba.com)

2.2 Komposit

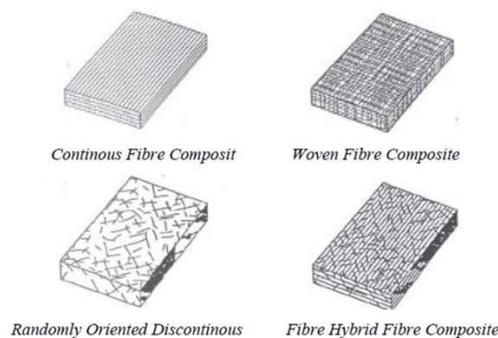
Komposit adalah sebuah pergabungan antara dua material multifasa yang memiliki interface makroskopis yang bisa dibedakan secara makro dan memiliki sifat yang merupakan penggabungan sifat positif material penyusunnya (Ferdian dkk. 2018). Hasil dari produk komposit ini antara lain merupakan tekstil Teknik, yaitu tekstil yang dibuat untuk fungsi tertentu dengan lebih mengutamakan sifat-sifat Teknik maupun unjuk kerjanya dibandingkan dengan menampilkan estetika dan dekoratif. Bahan bakunya antara lain adalah logam, mineral dan serat alam (Mutia dkk., 2016).

2.3 Klasifikasi Komposit

Komposit sendiri dibagi menjadi 3 macam, yaitu komposit serat, komposit partikel, dan komposit struktural, antara lain sebagai berikut :

1. Komposit Serat

serat atau *fibres composite* merupakan komposit yang menggunakan serat sebagai bahan penyusunnya. Serat yang terdapat pada komposit ini berfungsi sebagai penompang kekuatan komposit sehingga tinggi dan rendah komposit tergantung pada serat yang digunakan.

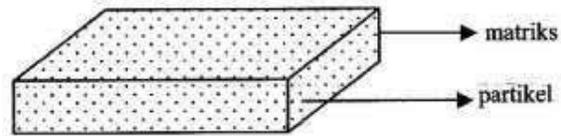


Gambar 2. 2 Komposit Serat

2. Komposit Partikel

Komposit partikel merupakan komposit yang diisi oleh *reinforcement* yang berbentuk partikel atau serbuk. Komposit jenis ini digunakan untuk meningkatkan kekuatan dan kekerasan material. Tingkat

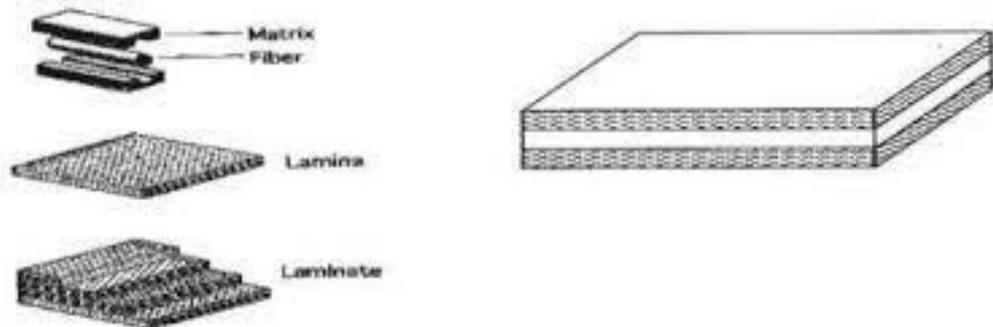
penguatan atau perlakuan mekanik tergantung pada ikatan yang kuat yang terdapat pada antarmuka partikel matrik.



Gambar 2. 3 Komposit Partikel

3. Komposit Stuktural

Komposit struktural bisaanya terdiri dari bahan homogen dan bahan komposit, sifat-sifatnya tidak hanya tergantung pada sifat bahan penyusunnya tetapi juga pada design geometris dari strukturnya. Komposit laminar dan panel sandwich adalah dua komposit struktural yang umum.



Gambar 2. 4 Komposit Lapis

2.4Bambu

Bambu termasuk kedalam keluarga *Graminae* (rumput-rumputan) atau disebut juga *Hiant Grass* (rumput raksasa), berumpun dan terdiri dari sejumlah batang (buluh) yang tumbuh secara bertahap, dari mulai rebung, batang muda dan sudah dewasa pada umur 4-5 tahun. Batang bambu berbentuk silindris, berbuku-buku, beruas-ruas berongga kadang-kadang masif, berdinding keras, pada setiap buku terdapat mata tunas atau cabang. Akar bambu terdiri atas rimpang (rhizon) berbuku dan beruas, pada buku akan ditumbuhi oleh serabut dan tunas yang dapat tumbuh menjadi batang.

Dari kurang lebih 1.000 spesies bambu dalam 80 genera, sekitar 200 species dari 20 genera ditemukan di Asia Tenggara (Dransfield dan Widjaja, 1995), sedangkan di Indonesia ditemukan sekitar 60 jenis. Tanaman bambu Indonesia ditemukan di dataran 2 rendah sampai pegunungan dengan ketinggian sekitar 300 m dpl. Pada umumnya ditemukan ditempat-tempat terbuka dan daerahnya bebas dari genangan air.

Dalam kehidupan masyarakat pedesaan di Indonesia, bambu memegang peranan sangat penting. Bahan bambu dikenal oleh masyarakat memiliki sifat-sifat yang baik untuk dimanfaatkan, antara lain batangnya kuat, ulet, lurus, rata, keras, mudah dibelah, mudah dibentuk dan mudah dikerjakan serta ringan sehingga mudah diangkut. Selain itu bambu juga relatif murah dibandingkan dengan bahan bangunan lain karena banyak ditemukan di sekitar pemukiman pedesaan. Bambu menjadi tanaman serbaguna bagi masyarakat pedesaan.

Bambu dalam bentuk bulat dipakai untuk berbagai macam konstruksi seperti rumah, gudang, jembatan, tangga, pipa saluran air, tempat air, serta alat-alat rumah tangga. Dalam bentuk belahan dapat dibuat bilik, dinding atau lantai, reng, pagar, kerajinan dan sebagainya. Beberapa jenis bambu akhir-akhir ini mulai banyak digunakan sebagai bahan penghara industri supit, alat ibadah, serta barang kerajinan, peralatan dapur, topi, tas, kap lampu, alat musik, tirai dan lain-lain. Sering ditemui barang-barang yang berasal dari bambu yang dikuliti khususnya dalam keadaan basah mudah diserang oleh jamur biru dan bulukan sedangkan bambu bulat utuh dalam keadaan kering dapat diserang oleh serangga bubuk kering dan rayap kayu kering. Tanaman bambu hidup merumpun, kadang-kadang ditemui berbaris membentuk suatu garis pembatas dari suatu wilayah desa yang identik dengan batas desa di Jawa.

2.4.1 Manfaat Bambu Secara Ekologi

Setelah dilakukan penelitian didapat bahwa, 1 hektar tanaman bambu bisa menyerap lebih dari 12 ton karbondioksida. Bukan hal aneh jika bambu termasuk tanaman C3 dan efisien untuk konversi air sehingga EBF (*Environment Bambu Foundation*) menerima laporan dari beberapa

negara yang menyatakan bahwa debit air telah meningkat dan dalam beberapa kasus mata air baru telah muncul setelah penanaman bambu selama beberapa tahun.

Bambu mampu menyerap 90% curah air hujan, dibandingkan dengan pohon lain yang diperkirakan hanya bisa menyerap sebanyak 35-40%. Oleh karena itu bambu memiliki beberapa kegunaan antara lain, :

- a) volume air dibawah tanah menjadi meningkat,
- b) konservasi lahan,
- c) perbaikan lingkungan
- d) bambu kuat terhadap gempa jika dijadikan sebagai bahan bangunan (Widnyana. K, 2012).

2.4.2 Morfologi Bambu

1. Akar

Tanaman bambu memiliki akar yang rapat dan kokoh yang dapat mengikat tanah untuk mencegah erosi. Kemudian, di dekat batang, muncul buku-buku akar yang berfungsi menopang batang dan memberikan sumber makanan bagi batang. (Berlin dan Estu, 1995).

2. Batang

Batang bambu yang mudah muncul dari permukaan rimpanya yang berbentuk kerucut, sering disebut juda dengan “rebung”. Rebung awalnya cukup lunak, tetapi akan cepat mengeras. Hal ini terjadi akibat pertumbuhan dan perkembangan bambu yang pesat, yang mencapai ukuran maksimalnya setelah 2-4 bulan atau pada musim hujan berlangsung. (Berlin dan Estu, 1995).

Ranting mulai terbentuk setelah pembentukan memanjang berakir. Batang bambu berbentuk bulat dengan diameter 1-20 cm tiap batang beruas (berintende) dengan panjang 50-69 cm dan antara ruas satu dengan yang lain. Batang bambu yang masih muda mempunyai pelepah yang berwarna coklat kekuning-kuningan (Wahyudin, 2008).

3. Daun

Bambu memiliki daun tunggal, berselang-seling, berbentuk lenset dengan pelepa yang rontok secara alami. Susunan urat daun mengikuti panjang daun.

4. Batang

Tanaman bambu sering tumbuh subur di ruang terbuka yang bebas genangan air, baik di dataran rendah hingga daerah pegunungan dengan ketinggian 300 mdpl atau lebih di atas permukaan laut. Bambu dapat tumbuh subur di iklim tropis dan supertropis dengan suhu antara 8,80°C hingga 360°C. Tanaman bambu juga membutuhkan minimal 1.020 mm curah hujan tahunan dengan kelembaban 80%. Di Indonesia, bambu dapat tumbuh subur dalam berbagai kondisi iklim. Semakin basah lingkungannya makin banyak juga jenis bambunya. Karena tanaman bambu termasuk jenis tanaman yang membutuhkan banyak air, hal ini sangat terkait dengan jumlah curah hujan yang turun. Bambu adalah tanaman dengan rumpun berkumpul, batang lurus, elastis, permukaan kulit batang kasar, tinggi 20-25 meter, ujung batang melengkung, daging batang kuat, tahan lama dengan tebal 1,5-2,5 cm, panjang ruas 25-40 cm, diameter rebung 15 cm, tinggi rebung hingga 30 cm, dan terdapat 72 batang per rumpunnya. (Wahyudin, 2008).

2.4.3 Bambu Betung

Bambu betung (*Dendrocalamu asper*) memiliki sifat yang keras dan kuat, tingginya bisa mencapai 20-30 m dan diameter batang 8-20 cm. Bambu memiliki nilai kekuatan Tarik sebesar 1000 sampai 4000 kg/cm³ yang setara dengan besi baja berkualitas sedang. Besarnya nilai kekuatan tarik dari bambu merupakan pilihan alternatif, karena bambu mempunyai potensi yang tinggi, murah, kuat dan kemampuan seperti baja sebagai tulangan beton (Handayani, 2016).

Tabel 2. 1 Sifat Fisik Bambu Betung

(Sumber : Supriadi, 2019)

<i>Items</i>	<i>Value</i>	<i>Units</i>
<i>Compressive Strenght</i>	37 – 43	Mpa
<i>Shear Strength</i>	6,8 – 8,9	Mpa
<i>Tensile Strength</i>	151 – 217	Mpa
<i>Water Content</i>	11,2 – 12,7	%



Gambar 2. 5 Bambu Betung
(*Dendrocalamu asper*)

2.5 Media Perendaman Bambu

2.5.1 Air Sungai

Air sungai merupakan tempat air berkumpul dan dimuarakan ke pantai, maka kegiatan yang dilakukan di sepanjang DAS (Daerah Aliran Sungai) sedikit banyak akan mempengaruhi pantai, karena terdapat hubungan yang erat antara sungai dan pantai (Suripin, 2004).

2.5.2 Air Laut

Air laut memiliki konsentrasi garam yang bervariasi, umumnya kadar air garam air laut adalah sekitar 33.000 mg/l. Larutan garam ini ialah larutan elektrolit. Ada sekitar 100 molekul garam

untuk setiap satu molekul air. Rasio ion terhadap molekul air adalah sekitar 150:1. Medan listrik yang kuat mengelilingi ion, dan air di sekitar ion juga memiliki medan listrik yang kuat. Air laut mungkin secara fisik berbeda dari air tanah karena air laut mengandung garam. (Gabriel, 2001).

2.5.3 Air Destilasi

Proses penyulingan (destilasi) digunakan untuk memisahkan cairan murni dari campuran cairan lain dengan titik didih yang berbeda atau dari cairan yang telah tercemar senyawa terlarut. Cairan yang dibutuhkan dipanaskan sampai menguap, di mana uap dikirim melalui kondensor, yang kemudian uapnya mencair kembali. Lalu dari hasil destilasi ini cairan yang dihasilkan disebut destilat. Laboratorium kimia dan juga bidang medis sering memanfaatkan air murni ini (Pitojo, 2003)

Aquades adalah pelarut yang bisa dibilang lebih baik jika dibandingkan dengan hampir semua cairan yang awam dijumpai. Banyak senyawa organik polar netral seperti gula, alkohol, aldehida, dan keton, serta senyawa organik polar lainnya dengan gugus fungsional netral langsung larut dalam aquades (Lehninger, 1982).

Aquades merupakan air suling yang telah dibersihkan dari semua kontaminan atau zat pengotor untuk memastikan kemurniannya airnya. Aquades ini tidak memiliki rasa, hambar, dan transparan. Biasanya aquades digunakan untuk membersihkan peralatan laboratorium dari kontaminan (Petrucci, 2008) Standar mutu air demineral yaitu SNI 01-3553-2006 dan SNI 01-6241-2000 sebagaimana ditunjukkan pada Tabel dibawah ini yang merupakan acuan untuk standar mutu Aquades. Air demineral adalah air yang telah mengalami prosedur pemurnian termasuk deionisasi, destilasi, dan prosedur yang serupa (Khotimah dkk, 2018).

Tabel 2. 2 Standar Mutu Air Demineral

Parameter	Jenis Material	Sumber
TDS	Maks. 10 mg/L	SNI 01-3553-2006
PH	5,0 – 7,5	SNI 01-3553-2006
DHL	Maks. 1,3 mS/cm	SNI 01-6241-2006

2.6 Uji Termal

Menurut penelitian, konduktivitas termal adalah laju perpindahan panas melalui ketebalan unit material per satuan luas per gradien suhu, nilai konduktivitas termal tertinggi menunjukkan bahwa material tersebut adalah konduktor, sementara konduktivitas termal yang rendah menunjukkan material tersebut adalah isolator. (Kittel, 1980)

2.6.1 Paparan Panas

Proses paparan panas terhadap bahan komposit dapat diamati dalam dekomposisi termal. Dekomposisi termal sendiri merupakan reaksi kimia di mana senyawa tunggal akan memecah menjadi dua ataupun lebih apabila menerima energi panas. Analisa Termogravimetri (TGA) memiliki peran penting dalam proses dekomposisi termal suatu material khususnya komposit. Analisa ini adalah salah satu cara yang dinilai cepat dan efektif apalagi dalam segi biaya. Pada proses paparan panas digunakan prosedur pengujian dengan standar ASTM D 1758-06 dengan ukuran sampel uji 2cm x 2cm x 46cm. yang akan dipanaskan dalam oven dengan suhu 100, 200 dalam waktu 60 menit.

Saat proses dekomposisi maka akan terjadi perubahan fisik dan kimia. Bisa perubahan dari padat ke cair kemudian ke gas, pembentukan kristal dan sebagainya.

2.6.2 Uji Thermogravimetric Analysis

Uji TGA merupakan sebuah Analisa yang dilakukan untuk mengetahui perubahan sifat benda uji terhadap suhu terutama degradasi

termalnya. Metode ini berfungsi sebagai alat untuk memahami fenomena termal yang terkait antara material nano dan komposit polimer saat mengalami pemanasan dalam kondisi laju pemanasan dan suhu yang sudah ditentukan.

TGA ini merupakan analisis yang memantau massa sampel terhadap waktu, suhu pada tungku lingkungan yang dikendalikan. Adapun peralatan yang digunakan pada proses TGA adalah :

1. Oven
2. Timbangan Mikro
3. Pengontrol Suhu
4. Sistem Akuisisi data

Ada beberapa jenis analisa termogravimetri yang mewakili cara berbeda untuk menerapkan panas pada sampel, berikut ini adalah jenis-jenis nya :

1. Termogravimetri isothermal atau statis: Suhu konstan
2. Termogravimetri dinamis: Suhu diubah secara linier
3. Termogravimetri Kuasi Statis: Serangkaian peningkatan suhu

Standar utama yang digunakan pada tes ini adalah, Standar ASTM E1131 atau Standar ISO 11358-1. Dengan massa benda pengujian 2,0 mg.

2.6.3 Diferensial Scanning Calorimetry (DSC)

DSC adalah metode lain untuk menganalisis sifat bahan secara termal, pada DSC yang diukur adalah entalpi pada sampel akibat perubahan fisik dan kimia pada sampel sebagai fungsi suhu dan waktu. Pengujian ini akan memperlihatkan stabilitas termal yang terjadi akibat perubahan fasa berupa pelelehan. Pada pengujiannya Sampel dipanaskan dalam oven DSC di dalam wadah aluminium pada tekanan udara atmosfer nitrogen. Pemanasan dilakukan hingga temperatur 600°C .