



III. BAHAN DAN METODE

A. Bahan dan Alat

1. Bahan

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah bambu betung (*Dendrocalamus asper*) berumur 2 - 3 tahun yang berasal dari kebun rakyat di Jasinga, Bogor, Jawa Barat. Monomer yang digunakan adalah stiren (feniletena) yang diperoleh dari BATAN Jakarta.

2. Alat-alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Gergaji belah dan gergaji potong, alat serut, alat pengukur panjang dan tebal, tabung impregnator, iradiator panorama ^{60}Co berkapasitas 80 kCi, alat penguji sifat fisis (timbangan, gelas piala, dial caliper, oven, desikator, dan moisturemeter), untuk pengujian sifat mekanis (Universal Testing Machine merek Amsler type 6000 Kgf dan merek Baldwin).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



B. Pembuatan Contoh Uji

1. Contoh Uji Radiasi

Contoh uji diambil dari ketiga bagian ruas batang bambu (Pangkal, tengah, ujung) dengan kulit sudah dikupas dan tidak berbuku. Masing-masing sifat yang diuji membutuhkan 48 buah contoh uji.

Contoh uji tersebut dikeringkan hingga mencapai kadar air 14 - 15 persen dan dikelompokkan berdasarkan lokasi pengambilan contoh uji (posisi ketinggian) batang bambu.

Setelah mencapai kering tanur (kadar air sekitar 7%), seluruh contoh uji kecuali kontrol dimasukkan ke dalam tangki impregnator, lalu direndam dalam larutan stiren selama lima malam. Agar seluruh permukaan contoh uji terendam di atasnya diberi pemberat. Tangki impregnator ditutup dengan plastik untuk menghindari kontaminasi dari debu dan kotoran.

Contoh uji yang sudah terisi monomer tadi dibungkus dengan kertas aluminium kemudian dengan plastik polietilen sampai ke atas udara. Contoh uji diradiasi sinar gamma ^{60}Co dengan dosis 20 kGy, 40 kGy dan 60 kGy.

Contoh uji yang tidak diberi monomer dan irradiasi (0 kGy) langsung diuji untuk masing-masing sifat yang diuji.

Contoh uji yang telah diradiasi dikering-udarkan selama 14 hari kemudian dilakukan pengujian sifat fisis dan mekanisnya. Pengujian dilakukan pada setiap kelompok perlakuan dengan empat ulangan. Sifat-sifat yang diuji adalah keteguhan patah, kekakuan, kekerasan, keteguhan tekan sejajar serat, keteguhan tarik sejajar serat, kerapatan dan kembang susut.

2. Contoh Uji Sifat Fisis dan Mekanis Bambu

Contoh uji lentur dibuat dengan ukuran 30 cm x 2 cm x 1 cm. Ukuran tersebut didasarkan pada standar Amerika yang digunakan untuk pengujian kekuatan kayu. Standar yang digunakan adalah ASTM D 143-52 (Anonymous, 1976) dengan beberapa modifikasi.

Contoh uji tekan sejajar serat dibuat dengan ukuran 3 cm x 2 cm x 1 cm. Contoh uji keteguhan tarik sejajar serat berukuran 30 cm x 2 cm x 1 cm yang berbentuk pinggang dengan dimensi terkecil berukuran 0.5 cm x 0.2 cm.

Ukuran contoh uji untuk penentuan kembang susut berukuran 4 cm x 2 cm x 1 cm, sedangkan untuk uji kerapatan berukuran 3 cm x 2 cm x 1 cm (Syafii, 1984).





C. Prosedur Pengujian

1. Pengujian Sifat Fisis Bambu

a. Berat Jenis

Berat jenis kayu adalah perbandingan antara kerapatan kayu terhadap kerapatan benda standar pada temperatur tertentu (Brown, 1952). Benda standar yang digunakan adalah air, Karena kerapatannya pada suhu 4^o C adalah 1 gr/cm³

Rumus untuk menentukan berat jenis yaitu:

$$S = \frac{W}{V} ;$$

dimana:

S = berat jenis

W = berat bambu

V = Volume bambu (ditentukan berdasarkan metode *Archimedes*).

b. Kadar Air

Pengukuran kadar air dilakukan untuk mengetahui apakah kadar air bambu plastik telah mencapai kadar air keseimbangan (equilibrium moisture content). Kadar air ditentukan sebelum bambu diimpregnasi dan setelah bambu plastik mencapai kering udara.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

c. Penyusutan dan Pengembangan

Persentase penyusutan dan pengembangan bambu ditentukan berdasarkan perubahan dimensi bambu. Penyusutan yang diukur adalah penyusutan volume dari keadaan basah sampai kering tanur, sedangkan pengembangan diukur dari kering tanur sampai basah.

Besarnya nilai penyusutan dapat ditentukan berdasarkan rumus dibawah ini:

$$P(\%) = (D_b - D_k) / D_b \times 100\%$$

dimana : P = penyusutan

D_b = dimensi basah

D_k = dimensi kering

Sebaliknya pengembangan, besarnya ditentukan berdasarkan persen perubahan dimensi dibandingkan dengan dimensi kering.

d. Kadar Polimer

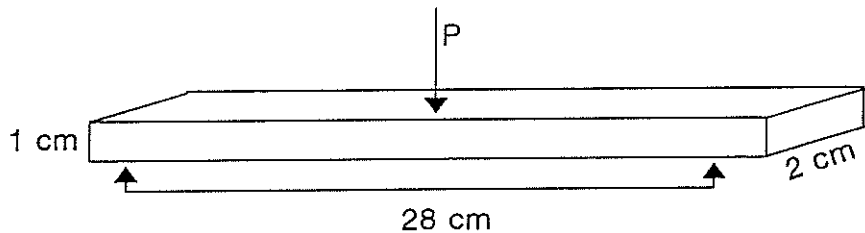
Kadar polimer dalam bambu dapat dihitung berdasarkan persen perubahan berat sebelum dan sesudah diiradiasi.



2. Pengujian Sifat Mekanis

a. Modulus Elastisitas dan Modulus Patah

Dalam pengujian keteguhan lentur digunakan mesin penguji kekuatan kayu merek Amsler. Pembebanan diberikan ditengah-tengah contoh uji yang berkedudukan horizontal (Gambar 2). Dari pengujian ini dapat ditentukan besarnya MOR (*Modulus of Rupture*) dan MOE (*Modulus of Elasticity*). Defleksi akibat pembebanan dibaca pada deflektometer.



Gambar 2. Pengujian Modulus Elastisitas dan Modulus Patah

Besarnya modulus patah (*Modulus of Rupture*) dihitung menurut rumus :

$$MOR = \frac{3 P l}{2 b h^2}$$

dimana : MOR = *Modulus of Rupture* (kg/cm²)

p = beban maksimum (kg)

l = jarak sangga (cm)

b = lebar penampang (cm)

h = tinggi penampang (cm)

Besarnya modulus elastisitas dihitung menurut rumus :

$$MOE = \frac{\delta pl^3}{4\delta Ybh^3}$$

dimana: MOE = *Modulus of Elasticity* (kg/cm²)

δY = defleksi dibawah batas proporsi

δp = selisih beban (kg)

l = jarak sangga (cm)

b = lebar penampang (cm)

h = tinggi penampang (cm)

b. Keteguhan Tekan Sejajar Serat

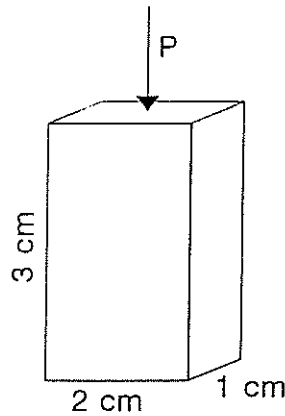
Dalam pengujian keteguhan tekan sejajar serat, digunakan mesin penguji kekuatan kayu merek Amsler. Pembebanan diberikan pada arah sejajar serat, dalam kedudukan contoh uji vertikal (Gambar 3). Pembebanan diberikan sampai terjadi kerusakan pada contoh uji. Besarnya keteguhan tekan sejajar serat dihitung dengan rumus :

$$\sigma_{tkn} = \frac{P}{A}$$

dimana : σ_{tkn} = keteguhan tekan (kg/cm²)

P = beban tekan maksimum (kg)

A = luas penampang (cm²)



Gambar 3. Pengujian Keteguhan Tekan Sejajar Serat

c. Keteguhan Tarik Sejajar Serat

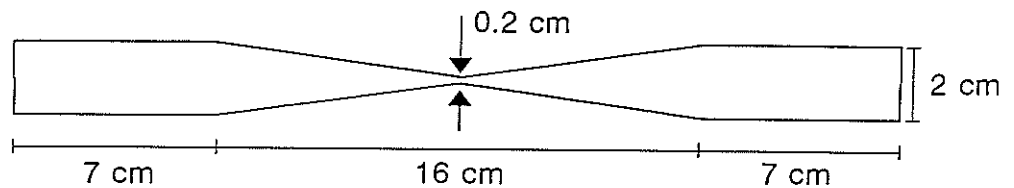
Dalam pengujian tarik ini, digunakan mesin penguji kekuatan kayu merek Baldwin. Contoh uji diletakkan secara horizontal (Gambar 4). Besarnya keteguhan tarik tersebut dihitung menurut rumus :

$$\sigma_{\text{trk}} = \frac{P}{A}$$

dimana : σ_{trk} = keteguhan tarik (kg/cm^2)

P = beban tarik (kg)

A = luas penampang kritis (cm^2)



Gambar 4. Pengujian Keteguhan Tarik Sejajar Serat

d. Pengujian Kekerasan

Pengujian kekerasan dilakukan pada keempat sisi contoh uji. Pengujian dilakukan dengan jalan memasukkan setengah bola baja yang berdiameter 0.444 inci.

3. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan faktorial 3 x 4 dengan 4 ulangan yang memiliki model umum sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + E_{ijk}$$

Y_{ijk} = Variabel respon karena pengaruh posisi ketinggian ke-i, pada dosis ke-j dan ulangan ke-k.

μ = Nilai rata-rata umum.

A_i = Pengaruh posisi ketinggian ke-i.

β_j = pengaruh dosis radiasi ke-j.

$(\alpha\beta)_{ij}$ = pengaruh interaksi faktor posisi ketinggian ke-i pada dosis radiasi ke-j.

E_{ijk} = Kesalahan percobaan dari posisi ketinggian ke-i, pada dosis radiasi ke-j dan ulangan ke-k.

Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_i = \mu_j$; Tidak terdapat perbedaan sifat antara bambu yang dipolimerisasi dengan yang tidak dipolimerisasi

$H_1 : \mu_i \neq \mu_j$; Terdapat perbedaaan sifat antara bambu yang dipolimerisasi dengan yang tidak dipolimerisasi.

Untuk menguji hipotesis diatas dilakukan uji F (analisis keragaman) seperti pada tabel berikut:

Tabel 1. Analisis keragaman (ANOVA)

Sumber keragaman	db	JK	KT	Fhit
perlakuan	ab-1	JKP	JKP/ab-1	KTP/KTs
A	a-1	JKA	JKA/a-1	KTA/KTS
B	b-1	JKB	JKB/b-1	KTb/KTS
A*B	(a-1)(b-1)	JKAB	JKAB/(a-1)(b-1)	KTAB/KTS
Sisa	ab(n-1)	JKS	JKS/ab(n-1)	
Total	abn-1	JKT		

$F_{hit} \leq F_{tab}$: Terima H_0 , artinya tidak terdapat perbedaan sifat antara bambu yang dipolimerisasi dengan yang tidak dipolimerisasi.

$F_{hit} > F_{tab}$: Tolak H_0 , artinya terdapat perbedaan sifat antara bambu yang dipolimerisasi dengan yang tidak dipolimerisasi.

Pengujian dilakukan pada selang kepercayaan 99% (sangat nyata) dengan lambang ** dan pada selang kepercayaan 95% (nyata) dilambangkan dengan *.

Untuk mengetahui pengaruh dosis radiasi dan posisi ketinggian batang dilakukan analisis uji pembandingan ganda Duncan, sedangkan untuk mengetahui interaksi

si antara dosis radiasi dan posisi ketinggian dilakukan uji polinomial ortogonal (Steel dan Torie, 1991).



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.