

KUAT LENTUR LEMBARAN SERAT SEMEN YANG MENGGUNAKAN JERAMI PADI

Cut Farida Hanum, Erna Septiandini., Amos Neolaka

PENDAHULUAN

Perkembangan pembangunan di bidang perumahan, perkantoran, sekolahan, sarana kesehatan dan lain-lain akan menuntut pula perkembangan industri bahan bangunan. Berdasarkan biro pusat statistik tahun 2003 jumlah penduduk Indonesia, sampai pertengahan tahun 2003 mencapai 214,593 juta jiwa. (BPS)

Meningkatnya jumlah penduduk membawa dampak positif bagi perkembangan konstruksi di Indonesia, sehingga tuntutan terhadap kebutuhan bahan bangunan pun akan semakin meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk pada masa akan datang. Terutama bangunan untuk tempat tinggal yang merupakan salah satu kebutuhan pokok masyarakat yang utama, maka kebutuhan tersebut perlu dipenuhi dengan menyediakan bahan bangunan yang cukup baik dari segi kualitas maupun dari segi kuantitas serta harganya terjangkau oleh daya beli masyarakat.

Pemenuhan kebutuhan akan bahan bangunan dewasa ini yang diperlukan adalah bahan bangunan yang praktis dan lebih ekonomis secara keseluruhan. Salah satu bahan bangunan yang selalu menjadi unsur dari suatu bangunan rumah atau gedung adalah penutup langit-langit. Bahan penutup langit-langit pada saat ini sangat beraneka ragam, baik jenis, bentuk maupun warnanya, antara lain ; lembaran asbes semen datar, lembaran alumunium, triplek dan lembaran serat semen.

Jenis langit-langit yang dalam pembuatannya sangat praktis serta ekonomis adalah langit-langit yang terbuat dari serat dan semen yang biasa dikenal dengan nama serat semen. Serat semen merupakan salah satu jenis langit-langit yang mudah dalam pembuatannya dan harganya dapat terjangkau oleh daya beli masyarakat. Serat semen banyak digunakan di Indonesia dan sudah dikenal oleh masyarakat luas sebagai langit-langit yang lazimnya dikenal dengan nama " eternit".

Dalam aplikasi di Lapangan serat semen banyak diproduksi untuk langit-langit dan atap dari bangunan. Keuntungan dari pemakaian lembaran serat semen adalah biaya yang sangat relatif murah, mudah dipaku, mudah dipotong (digergaji), tahan terhadap jamur dan rayap.

Serat merupakan bahan baku dalam pembuatan serat semen yang berfungsi untuk memperkuat pengikatan pada semen dan tepung batu kapur. Selama ini serat yang dipergunakan dalam pembuatannya adalah sisa-sisa potongan kain katun atau sisa pembuangan pabrik pemintal benang, serat tumbuh-tumbuhan atau kulit tumbuh-tumbuhan.(BPS) Pada umumnya serat yang dipakai dalam pembuatan serat semen di pabrik-pabrik adalah sisa-sisa benang dari industri pertekstilan di daerah Jawa, sehingga cukup sulit untuk pabrik-pabrik yang berada diluar pulau Jawa.

Terjadinya penurunan potensi alam baik jumlah maupun kualitasnya telah menempatkan produk bahan bangunan khususnya eternit sebagai salah satu alternatif pemanfaatan limbah pertanian sekaligus bahan pokok . Hal ini didukung pula oleh program pengembangan hutan tanaman industri sebagai sumber bahan pokok.

Industri eternit memiliki prospek yang baik di Indonesia karena produk ini dapat dibuat dari serat umbuh-tumbuhan atau bahan berlignoselulosa lainnya. Karena itu, industri ini dapat memanfaatkan limbah kayu dan tumbuh-tumbuhan, baik dari industri pengolahan kayu, limbah eksploitasi, maupun limbah pertanian seperti jerami padi.

Untuk memenuhi kebutuhan tersebut berbagai alternatif dapat dilakukan diantaranya dengan aneka usaha peningkatan bahan limbah anorganik maupun pemanfaatan limbah pertanian (serat alam). Potensi limbah pertanian di Indonesia cukup besar, salah satunya adalah jerami padi. Serat jerami padi merupakan serat yang dapat menyerap air.

Selama ini jerami padi sudah digunakan sebagai bahan baku pembuatan kertas, alas untuk ternak, pakan ternak, bahan bakar dan media pertumbuhan jamur. Pemanfaatan limbah padi khususnya jerami padi untuk bidang industri masih terbatas, padahal beberapa sifat yang ada dalam jerami padi, baik sifat fisik atau pun sifat kimia, dapat dimanfaatkan lebih lanjut untuk bidang industri khususnya sebagai bahan bangunan.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Abdul Rozak (1997) dalam pembuatan panel dinding yang menggunakan jerami padi sebagai bahan tambahan, menjelaskan bahwa jerami padi dapat meningkatkan kuat lentur panel dinding dan dapat mengadakan pengikatan dengan semen. Kemampuan daya ikat ini karena dipengaruhi oleh kemampuan jerami padi dalam menyerap air. Semakin besar kemampuan suatu serat dapat menyerap air maka akan menghasilkan kekuatan yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan serat yang tidak dapat menyerap air. Namun penggunaan serat perlu diperhatikan, karena semakin banyak serat yang digunakan maka akan menyebabkan banyaknya rongga-rongga udara yang terbentuk sehingga kekuatan ikat antara mill dan semen akan berkurang, hal ini akan menyebabkan penurunan kuat lentur yang dihasilkan. (Lesmaono, 1997) Selain dari pada itu jerami padi juga mudah didapatkan, relatif murah dan merupakan serat alam.

Berawal dari pemikiran tersebut diatas, maka penulis ingin meneliti pembuatan lembaran serat semen yang menggunakan serat jerami padi sebagai bahan baku dan untuk mengetahui kuat lentur lembaran serat semen dengan bahan baku jerami padi dengan persentase 9%, 10%, 11% dan 12% terhadap berat semen.

Pemanfaatan jerami padi pada lembaran serat semen dimaksudkan untuk dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan lembaran serat semen, dan diharapkan dapat menghasilkan kuat lentur yang lebih baik dari kuat lentur yang disyaratkan dalam SNI 15 – 0233 – 1989 sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui sebagian besar pengaruh pada kuat lentur yang dihasilkan dan memenuhi persyaratan lain seperti kemampuan digergaji dan dipaku.

METODA

Tujuan penelitian ini secara operasional adalah untuk mengetahui dan membuktikan adanya pengaruh secara signifikan kuat lentur lembaran serat semen dengan jerami padi sebagai bahan pembuatan serat semen dengan panjang 1cm dalam persentase 9%, 10%, 11% dan 12% terhadap berat semen.

Tempat penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bio komposit Institut Pertanian Bogor Jurusan Teknologi Hasil Hutan, Jl.Dramaga - kampus dalam, Bogor. Waktu Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2004 sampai dengan Oktober 2004.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi eksperimen di Laboratorium dengan benda uji lembaran serat semen yang menggunakan jerami padi.

Variable Penelitian adalah :

Variabel yang digunakan pada penelitian ini dikelompokan atas dua variable :

Variabel bebas adalah lembaran serat semen dengan jerami padi .

Variabel terikat adalah nilai kuat lentur

Rancangan penelitian

Rancangan penelitian ini menggunakan 2 kelompok uji, yaitu kelompok eksperimen benda uji serat semen yang diberikan perlakuan dengan variasi jerami padi sebagai kelompok uji (E1) dan kelompok kontrol kuat lentur standar yang disyaratkan dalam SNI 15-0233-1989 sebagai kelompok pembanding (E2).

Penelitian ini juga menggunakan 4 macam perlakuan untuk kelompok benda uji serat semen yang menggunakan serat (X_1) dan kelompok pembanding yaitu kuat lentur standar.

Penelitian ini juga diharapkan akan menghasilkan variasi kelompok nilai kuat lentur serat semen. Rancangan penelitian dapat digambarkan sebagai berikut :

E ₁	X ₁	O ₁
E ₂	X ₂	O ₂

Keterangan : E = kelompok percobaan

X = Perlakuan yang diberikan

O = hasil pengujian

Penelitian ini dilakukan dengan percobaan pola kelompok acak yang diselidiki variasi jerami padi pada pembuatan serat semen.

Bentuk umum pola kelompok acak dapat digambarkan sebagai berikut

KELOMPOK

A (9%)	B (10%)	C (11%)	D (12%)
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5

Keterangan : A, B, C dan D = kelompok

1, 2, 3,.....5 = unit eksperimen

jumlah benda uji yang dibuat adalah 20 buah untuk pengujian lentur serat semen.

Teknik Pengambilan Data

Data-data untuk bahan jerami padi pada pembuatan serat semen berdasarkan dari daya serap air, dengan banyaknya serat berdasarkan dari berat semen yang digunakan. Pedoman ini digunakan untuk pembuatan serat semen. Sedangkan data nilai kuat lentur serat semen diperoleh dari hasil pengetesan benda uji serat semen dengan menggunakan uji lentur.

Instrumen penelitian yang digunakan antara lain adalah :

1. Seperangkat peralatan uji coba bahan.
2. Satu set alat uji lentur serat semen.
3. Format isian pengumpulan data hasil penelitian.
4. Benda uji sebanyak 20 buah dari empat perlakuan.

Teknik Pengambilan Sampel

Populasi

Populasi sasaran penelitian ini adalah semua benda uji lembaran serat semen yang menggunakan bahan baku serat jerami padi yang diukur berdasarkan nilai kuat lentur. Benda uji serat semen dengan ukuran 5 cm x 25 cm dengan ketebalan 5mm. Serat semen tersebut dibuat dengan variasi perlakuan serat jerami padi berdasarkan berat semen yang digunakan.

Sedangkan populasi terjangkau adalah benda uji serat semen sebanyak 6 buah untuk tiap masing-masing kelompok sehingga jumlah total 24 buah.

Sampel

Sampling dalam penelitian ini diambil pola kelompok tertentu seperti yang tergambar pada rancangan penelitian dengan masing-masing kelompok sebanyak 5 buah benda uji. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan pola percobaan cara acak atau random sebanyak 20 buah.

Prosedur Kerja Laboratorium

Prosedur kerja laboratorium meliputi dua tahapan, yaitu : pembuatan benda uji pengujian lentur serat semen meliputi pekerjaan persiapan, pemeriksaan bahan dan pekerjaan pembuatan benda uji.

Pekerjaan persiapan

Pekerjaan persiapan meliputi pekerjaan persiapan peralatan dan pengadaan bahan-bahan yang akan digunakan untuk pengujian. Persiapan bahan untuk pembuatan benda uji yaitu pengadaan semen, mill, jerami padi dan air.

Pekerjaan Pemeriksaan Bahan

Pemeriksaan bahan dilakukan terhadap masing-masing bahan agar diketahui sifat-sifat dari bahan tersebut, seperti di bawah ini :

a. Semen

Untuk semen tidak lagi diuji karena sudah memenuhi syarat semen Portland, SII No. 0013-81. Pada penelitian ini menggunakan semen type I cap Tiga Roda

b. Mill

Untuk mill hanya dilakukan pemeriksaan kekerasan, pemeriksaan ini merupakan faktor penting. Pemeriksaan dilakukan dengan meletakkan mill di atas kaca jika kaca tergores maka mill cukup keras dan dapat digunakan.

c. Jerami Padi

Untuk serat jerami padi dilakukan pemeriksaan daya serap air.

Sebelum dilakukan pemeriksaan daya serap air, serat dibersihkan dari merang dan katul. Jerami padi dipotong-potong dengan panjang $\pm 1-2$ cm kemudian direndam selama 24 jam di air kapur kemudian dijemur di panas matahari, di ukur daya serapnya.

d. Air

Air tidak dilakukan pemeriksaan karena air yang digunakan adalah air tanah yang telah memenuhi persyaratan pembuatan serat semen. Air yang digunakan pada penelitian ini berbanding satu dengan semen atau factor air semen 1 setelah dilakukan percobaan.

Pembuatan Benda Uji

Setelah pembuatan bahan uji dalam laboratorium maka dibuatlah *mix design* lembaran serat semen. Dalam pembuatan serat semen ini digunakan Petunjuk Teknis Proses Pembuatan Serat Semen (Balai Penelitian Bahan)

- a. Proses yang pertama dilakukan adalah pencampuran bahan terlebih dahulu. yaitu campur semen dan mill, aduk tanpa menggunakan air, setelah semen dan mill bercampur lalu masukan jerami padi, tanpa menggunakan air terlebih dahulu
- b. (jerami disemprot dengan air agar sedikit lembab), setelah semen, mill dan jerami bercampur kemudian semprot dengan air sedikit demi sedikit agar airnya dapat merata, setelah semen, mill dan jerami homogen baru dapat dicetak. Pembuatan benda uji lembaran serat semen dengan menggunakan perbandingan berat dengan perbandingan semen dan mill yaitu 1 : 3, penggunaan serat dengan variasi 9%, 10%, 11% dan 12% dan factor air semen 1

Benda uji serat semen :

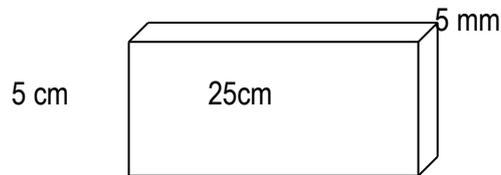
- a. Uji kuat lentur, berukuran 5 cm x 25 cm.
- b. Untuk ketebalan dibuat sama, yakni 5 mm.
- c. Setelah ditentukan rencana perbandingan campuran dan semua bahan telah dipersiapkan, kemudian dilakukan pencampuran bahan.
- d. Bahan-bahan yang telah diaduk dicetak pada cetakan, kemudian press dengan mesin kempa selama 5 menit. Setelah adukan dicetak dan dilepaskan dari cetakan, kemudian dikeringkan selama 24 jam.
- e. Pemeliharaan atau pematangan serat semen
- f. Serat semen disimpan dalam ruangan yang lembab. Setelah 24 jam, serat semen direndam kurang lebih selama 1 minggu dengan tujuan reaksi hidrolis dari semen dan air berjalan dengan baik. Perawatan selanjutnya serat semen disiram hingga umur 28 hari serat semen dapat dilakukan pengujian.

Jumlah contoh yang akan digunakan untuk masing-masing kelompok adalah 5 buah sehingga berjumlah 20 buah benda uji, dan untukantisipasi kerusakan 4 buah benda uji.

Pengujian Benda Uji

Pengujian pada penelitian ini dilakukan tiga pengujian, yaitu :

a Uji Kuat Lentur



Dari setiap lembar contoh dipotong benda uji ukuran 25 X 5 cm. Benda-benda uji dibersihkan dari serpih-serpih yang mudah lepas, lalu diukur lebarnya teliti sampai 1mm. Kemudian benda-benda uji dikerjakan pada suhu 60 °C. Selama 2 X 24 jam.

Setelah didinginkan dalam exicator, benda-benda uji dilentur pada mesin pelentur dengan jarak tumpu 20 cm, dan beban beban lentur pada bagian tengah. Pisau penumou dan pelentur bergaris tengah kurang lebih 30 mm. Melalui pisau pelentur, benda uji dibebani lentur secara teratur dengan kecepatan kurang lebih 1 kg per detik, sampai benda uji patah.

Setelah benda uji patah, kemudian pada bidang patahnya diukur tebalnya dan dihitung tebal rata-ratanya.

Kuat lentur lembaran datar dihitung sebagai berikut :

$$\text{Kuat lentur} = \frac{3 P L}{2 b h^2} \text{ kg / cm}^2$$

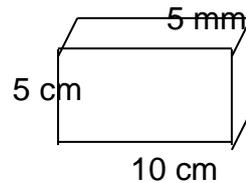
P = Beban patah, kg.

L= Jarak tumpu, cm.

B = Lebar benda uji, cm.

H = tebal benda uji, cm.

b Uji Bobot Isi



Dari setiap lembaran contoh, dipotong benda uji, dengan gergaji ukuran 5 X 10 cm. Benda-benda uji dibersihkan dari serpih-serpih yang mudah lepas, kemudian dikeringkan dalam dapur pengering dengan suhu $100\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, sampai beratnya tetap. Benda-benda uji setelah kering, didinginkan didalam exicator selama kurang lebih 2 jam, kemudian ditimbang teliti sampai 0,1 gram (A).

Benda uji kemudian direndam dalam air suhu ruang, selam 24 jam; setelah itu kemudian diseka dengan lap basah untuk menghilangkan air yang lebih, lalu ditimbang (B).

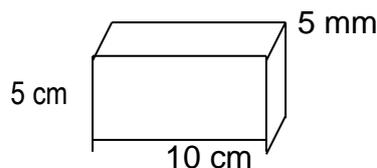
Kemudian benda uji yang basah ditimbang dalam air suhu ruang (C).

Bobot isi dihitung sebagai berikut :

Bobot isi = $A\text{ gram} / \text{cm}^3$

$$B - C$$

c Uji Penyerapan Air



Pengambilan data untuk pengujian penyerapan air disatukkan dengan penentuan bobot isi. Dan dihitung sebagai berikut :

$$\text{Penyerapan air} = \frac{B - A}{A} \times 100\%$$

A = Berat benda uji kering

B = Berat benda uji basah

Teknik analisis data yang digunakan adalah uji Analisis Varians (Anava) satu arah dan Uji t satu pihak. Sebelum dilakukan uji Analisis varians dan Uji t dilakukan uji persyaratan analisis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Pada penelitian yang telah dilakukan beberapa perlakuan terhadap benda uji. Untuk kelompok A adalah serat semen yang menggunakan bahan serat jerami padi 9%, kelompok B dengan menggunakan bahan serat jerami padi sebanyak 10%, kelompok C dengan menggunakan bahan serat jerami padi sebanyak 11% dan kelompok D menggunakan bahan serat jerami padi sebanyak 12%.

Selanjutnya penilaian dilakukan terhadap benda uji, paada pengujian ukuran, daya serap air, kerapatan air dan kuat lentur, secara lengkap hasil penelitian dapat dilihat sebagai berikut :

1. Pengujian daya Serap Jerami Padi

Sebelum dilakukan pembuatan benda uji, terlebih dahulu melakukan pengujian daya serap jerami padi . Daya serap rata-rata jerami padi adalah 43,4%. Data hasil pengujian secara daya serap jerami padi secara lengkap dapat di lihat pada (Lamp.5 hal. 61)

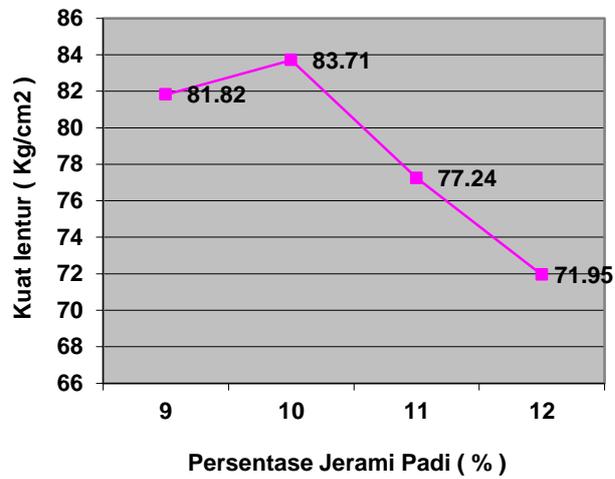
2. Pengujian Ukuran Serat Semen

Tabel 5. Pengujian Lembaran Serat Semen

Kelompok	Ukuran Lembaran Serat Semen				Kuat lentur rata-rata	Daya Serap (%)	Bobot Isi (gr/cm ³)
	Berat (gr)	Panjang (mm)	Lebar (mm)	Tebal (mm)			
A (9%)	54.9	24.958	5,068	0.494	81,82	9.66	2.07
B (10%)	54.2	25.004	5,03	0.496	83,72	10.95	2.02
C (11%)	53.1	24.982	5,034	0.501	77,24	11.86	1.96
D (12%)	50.6	25.028	5,044	0.503	71,95	12.25	1.45

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa penggunaan serat jerami padi sedikit berpengaruh terhadap beratnya, hal ini dapat dilihat dari berat rata-rata serat semen semakin banyak persentase penggunaan jerami padi sberat serat semen semakin ringan.

Kuat Lentur Lembaran Serat Semen



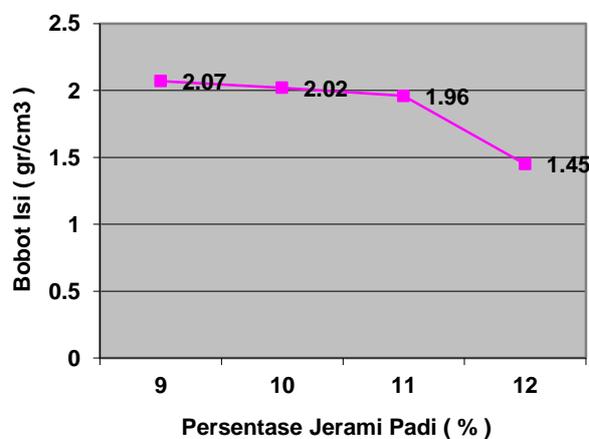
3. Hasil Pengujian Kuat Lentur Serat Semen

Hasil pengujian rata-rata kuat lentur serat semen dapat dilihat pada tabel berikut ini. Berdasarkan tabel di atas maka hasil pengujian terlihat adanya peningkatan kuat lentur serat semen dengan bertambahnya persentase serat jerami padi. Berikut ini adalah grafik nilai kuat lentur lembaran serat semen. (Lihat lamp.8, h.62)

4. Hasil Daya Serap Air Lembaran Serat Semen

Hasil pengujian daya serap dari setiap perlakuan, didapat hasilnya sebagai berikut
Menurut SNI 15-0233-1989 daya serap air untuk setiap lembaran serat semen tidak lebih dari 35%. Dari tabel di atas didapat bahwa nilai daya serap air dengan penggunaan serat jerami padi memenuhi standar karena tidak melebihi 35% dari yang disyaratkan.

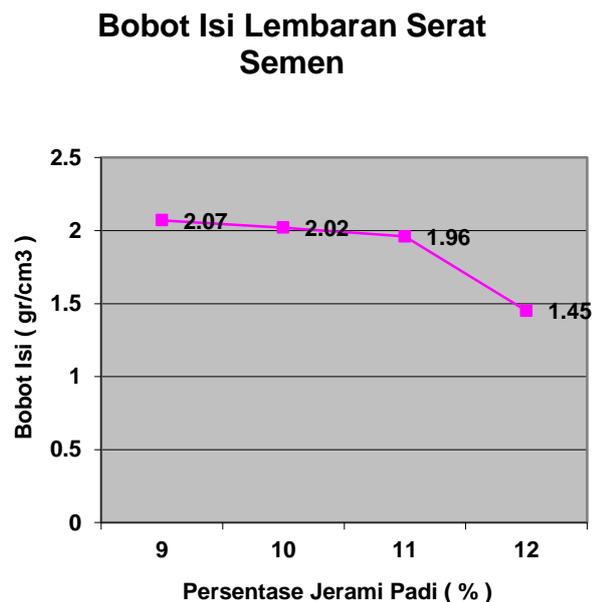
Daya Serap Lembaran Serat Semen



5. Hasil Pengujian Bobot Isi

Menurut SNI 15 - 0233 - 1989 bobot isi yang disyaratkan adalah lebih dari 1,2 gram/cm³. Berikut ini adalah garafik nilai bobot isi lembaran serat semen :

Bobot isi yang terendah dan sesuai dengan standar dihasilkan oleh lembaran serat semen dengan perlakuan 12% yaitu sebesar 1.45 gr/cm³



B. Pengujian Persyaratan Analisis

Untuk memenuhi persyaratan dalam pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan pengujian normalitas dan homogenitas.

1. Uji Normalitas

Analisa statistik yang digunakan untuk menguji normalitas data untuk menggunakan uji lilliefors. Data yang dianalisa untuk data nilai kuat lentur serat semen dari masing-masing kelompok perlakuan yaitu perlakuan A (9%), B (10%), C (11%) dan (12%).

a Persentase Penambahan Serat jerami Padi 9%

Hasil pengujian normalitas dari data nilai kuat lentur serat semen dengan persentase penggunaan serat jerami padi 9% menghasilkan $L_{hitung} = 0,1335$, pada taraf signifikansi (α) = 0,01 diperoleh nilai $L_{tabel} = 0,405$, dengan kriteria pengujian $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka data berdistribusi normal (lihat lamp 9, h.63), dengan dapat disimpulkan bahwa populasi kelompok berdistribusi normal.

Rangkuman uji normalitas nilai kuat lentur serat semen yang menggunakan serat jerami padi dengan persentase 9%

b Persentase Penambahan Serat jerami Padi 10%

Hasil pengujian normalitas dari data nilai kuat lentur serat semen dengan persentase penggunaan serat jerami padi 10% menghasilkan $L_{hitung} = 0.1736$, pada taraf signifikansi (α) = 0,01 diperoleh nilai $L_{tabel} = 0,405$, dengan kriteria pengujian $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka data berdistribusi normal , dengan dapat disimpulkan bahwa populasi kelompok berdistribusi normal.

Rangkuman uji normalitas nilai kuat lentur serat semen yang menggunakan serat jerami padi dengan persentase 10% .

c Persentase Penambahan Serat jerami Padi 11%

Hasil pengujian normalitas dari data nilai kuat lentur serat semen dengan persentase penggunaan serat jerami padi 11% menghasilkan $L_{hitung} = 0.2212$, pada taraf signifikansi (α) = 0,01 diperoleh nilai $L = 0,405$, dengan kriteria pengujian $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka data berdistribusi normal dengan dapat disimpulkan bahwa populasi kelompok berdistribusi normal.

d Persentase Penambahan Serat jerami Padi 12%

Hasil pengujian normalitas dari data nilai kuat lentur serat semen dengan persentase penggunaan serat jerami padi 12% menghasilkan $L_{hitung} = 0.2026$, pada taraf signifikansi (α) = 0,01 diperoleh nilai $L = 0,405$, dengan kriteria pengujian $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka data berdistribusi normal (lihat lamp 12, h.66) , dengan dapat disimpulkan bahwa populasi kelompok berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Analisa statistik yang digunakan untuk menguji homogenitas adalah uji Bartlett. Data yang diuji adalah data kuat lentur dari masing-masing kelompok sampel. Dari perhitungan diperoleh $X^2_{hitung} = 10.87$, jika taraf nyata (α) = 0,01 dari daftar chi-kuadrat dengan dk = 4 didapat $X^2_{tabel} = 11.3$ Sehingga $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$, maka dapat disimpulkan varians dari keempat kelompok homogen

C. Pengujian Hipotesis.

Pengujian kuat lentur serat semen yang menggunakan serat jerami padi dengan persentase 9%, 10%, 11% dan 12%, hipotesis nol (H_0) sebagai berikut : tidak ada perbedaan yang signifikan dari persentase penambahan serat jerami padi terhadap nilai kuat lentur serat semen.

1. Hasil ANAVA (Analisis Variansi) Uji Nilai Kuat Lentur

Pada pengujian kuat lentur lembaran serat semen hipotesis statistik : Hipotesis nol (H_0) yaitu tidak ada perbedaan dalam hal kuat lentur serat semen yang menggunakan campuran jerami yang berbeda.

Sedangkan hipotesis alternatif (H_a) yaitu tidak ada perbedaan dalam hal kuat lentur lembaran serat semen antara yang menggunakan campuran jerami yang berbeda.

Untuk mendapatkan hasil pengujian maka data penelitian dianalisa dengan menggunakan uji Analisis Varians (ANAVA) satu arah (lihat lampiran) dengan taraf signifikansi (α) = 0,01 dimana $F_{hitung} = 0.0042$ dan $F_{tabel} = 6.99$ jadi $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima. Sehingga terbukti tidak ada perbedaan yang signifikan dalam hal ini nilai kuat lentur serat semen yang menggunakan jerami padi dengan persentase 9%, 10%, 11% dan 12%.

Rangkuman hasil uji analisis varians (ANAVA) dapat dilihat pada tabel 11 berikut.

Tabel 6. Hasil Uji ANAVA

Sumber Varians	Dk	Jk	Varians	F _{hitung}	F _{tabel}
Antar Kelompok	391.41	3	130.47	0.0042	6.99
Dalam Kelompok	501142.72	16	31321		
Jumlah	501534.13	19			

2. Hasil Perhitungan Perbandingan Ganda (Student Newman Keuls)

Untuk pengujian rata-rata kuat lentur lembaran serat semen yang menggunakan campuran jerami yang berbeda. Berdasarkan hasil dari perhitungan lengkap analisis varians (ANAVA) untuk kuat lentur lembaran serat semen yang menggunakan jerami padi, diketahui secara signifikan ada perbedaan kuat lentur antara perlakuan 9%, 10%, 11% dan 12%.

Namun untuk mengetahui nilai kuat lentur yang optimum digunakan perhitungan perbandingan ganda (Student Newman Keuls) untuk pengujian rata-rata kuat lentur lembaran serat semen yang menggunakan jerami padi.

Hasil perhitungan rata-rata kuat lentur lembaran serat semen yang menggunakan jerami padi diurut dari nilai terkecil hingga nilai terbesar

3. Hasil Uji t Nilai Kuat lentur Rata-rata yang Optimum Lembaran serat Semen

Setelah mendapatkan nilai kuat lentur rata-rata yang optimum, langkah selanjutnya adalah menguji apakah nilai kuat lentur lembaran serat semen yang optimum dapat memenuhi standar yang telah disyaratkan di SNI 15-0233-1989 dengan menggunakan uji t dengan σ tidak diketahui

Berdasarkan hasil data di atas, kemudian data dihitung dengan uji t untuk mengetahui apakah nilai kuat lentur yang optimum lembaran serat semen yang menggunakan jerami padi dapat lebih tinggi dari pada nilai kuat lentur lembaran serat semen standar (Lihat perhitungan uji t pada Lamp17, h.72)

Nilai t_{hitung} terletak di luar daerah penerimaan pada taraf signifikansi (α) = 0.01. Kesimpulan dari hasil perhitungan dengan uji t pada penelitian ini adalah nilai kuat lentur rata-rata yang optimum lembaran serat semen pada penggunaan jerami padi tidak lebih tinggi dari kuat lentur standar menurut SNI 15-0233-1989

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian lembaran serat semen yang menggunakan bahan jerami padi yang diperlihatkan di atas, maka penggunaan campuran jerami padi berpengaruh pada :

1. Kuat Lentur

Penggunaan jerami padi sebanyak 9%, 10%, 11% dan 12%, nilai kuat lentur rata-rata yang dihasilkan secara signifikan terdapat perbedaan. Namun dari grafik 3, dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan nilai kuat lentur yang dihasilkan dengan perlakuan yang berbeda dan cenderung adanya peningkatan walaupun nilainya sedikit. Dari hasil perhitungan dengan menggunakan perbandingan ganda (student Neuman Keuls) untuk pengujian rata-rata kuat lentur lembaran serat semen dengan perlakuan yang berbeda diketahui nilai kuat lentur rata-rata yang optimum adalah perlakuan B (10%) (lihat Lamp. 16, H. 70), pada penelitian ini nilai kuat lentur yang optimum ternyata tidak lebih besar dari nilai kuat lentur standar.

2. Penyerapan Air

Penggunaan campuran jerami padi pada pembuatan lembaran serat semen yang berbeda dari grafik 1, menunjukkan bahwa semakin banyak penggunaan jerami padi yang digunakan pada pembuatan lembaran serat semen dapat dikatakan berpengaruh pada penyerapan air lembaran serat semen.

3. Bobot Isi

Pada tabel 6 menunjukkan bahwa bobot isi lembaran serat semen yang menggunakan jerami padi pada grafik dapat dilihat bahwa semakin banyak penggunaan jerami padi menunjukkan semakin kecil bobot isi, walaupun sangat kecil sekali. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan jerami padi dapat dikatakan berpengaruh pada bobot isi.

KESIMPULAN

Hasil yang disimpulkan dari hipotesis yang telah diuji adalah sebagai berikut :

1. Serat semen yang menggunakan bahan campuran serat jerami padi yang berbeda antara 9%, 10%, 11% dan 12% secara signifikan tidak berbeda dalam hal nilai kuat lentur rata-ratanya. Namun dari grafik dapat dijelaskan adanya perbedaan nilai kuat lentur dengan perlakuan yang berbeda dan cenderung adanya peningkatan nilai kuat lentur dengan persentase perlakuan yang lebih kecil yaitu pada perlakuan 10%.
2. Nilai kuat lentur rata-rata yang optimum adalah 83,71 kg/cm² terdapat pada kelompok B ternyata di bawah standar (100 kg / cm²).
3. Kemampuan serat semen yang menggunakan serat jerami padi dalam menyerap air dengan variasi campuran yang berbeda yang ditunjukkan grafik 1 menunjukkan perbedaan sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin banyak penggunaan serat maka penyerapan air akan bertambah. Hal ini disebabkan dari sifat serat yang digunakan dapat menyerap air.
4. Bobot isi dari ketiga variasi campuran serat yang berbeda yang ditunjukkan grafik 2 menunjukkan perbedaan dapat disimpulkan bahwa semakin banyak serat yang digunakan maka bobot isi akan semakin ringan walaupun penurunan bobot isinya sangat kecil.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi Nur hadi, Pengaruh Palstik Sebagai bahan Tambah beton Ringan Struktural Terhadap Kuat lentur beton (Jakarta : FT-UNJ, 2004)
- Abdul rozak, Pemanfaatan Jerami Padi Sebagai Bahan Substitusi Pada Pembuatan Panel Dinding, (Bogor : IPB-FTP 1997),
- Balai Penelitian Bahan, Petunjuk Teknis Proses Pembuatan Serat Semen (Jakarta : Dinas Perindustrian DKI)
- Chairul Anwar, Sifat Fisis dan Mekanis Papan Semen dari Bulu Domba Garut dengan Jenis Katalis yang Berbeda (Bogor : FP-IPB, 2004)
- Henry Koesoemo, Pengamatan Sifat Mekanik Beton Pumice Akibat Penambahan Serat Alam
- Istimawan Dipohusudo, Struktur Beton Bertulang (Jakarta : PT Gramedia, 1996)
- Linda Elisabeth, Perbandingan Kualitas Serat Pelelah Batang Pisang yang diproses Secara Kimia , (Jakarta : UNJ - IKK, 1999)
- SNI 15-0233-1989, Mutu dan Cara Uji Lembaran Serat Semen (Jakarta : BSN, 1989)