

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi dan kemajuan industri yang semakin berkembang pesat memacu peningkatan pembangunan di segala sektor kehidupan, untuk itu harus senantiasa diimbangi dengan perkembangan Industri dalam berbagai bidang produksi. Upaya peningkatan kualitas dan mutu hasil produksi, baik Industri besar maupun Industri rumah tangga (*home industri*) terus diupayakan. Seiring dengan hal tersebut maka tuntutan akan mutu dan kualitas produksi dihasilkan semakin meningkat pula (Supatmi, 2011).

Hal lain yang mendasari pemilihan dan penggunaan beton sebagai bahan konstruksi adalah faktor efektifitas dan tingkat efisiensinya. Secara umum bahan pengisi (*filler*) beton terbuat dari bahan-bahan yang mudah diperoleh, mudah diolah (*workability*) dan mempunyai keawetan (*durability*) serta kekuatan (*strength*) yang sangat diperlukan dalam suatu konstruksi. Dari sifat yang dimiliki beton itulah menjadikan beton sebagai bahan alternative untuk dikembangkan baik bentuk fisik maupun metode pelaksanaannya. Menurut Tjokrodimuljo (1996), kuat tekan beton akan ikut meningkat apabila serat yang digunakan mempunyai modulus elastisitas lebih tinggi daripada beton.

Dari bermacam-macam bahan serat tersebut, serat baja merupakan yang paling sering digunakan baik untuk penelitian maupun dalam aplikasinya, karena modulus elastisitasnya lebih tinggi daripada beton. Sehingga selain kuat tariknya yang mengalami peningkatan, kuat tekannya pun akan meningkat. Menurut Tjokrodimuljo (1996) bahan serat bisa berupa asbestos, gelas/kaca, plastik, baja atau serat tumbuhan (rami, ijuk, bambu, sabut kelapa). Terkadang pada daerah tertentu sangat sulit untuk mendapatkan agregat, khususnya agregat kasar dan agregat halus sebagai bahan utama dalam pembuatan beton. Untuk mengatasi hal tersebut, maka penulis melakukan penelitian ini dengan menggunakan tempurung kelapa sebagai penambahan agregat kasar dan selain dari pasir agregat halusnya di tambahi dengan serat ijuk dalam pembuatan beton. Bertolak dari kenyataan yang

terjadi, pemanfaatan serat ijuk sebagai bahan tambahan dalam campuran beton memiliki prospek yang sangat baik di masa depan. Tidak hanya sumber daya yang tersedia dalam jumlah banyak, pemanfaatan serat ijuk ini juga mempunyai potensi untuk meningkatkan kualitas beton. Selain itu, jika pemanfaatan tempurung kelapa dapat dibuktikan secara teknis sebagai bahan/agregat tuntut campuran, maka diharapkan juga dapat mengurangi dampak pencemaran lingkungan dan mempunyai nilai tambah secara ekonomi bagi masyarakat.

Salah satu kelemahan beton adalah mempunyai sifat getas dan kurang mampu menahan tegangan tarik dan berat sendirinya besar. Usaha peningkatan kualitas beton sampai sekarang ini masih terus dilakukan baik peningkatan kuat tekan, tarik maupun lentur, bahkan sampai upaya untuk membuat beton itu ringan tetapi mempunyai kekuatan tinggi.

Beton ringan adalah beton yang memiliki berat volume lebih ringan dari pada beton pada umumnya. Jika pada beton konvensional/umum mempunyai berat volume 2400 kg/m<sup>3</sup>, berdasarkan SNI beton ringan mempunyai berat volume mulai 1400-1850 kg/m<sup>3</sup>. Beton ringan pada umumnya memiliki campuran yang sama dengan beton normal, hanya saja agregat kasar pada beton ringan perlu dikurangi berat jenisnya, sesuai dengan kelas kuat tekannya (ASTM C1693-11). Sejarah perkembangan beton ringan di Indonesia memiliki babakan tersendiri. Pertama kali mulai dikenal sejak tahun 1995, saat didirikannya PT Hebel Indonesia di Karawang Timur. (<http://wijoseno.wordpress.com/2008/09/22/beton-ringan/>). Kemudian, berbagai macam penelitian dilakukan untuk memperoleh hasil beton ringan yang lebih baik.

Dari beberapa penelitian mengenai penambahan tempurung kelapa terhadap kuat tekan beton didapatkan dalam penelitian Rustendi, I (2004) dengan pemanfaatan tempurung kelapa sebagai material serat terhadap kuat tekan dan kuat tarik beton bahwa penambahan serat tempurung kelapa pada adukan beton akan menurunkan kuat tekannya. Makin besar persentase tempurung kelapa yang ditambahkan makin besar pula penurunannya, penambahan serat tempurung kelapa pada adukan beton akan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap

peningkatan kuat tariknya. Dari beberapa persentase yang dicoba yaitu 5%, 10%, dan 15% persentase terbesar memberikan efek terbesar pula.

Menurut Suarnita (2010) pada penelitiannya Fraksi volume agregat ringan tempurung kelapa yang digunakan adalah 0.35, faktor air semen (FAS) adalah sebesar 0.5 serta pengujian benda uji dilakukan pada umur 28 hari. diperoleh nilai rata-rata dari karakteristik beton ringan tempurung kelapa meliputi nilai berat isi rata-rata yaitu  $1.701 \text{ kg/m}^3$ , nilai kuat tekan rata-rata yaitu 14.054 MPa, nilai modulus elastisitas ( $E_c$ ) yang diperoleh dari kemiringan garis pada kurva elastis ( $0.5 f'c$ ) yaitu 4595.590 MPa, nilai kuat tarik belah rata-rata yaitu 1.713 MPa, kuat lentur rata-rata yaitu 2.329 MPa, dan kuat lekat tulangan rata-rata dengan menggunakan tulangan ulir  $\emptyset 8.8 \text{ mm}$  yaitu 10.308 MPa.

Akbar, F, dkk, (2013) telah meneliti mengenai penggunaan tempurung kelapa terhadap beton dimana tempurung yang digunakan dimensinya lebih kecil, yaitu maksimal 15 mm. Dan yang di hasilkan dari penelitian ini karakteristik beton campuran tempurung kelapa berdasarkan hasil kuat tekan beton K-100 pada umur 7 hari perawatan dapat meningkat dengan penambahan 5% tempurung kelapa yaitu sebesar 16,5 Ton atau  $73,33 \text{ Kg/Cm}^2$  dengan proyeksi kekuatan pada umur 28 hari sebesar  $112,82 \text{ Kg/Cm}^2$ .

Nelly Wahyuni, (2010) Beton dengan menggunakan campuran berupa serat ijuk pendek dibuat dengan waktu perendaman selama 28 hari. Pengujian sifat mekanik dan sifat fisik benda uji: kuat tekan, kerapatan, dan penyerapan air sudah sesuai dengan standar ASTM dan SNI. Komposisi serat dengan variasi 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, dan 10%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beton dengan variasi komposisi terbaik adalah 2,5% serat ijuk pendek. Pada pengujian diperoleh haasil kuat tekan yaitu 7,02MPa - 25,61MPa, kerapatan  $2,10 \text{ gr/cm}^3$  -  $2,32 \text{ gr/cm}^3$ , dan penyerapan air 1,5% - 3,5%.

Sedangkan penambahan serat ijuk terhadap kuat tarik beton didapatkan dari penelitian Sarjono dan Wahjono (2008) dalam penelitiannya di dapatkan hasil bahwa serat ijuk sebanyak (1-5)% pada campuran semen- pasir mampu meningkatkan kuat tarik belah dengan peningkatan kuat tarik tertinggi di capai oleh penambahan ijuk sebanyak 4% yaitu sebesar 34,81% dan peningkatan kuat

desak tertinggi di capai oleh penambahan ijuk sebanyak 4% sebesar 9,86% dan peningkatan ketahan kejut.

Penggunaan jerami padi untuk beton ringan telah dilakukan Siswanto dan Sumarni (2012) didapatkan hasil dari penelitian ini adalah berat jenis batako dengan pintalan jerami lebih ringan 17,3% daripada batako biasa, kuat tekan untuk batako biasa didapat sekitar 732,6 MPa, sedangkan kuat tekan batako dengan jerami 2,169 MPa.

Menurut Supatmi, (2011) berat jenis pasir ialah rasio antara massa padat pasir dan massa air dengan volume dan suhu yang sama. Berat jenis pasir dari suatu agregat normal adalah 2,5-2,7 gr/cm<sup>3</sup> ; berat jenis pasir dari agregat berat adalah lebih dari 2,8 gr/cm<sup>3</sup> dan berat jenis pasir dari agregat ringan adalah kurang dari 2,0 gr/cm<sup>3</sup>. Dalam penelitian ini, adapun komposisi untuk pembuatan beton itu sendiri yaitu pasir, serat ijuk , tempurung kelapa (pengganti agregat kasar , semen dan air.

Imam munandar, dkk. (2010) hasil penelitian didapatkan bahwa semakin kecil diameter serat, maka kekuatan tariknya semakin tinggi. Kekuatan tarik terbesar pada kelompok serat ijuk berdiameter kecil (0.25-0.35 mm) adalah sebesar 208.22 MPa, regangan 0.192%, modulus elastisitas 5.37Gpa dibandingkan kelompok serat iujuk dengan diameter besar (0.45-0.55 mm) sebesar 198.15 MPa, regangan 0.37%, modulus elastisitas 2.84 Gpa. Hal ini dikarenakan rongga pada serat berdiameter 0.46-0.55 lebih besar dibandingkan serat berdiameter 0.25-0.35 mm.

Robby Gunawan ,dkk.(2008) Pengujian menghasilkan kuat tekan beton normal pada umur 28 hari sebesar 227,17 kg/cm<sup>2</sup> atau 23,18 MPa. Pada penambahan serat ijuk 0,25 % pada umur 28 hari kuat tekannya sebesar 238,22 kg/cm<sup>2</sup> atau 24,30 MPa (lebih besar 4,9 % dari beton normal). Dengan tambahan serat ijuk 0,50 % pada 28 hari kuat tekannya sebesar 243,31 kg/cm<sup>2</sup> atau 24,82 MPa (lebih besar 7,2 % dari beton normal). Dengan tambahan serat ijuk 1 % pada umur 28 hari kuat tekannya sebesar 241,61 kg/cm<sup>2</sup> atau 24,65 MPa (lebih besar 6,4 % dari beton normal). Penambahan 0,50 % serat ijuk menghasilkan nilai kuat

tekan yang maksimal sebesar  $243,31 \text{ kg/cm}^2$  atau  $24,82 \text{ MPa}$ , lebih tinggi dari beton normal yang hanya mencapai  $227,17 \text{ kg/cm}^2$  atau  $23,18 \text{ MPa}$  pada umur beton 28 hari, hasil penelitian ini secara umum dapat disimpulkan bahwa, beton dengan bahan tambah serat ijuk mempunyai kualitas fisik yang baik sehingga bisa digunakan sebagai bahan tambahan dalam campuran beton untuk meningkatkan kuat tekan beton. hasil penelitian bahwa beton menggunakan bahan tambah serat ijuk dengan varian ijuk 0,25% menghasilkan nilai kuat tekan beton pada umur 28 hari sebesar  $238,22 \text{ kg/cm}^2$  atau  $24,30 \text{ MPa}$  lebih besar dari pada beton normal yang menghasilkan kuat tekan beton sebesar  $227,17 \text{ kg/cm}^2$  atau  $23,18 \text{ MPa}$  (lebih besar 4,9% dari beton normal).

Membedakan penelitian ini dengan penelitian terdahulu yang pernah dilakukan adalah pada penelitian ini serpihan serat tempurung kelapa yang digunakan dimensinya lebih kecil lagi, yaitu maksimal 10 mm agar dapat meminimalisir tereliminasi massa/volume beton akibat penambahan tempurung tersebut, selain itu dengan dimensi yang lebih kecil pecahan tempurung kelapa dapat bekerja lebih sempurna sebagai *filler* (bahan pengisi). Variasi campuran yang direncanakan yaitu serat ijuk 4%, 6%, 8% dan 3%, 4%, 5% tempurung kelapa. Ketelitian dalam pengerjaan dan perawatan akan lebih ditingkatkan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Sehingga dari uraian diatas judul penelitian ini adalah “Pengaruh Penambahan Serat Ijuk dan Tempurung Kelapa Terhadap Kuat Tekan Beton”.

## 1.2. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Variasi volume tempurung kelapa yang digunakan adalah 3%, 4%, 5% dari komposisi agregat halus yang digunakan.
2. Agregat kasar yang digunakan adalah tempurung kelapa dengan ukuran maksimal 10 mm.
3. Matriks yang digunakan adalah pasir biasa, tempurung kelapa dan serat ijuk sebagai bahan pengisi dengan variasi campuran 4%, 6%, 8% ,

Pengujian yang dilakukan adalah massa jenis (densitas), daya serap air, dan kuat tekan.

### **1.3. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana pengaruh tempurung kelapa dan serat ijuk terhadap Porositas, Absorsi pada beton ?
2. Bagaimana pengaruh tempurung kelapa dan serat ijuk terhadap kuat tekan beton ?
3. Bagaimana komposisi terbaik dari beton menggunakan tempurung kelapa dan serat ijuk ?

### **1.4. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui pengaruh tempurung kelapa dan serat ijuk terhadap Porositas, Absorsi pada beton
2. Mengetahui pengaruh tempurung kelapa dan serat ijuk terhadap kuat tekan beton.
3. Mengetahui komposisi terbaik dari beton yang menggunakan pasir dengan agregat kasar tempurung kelapa.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

1. Memberikan kejelasan komposisi terbaik dalam pembuatan beton ringan dengan menggunakan pasir, serat ijuk sebagai pengisi dan tempurung kelapa sebagai agregat kasar.
2. Sebagai bahan informasi bagi masyarakat, khususnya sekitar Desa Pasir Lancat Kecamatan Huristak Kabupaten Padang Lawas tentang manfaat Tempurung Kelapa dan Serat Ijuk dalam pembuatan beton sehingga dapat dimanfaatkan secara optimal.
3. Untuk pemberdayaan tempurung kelapa dan serat ijuk secara lebih optimal untuk pembuatan beton ringan.
4. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan referensi atau informasi untuk melakukan penelitian-penelitian lebih lanjut mengenai aplikasi beton yang menggunakan pasir dan tempurung kelapa dan serat ijuk sebagai agregat kasarnya.