

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan yang pesat dalam ilmu pengetahuan dan teknologi sangat berpengaruh terhadap kemajuan disegala bidang. Salah satunya dibidang infrastruktur yang mengalami kemajuan yang pesat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan bertambahnya kebutuhan akan sarana dan prasarana seperti jalan, jembatan, gedung, serta bangunan air. Begitu pula ilmu bahan bangunan yang mengalami kemajuan salah satunya adalah beton. Beton banyak dipakai secara luas sebagai bahan bangunan. Sehingga penggunaan beton sebagai bahan konstruksi sangatlah dibutuhkan dalam pembangunan sarana dan prasarana sebagai penunjang aktifitas masyarakat.

Secara umum beton merupakan bahan bangunan yang dibuat dari campuran air, semen, agregat halus, serta agregat kasar yang bersifat keras seperti batuan. Beton memiliki berbagai kelebihan sebagai bahan konstruksi dibandingkan dengan bahan yang lainnya, diantaranya bahan pembentuk beton diperoleh dengan mudah, baik secara alami ataupun dapat dicari bahan alternatif lain, mudah dalam pengerjaannya dan dapat dibentuk sesuai dengan keinginan, tahan terhadap cuaca, mudah perawatannya, mempunyai keawetan, serta kekuatan yang sangat diperlukan dalam suatu konstruksi.

Beton serat(*Fiber Concrete*) adalah bahan yang terbuat dari campuran semen hidrolis dengan agregat halus dan agregat kasar dengan tambahan potongan serat (ACI Committee 544. IR-82, 1982). Tujuannya adalah untuk memberi tulangan serat pada beton, yang disebar merata secara random untuk mencegah retak-retak yang terjadi akibat pembebanan, akibat panas hidrasi, maupun penyusutan. Pada dasarnya prinsip dari beton serat adalah menulangi beton dengan serat yang disebarkan secara merata dalam adukan beton, sehingga mencegah terjadinya retakan-retakan beton yang terlalu dini akibat pembebanan. Beton serat (*fibreconcrete*) adalah bahan komposit yang terdiri dari beton biasa dan bahan lain

yang berupa serat. Serat dalam beton ini berfungsi mencegah retak-retak sehingga menjadikan beton lebih daktail daripada beton biasa. Bahan tambah serat yang digunakan dalam penelitian ini adalah serat Mengkuang dan *Fly ash*.

Penelitian yang dilakukan merupakan lanjutan penelitian dari penelitian Kori (2016) yang dapat digunakan untuk campuran beton adalah dengan memanfaatkan serat Mengkuang(*Pandanus artocarpus*). Penambahan *Fly ash*(abu terbang) yang di campurkan beton.

Mengkuang (*Pandanus artocarpus*) merupakan jenis tumbuhan dari keluarga *Pandanaceae*. Mengkuang banyak tumbuh di kawasan Asia Tenggara dan kawasan kepulauan Pasifik secara liar terutama di daerah lembab dan berair di tepi sungai ataupun tepi pantai. Daun mengkuang memiliki lebar 5-10cm dengan panjang 1-3m dari pangkal batang berwarna hijau gelap dan mempunyai duri tajam di tepian dan tengah tulang daun. Daun mengkuang biasa dijadikan bahan pembuatan kerajinan tangan berupa tikar, tas, maupun digunakan untuk mengikat. Mengkuang pernah diteliti kandungannya untuk dijadikan bahan baku alternatif pembuatan pulp dan kertas dengan kriteria “baik” (Yeni Mariani). Penggunaan serat daun mengkuang yang diaplikasikan sebagai bahan tambah campuran beton diharapkan dapat menutupi ataupun mengurangi kelemahan dari sifat beton tersebut.

Mengkuang memiliki kandungan lignin berkisar 23,08%-23,88% (FAO, 1980 dalam Syafei dan Siregar, 2006). Pada batang, lignin berfungsi sebagai bahan pengikat komponen penyusun lainnya, sehingga suatu pohon bisa berdiri tegak (seperti semen pada sebuah batang beton). Penggunaan beton pada bangunan yang bersentuhan langsung dengan air memungkinkan terjadinya penyerapan air/absorpsi pada beton. Kandungan ini yang dimiliki oleh tumbuhan Mengkuang diharapkan dapat mengurangi dan meminimalisir kekurangan dari sifat beton tersebut. Melihat keberadaan Mengkuang (*Pandanus artocarpus*) di Bangka Belitung mudah didapat, murah, dan mudah dikerjakan, maka dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku campuran adukan beton serat. Sejauh ini belum ada yang meneliti tumbuhan Mengkuang (*Pandanus artocarpus*) sebagai bahan campuran beton serat. Maka dari itulah penulis meneliti tumbuhan Mengkuang sebagai

bahan campuran beton serat agar mendapatkan beton dengan kelebihan tertentu dari beton normal umumnya.

Pemilihan bahan-bahan dalam pembuatan beton sangat penting untuk mendapatkan mutu beton yang diinginkan sesuai dengan kegunaan beton itu sendiri dan tentunya dengan biaya seekonomis mungkin. Salah satu bahan yang dapat digunakan untuk campuran beton adalah dengan memanfaatkan ampas Batubara yang sangat menumpuk yaitu *Fly ash*. *Fly ash* adalah limbah industri yang dihasilkan dari pembakaran Batubara dan terdiri dari partikel yang halus. Penggunaan Batubara sebagai sumber energi akan menghasilkan abu yaitu berupa abu layang (*Fly ash*) maupun abu dasar (*Bottom ash*). Kandungan abu layang sebesar 84 % dari total abu batubara. Produksi abu layang batubara dunia yang diperkirakan tidak kurang dari 500 juta ton per tahun dan ini diperkirakan akan bertambah. Hanya 15 % dari produksi abu layang yang digunakan. Sisa dari abu layang cenderung sebagai reklamasi (Tanaka dkk., 2002).

Indonesia merupakan Negara penghasil Batubara terbesar ke-2 di dunia setelah China dengan jumlah cadangan batubara yang besar pula. Produksi batubara secara nasional sampai Agustus 2011 mencapai 235 juta ton dan diperkirakan akan terus meningkat setiap tahunnya yaitu sebesar 100 juta ton untuk 3 tahun mendatang. Berdasarkan data statistik yang dikeluarkan oleh Badan Geologi, Kementerian ESDM tahun 2009. Pembangunan PLTU di Bangka mulai berjalan, dan berjalannya waktu pada tahun (2009) mesin PLTU aktif siap di gunakan, saat itu batubara masuk dalam kawasan Bangka dan menjadi sumber bahan bakar PLTU. Bahan bakar batubara yang menjadi sumber *Fly ash*. *Fly ash* mengalami penumpukan di sekitar mesin, setiap tahun berjalan volume terus bertambah besar angka yang terjadi ,dengan sekilat mata penumpukan *Fly ash* di tumpuk di atas lahan dengan ukuran 60x30x5 m. Bahan bakar PLTU yang menyisakan ampas Batubara *Fly ash* yang cukup banyak dan segi kegunaan *Fly ash* di bangka belum di manfaatkan seekonomis mungkin, jadi *Fly ash* masih di simpan dalam lingkungan mesin (Ibrahim him 2016). Dengan ada penelitain ini dari penulis dapat manfaatkan *Fly ash* sebagai campuran beton pada mestinya.

Oleh karena itu masalah *Fly ash* Batubara harus segera diselesaikan agar tidak terjadi penumpukan dalam jumlah yang besar baik di Indonesia maupun di Bangka.

Hal ini dapat menimbulkan pengaruh yang buruk terhadap lingkungan. Oleh karena itu masalah abu layang Batubara harus segera diselesaikan agar tidak terjadi penumpukan dalam jumlah yang besar baik di Indonesia maupun di dunia.

Salah satu alternatif untuk memanfaatkan abu layang Batubara adalah dengan mengubah abu layang tersebut menjadi campuran beton. Sehingga perlu dilakukan pengujian kuat tekan beton, yang dibuat dengan komposisi *Fly ash* sebagai bahan substitusi. Dengan dilakukan variasi dari komposisi tersebut, maka dapat diketahui apakah dengan melakukan variabel komposisi bahan substitusi *Fly ash* akan mempunyai pengaruh terhadap kuat tekan beton.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Berapa besar kekuatan tekan dan kekuatan tarik belah saat penambahan Serat Mengkuang dan mensubsitusikan *Fly ash* dengan semen sebagai bahan campuran beton?
2. Berapa variasi persentase peningkatan penggunaan Serat Mengkuang dan *Fly ash* sebagai campuran beton terhadap kekuatan beton?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui nilai kekuatan beton terhadap penambahan Serat Mengkuang dan mensubsitusikan *Fly ash* dengan semen sebagai bahan campuran beton.
2. Mengetahui variasi nilai persentase penggunaan Serat Mengkuang (*Pandanusartocarpus*) sebagai bahan tambah yang dapat menghasilkan beton dengan kuat tekan maksimum yang memenuhi kekuatan beton normal.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Manfaat dari penelitian ini adalah memanfaatkan limbah batubara *Fly ash* sebagai campuran beton sehingga dapat mengurangi pencemaran lingkungan, karena *Fly ash* merupakan bahan padat yang tidak mudah larut dan tidak mudah menguap sehingga akan lebih susah dalam penanganannya.

2. Meningkatkan nilai ekonomi mengkuang tersebut sehingga biasa dijadikan penghasilan tambahan bagi daerah yang memiliki tumbuhan Mengkuang.

### **1.5 Batasan Masalah**

1. Semen yang digunakan adalah semen *portland* Tiga Roda
2. Air yang digunakan saat penelitian air sumur bor yang ada di Laboraturium Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung.
3. Pasir yang digunakan adalah pasir yang berada di Laboraturium Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung.
4. Tidak mempelajari tentang reaksi atau sifat kimia pada *Fly ash*.
5. Substitusi persentase *Fly ash* 10% dan 20% dari jumlah berat semen.
6. Untuk ukuran Bahan *Fly ash* menggunakan saringan tertahan no 100.
7. Untuk ukuran serat mengkuang yang digunakan dalam penelitian ini panjang 5 cm, dan lebar 1 cm.
8. Menggunakan mengkuang yang kering.
9. Kuat tekan beton rencana pada umur 7 dan 28 hari dengan perbandingan penambahan serat persentase variasi substitusi serat Mengkuang yang digunakan adalah 0%, 0,5% dan 1%.
10. Setiap variasi dibuat 3 sampel untuk tiap pengujian kuat tekan dan pengujian kuat tarik belah beton.
11. Pengujian kuat tekan dengan menggunakan alat uji tekan beton yaitu *compressive Strength Test (SNI 03- 6825- 2002)*.
12. Pengujian kuat tarik belah beton dengan menggunakan alat uji kuat tarik belah beton, dengan benda uji berupa silinder (*SNI 03 – 2491 – 2002*).

### **1.6 Hipotesis**

Harapan penelitian ini dengan umur rencana beton yang di sesuaikan dapat menghasilkan mutu beton yang tinggi dari nilai rencana dan bisa meningkatkan daya dukung kuat tekan dan belah beton yang di inginkan, agar peneliti lebih bisa mentindak lanjutkan penelitian pada mestinya.