

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Sejalan dengan perkembangan teknologi di negara kita sebagai negara berkembang, sangatlah besar pengaruhnya terhadap perkembangan kota dewasa ini. Bertambahnya penduduk kota akibat angka kelahiran dan urbanisasi yang cukup tinggi, serta berkembangnya transportasi akan mendorong meningkatnya gerak perpindahan manusia dari suatu kota ke kota lainnya. Kejadian ini mengakibatkan kebutuhan tempat tinggal, penginapan, tempat pendidikan, perkantoran, Jalan, Jembatan, serta bangunan lainnya. Dalam pelaksanaan pembangunannya, bangunan membutuhkan bahan struktur yang kuat, aman, murah, dan ramah lingkungan. Beton merupakan salah satu pilihan sebagai bahan struktur dalam bangunan.

Hal yang mendasari pemilihan penggunaan bahan beton sebagai kontruksi adalah faktor efektifitas dan tingkat efesiensinya. Pada umumnya bahan pengisi beton merupakan bahan-bahan yang mudah diolah (*Workability*), awet (*Durability*), dan kuat (*Strength*) yang sangat diperlukan dalam kontruksi, karena alasan sifat yang dimiliki beton itulah menjadikan beton sebagai bahan alternatif untuk dikembangkan baik bentuk fisik, komposisi maupun metode pelaksanaannya.

Semakin pesatnya pembangunan, maka bahan-bahan bangunan yang digunakan untuk kontruksi beton seperti pasir, semen, agregat dan lain sebagainya semakin banyak digunakan terutama dilakukan penambangan-penambangan untuk mengambil bahan dasar komposisi semen, seperti pasir silica, kapur, tanah liat, dan biji besi. Semakin maju dan berkembangnya teknologi dan ilmu pengetahuan, orang-orang mencari dan melakukan study penelitian terhadap bahan pengganti atau bahan tambah yang dapat digunakan dalam pembuatan beton yang merupakan bahan utama kontruksi. Beton dengan mutu dan penggunaannya yang khusus sangat dibutuhkan,

hal ini seiring dengan semakin meningkatnya kebutuhan akan konstruksi beton yang bermutu tinggi dan ekonomis. Pembuatan beton yang terus menerus berkembang pesat membutuhkan material yang cukup banyak, hal ini menyebabkan turunnya sumber daya alam yang tersedia untuk keperluan pembuatan beton, sehingga pencarian bahan alternatif sebagai bahan pengganti maupun bahan tambah dari sumber daya alam lainnya atau sumber daya buatan dalam pembuatan beton terus dilakukan baik terhadap material sisa industri maupun lain yang dapat digunakan untuk mengganti atau mensubstitusi bahan beton seperti semen, pasir atau agregat sebagai suatu inovasi dari masalah tersebut.

Salah satu alternatif yang hendak diuji dan dikembangkan sebagai salah satu solusi yakni dengan penggunaan limbah abu cangkang kerang lokan (*Geloinia expansa*) sebagai bahan tambah atau pengganti semen yang dapat mengurangi ketergantungan pemakaian semen Portland dalam campuran beton. Pemikiran menggunakan abu cangkang kerang lokan (*Geloinia expansa*) cukup beralasan karena bahan penyusun semen Portland adalah 60% sampai 70% terdiri atas kapur atau CaO, dan 17% sampai 25% terdiri dari SiO₂ (SNI-15-2049-2004), ini berarti ada kemungkinan untuk mencoba penggunaan abu cangkang kerang lokan yang mengandung unsur CaO sebesar 53,03% dan SiO₂ sebesar 0,82% sebagai bahan ikat (Wahju dan Erfina dalam Fepy Supriani, 2013). Dari unsur atau komposisi kulit kerang lokan, penelitian penambahan abu cangkang kerang lokan terhadap kuat tekan beton ini mempelajari kemungkinan pemanfaatan kandungan kalsium yang terdapat pada jenis cangkang kerang lokan. Penggunaan abu cangkang kerang lokan (*Geloinia expansa*) dalam rangka mengurangi penggunaan semen Portland. Kerang merupakan nama sekumpulan *moluska dwi cangkerang* daripada *family cardidae* yang merupakan salah satu komoditi perikanan yang telah lama dibudidayakan sebagai salah satu usaha sampingan masyarakat pesisir. Teknik budidaya mudah dikerjakan, tidak memerlukan modal yang besar dan dapat dipanen setelah berumur 6-7 bulan. Hasil panen kerang per hektar per tahun dapat mencapai 200-300 ton kerang utuh atau sekitar 60-100 ton daging kerang (*porsepwandi, 1998*)

Selain itu abu cangkang kerang lokan (*Geloinia expansa*) merupakan limbah dari makanan laut yang belum bisa diolah sampai saat ini, apalagi provinsi kepulauan Bangka Belitung adalah daerah yang dikelilingi lautan yang sebagian besar makanannya berasal dari laut dan merupakan daerah penghasil aneka makan laut atau *sea food*, seperti kerang lokan, kerang darah, siput gonggong, dan banyak aneka makanan laut lainnya. Berdasarkan data dari potensi perikanan tangkap nasional, untuk binatang lunak jenis kerang-kerangan adalah sebanyak ± 34.929 ton/tahun (BPS Pusat, data tahun 2010). Maka masalah yang timbul bagaimana memanfaatkan limbah tersebut menjadi sesuatu yang bermanfaat dan bernilai ekonomis.

Beton adalah campuran antara semen Portland atau semen hidraulik yang lain, agregat halus, agregat kasar dan air, dengan atau tanpa bahan tambah yang membentuk masa padat (*SNI beton 03-2847-2002*). Beton mempunyai kelebihan memiliki kuat tekan yang tinggi, dapat dibentuk sesuai apa yang diinginkan, mudah dalam perawatannya dan dapat digunakan untuk kontruksi ringan maupun berat, akan tetapi beton juga mempunyai kelemahan yaitu kekuatan tarik beton yang kecil karena sifat dasar dari bahan pembentuk beton masih bersifat getas karena tidak mampu menahan beban geser, dan dapat mengakibatkan kegagalan secara tiba-tiba. Untuk menutupi dan mengurangi kelemahan dari sifat beton tersebut dikombinasikan dengan kelebihan serat untuk diaplikasikan sebagai bahan tambah dalam pembuatan beton.

Beton yang dihasilkan dari penambahan bahan-bahan tertentu disebut dengan beton Khusus. Bahan tambah adalah bahan-bahan yang ditambahkan ke dalam campuran beton pada saat atau selama pencampuran berlangsung. Pemberian bahan tambah pada adukan beton dengan maksud untuk memperlambat waktu pengikatan, mempercepat pengerasan, menambah encer adukan, menambah daktilitas (mengurangi sifat getas), mengurangi retak-retak pengerasan, mengurangi panas hidrasi, menambah kekedapan, menambah keawetan, dan sebagainya. Serat dalam beton berfungsi mencegah retak-retak sehingga menjadikan beton lebih daktil dari pada beton biasa dan untuk meningkatkan kekuatan tarik beton, sehingga beton tahan terhadap gaya tarik akibat cuaca, iklim dan temperatur yang biasanya terjadi pada

beton dengan permukaannya yang luas. Jenis serat yang dapat digunakan dalam beton serat dapat berupa serat alam atau serat buatan. Serat Alam, umumnya berasal dari tumbuh-tumbuhan seperti serat sabut kelapa yang merupakan salah satu alternatif digunakan menjadi *coir fiber/coco fiber* atau serat sabut kelapa.

Kelapa adalah salah satu jenis tanaman yang termasuk kedalam suku pinang pinangan (*aracaceae*). Semua bagian pohon kelapa dapat dimanfaatkan, mulai dari bunga, batang, pelepah, daun, buah, bahkan akarnya pun bisa dimanfaatkan terutama sabut dari buah kelapa yang banyak sekali digunakan dalam industri maupun usaha kecil menengah (UKM). Sabut kelapa merupakan hasil samping, dan merupakan bagian yang terbesar dari buah kelapa, yakni sekitar 35 persen dari bobot buah kelapa. Dengan demikian, apabila secara rata-rata produksi buah kelapa per tahun 5,6 juta ton, maka berarti terdapat sekitar 1,7 juta ton sabut kelapa yang dihasilkan. Potensi produksi sabut kelapa yang sedemikian besar belum dimanfaatkan sepenuhnya untuk kegiatan produktif yang dapat meningkatkan nilai tambah. Sifat bahan yang mudah didapat karena jenis tumbuhan yang sangat tumbuh subur di Indonesia mengindikasikan bahwa tanaman ini terutama serat sabut dari buah kelapanya bisa dimanfaatkan dalam pembuatan beton di dunia konstruksi.

Sabut kelapa merupakan bahan berserat dengan ketebalan sekitar 5 cm dan merupakan bagian terluar dari buah kelapa. Sabut kelapa terdiri dari kulit ari, serat dan sekam (dust) namun pemanfaatan yang paling optimal adalah bagian seratnya. Menurut *united coconut association of the philipines (UCAP)*, dari 1 buah kelapa dapat diperoleh rata-rata 0,4 kg sabut. Sabut tersebut mengandung 30 persen serat dan sabut kelapa merupakan bahan yang kaya dengan unsur kalium. Dengan penjelasan ketersediaan dan karakteristik serat sabut kelapa maka dapat dilakukan penelitian tentang pemanfaatan serat sabut kelapa sebagai bahan tambah dalam campuran adukan beton.

1.2 Rumusan masalah

Adapun rumusan masalah yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Berapa persentase penggunaan abu cangkang kerang lokan sebagai bahan substitusi semen dan serat sabut kelapa sebagai bahan tambah serat yang dapat menghasilkan beton dengan kuat tekan dan kuat tarik belah maksimal ?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan bahan substitusi semen dari abu cangkang kerang lokan dan bahan tambah serat dari sabut kelapa terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah pada beton ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Mengetahui persentase penggunaan abu cangkang kerang lokan sebagai bahan substitusi semen dan serat dari sabut kelapa sebagai bahan tambah yang dapat menghasilkan beton dengan kuat tekan dan kuat tarik belah maksimal.
2. Mengetahui pengaruh penggunaan abu cangkang kerang lokan sebagai bahan substitusi dan penggunaan serat sabut kelapa terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah pada beton.

1.4 Manfaat penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mempelajari dan memahami komposisi bahan pembentuk beton dan alternatif pemilihan bahan atau sumber daya lain yang dapat digunakan sebagai bahan pembentuk beton.
2. Mendapatkan konsep perencanaan campuran dalam rancangan beton untuk mendapatkan mutu beton yang baik.
3. Dapat dijadikan sebagai referensi dalam menerapkan prinsip-prinsip perhitungan rancangan pencampuran adukan beton dari hasil penelitian dalam analisis perhitungan.

1.5 Batasan masalah

Ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Cangkang kerang lokan dan serat sabut kelapa yang digunakan berasal dari Kecamatan Belinyu Kabupaten Bangka.
2. Agregat kasar (batu pecah) yang digunakan berasal dari PT. ABI (ADITYA BUANA INTER) di Desa Jurung Kabupaten Bangka.
3. Agregat halus (pasir) yang digunakan berasal dari Sungailiat Kabupaten Bangka.
4. Semen yang digunakan adalah Semen Portland Tipe 1 merk Tiga Roda.
5. Air yang digunakan yaitu air sumur yang terdapat pada Laboratorium Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung
6. Penelitian tersebut membandingkan kuat tekan beton rencana umur 28 hari dengan perbandingan penambahan Abu cangkang kerang lokan PC:GE (**Portland semen : Geloinia expansa**) 97,5%:2,5%, 95%:5%, 92,5%:7,5% Terhadap berat semen dan persentase variasi serat sabut kelapa yang digunakan adalah 0,5%, 1%, dan 1,5% dengan mengkombinasikan kedua variabel bahan tersebut.
7. Mutu beton yang direncanakan adalah $f'c$ 20 MPa.
8. Benda uji berupa silinder dengan ukuran diameter 150 mm dan tinggi 300 mm.
9. Serat sabut kelapa digunakan dengan panjang 3 cm.
10. Pengujian yang dilakukan pada campuran beton adalah kuat tekan dan kuat tarik belah beton dengan menggunakan alat uji tekan beton (*Compressive Strength Test*).

1.6 Keaslian Penelitian

Berdasarkan hasil pengamatan penulis, penelitian tentang pemanfaatan abu cangkang kerang lokan (*Geloinia expansa*) sebagai bahan campur atau substitusi sekaligus dengan penambahan bahan tambah serat dengan menggunakan serat sabut kelapa dalam pembuatan beton belum pernah dilakukan oleh mahasiswa lain dilingkungan Universitas Bangka Belitung maupun Perguruan Tinggi atau instansi

manapun, kecuali pada beberapa bagian yang merupakan sumber informasi yang perlu dicantumkan sebagaimana mestinya.

