

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton sebagai kumpulan interaksi mekanis serta kimiawi yang berasal dari material pembentuknya. Dengan demikian, masing – masing komponen tersebut perlu dipelajari sebelum mempelajari beton secara keseluruhan. Perencanaan dapat membuat pemilihan material yang layak komposisinya sebagai akibatnya diperoleh beton yang efisien, memenuhi kekuatan batas yang disyaratkan oleh perencana serta memenuhi persyaratan *serviceability* yang bisa diartikan sebagai pelayanan yang handal dalam memenuhi kriteria ekonomi (Siahaan, 2020).

Indonesia merupakan negara berkembang terus-menerus melakukan pembangunan pada segala bidang kehidupan. Salah satu sektor yang selalu berkembang ialah sektor infrastruktur. Perkembangan konstruksi di Indonesia terjadi begitu cepat, salah satunya artinya perkembangan teknologi beton yang artinya satu hal yang tidak dapat dipisahkan berasal global konstruksi. Sekarang ini penggunaan beton tidak hanya buat bangunan gedung, kini beton juga digunakan buat lapisan pengerasan di konstruksi jalanan. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan beton sudah mencakup seluruh bidang pada infrastruktur dalam upaya menunjang seluruh kegiatan manusia. Bangunan struktur yang dimaksud yaitu seperti struktur jembatan, terowongan kereta api, bendungan, bangunan gedung bertingkat, memerlukan beton dengan menggunakan mutu tinggi atau kuat tekan lebih dari 42 MPa (Bunga, Phengkarsa and Sandy, 2021).

Selain Indonesia sebagai negara yang berkembang dalam struktur pembangunan, Indonesia juga sering dijuluki negara agraris yang memiliki kekayaan alam dari struktur perkebunan. Dari antara banyaknya jenis perkebunan yang ada di Indonesia, perkebunan tebu merupakan salah satu sumber bahan baku dalam menghasilkan gula.

Produksi gula tebu yang terus-menerus meningkat menimbulkan dampak terhadap kebersihan lingkungan, dimana produksi tebu tersebut mengakibatkan limbah yaitu ampas tebu. Ampas tebu merupakan limbah yang bisa dimanfaatkan. Dibeberapa

negara ampas tebu dimanfaatkan sebagai pembersih lantai, digunakan untuk menjaga kondisi tanah agar selalu siap digunakan untuk lahan pertanian, sebagai makanan unggas, dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam pembuatan plastik, dan dapat juga digunakan partikel board. Pada umumnya ampas tebu dimanfaatkan juga untuk bahan bakar dalam memanaskan boiler pada pabrik tebu. Ampas tebu yang telah dibakar akan menghasilkan abu ampas tebu yang dapat juga dimanfaatkan sebagai pupuk.

Abu ampas tebu yang merupakan sisa hasil pembakaran dari ampas tebu. Ampas tersebut merupakan hasil limbah buangan yang berlimpah dari hasil pembuatan gula ($\pm 30\%$ dari kapasitas giling). Ampas tebu tersebut akan dimanfaatkan sebagai bahan bakar ketel uap (alat untuk memproduksi uap yang memiliki jumlah tertentu tiap jamnya dengan tekanan dan suhu tertentu). Pembakaran ampas tebu tersebut memiliki unsur yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kuat tekan beton, karena memiliki sifat pozzolan (bahan yang mengandung senyawa silika dan aluminium) dan mengandung silika yang begitu sangat menonjol. Bila unsur tersebut tercampur dengan semen dapat menghasilkan kuat tekan yang lebih tinggi.

Abu ampas tebu memiliki kandungan SiO_2 yang cukup tinggi yang mengakibatkan dapat meningkatkan mutu campuran. Pemilihan abu ampas tebu sebagai bahan pengisi yang merupakan pengikat agregat yang baik (Sihotang, Emelda, 2009).

Indonesia yang terus menerus melakukan peningkatan dalam hal pembangunan infrastruktur. Untuk menghadapi fenomena peningkatan pembangunan ini, khususnya di sektor pembangunan perlu adanya sesuatu inovasi untuk menunjang dalam setiap pembangunan yang terjadi, salah satunya adalah material – material pembangunan seperti beton, mortar, dan semen. Kebutuhan semen yang selalu meningkat, hal ini ditunjukkan dengan penjualan semen yang mengalami kenaikan setiap tahunnya. Selama 14 tahun penjualan semen di Indonesia mulai tahun 2002 hingga 2016 meningkat sebesar 125% dari titik sebelumnya (Febriasto, Rizki, Satyaning, 2019).

Kebutuhan masyarakat yang terus meningkat beton serta perkembangan teknologi di zaman sekarang membuat beton normal memiliki sebuah modifikasi yang

lebih baik. Sehingga, sekarang ini banyak bangunan yang lebih menggunakan beton alternatif dari hasil modifikasi beton sebelumnya (Nahari,2020).

Dalam dunia infrastuktur saat ini, penggunaan *superplasticizer* tidak lagi menjadi hal baru, terutama untuk konstruksi yang mensyaratkan modifikasi mutu beton yang tinggi. Beton mutu tinggi pada dasarnya memiliki faktor air semen (*water/cement ratio*) yang rendah sehingga adukan menjadi kental dan proses pengisian campuran beton ke dalam cetakan menjadi lebih sulit. *Superplasticizer* merupakan bahan tambah yang digunakan ke dalam beton segar yang memiliki fungsi dapat meningkatkan nilai slump untuk memudahkan *workability*. *Superplasticizer* juga dapat meningkatkan mutu beton akibat pengurangan dalam penggunaan air sehingga faktor air semen menjadi lebih rendah dengan slump yang meningkat. Dengan rendahnya faktor air semen dapat meningkatkan kuat tekan beton (Umiati sri,dkk.2019).

Hasil penelitian (Mahyar, Syahyadi dan Miswar K, 2018), yang memanfaatkan abu sekam padi dan abu ampas tebu sebagai substitusi semen terhadap karakteristik beton mutu tinggi. Dimana persentase penambahan abu sekam padi dan abu ampas tebu itu sebesar 0%, 5%, 10% dan 15%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kuat tekan beton pada umur beton 28 hari pada variasi 5% terjadi peningkatan kekuatan sebesar 3,78% dan pada variasi 10% dan 15% mengalami penurunan kekuatan sebesar 2,59% dan 6,79% dari beton mutu tinggi (kondisi normal).

Hasil penelitian (Poerwodihardjo dan Iwan Rustendi. 2021) yang menggunakan abu sekam padi dan *superplasticizer* (Consol SS-8) terhadap kuat tekan beton mutu tinggi. Dimana persentase abu sekam padi yang digunakan sebesar 0%, 5%, 10% dan 15 % menghasilkan kuat tekan tertinggi rata-rata sebesar $f_c' 39,19$ MPa dengan varian abu sekam padi 5%.

Dari hasil penelitian yang dilakukan diatas, kuat tekan beton yang diperoleh masih dibawah 40 MPa belum memenuhi kriteria beton mutu tinggi. Dimana salah satu syarat beton mutu tinggi adalah mempunyai kuat tekan diatas 40 MPa. Oleh karena itu, memunculkan ide bagi peneliti untuk mencoba melakukan penelitian dengan memanfaatkan abu ampas tebu sebagai bahan substitusi dan *superplaticizer* dengan mutu rencana beton sebesar 40 MPa. Berdasarkan uraian di atas maka peneliti

mengambil judul “Analisis Pengaruh Abu Ampas Tebu Dan *Superlasticizer* Terhadap Sifat Mekanik Beton Bermutu Tinggi”.

1.2 Ruang Lingkup

1. Beton mutu tinggi dibuat dengan menambahkan abu ampas tebu dan *superplasticizer* pada campuran beton.
2. Pengujian sifat mekanik beton yang dilakukan adalah daya serap air, kuat tekan beton dan kuat tarik.
3. Bahan campuran yang digunakan berupa bahan *additive* kimia yaitu *superplasticizer*.
4. Variasi penambahan abu ampas tebu adalah 0%, 1,5%, 3%, dan 4,5 % terhadap semen dan persentase *superplasticizer* sebesar 0%, 0,2%, 0,4% dan 1,2% untuk tiap-tiap benda uji.

1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh abu ampas tebu dan *superplasticizer* terhadap sifat mekanik beton bermutu tinggi ?
2. Bagaimana peningkatan kekuatan tekan beton dengan menggunakan abu ampas tebu dan *superplasticizer* setelah perendaman selama 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari ?

1.4 Batasan Masalah

1. Benda uji yang akan digunakan berbentuk Silinder dengan ukuran 20 cm x 10 cm.
2. Mutu beton yang direncanakan adalah 40 MPa.
3. Bahan campuran yang digunakan *superplasticizer*.
4. Pengujian dilakukan setelah perendaman selama 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari.
5. Sifat mekanik beton yang akan diuji adalah daya serap air, kuat tekan beton dan kuat tarik.
6. Semen yang digunakan adalah tipe I yaitu PCC (*Portland Composit Cement*)
7. Persentase ampas tebu sebagai bahan substitusi semen adalah 0%, 1,5%, 3%, dan 4,5%.

8. Penelitian dilakukan di Laboratorium Bahan Konstruksi Dinas Bina Marga dan Bina Konstruksi Provinsi Sumatera Utara.

1.5 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis pengaruh abu ampas tebu dan *superplasticizer* terhadap sifat mekanik beton bermutu tinggi.
2. Mengetahui peningkatan kekuatan tekan beton dengan menggunakan ampas tebu dan *superplasticizer* setelah perendaman selama 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Memanfaatkan abu ampas tebu dalam pembuatan beton bermutu tinggi.
2. Menjadi referensi dalam pembuatan beton bermutu tinggi lebih lanjut.
3. Sebagai referensi penelitian lebih lanjut tentang beton bermutu tinggi dengan menggunakan ampas tebu dan *superplasticizer* dalam meningkatkan mekanik beton.

