

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur yang pada saat sekarang meningkat, umumnya pada bidang konstruksi banyak menggunakan material beton sebagai bahan utamanya, dan dengan banyaknya beton digunakan dalam bidang konstruksi maka dibutuhkanlah sumber daya alam dengan jumlah banyak sebagai bahan-bahan penyusun beton. Oleh karena itu, dicarilah sebuah solusi bagaimana cara agar lingkungan tetap terjaga dan tidak menghabiskan sumber daya alam. Pada umumnya bahan-bahan penyusun campuran beton yang digunakan yaitu semen, air, agregat kasar (*split*), agregat halus (pasir), dan dengan atau tanpa bahan tambahan (Sihombing dkk., 2019). Dibutuhkan sebuah bahan yang dapat menggantikan sebagian bahan-bahan penyusun beton, seperti *fly ash*, POFA, *bottom ash*, limbah kaca, limbah keramik, dan lainnya sebagainya. Salah satu bahan yang akan digunakan memiliki bentuk dan sifat yang serupa dengan bahan penyusun campuran beton yaitu *Bottom ash* batu bara. *Bottom ash* batu bara ini serupa dengan agregat halus (pasir). *Bottom ash* batu bara akan digunakan sebagai pengganti sebagian agregat halus yang mana untuk menjaga lingkungan agar tidak rusak dan menjaga agar sumber daya alam tidak habis karena agregat halus merupakan sumber daya alam yang banyak didapatkan dari dasar sungai yang dikeruk. *Bottom ash* batu bara adalah sebuah bahan buangan dari limbah hasil proses pembakaran batu bara. Pada umumnya *Bottom ash* batu bara itu sendiri mempunyai ukuran butiran halus seperti pasir dan mempunyai sifat *pozzolan* yaitu mengandung senyawa silika dan alumunium. Senyawa kimia apabila dibuang sembarangan di lingkungan terbuka akan menyebabkan pencemaran lingkungan dan dapat membahayakan nyawa makhluk hidup yang disebabkan oleh limbah tersebut (Sihombing dkk., 2019). Selain untuk menjaga lingkungan dan menghemat sumber daya alam, penggunaan *bottom ash* batu bara secara tidak langsung juga memanfaatkan dan mengurangi limbah.

Kekuatan tekan beton adalah besarnya beban persatuan luas yang menyebabkan benda uji beton hancur bila dibebani dengan gaya tekan tertentu, yang dihasilkan oleh mesin tekan (SNI 03-1974-1990). Secara umum kekuatan tekan beton disebabkan oleh kekuatan dan kualitas dari material penyusunnya yaitu semen, agregat kasar, agregat halus, air dan bahan campuran lainnya yang digunakan didalam campuran beton.

Pada penelitian terdahulu tentang pengaruh penggunaan *bottom ash* batu bara sebagai pengganti sebagian agregat halus terhadap kuat tekan beton menggunakan variasi berkisar antara 10% – 50% dan mutu rencana yang

digunakan rentang 20 MPa – 33 MPa dengan uji kuat tekan beton pada umur 28 hari. Kuat tekan yang dihasilkan yaitu berkisar rata-rata 20 MPa – 30 MPa. Pada masing-masing variasi yang digunakan umumnya kekuatan tekan beton yang didapatkan yaitu tidak stabil naik secara linear, tetapi kuat tekan yang didapatkan yaitu turun naik disetiap variasi dan pada umumnya kekuatan tekan mencapai mutu yang direncanakan. Jadi, penggunaan *bottom ash* batu bara sebagai pengganti agregat halus dapat digunakan (Sihombing dkk., 2019 ; Suarnita, 2012 ; Posedung dkk., 2020).

Hasil yang bagus pada beton berbagai macam tergantung kebutuhan, seperti kelecakan beton, percepatan pengeringan beton, dan lain sebagainya. Pada biasanya beton normal yang dibikin sering terjadinya sebuah kendala yaitu sulit dalam mencapai mutu dan kuat tekan yang telah direncanakan, salah satu faktor penyebabnya yaitu adukan beton terlalu encer. Beton encer biasanya jumlah air terlalu banyak. Beton dibikin encer biasanya untuk memudahkan didalam proses pengerjaannya, tetapi perlu diketahui bahwa adukan beton yang terlalu encer bisa mengakibatkan *segregasi* dan *bleeding* (Sudika dkk., 2017).

Peningkatan mutu beton bisa dilakukan dengan cara memberikan *admixture* atau bahan tambah kimia, tapi harus tetap memperhatikan dari segi aspek penggunaan dan ekonomis (Zakaria, 2017). Pada penelitian ini dipakai *admixture* atau bahan tambah kimia yaitu AM 78. Penggunaan *admixture* AM 78 pada beton memiliki pengaruh yang besar dalam meningkatkan *workability* pada saat pencampuran. Berdasarkan *Technical Data Sheet* dari PT. Adiwisesa Mandiri *Building Product* Indonesia, penggunaan AM 78 takaran dosisnya yaitu 0,3% - 1,2% dari berat semen, tergantung pada kekentalan adukan kuat tekan yang diinginkan. AM 78 berguna sebagai *water reducer* yang sangat efektif untuk mengurangi pemakaian air 15% - 20% tanpa mempersulit proses pengerjaan. AM 78 mampu meningkatkan kekuatan tekan (*compressive strength*) dan menurunkan tingkat *Dry Shrinkage of Concrete* sehingga beton tidak mudah retak.

Pada penelitian sebelumnya tentang pengaruh penambahan *admixture* AM 78 terhadap kuat tekan beton menggunakan variasi 0,5%, 1%, 1,2%, dan 1,5% dengan mutu rencana 20 MPa dan diuji kuat tekan pada umur beton 28 hari. Hasil yang didapat dari kuat tekan betonnya yaitu rentang 20 MPa – 26 MPa. Kenaikan kekuatan tekan beton per variasi yaitu naik secara linear dan melebihi dari kuat tekan beton yang direncanakan. Jadi, penambahan *admixture* AM 78 pada campuran beton dapat menaikkan kekuatan tekan beton (Sudika, 2017).

Penggunaan *bottom ash* batu bara sebagai pengganti sebagian agregat halus dapat meningkatkan kuat tekan beton, tetapi kuat tekan yang dihasilkan

tidak naik stabil yaitu masih turun naik, maka diperlukan bahan tambahan (*admixture*) pada campuran beton agar kuat tekan beton yang dihasilkan naik secara linear, *admixture* yang dipakai yaitu AM 78. Berdasarkan penjelasan uraian diatas, maka penelitian Tugas Akhir ini berjudul “**Pengaruh Penggunaan Bottom Ash Batu Bara Sebagai Pengganti Sebagian Agregat Halus Dan Penambahan Admixture AM 78 Terhadap Kuat Tekan Beton**”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat diambil dari penjelasan latar belakang penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penggunaan *bottom ash* batu bara sebagai penggantian sebagian agregat halus terhadap nilai kuat tekan beton ?
2. Bagaimana pengaruh penambahan *admixture* AM 78 terhadap nilai kuat tekan beton ?
3. Bagaimana pengaruh penggunaan *Bottom ash* batu bara sebagai pengganti sebagian agregat halus dan penambahan *admixture* AM 78 terhadap nilai kuat tekan beton ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian berdasarkan latar belakang penelitian dan rumusan masalah yaitu:

1. Mengetahui pengaruh penggunaan *bottom ash* batu bara sebagai penggantian sebagian agregat halus terhadap nilai kuat tekan beton.
2. Mengetahui pengaruh penambahan *admixture* AM 78 terhadap nilai kuat tekan beton.
3. Mengetahui pengaruh penggunaan *bottom ash* batu bara sebagai pengganti sebagian agregat halus dan penambahan *admixture* AM 78 terhadap nilai kuat tekan beton.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan penelitian ini ada beberapa manfaat penelitian yang dapat diambil antara lain sebagai berikut:

1. Memberi pengetahuan tentang pengaruh penggunaan *bottom ash* batu bara sebagai pengganti sebagian agregat halus terhadap kuat tekan beton.
2. Memberi pengetahuan tentang pengaruh penambahan *admixture* AM 78 terhadap nilai kuat tekan beton.
3. Memberi pengetahuan tentang pengaruh penggunaan *bottom ash* batu bara sebagai pengganti sebagian agregat halus dan penambahan *admixture* AM 78 terhadap nilai kuat tekan beton.

4. Jadi referensi untuk penelitian selanjutnya.

1.5 Batasan Masalah

Pada penelitian ini, agar tidak terjadi keluar dari pembahasan penelitian, maka perlu ditetapkan batasan masalah. Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Variasi penggunaan *bottom ash* batu bara sebagai pengganti sebagian agregat halus adalah 0%, 10%, 20%, dan 30% terhadap berat agregat halus. Variasi penambahan *admixture* AM 78 pada campuran beton yaitu 0%, 0,5%, 0,75%, dan 1% terhadap berat semen dan pengurangan kadar air sebesar 15%. Variasi penggunaan *bottom ash* batu bara sebagai pengganti sebagian agregat halus dan penambahan *admixture* AM 78 yaitu:
 - a. *Bottom ash* batu bara 10% + AM 0,5%, AM 0,75%, dan 1%
 - b. *Bottom ash* batu bara 20% + AM 0,5%, AM 0,75%, dan 1%
 - c. *Bottom ash* batu bara 30% + AM 0,5%, AM 0,75%, dan 1%
2. Mutu rencana yaitu $f_c = 25$ MPa.
3. Perhitungan *Mix Design* (Campuran Beton) menggunakan acuan SNI 7656:2012 tentang "Tata Cara Pemilihan Untuk Beton Normal, Beton Berat, dan Beton Massa".