

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Beton**

Menurut SNI-03-2847-2002, pengertian beton adalah campuran antara semen Portland atau semen hidraulik lainnya, agregat halus, agregat kasar, dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk masa padat. Beton disusun dari agregat kasar dan agregat halus. Agregat halus yang digunakan biasanya adalah pasir alam maupun pasir yang dihasilkan oleh industri pemecah batu, sedangkan agregat kasar yang dipakai biasanya berupa batu alam maupun batuan yang dihasilkan oleh industri pemecah batu. Beton adalah campuran yang terdiri dari pasir, kerikil, batu pecah, atau agregat-agregat lain yang dicampur menjadi satu dengan suatu pasta yang terbuat dari semen dan air yang membentuk suatu massa mirip batuan. Sering kali ditambahkan bahan *additive* untuk menghasilkan beton dengan karakteristik tertentu, seperti kemudahan (*workability*), *durability*, dan waktu pengerasan. (McCormack, 2003).

#### **2.2 Abu Ampas Tebu**

Abu ampas tebu adalah sisa hasil pembakaran dari ampas tebu. Ampas tebu sendiri merupakan hasil limbah buangan yang berlimpah dari proses pembuatan gula yaitu lebih dari 30% dari kapasitas giling. Ampas tebu yang berlimpah inilah yang telah dimanfaatkan sebagai bahan bakar pada ketel uap. Abu ketel merupakan hasil perubahan secara kimiawi dari pembakaran ampas tebu murni. Ampas tebu digunakan sebagai bahan bakar untuk memanaskan ketel

uap dengan suhu mencapai 550°-600°C dan setiap 4-8 jam dilakukan pengangkutan atau pengeluaran abu dari dalam ketel, karena jika dibiarkan tanpa dibersihkan akan terjadi penumpukan yang mengganggu proses pembakaran ampas tebu berikutnya (Hidayati, 2010).

Untuk penelitian tentang pemanfaatan abu ampas tebu sendiri pernah dilakukan oleh Kencana T. (2007), tentang pengaruh penggunaan abu ampas tebu sebagai pengganti sebagian semen terhadap kuat tekan beton yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari penggunaan abu ampas tebu sebagai pengganti sebagian semen dengan persentase 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20% terhadap kuat tekan bata beton. Jumlah benda uji seluruhnya 75 buah dan 5 buah untuk pengujian penyerapan air. Dari hasil penelitian didapat bahwa nilai optimum terdapat pada bata beton dengan 15% penggunaan abu ampas tebu memiliki kuat tekan rata-rata 41,51 kg/m<sup>2</sup> termasuk tingkat mutu III Standar Nasional Indonesia, dengan daya serap rata-rata 17,10%, sedangkan bata beton tanpa abu ampas tebu memiliki kuat tekan rata-rata 50,55 kg/m<sup>2</sup> termasuk tingkat mutu II Standar Nasional Indonesia dengan daya serap air 12,02%.

Sedangkan penelitian yang dilakukan Hidayati (2010), pembuatan batako dengan penambahan abu ampas tebu sebagai bahan pengganti sebagian pasir untuk mengetahui pengaruh terhadap sifat fisis dan mekanis batako dengan penambahan abu ampas tebu, yang dilakukan dengan perbandingan bahan campuran batako, yaitu: semen(1) : pasir (4) : air (0,5). Abu ampas tebu dicampur dengan persentase 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50% menggantikan sebagian fungsi agregat (pasir) dengan mengurangi massa pasir sebesar massa abu ampas

tebu tersebut. Dari hasil penelitian menunjukkan penggunaan 10% abu ampas tebu dalam pembuatan batako memiliki karakteristik yang lebih baik, yaitu menghasilkan penyerapan air 11,9%, densitas  $1,81 \text{ gr/cm}^3$ , kuat pukul  $0,014 \times 10^6 \text{ J/m}^2$ , kuat tekan 9,50 MPa, dan kekerasan 90,70 HB.

Berdasarkan penelitian Linna, (2005) abu ampas tebu digunakan sebagai pozolan dengan bahan tambah gips, rencana kuat tekan beton normalnya sebesar 45 Mpa. Benda uji beton berupa silinder kecil dengan diameter 5,7 cm dan tinggi 11,5 cm, variasi campurannya ada 7 macam yaitu: 0%, 10%, 20%, 30% abu ampas tebu terhadap semen dan 5%, 10%, 15% abu ampas tebu dengan 5%, 10%, 15% gips terhadap semen. Hasil pengujian memperlihatkan bahwa abu ampas tebu memenuhi syarat sebagai pozolan karena memiliki kandungan  $\text{SiO}_2$  sebesar 83,03%. Kuat tekan terbaik mencapai  $f_c' = 38,17485 \text{ MPa}$  yang didapat dari variasi 90% semen : 5% abu ampas tebu : 5% gips : 100% pasir : 100% kricak pada umur 28 hari.

### **2.3 Terak Ketel Abu Ampas Tebu**

Salah satu limbah *boiler* ini pada dasarnya adalah abu sisa pembakaran ampas tebu yang menggumpal dan mengeras di dinding ketel. Terak ketel abu ampas tebu belum dimanfaatkan secara optimal, terak dan abu sisa pembakaran ampas tebu ini hanya dibiarkan menumpuk di halaman pabrik gula madukismo (Marliany, 2012). Fenomena ini sangat merugikan bagi pembakaran pada *boiler*, karena akan mengurangi efisiensi pertukaran panas. Penyebab fenomena ini adalah tekanan gas yang berbeda pada setiap bahan bakar yang mengakibatkan percikan pijar api dan partikel yang relatif ringan, dan akan melekat pada dinding-

dinding *boiler*. Sedangkan partikel yang ringan akan dikeluarkan melalui cerobong asap dan partikel yang relatif berat dan habis terbakar akan tertampung pada tempat abu yang berada di bawah tungku.

Berdasarkan penelitian Prayono, (2004) serbuk terak ampas tebu digunakan sebagai bahan campur adukan beton, hasil penelitian menunjukkan bahwa beton percobaan pada umur 28 hari tidak dapat melampaui kuat tekan beton normal, tetapi di bawah umur 28 hari mampu mencapai kuat tekan yang lebih tinggi dibanding beton normal. Penambahan serbuk terak yang semakin banyak menunjukkan bahwa kuat tekan yang dihasilkan semakin turun, tetapi semakin memperbesar nilai *slump* yang berarti meningkatkan kemudahan pengerjaan betonnya. Penambahan serbuk terak ternyata juga menyebabkan berat jenis beton yang dihasilkan sedikit lebih kecil dibandingkan dengan beton normal.

Questasari (2005) meneliti terak ampas tebu dan kapur sebagai bahan tambah terhadap mutu beton. Benda uji dibuat dalam bentuk silinder dengan ukuran diameter 75mm dan tinggi 115 mm dengan variasi 5%, 10%, 15% terak ampas tebu dengan 5%, 10%, 15% kapur terhadap semen. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai kuat tekan maksimal dicapai pada beton percobaan dengan variasi perbandingan campuran 90% : 5% : 5%.