

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

Lianasari (2000), meneliti beton dengan penambahan *fly ash* dan *superplasticizer* Sikament LN pada campuran beton yang dibakar pada suhu 200°C, 400°C dan 500°C. Kuat tekan beton diuji pada umur 56 hari. Beton normal umur 56 hari pasca bakar pada suhu 200°C, 400°C dan 500°C mengalami penurunan kuat tekan berturut-turut sebesar 4,19%, 13,24% dan 28,24%. Beton dengan campuran *fly ash* umur 56 hari hari pasca bakar pada suhu 200°C, 400°C dan 500°C mengalami penurunan kuat tekan berturut-turut sebesar 19,81%, 31,27% dan 31,42%. Beton dengan campuran *fly ash* dan Sikament LN umur 56 hari hari pasca bakar pada suhu 200°C, 400°C dan 500°C mengalami penurunan kuat tekan berturut-turut sebesar 8,64%, 10,96% dan 14,37%. Dari hasil penelitian tersebut dapat dibandingkan bahwa beton normal dan beton dengan campuran *fly ash* jika dibakar pada suhu 200°C, 400°C dan 500°C, beton dengan campuran *fly ash* mengalami penurunan kuat tekan yang lebih besar, tetapi jika beton *fly ash* ditambahkan dengan *superplasticizer* Sikament LN dan dibakar pada suhu 200°C, 400°C dan 500°C mengalami penurunan kuat tekan yang lebih rendah dibandingkan beton normal.

Ahmad (2009), meneliti mengenai gambaran kuat tekan setelah terbakar dan model hubungan antara temperatur dan kuat tekan beton. Benda uji yang digunakan berbentuk kubus dengan ukuran 15cm x 15cm x 15cm. Pemanasan dilakukan pada

suhu 200°C, 400°C dan 600°C, kuat tekan rata-ratanya berturut-turut sebesar 85,83%, 58,40% dan 35,08% dari beton normal

Bayuasri (2006), meneliti perubahan perilaku mekanik beton akibat temperatur tinggi, sifat mekanik beton yang diuji adalah kuat tekan dan modulus elastisitas. Benda uji yang digunakan adalah beton K225 dan K350, keduanya dibakar pada suhu 300°C, 600°C dan 900°C dengan waktu pembakaran 3 jam, 5 jam dan 7 jam. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa setelah melalui proses pembakaran, kuat tekan dan modulus elastisitas dari beton berkurang. Semakin tinggi temperatur dan semakin lama waktu pembakaran, sisa kekuatan dari kuat tekan beton akan semakin kecil. Sebagai contoh, beton yang dibakar pada suhu 300°C selama 3 jam kuat tekannya menjadi  $\pm 71,8\%$  dan selama 9 jam menjadi  $\pm 60,04\%$ . Beton K225 dan K350 dibakar pada suhu 600°C selama 5 jam, memiliki hasil yang berbeda, beton K225 memiliki sisa kuat tekan  $\pm 36,40\%$  dan beton K350 memiliki sisa kuat tekan  $\pm 24,46\%$  sehingga dapat disimpulkan bahwa mutu beton mempengaruhi kuat tekan beton meskipun dibakar pada temperature dan waktu yang sama.

Corsika (2013), penelitian dilakukan terhadap beton K300 dengan sampel berupa kubus 15 cm x 15 cm x 15 cm. Pembakaran dilakukan pada temperatur 250°C, 500°C, 750°C, dan 1000°C dengan waktu penahanan selama 2, 4, dan 6 jam. Proses pendinginan dilakukan dengan cara perendaman kemudian didiamkan selama 24 jam dengan temperatur ruangan. Dari hasil penelitian diperoleh pada temperatur 250°C, 500°C, 750°C, dan 1000°C penurunan kuat tekan sebesar 4,44%-7,41%, 12,59%-

22,96 %, 56,44%-66,22%, dan 76,74%-100%. Pada waktu penahanan selama 2 jam, 4 jam, dan 6 jam penurunan kuat tekan sebesar 4,44%-76,74%, 6,67%-93,70 %, dan 7,41%-100%. Pada temperatur 250°C, 500°C, 750°C, dan 1000°C peningkatan porositas sebesar 8,09%-9,57%, 11,79%-15,50 %, 16,98%-18,46%, dan 19,20%-26,61%. Pada waktu penahanan selama 2 jam, 4 jam, dan 6 jam peningkatan porositas sebesar 8,09%-19,20%, 8,83%-22,16%, dan 9,57%-26,61%. Dari penelitian ini terlihat bahwa kenaikan temperatur memberi dampak yang lebih besar terhadap penurunan kuat tekan beton dan peningkatan porositas beton jika dibandingkan dengan kenaikan durasi pembakaran.

Simbolon (2012), meneliti pengaruh lamanya pembakaran beton terhadap kuat tekan beton K250. Benda uji dibakar selama 1 jam dan 2 jam dengan suhu diatas 100°C. Hasilnya benda uji yang dibakar selama 1 jam mengalami penurunan kuat tekan sebesar 10,14% sedangkan yang dibakar selama 2 jam mengalami penurunan kuat tekan sebesar 23,87%. Semakin lama jangka waktu pembakaran maka kuat tekan yang dihasilkan semakin rendah.

Selain penurunan kuat tekan, beton yang dibakar juga mengalami perubahan warna sesuai dengan meningkatnya temperatur. Menurut penelitian dari Edhi Wahyuni (2012), pada suhu 200°C warna beton berubah menjadi abu-abu keputihan, suhu 400°C warna beton menjadi coklat, suhu 600°C warna beton menjadi coklat susu dengan bintik-bintik merah tua dan suhu 800°C warna beton menjadi putih.

Penelitian oleh Rochman (2006) menunjukkan bahwa kuat tekan beton benda uji silinder maupun kuat lentur benda uji yang dipanaskan dalam tungku pada temperatur 200°C meningkat sekitar 10-15% dibandingkan dengan beton normal yang tanpa dipanaskan. Pada suhu antara 400-600°C, penurunan kuat tekan dan kuat lentur hingga mencapai 50% dari kuat tekan sebelumnya. Penurunan ini disebabkan karena adanya proses dekomposisi unsur C-S-H yang terurai menjadi kapur bebas CaO serta SiO<sub>2</sub> yang tidak memiliki kekuatan sama sekali. Karena unsur C-S-H merupakan unsur utama yang menopang kekuatan beton, maka pengurangan C-S-H yang jumlahnya cukup banyak akan sangat mengurangi kekuatan beton. Jika suhu dinaikkan sampai mencapai 1000°C terjadilah proses karbonisasi yaitu terbentuknya Calcium Carbonat (CaCO<sub>3</sub>) yang berwarna keputih-putihan sehingga merubah warna permukaan beton menjadi lebih terang. Di samping itu pada temperatur ini terjadi penurunan lekatan antara batuan dan pasta semen, yang ditandai oleh retak-retak dan oleh kerapuhan beton (mudah dipecah dengan tangan).