

PENGARUH PEMBAKARAN TERHADAP KUAT TEKAN BETON DAN PERAWATAN PASCA BAKAR

Trisnawathy¹⁾, Muhammad Ryan Ardiansyah²⁾, Muh. Saiful²⁾

¹⁾ Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

²⁾ Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

ABSTRACT

Concrete is resistant to fire but can affect the strength of the concrete. This study aims to determine the effect of combustion on the compressive strength of concrete and treatment efforts on post-combustion concrete. The research was conducted by making 12 cylindrical concrete consisting of 3 BSB, 3 BPB, and 3 BPBP. The test results show the occurrence of discoloration, cracks, and cavities in the concrete BPB and BPBP. In addition, the compressive strength of concrete decrease 16.02 MPa or about 60%. Treatment efforts for BPBP by curing in water were able to increase compressive strength from 10.44 Mpa to 13.37 Mpa. The difference in compressive strength is 2.93 MPa or an increase in strength of 28% from the post-burn condition before treatment.

Keywords: *Post-Combustion Concrete, Strength Reduction, Concrete Treatment*

1. PENDAHULUAN

Peningkatan temperatur akibat kebakaran menyebabkan material beton mengalami perubahan sifat. Suhu yang dapat dicapai pada suatu ruangan gedung yang terbakar adalah 1000°C dengan lama kebakaran umumnya lebih dari satu jam. Kekuatan struktur bangunan pasca kebakaran ditentukan oleh lama waktu yang diterima bangunan terhadap api pada saat terbakar. Semakin lama beton terbakar maka akan mengakibatkan kualitas beton berkurang. Selain itu, tekanan uap air juga berpengaruh terhadap kekuatan beton karena beton tahan terhadap api, sehingga beton akan menyimpan, dan menyerap panas akibatnya air yang terjebak dalam pori akan mengalami penguapan [1].

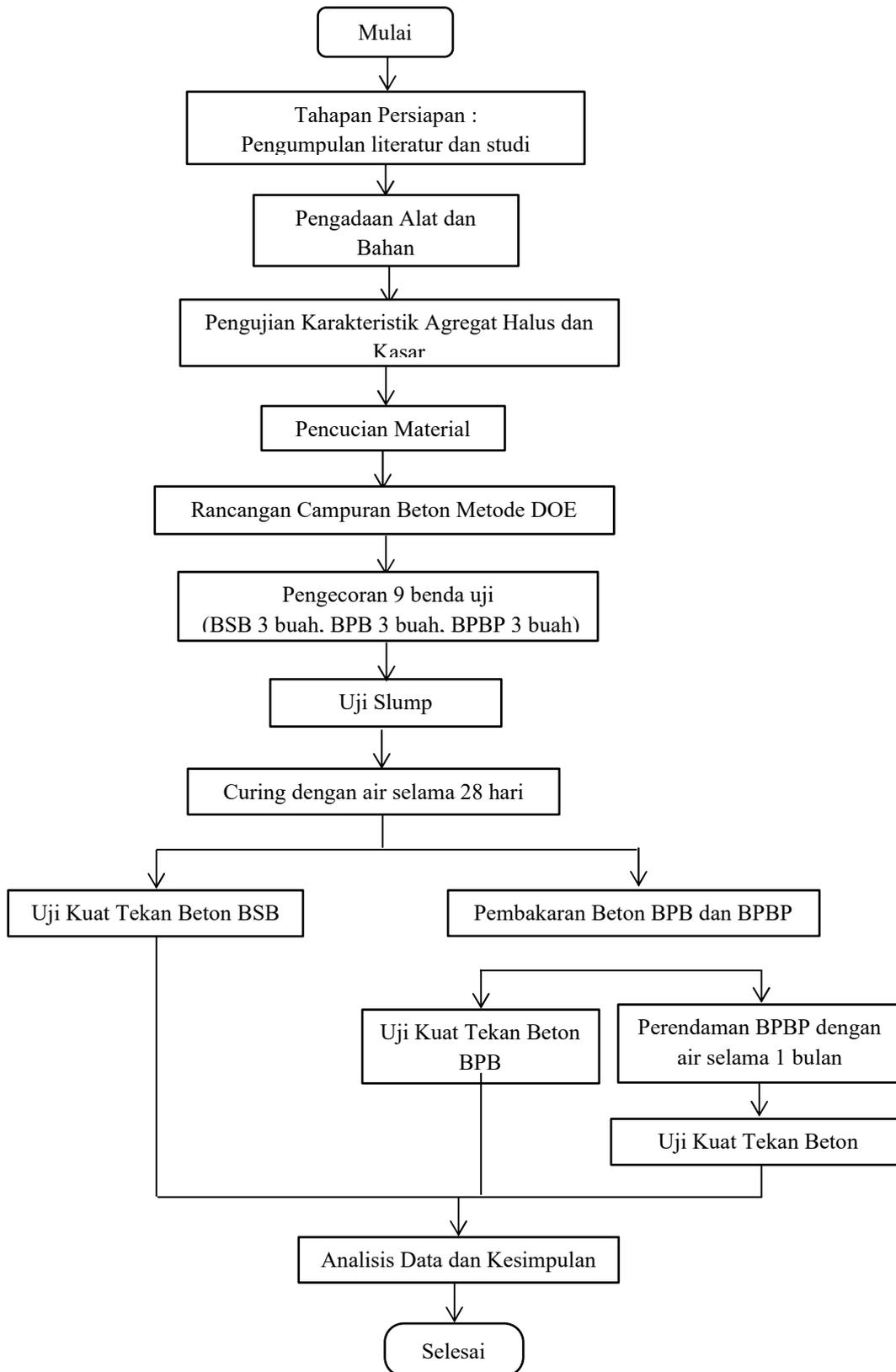
Umumnya temperatur yang tinggi dapat mengakibatkan penurunan kekuatan. Suhu tinggi mengakibatkan perubahan warna, pengelupasan, bahkan keretakan pada beton. Tingkat kerusakan dapat bervariasi bergantung dari suhu, waktu, dan mutu beton sebelum dibakar. Sekalipun mengalami penurunan atau kerusakan permukaan dalam ambang batas tertentu, beton masih bisa digunakan jika dilakukan upaya perbaikan struktur. Selain itu, panas juga menyebabkan beton berubah warna. Bila beton dipanasi sampai suhu sedikit di atas 300°C, beton akan berubah warna menjadi merah muda. Jika di atas 600°C, akan menjadi abu-abu agak hijau dan jika sampai di atas 900°C menjadi abu-abu. Namun jika sampai di atas 1200°C akan berubah warna menjadi kuning. Dengan demikian, secara kasar dapat diperkirakan berapa suhu tertinggi selama kebakaran berlangsung berdasarkan warna permukaan beton pada pemeriksaan pertama [2]. Beton pasca kebakaran menunjukkan kuat tekan dari setiap mutu beton dan durasi pembakaran yang berbeda mengalami perubahan kuat tekan [3].

Selanjutnya, hasil penelitian lain diketahui bahwa kuat tekan beton normal pasca bakar dan kuat tekan beton kled pada pasca bakar tidak menunjukkan perubahan yang signifikan dikarenakan penggantian *kleled* pada beton pasca bakar tidak memberikan pengaruh pada kekuatan beton dikarenakan *kleled* mempunyai titik didih di atas 1000°C sehingga reaksi pembakaran hanya terjadi pada senyawa penyusun semen, ini dilihat dari perubahan warna semen yang semula berwarna abu-abu menjadi putih [4].

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode yang didasarkan pada [5] sebagaimana ditunjukkan pada Bagan Alir Penelitian (gambar 1) yang dimulai dari studi pustaka, penyiapan alat dan material, pengujian karakteristik, pencucian material, pembuatan sampel, perawatan sampel dengan perendaman, uji kuat tekan BSB, pembakaran beton, uji kuat tekan BPB, perawatan dengan perendaman, uji kuat tekan BPBP, dan menganalisis hasil data pengujian.

¹ Korespondensi penulis: Trisnawathy, Telp 085242585424, trisnawathy.nasir@poliupg.ac.id



Gambar 1. Bagan alir penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kondisi Beton Setelah Dibakar

Setelah dilakukan pembakaran selama empat jam, terjadi perubahan pada permukaan beton. Permukaan beton berubah menjadi abu-abu dan hitam (gambar 2). Perubahan warna ini disebabkan oleh kenaikan suhu dan perpindahan warna dari media pembakaran dalam hal ini kayu yang digunakan untuk membakar beton yang akhirnya menjadi arang hitam setelah dibakar. Pada beberapa bagian permukaan terjadi keretakan dan berujung pada terbentuknya rongga yang cukup besar pada permukaan beton (gambar 3). Kerusakan yang disebabkan suhu yang cukup tinggi selama proses pembakaran ini, pada akhirnya mengakibatkan terjadinya penurunan kuat tekan yang cukup drastis pada beton. Penurunan kekuatan dapat dilihat pada tabel 1.



Gambar 2. Beton pasca pembakaran



Gambar 3. Keretakan dan rongga pada beton pasca bakar

Tabel 1. Hasil pengujian kuat tekan beton

No	Umur (hari)	Slump (cm)	Kuat Tekan Sebelum Dibakar (MPa)	Kuat Tekan Setelah Dibakar (MPa)
1	28	9	23.52	10.56
2	28	9	28.26	11.13
3	28	9	27.59	9.63
Rata-rata			26.46	10.44

Dari tabel 1 dapat diketahui bahwa terjadi penurunan kekuatan pada keseluruhan sampel beton. Penurunan kekuatan rata-rata pada beton adalah 26,46 Mpa menjadi 10,44 Mpa. Penurunan rata-rata yang terjadi sebesar 16,02 Mpa atau sekitar 61%.

3.2. Perawatan Beton Pasca Bakar

Dalam menyikapi terjadinya penurunan kekuatan yang cukup drastis pasca pembakaran, dilakukan upaya perawatan terhadap beton pasca bakar. Perawatan dilakukan dengan metode *curing* atau perendaman

dalam air selama 1 (satu) bulan (gambar 4). Setelah satu bulan dilakukan pengujian kuat tekan beton dan diperoleh kenaikan pada seluruh sampel beton. Terjadi kenaikan kuat tekan rata-rata dari 10,44 Mpa menjadi 13,37 Mpa. Selisih kekuatan sebesar 2,93 MPa atau terjadi kenaikan sebesar 28% dari kondisi pasca bakar sebelum dilakukan perawatan (tabel 2).



Gambar 4. Perawatan beton pasca bakar dengan perendaman

Tabel 2. Perbandingan kekuatan sebelum perawatan dan setelah perawatan

No	Kuat Tekan Setelah Dibakar	Kuat Tekan Pasca Bakar Setelah Perawatan
	(MPa)	(MPa)
1	10.56	12.55
2	11.13	14.41
3	9.63	13.17
Rata-Rata	10.44	13.37

4. KESIMPULAN

Kesimpulan hasil penelitian ini adalah: 1) Pembakaran pada beton selama empat jam mengakibatkan terjadinya perubahan warna, keretakan dan membentuk rongga pada beton; 2) Penurunan kekuatan pasca pembakaran sebesar 60%; serta 3) Perawatan dengan perendaman selama satu bulan dapat meningkatkan kekuatan sisa sebesar 28%.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Surya Hadi, "Pengaruh pembakaran terhadap kuat tekan beton," Media Bina Ilmiah 1201, Vol.13 No.5, Desember 2018.
- [2] Tjokrodinuljo Kardiono, "Teknologi Beton," Yogyakarta: Biro Penerbit Teknik Sipil Universitas Gajah Mada. 2007.
- [3] Furqon Rizki, "Struktur beton pasca kebakaran terhadap kuat tekan dan karakteristik beton," Jurnal CIVTECH, 2016.
- [4] Surya Rajasa, Isvandianto Gnemon, "Kuat tekan beton pasca bakar dengan menggunakan kleled (limbah pengecoran logam) dari ceper klaten sebagai agregat kasar," Surakarta: Naskah Publikasi Program Studi Magister Teknik Sipil Sekolah Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2016.
- [5] American Standard for Testing and Material, "Annual Book of ASTM Concrete and Aggregates," US and Canada: Volume 04.02, 2003.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang dan Tim Pusat Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat (P3M) Politeknik Negeri Ujung Pandang yang telah memberikan dukungan dana untuk pelaksanaan penelitian ini.