

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan yang sedang dilaksanakan di Indonesia dewasa ini berlangsung dengan pesatnya. Hal ini disebabkan oleh beberapa hal yang antara lain disebabkan oleh pertumbuhan penduduk, pertumbuhan ekonomi, berkembangnya ilmu pengetahuan dan kebudayaan. Hal ini menuntut tersedianya sarana dan prasarana penunjang yang memadai, yang antara lain perumahan, perkantoran, bangunan industri, kampus, hotel, jalan, jembatan dan lain sebagainya. Dalam melaksanakan pembangunan tersebut memerlukan suatu bahan struktur yang kuat, murah dan efektif misalnya struktur beton, struktur baja atau jenis struktur lain yang memungkinkan.

Struktur beton adalah salah satu jenis struktur yang paling banyak digunakan. Adapun keunggulan struktur beton secara umum adalah sebagai berikut ini :

1. lebih mudah pengerjaannya karena dapat dilakukan di lokasi proyek atau lokasi pekerjaan,
2. bahan yang digunakan untuk membuat struktur beton bertulang juga relatif lebih murah,
3. tenaga yang dipakai untuk pengerjaan struktur beton bertulang juga lebih

mudah didapat, sehingga tidak memerlukan tenaga ahli yang banyak seperti pada pengerjaan struktur baja,

4. sangat fleksibel untuk dipakai pada berbagai macam struktur bangunan, baik untuk bangunan yang sederhana yang bertingkat rendah ataupun untuk bangunan tinggi yang bertingkat banyak,
5. mutu beton dapat direncanakan sesuai dengan mutu yang diinginkan,
6. salah satu keuntungan yang penting adalah masalah keawetan, yakni kemampuan beton untuk menahan pengaruh kimia, fisika, mekanis dan bakteri yang akan merusak struktur beton tersebut. Adapun contoh kerusakan beton yang disebabkan oleh pengaruh fisika adalah terjadinya kebakaran.

Kebakaran merupakan salah satu bencana yang tidak kita inginkan bersama. Untuk mencegah hal tersebut, maka setiap bangunan yang akan dibangun harus memenuhi persyaratan untuk mencegah atau menanggulangi bahaya kebakaran seperti harus tersedianya tangga darurat yang tahan api, pintu tahan api, alarm kebakaran dan lain-lain. Untuk beton bertulang sendiri sebagai bahan dari struktur tersebut harus direncanakan sesuai dengan peraturan yang berlaku seperti lama kebakaran yang masih diijinkan dan tebal dari penutup beton sesuai dengan lama kebakaran yang masih diijinkan.

Kebakaran yang terjadi pada suatu struktur beton akan menyebabkan perbedaan suhu yang besar pada struktur. Panas merambat dari permukaan beton yang terbakar ke dalam beton. Panas dan muai bagian dalam lebih kecil daripada bagian permukaan beton sehingga akan menyebabkan retak-retak pada beton. Timbulnya retak-retak ini dapat dikurangi dengan menambahkan serat pada

adukan beton. Temperatur tinggi akibat kebakaran yang akan mempengaruhi beton dapat dikurangi dengan membungkus baja. Dengan demikian, kemampuan beton untuk mendukung tegangan-tegangan aksial akan menjadi lebih besar.

Kerugian yang ditimbulkan oleh kebakaran ini tidak sedikit, baik itu kerugian materiil maupun kerugian finansial. Kebakaran yang terjadi kadang-kadang melebihi atau kurang dari waktu kebakaran yang sudah direncanakan untuk bangunan tersebut. Hal ini dapat menimbulkan keraguan dan rasa tidak aman bagi pemakai gedung tersebut setelah kebakaran, dan tentu saja bencana berikutnya berupa robohnya bangunan tersebut yang sama sekali tidak kita inginkan.

Kadang-kadang demi keamanan suatu struktur beton yang telah mengalami kebakaran yang sangat hebat atau melebihi dari waktu kebakaran yang telah direncanakan maka bangunan tersebut terpaksa harus dirobohkan, hal ini jelas sesuatu yang sangat merugikan dan merupakan suatu pemborosan. Alangkah sangat menguntungkan apabila kapasitas tampang terutama kuat desak beton dapat diketahui atau diprediksi berapa penurunannya.

1.2 Rumusan Masalah

Seberapa besar penurunan kuat desak beton yang terjadi berkaitan dengan lama pembakaran, pembungkus beton berupa baja dan penambahan serat ?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kekuatan desak kolom baja silinder komposit dengan beton serat setelah dibakar pada temperatur dan waktu

tertentu.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari penelitian yang telah kami lakukan diharapkan dapat diambil manfaatnya, antara lain dapat :

1. memprediksi penurunan kuat desak kolom silinder komposit apabila terjadi kebakaran pada struktur yang sesungguhnya,
2. dari hasil prediksi yang diperoleh pada butir 1 , apabila masih memungkinkan maka bangunan tersebut tidak perlu dirobohkan atau direnovasi total, tetapi cukup dialihfungsikan sesuai dengan kapasitasnya yang baru.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah ini dibuat agar masalah yang akan diteliti lebih terarah.

Adapun batasan-batasan tersebut adalah :

1. diameter baja silinder yang dipakai berdiameter 4,46 in, dengan tebal 0,09 in, panjang 1 meter,
2. mutu beton K-210,
3. desain campuran beton dengan menggunakan metode ACI (*American Concrete Institute*),
4. serat bendrat yang dipergunakan berupa kawat baja dengan diameter 1 mm, panjang 60 mm dengan ujung-ujung yang dibengkokkan,
5. berat serat bendrat yang ditambahkan sebesar 2% dari berat semen,
6. pembakaran benda uji dilakukan pada suhu 0° C, 100° C dan 500° C

selama 2 jam,

7. pembakaran sampel dilakukan setelah mencapai umur 28 hari,
8. uji desak dilakukan setelah beton didinginkan secara alamiah yaitu 24 jam setelah pemanasan dilakukan,

1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan dilakukan berupa serangkaian percobaan di laboratorium, meliputi:

1. desain campuran (*mix design*) beton, dengan menggunakan metode ACI (*American Concrete Institute*),
2. benda uji desak berupa baja komposit dengan panjang 1 m dibuat sebanyak tiga buah, untuk masing-masing sampel yang akan diuji sebagai berikut ;
 - a. Sampel A tanpa serat dan tanpa pembakaran (0° C).
 - b. Sampel B dengan serat 2% tanpa pembakaran (0° C).
 - c. Sampel C tanpa serat dan dibakar selama 2 jam pada suhu 100° C.
 - d. Sampel D dengan serat 2 %, dibakar selama 2 jam pada suhu 100° C.
 - e. Sampel E tanpa serat dan dibakar selama 2 jam pada suhu 500° C.
 - f. Sampel F dengan serat 2 % , dibakar selama 2 jam pada suhu 500° C.
3. benda uji desak berupa beton dengan panjang 1 m dibuat sebanyak tiga buah, untuk masing-masing sampel yang akan diuji sebagai berikut ;
 - a. Sampel G tanpa serat dan tanpa pembakaran (0° C).
 - b. Sampel H dengan serat 2% tanpa pembakaran (0° C).
 - c. Sampel I tanpa serat dan dibakar selama 2 jam pada suhu 100° C.

- d. Sampel J dengan serat 2 % dibakar selama 2 jam pada suhu 100⁰ C.
 - e. Sampel K tanpa serat dan dibakar selama 2 jam pada suhu 500⁰ C.
 - f. Sampel L dengan serat 2 % dibakar selama 2 jam pada suhu 500⁰ C.
4. Benda uji desak pipa baja dengan panjang 1 m dibuat sebanyak tiga buah, untuk masing-masing sampel yang akan diuji sebagai berikut ;
- a. Sampel M dibakar pada suhu 0⁰ C .
 - b. Sampel N dibakar selama 2 jam pada suhu 100⁰ C.
 - c. Sampel O dibakar selama 2 jam pada suhu 500⁰ C.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat seperti pada tabel berikut ini

Tabel 1.1 Sampel baja komposit

Sampel Baja Komposit	A (3 buah)	B (3 buah)	C (3 buah)	D (3 buah)	E (3 buah)	F (3 buah)
Ø pipa baja	4,46 in	4,46 in	4,46 in	4,46 in	4,46 in	4,46 in
Mutu beton	20,9 Mpa	20,9 Mpa	20,9 Mpa	20,9 Mpa	20,9 Mpa	20,9 Mpa
Tebal pipa	0,09 in	0,09 in	0,09 in	0,09 in	0,09 in	0,09 in
Panjang	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m
Mutu baja	30 Ksi	30 Ksi	30 Ksi	30 Ksi	30 Ksi	30 Ksi
Suhu	0 ⁰ C	0 ⁰ C	100 ⁰ C	100 ⁰ C	500 ⁰ C	500 ⁰ C
Volume serat	0 %	2 %	0 %	2 %	0 %	2 %

Tabel 1.2 Sampel beton

Sampel Beton	G (3 buah)	H (3 buah)	I (3 buah)	J (3 buah)	K (3 buah)	L (3 buah)
Ø beton	4,37 in	4,37 in	4,37 in	4,37 in	4,37 in	4,37 in
Panjang	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m
Mutu beton	20,9 Mpa	20,9 Mpa	20,9 Mpa	20,9 Mpa	20,9 Mpa	20,9 Mpa
Suhu	0 ⁰ C	0 ⁰ C	100 ⁰ C	100 ⁰ C	500 ⁰ C	500 ⁰ C
Volume serat	0 %	2 %	0 %	2 %	0 %	2 %

Tabel 1.3 Sampel Pipa Baja

Sampel pipa baja	M (3 buah)	N (3 buah)	O (3 buah)
Ø pipa	4,46 in	4,46 in	4,46 in
Panjang	1 m	1 m	1 m
Suhu	0 ⁰ C	100 ⁰ C	500 ⁰ C