

## BAB VIII

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### Kesimpulan

1. Penetrasi suhu ke dalam penampang struktur beton bertulang mengakibatkan :
  - a. penampang beton berubah menjadi penampang komposit, karena elastisitas maupun kekuatan dari bagian-bagiannya menjadi tidak lagi sama.
  - b. kekakuan elemen struktur berkurang, sehingga :
    - distribusi gaya-gaya dalam berubah.
    - putaran sudut dan lendutan meningkat.
  - c. kekuatan penampang untuk memikul beban menurun.
  - d. retak-retak pada beton meningkat.
2. Posisi bidang kontak dengan panas menentukan, karena penurunan kekuatan penampang balok terutama disebabkan oleh kemunduran kekuatan tulangan tarik.
3. Kemunduran kekuatan beton maupun baja tulangan mempunyai pengaruh menentukan terhadap penurunan kekuatan penampang kolom.
4. Rempal, terutama jenis eksplosif yang dapat menyebabkan kontak langsung antara tulangan dan sumber panas, harus dihindarkan karena akan menurunkan kekuatan penampang secara drastis.
5. Untuk mempercepat, analisis penetrasi panas, penurunan kekakuan dan kekuatan penampang dapat diprogramkan secara simultan. Dengan demikian, efek berlapisnya penampang komposit tidak lagi jelas terlihat.

Saran

1. Perlu penelitian lebih rinci tentang perubahan sifat-sifat bahan beton dan baja akibat suhu tinggi terutama untuk suhu 500 - 1000°C.
2. Ketahanan struktur akibat suhu tinggi, perlu diperhitungkan pada tahap perencanaan struktur.
3. Kecepatan peningkatan panas pada tulangan perlu diperlambat dengan pemakaian selimut beton yang ketebalannya mencukupi, atau dengan melapisi permukaan beton dengan lapis pelindung panas lainnya. Dengan demikian, untuk tingkat ketahanan terhadap kebakaran yang diperhitungkan, suhu baja tulangan tidak melebihi 500°C, tanpa memperhitungkan tegangan lekat (*bond stress*).

## DAFTAR PUSTAKA

1. Kern D.Q., "Process Heat Transfer", McGraw-Hill Book Co., 24th ed., 1988.
2. Malhotra H.L., "Design of Fire-Resisting Structures", Surrey University Press, London, 1st ed., 1982.
3. Bushev V.P., et al, "Fire Resistance of Buildings", Amerind Publishing Co. Pvt. Ltd., New Delhi, 2nd ed., 1978.
4. Gustafarro A.H., "Fire Resistance", Handbook of Concrete Engineering edited by Mark Fintel, Chapter 7, Van Nostrand Reinhold Company, New York, 2nd ed., 1985
5. Lie T.T., et al, "Fire Resistance of Reinforced Concrete Columns", National Research Council Canada, Division of Building Research, Ottawa, February 1984.
6. The Institution of Structural Engineers The Concrete Society, "Design and Detailing of Concrete Structures for Fire Resistance", Report of a Joint Committee, London, April 1978.
7. The Institution of Structural Engineers The Concrete Society, "Fire Resistance of Concrete Structures", Report of a Joint Committee, London, Agustus 1975.
8. Addleson L., "Heat and Fire and their Effects", vol.4 Materials for Building, Newnes-Butterworths, London, 1976.
9. Sosrowinarso, I.G. Widiadnyana Merati, dan Adang Surahman, "Perilaku Struktur Beton Terhadap Kebakaran Dan Penanggulangannya Setelah Terjadi Kebakaran", Seminar Teknologi Pengamanan Bangunan Terhadap Kebakaran, Jakarta, 15 Nop. 1988.
10. Harmathy T.Z., et al, "Comparison of Severity of Exposure in ASTM E 119 and ISO 834 Fire Resistance Test
11. The Concrete and Masonry Industries, "Analytical Methods of Determining Fire Endurance of Concrete and Masonry Members - Model Code Approved Procedures", The Protection Planning Report, No. 13 of a series.
12. Lie T.T., "Fire and Buildings", National Research Council Canada, Division of Building Research, Applied Science Publishers Ltd., London, 3rd ed., 1972.
13. American Concrete Institute, "Fire Safety of Concrete Structures", Detroit, 3rd ed., 1983.

14. Churchill R.V., and Brown J.W., "Fourier Series and Boundary Value Problems", McGraw-Hill Kogakusha, Ltd, 1978.
15. Butcher E.G., and Parnell A.C., "Designing for Fire Safety", John Wiley and Sons, 1983.
16. Holman J.P., "Heat Transfer", McGraw-Hill International Book Co., Singapore, 5th ed., 1981.
17. Park R., and Paulay T., "Reinforced Concrete Structures", John Wiley and Sons, 1975.
18. . . . ., Draft "Pedoman Beton 1988", Departemen Pekerjaan Umum, 1988.
19. . . . ., "Fire Safety of Concrete Structures", editor Melvin S.Abrams, ACI Publication SP-80, Detroit, 1983