

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Tinjauan Umum

Alasan pemakaian pasir putih sebagai agregat halus pada pembuatan adukan beton adalah karena memberikan ketahanan panas yang tinggi bila dibandingkan dengan beton yang biasa dipakai selama ini. Hal ini disebabkan oleh kandungan pasir putih itu sendiri yang berbeda dari pasir biasa (lihat lampiran 28).

Pada dasarnya beton yang tahan terhadap suhu tinggi dapat diperoleh juga dengan membuat beton ringan tetapi biasanya beton ringan ini hanya digunakan untuk struktur-struktur ringan. Umumnya pengurangan kepadatan membuat beton menjadi lebih tahan panas tetapi terjadi penurunan kekuatan (Murdock, 1979). Salah satu solusi untuk mendapatkan beton tahan api dengan tidak mempengaruhi kekuatan strukturnya adalah dengan menggunakan pasir putih ini.

3.2 Sifat Agregat Pada Temperatur Tinggi

Nekrassow (Hansen, 1976) mengemukakan bahwa reaksi agregat pada temperatur tinggi sangat tergantung pada struktur dan komposisi mineralnya. Pada temperatur tinggi kekuatan batuan sedimen tergantung kandungan air. Dalam keadaan basah kekuatan batuan sedimen lebih kecil dibanding dalam keadaan kering. Jika temperatur meningkat dengan mendadak permukaan batuan sedimen menjadikan beton retak, ini disebabkan adanya flint, yaitu partikel yang terkandung

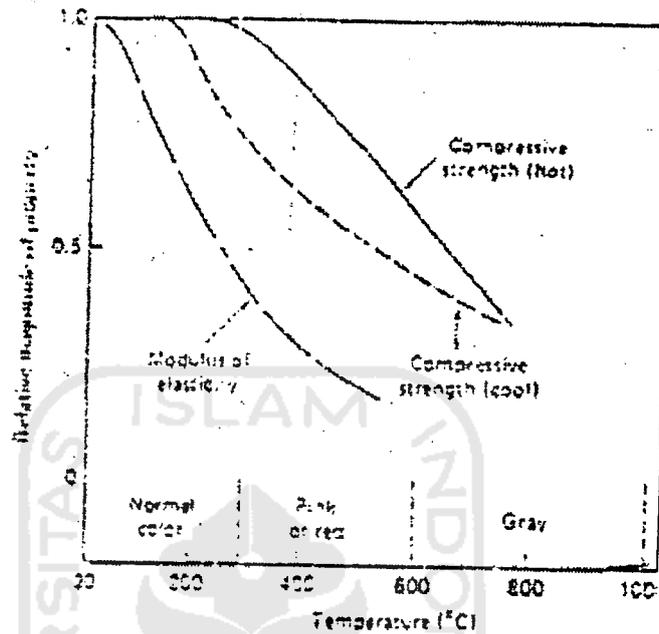
dalam batuan sedimen yang berisi sejumlah air pada pori-pori mikroskopisnya. Jika air menguap pada temperatur 300°C , timbul rongga-rongga yang berisi tekanan uap panas yang dapat mengakibatkan keretakan pada beton.

Jenis agregat pasir putih ini mempunyai daya tahan yang baik terhadap panas, karena tidak berubah komposisi maupun volumenya. Batuan alam yang lain dengan kandungan feidspar yang tinggi seperti basalt, adesit, diabase dan agregat batuan yang terbuat dari slag (lempung bakar) atau batuan keras yang lain yang sangat cocok untuk beton yang tahan panas. Meskipun demikian bahan-bahan ini tidak akan menghasilkan kekuatan panas yang tinggi bila tidak dicampur dengan semen yang bersifat tahan panas misalnya aluminat (Hansen, 1976). Prosentase penurunan kekuatan pada pemanasan beberapa jenis agregat bisa dilihat pada gambar 3.2.

3.3 Kuat Tekan Beton Setelah Pemanasan

Menurut Mindess, kuat tekan beton pada umumnya masih dapat dipertahankan pada temperatur sampai 300°C , diatas temperatur tersebut kuat tekan beton akan turun. Persentasi penurunan kekuatan terhadap kenaikan temperatur dapat dilihat pada gambar 3.1.

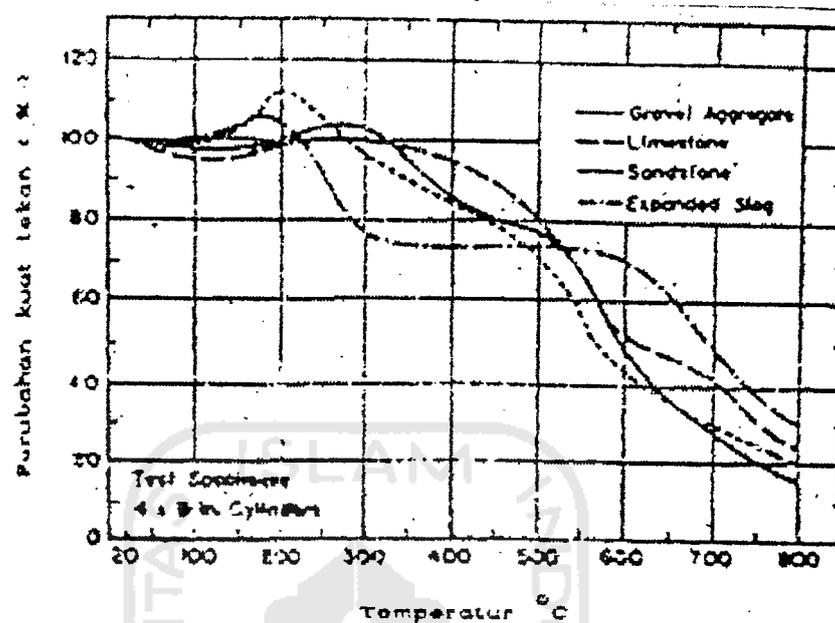
Warna yang terjadi selama pemanasan tidak berubah sampai temperatur normal. Perubahan warna mulai terjadi pada temperatur 300°C , yaitu menjadi merah sampai pada temperatur 600°C . Pada temperatur 600°C warna menjadi abu-abu sampai pada temperatur 1000°C . Jenis agregat yang diteliti adalah batu kapur dan batu silikat (Mindess, 1981).



Gambar 3.1 Pengaruh Pemanasan Pada Kuat Tekan Beton (Mindess, 1981)

Neville (1975) pada dasarnya mengemukakan hal yang sama dengan Mindess, hanya perubahan warna kekuning-kuningan mulai terjadi pada temperatur 900°C .

Zoldner (Hansen, 1976) mengemukakan pengaruh pemanasan pada kuat tekan beton ringan dengan beberapa jenis agregat, tetapi perubahan warna yang terjadi tidak disebutkan. Kenaikan kuat tekan beton terjadi pada temperatur 200°C - 300°C tetapi kuat tekan beton akan turun menjadi lebih kecil dari 80% pada temperatur 400°C dan pada temperatur 700°C kuat tekan beton tidak lebih dari 30%.



Gambar 3.2 Pengaruh Pemanasan Pada Beberapa Jenis Agregat (Hansen, 1976)

Hasil penelitian Ilham (1990) tidak menunjukkan kenaikan kuat tekan dari temperatur ruang sampai 300°C, tetapi kuat tekan beton turun menjadi 88,13% pada temperatur 100°C, pada temperatur 200°C menjadi 85,07% dan menjadi 75,22% pada temperatur 300°C. Jika sampai pada temperatur 800°C, kuat tekan beton turun menjadi 34,74%. Agregat yang diteliti adalah pasir dan kerikil dari kali krasak, dengan semen jenis I merk Nusantara.