

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Beton

Menurut PUBI 1982 pengertian beton adalah bahan yang diperoleh dengan cara mencampurkan agregat halus (pasir), agregat kasar (kerikil), air dan semen portland atau bahan pengikat hidrolis lain yang sejenis, dengan atau tanpa bahan tambah lain dengan perbandingan tertentu.

Tjokrodimuljo (1996) menyatakan bahwa secara umum bahan penyusun beton dapat dibedakan menjadi dua, yaitu bahan aktif dan bahan pasif. Bahan yang bersifat pasif adalah agregat yang meliputi agregat kasar dan agregat halus yang merupakan bahan pengisi sedangkan bahan aktif meliputi air dan semen yang merupakan bahan pengikat.

Dalam perkembangannya beton diinginkan memiliki sifat-sifat khusus sesuai dengan tujuan pemakaian. Menurut Tjokrodimuljo (1996) beton-beton ini misalnya beton normal, beton ringan, beton massa, ferosemen, beton serat, beton non-pasir beton siklop, beton hampa (*Vacuum Concrete*), mortar. Beton normal mempunyai berat 2400 kg/m^3 dan beton ringan mempunyai berat kurang dari 1800 kg/m^3 .

Menurut Murdock (1986), berat jenis beton ringan berkisar antara 1360 – 1840 kg/m^3 dan berat jenis 1850 kg/m^3 dapat dianggap sebagai batas dari beton ringan yang sebenarnya, meskipun nilai ini kadang-kadang melebihi.

Maria Salet (1990) melakukan penelitian membuat beton ringan dengan menggunakan *foam* yang mempunyai berat jenis 50 kg/m^3 pada campuran beton

mortar dengan proporsi campuran: 340 kg semen, 70 kg pasir, 136 liter air dan 50 kg *foam*. Ternyata mempunyai *workability* yang tinggi dan menghasilkan kuat tekan beton 2.25 – 2.75 MPa, kuat tarik 0.28 MPa dan *modulus Young's* (E) = 1506 MPa dengan berat jenis sebesar 600 kg/m³.

Hunaiti (1997) melakukan penelitian dengan menggunakan *foam* (busa) NEOPORE pada campuran beton mortar dengan rasio perbandingan semen : pasir adalah 1 : 3 dengan faktor air semen 0.5 dan ditambahkan dengan busa (*foam*) sebanyak 2% dari berat total campuran. Kuat tekan pada umur beton 28 hari sebesar 12.11 MPa.

Fani Darmawan (2004) melakukan penelitian dengan menggunakan *styrofoam* dengan diameter 4 mm, dengan proporsi campuran per m³ nya: 350 kg semen, 200 kg pasir, 1 m³ *styrofoam*, dengan faktor air semen 0.45 menghasilkan berat jenis 0.718 t/m³, kuat tekan 1.519 MPa, modulus elastisitas 339.897 MPa, kuat lekat tulangan 2.824 MPa, *modulus of rupture* 0.623 MPa.

2.2. Batu Cetak Beton (Bataton)

2.2.1 Definisi dan jenis bataton

Menurut SII.0284-80 bata beton ialah suatu jenis unsur bangunan yang berbentuk bata yang dibuat dari bahan perekat hidrolis atau sejenisnya, air dan agregat, dengan atau tanpa bahan tambah lainnya yang tidak merugikan sifat bata beton itu. Dalam pengertian ini tercakup jenis-jenis bata bangunan yang terbuat dari tanah stabilisasi kapur atau semen (*lime stabilized bricks or soil cement bricks*), bata kapur tras, dan bata semen portland-pasir/agregat.

Dengan mengacu pada pengertian diatas, maka jenis-jenis bataton dapat dibedakan berdasarkan:

1. Bahan susunnya.
2. Bentuknya.
3. Cara pembuatannya.

Berdasarkan bahan susunnya, dikenal jenis bataton sebagai berikut:

1. Batu cetak tanah (*mud/soil/clay bricks*).

Batu cetak tanah ini berasal dari adukan tanah lembab (*moist-soil*) yang dicetak kemudian dikeringkan dengan atau tanpa dibakar. Batu cetak tanah yang dibakar lebih dikenal dengan nama bata merah (*red brick*). Batu cetak tanah merupakan bahan konstruksi yang paling tua dan masih digunakan hingga kini. Ada pendapat yang menyebutkan bahwa batu cetak tanah ini telah dipakai orang sejak tahun 3000 SM (Wilson, 1918).

2. Bata adobe (*adobe bricks*).

Bata adobe adalah bata yang dibuat dari adukan tanah liat dan pasir yang dicampur dengan potongan-potongan batang jerami atau rumput, dan kadang-kadang juga dicampur dengan kotoran hewan (Boen, tanpa tahun).

3. Batu cetak kapur (*lime stabilized bricks*).

Batu cetak kapur terbuat dari adukan tanah liat dengan kapur sebagai bahan pemantapnya.

4. Batu cetak tras.

Batu cetak tras terbuat dari adukan tanah liat dengan tras sebagai bahan pemantapnya.

5. Batu cetak tras-kapur.

Batu cetak tras-kapur ini menggunakan tars dan kapur sebagai bahan pemantap untuk adukan tanah liat sebagai bahan dasarnya.

6. Batu cetak tanah (*soil cement bricks*).

Batu cetak jenis tanah ini menggunakan tanah lembab sebagai bahan dasarnya dan semen sebagai bahan pemantapnya.

7. Batu cetak tanah asphalt (*soil asphalt bricks*).

Batu cetak tanah ini dibuat dengan memantapkan adukan tanah liat dengan bahan asphalt. Batu cetak tanah jenis ini banyak digunakan sebagai bahan konstruksi kedap air.

8. Batu cetak beton (*bataton/conblock*).

Batu cetak beton atau *conblock* dibuat dari campuran adukan pasir/agregat atau pasir-agregat dengan semen sebagai bahan pemantapnya.

9. Batu cetak beton-serat (*bataton-serat*).

Batu cetak beton-serat dihasilkan dengan menambahkan potongan-potongan serat kedalam campuran adukan bataton.

Dikalangan masyarakat umum semua jenis bataton diatas dikenal dengan sebutan batako.

Dari segi bentuknya, secara garis besar bataton dapat dibedakan menjadi dua, yaitu:

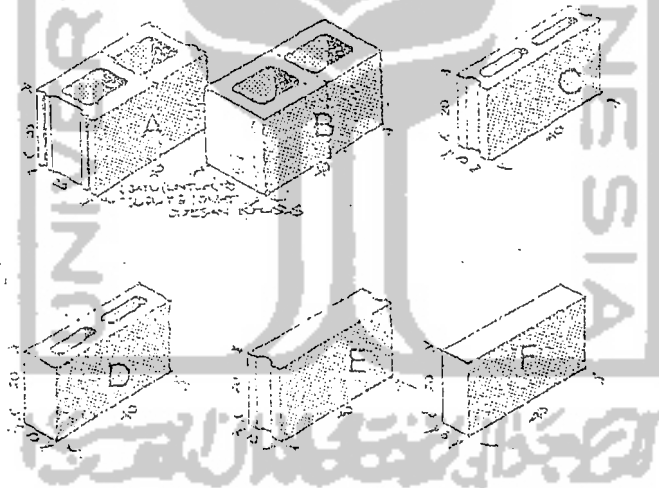
1. Bata berlubang (*Hollow blocks*/HB).

Menurut SII 0284-80, bata beton berlubang adalah bata yang memiliki luas penampang lubang lebih dari 25% luas penampang batanya dan volume lubang lebih dari 25% volume bata seluruhnya.

2. Bata pejal (*solid blocks*/SB).

Menurut SII 0284-80, bata pejal adalah bata bata yang memiliki penampang pejal 75% lebih luas penampang seluruhnya dan memiliki volume pejal lebih dari 75% volume seluruhnya.

Variasi bentuk dan ukuran bataton dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Variasi bentuk dan ukuran bataton

2.2.2 Klasifikasi bataton.

SII.0284-80 mengklasifikasikan bataton menurut kuat tekannya sebagai berikut:

Tabel 2.1 Klasifikasi Bataton (SII.0284-80)

MUTU	KUAT TEKAN (Kg/cm ²)
B 25	≥ 25
B 40	≥ 40
B 70	≥ 70
B 100	≥ 100

2.2.3 Syarat Mutu bataton (SII.0284-80)

1. Pandangan Luar.

Bata beton harus tidak terdapat retak-retak dan cacat, rusak-rusaknya siku satu terhadap siku yang lain, dan sudut rusaknya tidak boleh mudah direpihkan dengan kekuatan jari tangan.

2. Dimensi dan Toleransi

Dimensi bata beton pejal ialah seperti tertera pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Dimensi dan Toleransi Bataton (SII. 0284-80)

Bata Beton Pejal	Ukuran Nominal ± Toleransi (mm)			
	Jenis	Panjang	Lebar	Tebal
Besar		400 ± 3	200 ± 3	100 ± 2
Sedang		300 ± 3	150 ± 3	100 ± 2
Kecil		200 ± 3	100 ± 2	80 ± 2

3. Syarat-syarat fisis

Bata beton pejal harus mempunyai syarat - syarat fisis seperti tertera pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Syarat-syarat fisis bataton (SII. 0284-80)

Bata Beton Pejal	Kuat Tekan Min. (Kg/cm ²)		Penyerapan Air Maks. (% vol.)
	Rerata 5 Bata	Tiap Bata	
B 25	25	21	---
B 40	40	35	---
B 70	70	65	35
B 100	100	90	25

2.3. Bata Merah

Bata merah adalah suatu unsur bangunan yang dibuat dari tanah liat dengan atau tanpa campuran bahan lain, dibakar pada suhu tinggi hingga tidak hancur lagi bila direndam dalam air (Tjokrodimuljo, 1992).

Bentuk umum dari bata merah adalah empat persegi panjang, bersudut siku-siku, tajam dan permukaannya rata. Panjang bata merah umumnya dua kali lebarnya. Adapun tebalnya sekitar setengah atau tiga perempat lebarnya. Ukuran tersebut dipilih agar batu merah dapat diangkat hanya dengan satu tangan tanpa alat bantu. Persyaratan Umum Bahan Bangunan Indonesia (PUBI – 1982) menetapkan ukuran standar bata merah sebagai berikut :

1. Modul M - 5a : 190 x 90 x 65 mm.
2. Modul M - 5b : 190 x 140 x 65 mm.
3. Modul M - 6 : 230 x 110 x 55 mm.

Berdasarkan kuat tekannya, PUBI – 1982 membagi bata merah ke dalam enam kelas, yaitu : kelas 25, kelas 50, kelas 100, kelas 150, kelas 200, dan kelas 250 (dalam kg/cm²).

Bata merah banyak digunakan sebagai komponen dinding mengingat jenisnya yang cukup rendah bila dibandingkan dengan komponen dinding lainnya, misalnya batu cetak beton. Dari hasil pengujian berat jenis terhadap bata merah yang didatangkan dari daerah pleret, klaten, jawa tengah, diperoleh nilai berat jenis rata-rata dari 5 buah bata merah yang diuji sebesar 1758 kg/m^3 .

2.4. Styrofoam

Styrofoam termasuk dalam kategori polimer sintetik dengan berat molekul tinggi. Polimer sintetik berbahan baku monomer berbasis *etilena* serta berbagai turunannya yang berasal dari perengkahan minyak bumi. *Styrofoam* hanya sebuah nama dalam dunia perdagangan, nama sesungguhnya adalah *polystyrene* atau *poli(feniletena)* dalam bentuk *foam*. *Feniletena* atau *styrene* dapat dipolimerkan dengan menggunakan panas, sinar ultraviolet, atau katalis. *Poli(feniletena)* merupakan bahan termo plastik yang bening (kecuali jika ditambahkan pewarna atau pengisi), dan dapat dilunakkan pada suhu sekitar 100°C . *Poli(feniletena)* tahan terhadap asam, basa, dan zat pengarat (korosif) lainnya, tetapi mudah larut dalam hidrokarbon aromatik dan berklor. Dalam propanon (aseton) *poli(feniletena)* hanya mengembang. Penyinaran dalam waktu lama oleh sinar ultra-ungu, sinar putih, atau panas, sedikit mempengaruhi kekuatan dan ketahanan polimer terhadap panas. *Poli(feniletena)* berbusa atau *styrofoam* diperoleh dari pemanasan *poli(feniletena)* yang menyerap hidrokarbon volatil. Ketika dipanasi oleh kukus (steam), butiran akan melunak, dan penguapan hidrokarbon di dalam butiran akan menyebabkan butiran mengembang (Cowd, 1991).