

# **MK** **TEK. BAHAN I**

**BNG 308**

**SKS 2**

**D3 - Sipil**

**Jadwal :  
Hari : Senin  
Jam : 08.40 – 12.00**

## **Kewajiban mahasiswa :**

- **Kehadiran  $\geq 75\%$**
- **UTS**
- **UAS**
- **Tugas-tugas**

## **EVALUASI :**

- **Jumlah kehadiran sebagai syarat mengikuti UAS (20%)**
- **UTS (25%)**
- **UAS (25%)**
- **Tugas-tugas (30%)**

# tek. bahan I

## □ **Pendahuluan**

- Pengertian dan Penerapan teknologi bahan
- Pengenalan Bahan Bangunan
  - Besi dan Baja
  - Kayu
  - Beton (Semen, pasir dan kerikil)
  - Kapur
  - Batu Bata (Bata merah, batako, precast)
  - Plastik
  - Aspal
  - Cat
  - Bahan-bahan lain
- Sifat Mekanika Bahan

## □ **Besi dan Baja**

- Pendahuluan
- Besi Tuang
- Besi Tempa
- Baja
- Baja Tulangan
- Baja Profil
- Pemakaian dan Pengembangan Baja

## □ **Kayu**

- Pendahuluan
- Struktur dan Kekuatan Kayu
- Pengeringan dan Pengawetan Kayu
- Pemakaian dan Pengembangan Kayu

## □ **Beton**

- Pendahuluan
- Material Penyusun Beton
- Sifat dan Kekuatan Beton
- Pemakaian dan Pengembangan Beton

## □ **Kapur**

- Pendahuluan
- Pembuatan
- Pemakaian dan Pengembangan Kapur

- **Batu Bata**
  - Pendahuluan
  - Persyaratan dan Pengujian
  - Pemakaian dan Pengembangan Batu Bata
  
- **Plastik**
  - Pendahuluan
  - Jenis dan Pembuatan Plastik
  - Sifat-sifat Plastik
  - Pemakaian dan Pengembangan Plastik
  
- **Aspal**
  - Pendahuluan
  - Pembuatan
  - Pemakaian dan Pengembangan Aspal
  
- **Cat**
  - Pendahuluan
  - Sifat dan Penyusun Cat
  - Jenis-jenis Cat
  - Pemakaian dan Pengembangan Cat
  
- **Bahan-bahan Lain**
  - Pendahuluan
  - Karet, Penggosok, Asbestos, Minyak Pelumas, Terpentin, Ebonit, Mika, dan Kaca Matahari
  - Pemakaian dan Pengembangan

**DAFTAR BACAAN:**

1. Jackson, N., 1987. Civil Engineering Materials, English Language Books Society and Macmillan, Hongkong
2. Kardiyono, Tj., 1998, Bahan Bangunan, Teknik Sipil UGM, Yogyakarta.
3. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pemukiman, 1982, Persyaratan Umum Bahan Bangunandi Indonesia (PUBI-1982), Litbang Kimpraswil, Bandung.
4. Kardiyono, Tj., 2000, Teknologi Beton, Teknik Sipil UGM, Yogyakarta.

# ***Jadwal dan Materi Kuliah MK. Teknologi Bahan I***

***Pertemuan 1*** (06 September 2004)

**Pendahuluan**

***Pertemuan 2*** (13 September 2004)

***Libur Libur Libur Libur Libur Libur Libur Libur***

***Pertemuan 3*** (27 September 2004)

**Besi dan Baja**

***Pertemuan 4*** (04 Oktober 2004)

**Kayu**

***Pertemuan 5*** (11 Oktober 2004)

**Beton**

***Pertemuan 6*** (18 Oktober 2004)

**Kapur**

***Pertemuan 7*** (25 Oktober 2004)

**UJIAN TENGAH SEMESTER**

***Pertemuan 8*** (01 Nopember 2004)

***Pertemuan 9*** (2004)

***Pertemuan 10*** (08 Nopember 2004)

**Praktikum III (Campuran Beton)**

***Pertemuan 11*** (15 Nopember 2004)

***Libur Libur Libur Libur Libur Libur Libur Libur***

***Pertemuan 12*** (22 Nopember 2004)

**Batu Bata dan Praktikum IV**

***Pertemuan 13*** (29 Nopember 2004)

**Plastik dan Aspal**

***Pertemuan 14*** (06 Desember 2004)

**Cat dan Bahan-bahan Lain**

***Pertemuan 15*** (13 Desember 2004)

**Praktikum V (Uji Tekan Silinder Beton)**

***Pertemuan 16*** (20 Desember 2004)

**Praktikum VI (Pembuatan Cat)**

**Ujian Akhir Semester → TERJADWAL**

**(03 – 15 Januari 2005)**

## Besi dan Baja

- **Pendahuluan**

- Bahan dasar besi → Hasil tambang (alam)  
→ Biji besi  
→ BESI GUBAL (*pig iron*)  
→ Komposisi: 95% besi, 3% karbon, 2% lain

Besi gubal sebagai bahan dasar logam besi, dapat dibuat:

1. besi tuang/cor
2. besi tempa, dan
3. baja

Penggunaan besi sampai saat ini (untuk keperluan teknik):

1. bahan struktur
2. pintu, jendela
3. pipa
4. dll

- **Besi Tuang**

Diperoleh dari besi gubal yang dilebur agar diperoleh tingkat kandungan karbon (2 – 4%) yang diinginkan, kemudian dicor dengan cetakan yang sesuai dengan bentuk yang diinginkan.

**Campuran kimia (alam) dengan sifatnya pada besi tuang:**

1. Belerang (S), besi tuang menjadi cepat keras dan getas  
→ timbul pori. Tingkat kandungan  $\leq 0,1\%$ .
2. Fosfor (P), besi mudah mencair dan bertambah getas.  
Tingkat kandungan  $\geq 0,3\%$  → lemah dan sukar dikerjakan  
Tingkat kandungan 1 – 1,5% → halus dan tipis
3. Silikon (Si), besi lebih lunak dan mengurangi susut.  
Tingkat kandungan  $\leq 2,5\%$  → lebih mudah dituang
4. Mangan (Mn), lebih keras dan getas  
Tingkat kandungan  $\leq 0,7\%$ .

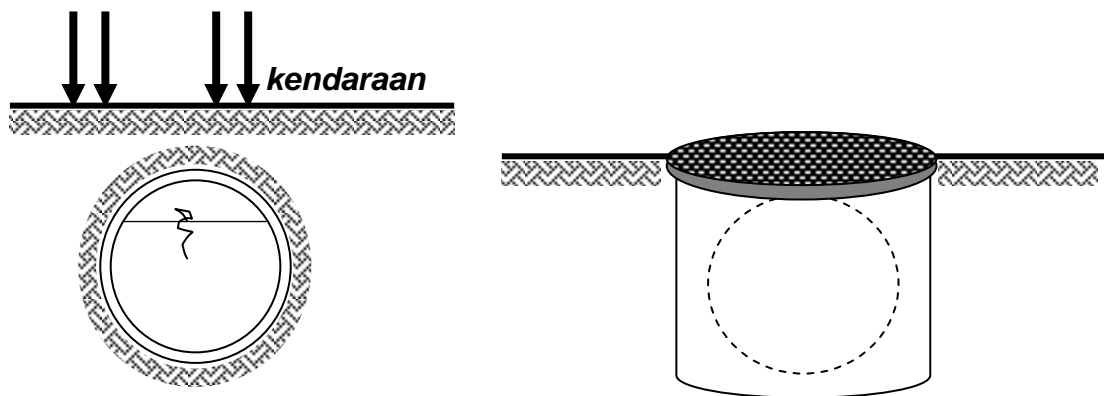
**Sifat besi tuang:**

1. keras dan mudah melebur/mencair
2. getas, sehingga tidak bisa menahan benturan

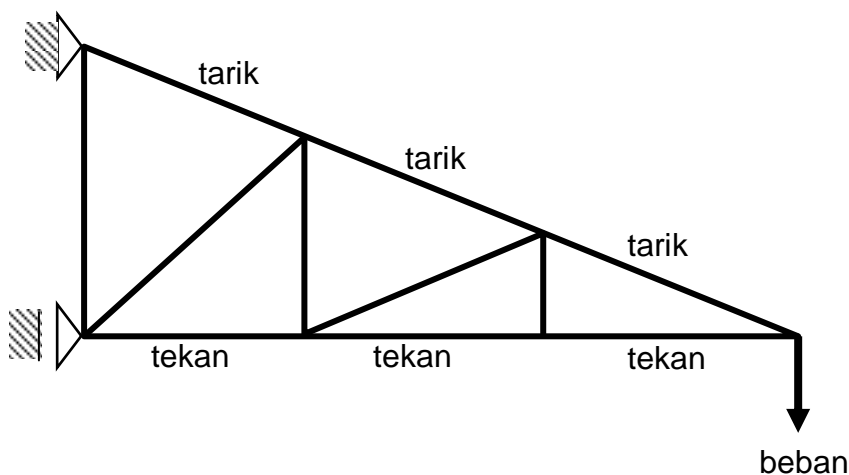
3. temperatur leleh 1.250oC.
4. tidak berkarat
5. tidak dapat diberi muatan magnet
6. pengerasan dilakukan dengan pemanasan kemudian didinginkan secara mendadak.
7. penyusutan saat dicor, cetakan diperbesar
8. kuat terhadap gaya tekan (600 MPa), lemah terhadap tarik (50 MPa).
9. sambungan pakai baut, tidak bisa dipaku dan dilas.

### Pemakaian besi tuang:

1. pipa yang menahan tekanan dari luar sangat tinggi.



2. tutup lubang saluran drainase
3. bagian struktur rangka (*truss*) yang menahan gaya tekan



4. bagian-bagian mesin, blok mesin
5. pintu gerbang, tiang lampu
6. sendi, rol jembatan

- **Besi Tempa**

- **Baja**
- **Baja Tulangan**
- **Baja Profil**
- **Pemakaian dan Pengembangan Baja**

# Jenis Beton dan Bahan-bahan pekerjaan beton

## Jenis Beton

### Beton siklop (cycloop)

Campuran beton ditambah dengan batu kali ( $\pm \phi$  30 cm)  
Digunakan untuk pondasi sumuran

### Beton bertulang

Campuran beton dengan ditambah tulangan (besi)  
Digunakan untuk bangunan yang memiliki beban (gaya)  
Memiliki beberapa kelas kekuatan/mutu

### Beton tumbuk

Campuran beton tanpa tambahan apapun  
Digunakan untuk bangunan sementara, dinding, rooster

### Beton rabat

Campuran beton tanpa tambahan apapun  
Digunakan sebagai lantai kerja

## Bahan-bahan pekerjaan beton

### • Pemeriksaan bahan-bahan

*Lapangan* → dilakukan oleh pengawas lapangan setiap kedatangan material (bahan-bahan beton)  
→ pengujian secara sederhana/visual  
→ diperlukan segera  
→ disetujui berdasarkan mutu yang diinginkan

*Laboratorium* → secara detail/khusus  
→ diinginkan hasil yang lebih teliti  
→ permintaan owner/konsultan  
→ bangunan khusus  
→ butuh waktu lama

### • Semen

*Pengertian* → bahan pengikat *hydolis* (bahan menjadi keras bila dicampur air).



*Jenis semen :*

- ✓ Semen *portland*/PC (warna hijau dan lembut sekali)
- ✓ Semen portland besi (70% PC – 30% terak DT)
- ✓ Semen dapur tinggi (15/69% PC – 85/31% terak DT)
- ✓ Semen aluminium (CaO dan Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) → bauxit
- ✓ Semen portland tras (70% PC – 30% tras)
- ✓ Semen putih (tidak mengandung oksida) → S. Warna
- ✓ Semen siliko (PC dan kwarsa halus)

*Kualitas semen :*

- ✓ Dinyatakan dengan *Modulus Hydraulis* (M) = 1,7 – 2,2

$$\frac{\text{CaO}}{\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{FeO}_3} = 1,7 - 2,2$$

CaO = Kalsium Oksida

SiO<sub>2</sub> = Silicium Oksida

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = tanah tawas (alumiarde)

FeO<sub>3</sub> = Ferri Oksida

- ✓ Tidak cepat mengeras (1-2 jam)

## • Agregat

**Pengertian** → sebagai bahan pengisi pada campuran beton (agregat halus dan kasar)

**Jenis agregat halus (pasir):**

- Pasir lembut (Ø 0 – 1 mm)
- Pasir kasar (Ø 1 – 5 mm)

**Kualitas pasir :**

- tidak ada kotoran
- cukup keras
- sedikit kandungan air
- sesuai dengan analisis saringan

**Pengujian kualitas pasir**

- Pasir dan air dimasukkan gelas ukur
- Secara kimia (3% Na OH) diaduk, didiamkan sampai 24 jam. Warna kuning tua menunjukkan adanya kotoran.
- Dilapangan, dengan mengepal pasir
- Saringan, disesuaikan dengan ukuran lubang

**Jenis agregat kasar (kerikil):**

- *Alami (desintegrasi)*
- *Batu pecah*

*Kualitas kerikil :* → keras, tajam dan bersih  
→ memenuhi garis analisa  
→ sesuai dengan analisis saringan

● **Air**

Air yang dapat digunakan :

- Bersih tidak mengandung asam sulfat, garam, minyak, bahan-bahan organis atau bahan-bahan lain.
- Tidak berwarna dan tidak berbau

● **Baja dan batang tulangan**

**Jenis-jenis baja dan batang tulangan :**

- *Batang polos* → batang prismatis berpenampang bulat, persegi, lonjong dan lain-lain.
- *Batang profil* → batang prismatis atau dipuntir yang permukaannya diberi rusuk-rusuk yang terpasang tegak lurus/miring terhadap sumbu batang.

Mutu Baja Tulangan :

| <b>Mutu</b> | <b>Sebutan</b> | <b><math>\sigma_{au}</math> = tegangan karakteristik</b> |
|-------------|----------------|--|
| U – 22      | baja lunak     | 2.200  |
| U – 24      | baja lunak     | 2.400  |
| U – 32      | baja sedang    | 3.200  |
| U – 39      | baja keras     | 3.900  |
| U – 48      | baja keras     | 4.800  |

● **Bahan pembantu**

*Tujuan penggunaan bahan pembantu :*

- Memperbaiki mutu beton
- Sifat-sifat pengerjaan
- Waktu pengikatan/pengerasan
- Lain-lain

*Jenis bahan pembantu :*

- Serbuk/tepung
- Cair
- Pasta

- **Penyimpanan bahan-bahan**

**Semen :**

- Pengangkutan/pengangkutan semen dijaga jangan sampai kena air.
- Dibuat lantai ( $\pm$  30 cm) dari tanah dan jauhkan dari dinding ( $\pm$  50 cm) untuk menghindari kelembaban.
- Tinggi timbunan maksimum 2 (dua) meter.
- Timbunan berbagai jenis semen dipisahkan
- Penimbunan dan pemakaian semen yang akan gunakan dilakukan menurut urutan pengiraman (awal datang – awal pemakaian)

**Agregat :**

- Penimbunan agregat dijauhkan dari kotoran atau bercampur dengan bahan lainnya.
- Dibuat alas penyimpanan, supaya tanah tidak terbawa

**Baja dan Batang Tulangan :**

- Disimpan dengan tidak menyentuh tanah
- Dipisahkan untuk setiap jenis tertentu
- Hindari udara terbuka untuk jangka waktu yang lama