

# TEKNOLOGI BAHAN KONSTRUKSI

Penulis:

Angely Christina Sihombing

Abdur Rasyid

Sixnor Hutagaol

Vedro Alfius Simangunsong

Aldi Lumbangaol

Nadila Tifani

Rikky Silaban

Muhammad Anang

Riwandy Laoly

Markus Aris

Tika Ermita Wulandari, M.T

Ir. H. Irwan, M.T

Dr. Aulia Akbar, S.T, MDP

Fredy Kurniawan, M.T, Ph.D

Diterbitkan oleh:

**Universitas Medan Area Press**

# TEKNOLOGI BAHAN KONSTRUKSI

Penulis:

Angely Christina Sihombing, Abdur Rasyid, Sixnor Hutagaol, Vedro Alfius Simangunsong, Aldi Lumbangaol, Nadila Tifani, Rikky Silaban, Muhammad Anang, Riwandy Laoly, Markus Aris, Tika Ermita Wulandari, M.T, Ir. H. Irwan, M.T, Dr. Aulia Akbar, S.T, MDP, Fredy Kurniawan, M.T, Ph.D

Desain Cover:

Angely Christina Sihombing

Edit Layout:

Tika Ermita Wulandari, M.T

Ir. H. Irwan, M.T

Dr. Aulia Akbar, S.T, MDP

Fredy Kurniawan, M.T, Ph.D

Editor:

Tika Ermita Wulandari, M.T

ISBN

**Hak cipta dilindungi oleh undang-undang  
Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian  
Atau seluruh isi buku ini tanpa seizing tertulis dari Penerbit**

Diterbitkan oleh:

**Universitas Medan Area Press**

**Address: Jalan Kolam Nomor 1, Kenangan Baru, Kec. Percut Sei  
Tuan, Deliserdang, Sumatera Utara  
Telephone:061-7366878, e-mail: [pghc@uma.ac.id](mailto:pghc@uma.ac.id)**

# DAFTAR ISI

<b>COVER.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN KEASLIAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>SINOPSIS .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENGENALAN BAHAN KONSTRUKSI .....</b>	<b>1</b>
1.1 Definisi Konstruksi .....	1
1.2 Bahan-Bahan Konstruksi .....	4
<b>BAB II PENGENALAN SEMEN SEBAGAI BAHAN PEMBENTUK BETON.....</b>	<b>12</b>
2.1 Pendahuluan .....	12
2.2 Proses Pembuatan Semen Sebagai Bahan Utama Beton .....	15
2.3 Proses Pembuatan Semen.....	21
<b>BAB III BATU ALAM DAN AGREGAT .....</b>	<b>29</b>
3.1 PengertianBatuAlam .....	29
3.2 Jenis-Jenis Batu Alam .....	29
3.3 Sifat-Sifat Fisik Batu Alam Dan Pengujiannya .....	31
3.4 PengertianAgregat.....	32
3.5 Sifat-Sifat Fisik dan Pengujian Agregat.....	35
3.6 Menggabungkan Agregat .....	38
<b>BAB IV FUNGSI AIR DAN ADMIXTURE.....</b>	<b>40</b>
4.1 Fungsi Air Pada Campuran Beton.....	40
4.2 Admixture .....	44
<b>BAB V JENIS, KELAS DAN PENGEORAN BETON .....</b>	<b>52</b>
5.1 Definisi Beton .....	52
5.2 Sifat-Sifat Beton.....	52
5.3 Jenis-Jenis Beton .....	57
5.4 Pengecoran Beton .....	67
<b>BAB VI KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK PADA BETON .....</b>	<b>69</b>
6.1 Pengertian Beton .....	69
6.2 Jenis-Jenis Beton.....	70
6.3 Sifat-Sifat Beton.....	71
6.4 Beton Precast.....	75
6.5 Beton Konvensional .....	77
<b>BAB VII MIX DESIGN (PERENCANAAN CAMPPURAN BETON) .....</b>	<b>78</b>
<b>BAB VIII KAYU SEBAGAI KONSTRUKSI.....</b>	<b>109</b>
8.1 Pengertian Kayu .....	109

8.2	Golongan Kayu .....	111
8.3	Sifat-Sifat Kayu.....	113
8.4	Produk Olahan Kayu .....	113
8.5	Ciri- Ciri Kayu Yang Cocok Sebagai Bahan Bangunan .....	118
8.6	Kelebihan dan Kekurangan Kayu Sebagai Bahan Bangunan .....	118
<b>BAB IX BAJA SEBAGAI BAHAN KONSTRUKSI.....</b>		<b>119</b>
9.1	Pengertian Baja .....	119
9.2	Pengaruh Muatan Unsur dalam Sifat Baja .....	120
9.3	Mekanisme Pengerjaan Baja .....	121
9.4	Proses Penyempurnaan Produk .....	123
9.4	Gambar besi baja.....	123
9.5	Sifat-sifat Baja Keras .....	123
9.6	Sifat –sifat dan Produk Baja Lunak.....	124
9.7	Jenis – Jenis Baja .....	125
<b>BAB X MATERIAL LAIN PENDUKUNG BAHAN KONSTRUKSI.....</b>		<b>132</b>
10.1	Pengertian Material.....	132
10.2	Jenis Material Konstruksi .....	132

## **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1	Kelebihan dan Kekurangan Pada Beton 8
Tabel 1.2	Kelebihan dan Kekurangan Pada Kayu 11
Tabel 1.3	Kelebihan dan Kekurangan Pada Baja 13
Tabel 4.1	Kadar Klorida Beton Berumur 28 Hari 48
Tabel 4.2	Hubungan tingkat Workabilitas, Nilai Slump dan Tingkat Kepadatan Adukan 58
Tabel 4.3	Perbandingan Kuat Tekan antara Silinder dan Kubus 60
Tabel 4.4	Daftar Kelas dan Mutu Beton 63
Tabel 4.5	Faktor pengali untuk deviasi standar bila data hasil uji yang tersedia kurang dari 30 85
Tabel 4.6.	Perkiraan kekuatan tekan (MPa) beton dengan Factor air semen, dan agregat kasar yang biasa dipakai di Indonesia 87
Tabel 4.7	Perkiraan kadar air bebas (Kg/m <sup>3</sup> ) yang dibutuhkan untuk beberapa tingkat kemudahan pengerjaan adukan beton 90
Tabel 4.8	Persyaratan jumlah semen minimum dan factor air semen maksimum untuk berbagi Macam pembetonan dalam lingkungan khusus 91
Tabel 4.9	Ketentuan untuk beton yang berhubungan dengan air tanah yang mengandung sulfat 92
Tabel 4.10	Ketentuan minimum untuk beton bertulang kedap air 93
Tabel 4.11	Persyaratan batas-batas susunan besar butir agregat kasar (Kerikil Atau Koral) 97

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Konstruksi Gedung	2
Gambar 1.2 Konstruksi Bangunan Jalan	3
Gambar 1.3 Konstruksi Bangunan Air	5
Gambar 1.4 Bleeding Beton	7
Gambar 1.5 Segregasi Beton	8
Gambar 1.6 Kuda – Kuda Atap Kayu	9
Gambar 1.7 Gambar papan kayu	9
Gambar 1.8 Bagian – Bagian Kayu	10
Gambar 1.9 Jenis – Jenis Baja Profil	12
Gambar 1.10 Jenis – Jenis Baja	12
Gambar 2.1 Cement Portland	15
Gambar 2.2 Super Masonry Cement	16
Gambar 2.3 Oillwell Cement Class	17
Gambar 2.4 Portland Composite Cement	17
Gambar 2.5 High Alumina Cement	19
Gambar 2.6 Batu Chalk	19
Gambar 2.7 Batu Coquina	20
Gambar 2.8 Batu Gamping Berfosil	20
Gambar 2.9 Batu Oolit	21
Gambar 2.10 Batu Travertin	21
Gambar 2.11 Batu Shale	22
Gambar 2.12 Tanah Liat	22
Gambar 2.13 Gypsum	23
Gambar 2.14 Pasir Besi	23
Gambar 2.15 Pasir Silika	25
Gambar 2.16 Batubara	25
Gambar 2.17 Proses Penghancuran/ Crushing	26
Gambar 2.18 Stockpile	26
Gambar 2.19 Reclaimer	27
Gambar 2.20 Feed Bin	27
Gambar 2.21 Weight Feeder	28
Gambar 2.22 Rawmill	28
Gambar 2.23 multicyclone	29
Gambar 2.24 Screw Conveyor	29
Gambar 2.25 Air Slide	29
Gambar 2.26 Bag Filter	30
Gambar 2.27 Blending Silo	30
Gambar 2.28 Preheater	30
Gambar 2.29 Kiln	31
Gambar 2.30 Silo Clinker	31
Gambar 2.31 Ballmill	31
Gambar 3.1. Batu Kapur	33
Gambar 4.1 Campuran Air Pada Beton	44
Gambar 4.2 Jenis Air	45
Gambar 4.3 Pencampuran Beton	46
Gambar 4.4 Admixture	48
Gambar 4.5 Jenis Admixture	49

Gambar 4.6 Jenis Deterjent AEA	
Gambar 4.7 Natrium Streatat	53
Gambar 5.1 Daerah Gradasi Pasir Kasar	63
Gambar 5.2 Daerah Gradasi Pasir Agak Kasar	66
Gambar 5.3 Daerah Gradasi Pasir Halus	66
Gambar 5.4 Daerah Gradasi Pasir Agak Halus	66
Gambar 6.1 Material Utama Pembentuk Beton	71
Gambar 6.2 Proporsi Bahan Penyusunan Beton	71
Gambar 6.3 Strength vs Workability	75
Gambar 8.1 Kayu Seggon	118
Gambar 8.2 Kayu Pinus	118
Gambar 8.3 Kayu Mahoni	119
Gambar 8.4 Kayu Jati	119
Gambar 9.1 Jenis-jenis Baja	126
Gambar 9.2 Baja	127
Gambar 9.3 Mekanisme pembuatan Baja	128
Gambar 9.4 Besi baja	130
Gambar 9.5 (Baja keras)	131
Gambar 9.6 Baja Lunak	132
Gambar 9.7 Baja Tulangan	133
Gambar 9.8 Baja Tulangan notasi	134
Gambar 9.9 Anyaman kawat (Wiremesh)	134
Gambar 9.10 Baja Profil	135
Gambar 9.11 Pelat Baja	136
Gambar 9.12 Gambar Baut	137
Gambar 9.13 Baja Ringan	138
Gambar 9.14 Ketebalan Material Baja Ringan	138

## **KATA PENGANTAR**

Penulisan buku ini diharapkan dapat bermanfaat dalam menambah pengetahuan tentang ilmu dasar teknik sipil dalam teknologi bahan. Di dalam buku ini berisi tentang konsep dan ilmu dasar teknologi bahan serta desain campuran beton yang dikemas secara ringkas dengan bahasa yang ringan. Pada kesempatan ini, tentu tak lupa kami para penulis ucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala karunia dan kemurahanNya, sehingga penyusunan buku ini dapat diselesaikan dengan baik dan lancar. Terima kasih juga kami sampaikan kepada berbagai pihak yang turut membantu dan memberikan dukungan dalam penyusunan buku ini. Kehadiran buku ini juga diharapkan dapat menjadi pelengkap buku-buku serupa yang telah beredar sebelumnya. Kami menyadari, bahwa dalam penyusunan buku ini masih banyak kekurangan dan ketidaksempurnaan, oleh karenanya kami mengharap adanya saran yang membangun dari berbagai pihak sebagai evaluasi dan penyempurnaan buku ini di edisi selanjutnya.

Tim penulis

## **SINOPSIS**

Buku ini ditujukan kepada mahasiswa yang ingin mempelajari atau terdapat mata kuliah teknologi bahan konstruksi. Dalam buku ini berkaitan dengan sub materi pembelajaran mahasiswa dan buku ini menyajikan rangkuman materi yang terkumpul dari perkuliahan yang sudah dilaksanakan pada semester genap. Dalam penulisan buku ini menggunakan bahasa yang sangat mudah dan semoga mampu membantu mahasiswa dalam menyerap materi dan memahami materi dengan singkat Bab dalam buku ini adalah: 1. Material Logam 2. Material Kayu 3. Material Beton 4. Material Aspal.