

## Perpustakaan Nasional: Katalog Dalam Terbitan (KDT)

### **Moediartianto & Listriadi, A.**

Kumpulan Bahan Kuliah & Buku Kerja Perencanaan Teknologi & Sistem Bangunan 3/Moediartianto & Ayub Listriadi, Semarang: Penerbit Universitas Katolik Soegijapranata, 2008.

V, 233 hlm; 29.7 cm x 21 cm. – (Seri Perencanaan Teknologi & Sistem Bangunan)

ISBN 979-1268-01-0

1. Perencanaan Teknologi  
I. Judul

2. Sistem Bangunan  
II. Seri

690-ddc22

### **Moediartianto, ST., M.Sc.**

### **Ir. Ayub Listriadi, M.Sc.**

Program Studi Arsitektur Fakultas Arsitektur Dan Desain  
Universitas Katolik Soegijapranata Semarang 50234

E-mail : [aant@unika.ac.id](mailto:aant@unika.ac.id), [moediartianto@vdi.de](mailto:moediartianto@vdi.de)

Penerbit Universitas Katolik Soegijapranata  
Jl. Pawiyatan Luhur IV/1, Bendan Duwur, Semarang 50234  
Telepon: +62-24-8441555 (Hunting)  
Fax: +62-24-8445265  
Website: [www.unika.ac.id](http://www.unika.ac.id)

Cetakan ke: 5      4      3      2      1  
Tahun      12      11      10      09      08

### **ISBN**

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan cara apapun, termasuk fotocopi, tanpa seijin tertulis dari penulis.

Validasi:

Tanggal: \_\_\_\_\_ Institusi: Prodi Arsitektur Universitas Katolik Soegijapranata    Pejabat: Ketua Program Studi Tanda Tangan: \_\_\_\_\_

***Ars sine scientia nihil est!***  
*Skill without knowledge is of no value!*

Dictum of Mignot [1400]

## Kata Pengantar

Sebagai salah satu mata kuliah tulang punggung dalam kurikulum arsitektur, PTSB 3 ditempatkan untuk mendukung dan membekali mahasiswa dengan pengetahuan dan pemahaman yang lebih kompleks tentang struktur, kinerja bangunan dan utilitas bangunan bertingkat rendah (*low rise building*). Dengan menggunakan metode observasi lapangan, *workshop* dan *small group discussion*, mahasiswa dilatih untuk menyelesaikan permasalahan bangunan bertingkat rendah pada kondisi tapak yang sulit dengan berbagai gagasan yang kontekstual dan detail.

Kumpulan bahan kuliah ini disusun untuk membantu mahasiswa dalam memahami persoalan struktur, kinerja bangunan dan utilitas bangunan rumah tinggal (+jasa/perdagangan) secara sistematis dan utuh. Selain mendorong terwujudnya sikap “berani” dalam mendesain secara unik karena memahami prinsip-prinsip sistem bangunan, para mahasiswa diharapkan dapat menyadari tentang pentingnya menciptakan karya arsitektur secara cermat, detail dan bertanggungjawab. Metode *workshop* yang mendorong mahasiswa untuk menemukan pengetahuannya secara mandiri juga diharapkan dapat mendukung tujuan ideal tersebut.

Semoga buku sederhana ini dapat berguna bagi para mahasiswa dalam memperdalam pengetahuannya di bidang struktur, kinerja bangunan dan utilitas.

Penyusun,

**Moediartianto, ST., M.Sc.**

## Daftar Isi

Halaman Judul .....	i
Halaman Pesan .....	ii
Kata Pengantar .....	iii
Daftar Isi .....	iv
Penjelasan Umum .....	v
<b>1. Fungsi dan Permasalahan Bangunan Rumah Tinggal (+Jasa/Perdagangan)</b>	<b>1</b>
1.1 Fungsi dan persyaratan .....	2
1.2 Permasalahan struktural .....	10
1.3 Permasalahan utilitas .....	13
1.4 Permasalahan kinerja bangunan.....	14
<b>2. Bangunan sebagai sistem</b>	<b>16</b>
2.1 Anatomi bangunan bertingkat rendah .....	17
2.2 Sistem struktur bangunan .....	18
2.3 Sistem penutup bangunan .....	20
2.4 Sistem penutup interior .....	22
<b>3. Pengaruh topografi, bencana alam dan iklim dalam perancangan bangunan</b>	<b>24</b>
3.1 Topografi .....	25
3.2 Pengertian <i>seismic resistant design</i> .....	27
3.3 Prinsip-2 bangunan tahan gempa.....	28
3.4 Faktor iklim dalam perancangan bangunan.....	32
<b>4. Struktur di atas permukaan tanah (<i>superstructure</i>)</b>	<b>41</b>
4.1 Mekanika atap dan plafond .....	42

4.2 Konstruksi atap dan plafond .....	49
4.3 Mekanika kolom dan dinding pemikul beban / tidak memikul beban .....	61
4.4 Konstruksi kolom dan dinding pemikul beban .....	66
4.5 Konstruksi dinding pengisi dan pembatas ruang .....	72
4.6 Detail hubungan konstruksi atap, plafond dan dinding .....	73
4.7 Konstruksi balok, plat lantai dan tangga .....	75
<b>5. Sistem penghawaan udara</b>	83
5.1 Penghawaan alami .....	84
5.2 Ventilasi satu sisi dan ventilasi silang .....	86
<b>6. Sistem pencahayaan bangunan</b>	87
6.1 Sistem pencahayaan .....	88
6.1 Pencahayaan alami .....	90
6.2 Pencahayaan buatan .....	93
<b>7. Gambar kerja</b>	95
7.1 Komunikasi karya melalui gambar kerja .....	96
<b>8. Struktur di bawah permukaan tanah (<i>substructure</i>)</b>	101
8.1 Mekanika tanah dan pondasi .....	102
8.2 Pondasi dangkal ( <i>shallow foundations</i> ) .....	104
8.3 Detail hubungan konstruksi lantai dasar dan pondasi .....	107
<b>9. Sistem utilitas</b>	108
9.1 Instalasi air bersih, air kotor dan air hujan .....	109
9.2 Energi, instalasi listrik, dan telekomunikasi .....	112
<b>Lampiran</b>	114

# Pengantar

## A. Sistem Pembelajaran

Tujuan dari mata kuliah PTSB III adalah untuk mengenalkan kepada para mahasiswa elemen-elemen dalam konstruksi bangunan, mengenal permasalahan yang sering terjadi pada konstruksi bangunan rumah tinggal, mengenal logika gaya dan statika dalam konstruksi, aspek-aspek utilitas dan kinerja bangunan rumah tinggal (+jasa / perdagangan) bertingkat rendah. Untuk mencapai tujuan tersebut sistem pembelajaran diwujudkan dalam bentuk tutorial dan *workshop* di dalam kelas serta tugas mandiri di luar kelas.

## B. Pertugasan

Pertugasan PTSB 3 semester 3 bertujuan agar mahasiswa memahami aspek-aspek struktur, utilitas dan kinerja bangunan rumah tinggal (+ jasa/perdagangan) 1-2 lantai. Mahasiswa ditugaskan untuk mengamati, mendata dan menganalisis permasalahan bangunan rumah tinggal yang juga difungsikan untuk kegiatan jasa/ perdagangan seperti rumah kantor, rumah toko, rumah studio dan sebagainya yang ada di sekitarnya. Berdasarkan hasil observasi dan pemahaman yang disampaikan, mahasiswa diminta mendesain sebuah bangunan rumah tinggal (+jasa/perdagangan) dalam bentuk gambar kerja secara lengkap.

## C. Bobot dan Sistem Penilaian

- |                         |     |
|-------------------------|-----|
| • Tugas mingguan        | 20% |
| • Tugas besar           | 40% |
| • Ujian Tengah Semester | 20% |
| • Ujian Akhir Semester  | 20% |

## D. Referensi

- Baggs S., Baggs, J., **The Healthy House**, Sydney, Harper Collins Publisher, 1996
- Dickel, R., Mentlein, H., Paulun, J., Peschel, P., **Tabellenbuch Bautechnik**, Haan-Gruiten, Verlag Europa-Lehrmittel, 2002
- Dussenberry, D.O, "**Loads and Hazard: Their Nature, Magnitude, and Consequences**", **Forensic Structural Engineering Handbook**, Ed. Ratay, R.T. McGraw-Hill, 2000
- Frey, H., Herrmann, A., Krausewitz, G., Kuhn, V., Lilich, J., Nestle, H., Nutsch, W., Schulz, P., Traub, M., Waibel, H., Werner, H., **Bautechnik**, Haan-Gruiten, Verlag Europa-Lehrmittel, 2002
- Frick, H., Purwanto, LMF, **Sistem bentuk struktur bangunan**, Yogyakarta, Kanisius, 1998
- Frick, H., Setiawan, P.L, **Ilmu konstruksi struktur bangunan**, Yogyakarta, Kanisius, 2001
- Frick, H., Setiawan, P.L, **Ilmu konstruksi perlengkapan dan utilitas bangunan**, Edisi kedua, Yogyakarta, Kanisius, 2007
- Frick, H., Moediartianto, **Ilmu konstruksi bangunan kayu**, Edisi ketiga, Yogyakarta, Kanisius, 2004

- Frick, H., ***Ilmu konstruksi bangunan bambu***, Yogyakarta, Kanisius, 2004
- Frick, H., ***Membangun dan menghuni rumah di lerengan***, Yogyakarta, Kanisius, 2003
- Hyde, R., ***Climate Responsive Design***, London, E & FN Spon, 2000
- Liddament, M., "***Ventilation Strategies***", ***Indoor Air Quality Handbook***, Ed. Spengler J.D., Samet, J.M., McCarthy, J.F., McGraw-Hill, 2001
- Merrit, F.S., 2001, "***Wall, Floor and Ceiling Systems***", Building Design and Construction Handbook 6<sup>th</sup> edition, McGraw-Hill
- Pearson, D., ***The New Natural House Book***, New York, Fireside, 1998
- Puspantoro, I. B., ***Konstruksi bangunan gedung tidak bertingkat***, Yogyakarta, Andi Offset, 1984
- Szokolay, S.V., ***Introduction to Architectural Science the Basis of Sustainable Design***, London, Architectural Press, 2004

