

MEKANIKA TEKNIK BANGUNAN
Juniman Silalahi

UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA
NO 19 TAHUN 2002
TENTANG HAK CIPTA
PASAL 72
KETENTUAN PIDANA SANGSI PELANGGARAN

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak mengumumkan atau memperbanyak suatu Ciptaan atau memberi izin untuk itu, dipidana dengan pidana penjara paling singkat 1 (satu) bulan dan denda paling sedikit Rp 1.000.000, 00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan denda paling banyak Rp 5.000.000.000, 00 (lima milyar rupiah)
2. Barang siapa dengan sengaja menyerahkan, menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud dalam ayat (1), dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan denda paling banyak Rp 500.000.000, 00 (lima ratus juta rupiah).

Mekanika Teknik Bangunan

Juniman Silalahi



2019

MEKANIKA TEKNIK BANGUNAN
editor, Tim editor UNP Press
Penerbit UNP Press, Padang, 2019
1 (satu) jilid; 17.6 x 25 cm (B5)
331 hal.

ISBN : 978-602-1178-46-1

MEKANIKA TEKNIK BANGUNAN

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang pada penulis
Hak penerbitan pada UNP Press

Penyusun: Juniman Silalahi
Editor Substansi: TIM UNP Press
Editor Bahasa: Prof. Dr. Harris Effendi Thahar, M.Pd
Desain Sampul & Layout: Dr. Asrul Huda, M.Kom

KATA PENGANTAR

Untuk memenuhi kebutuhan referensi bagi para mahasiswa teknik sipil serta menjawab anggapan sulitnya memahami mata kuliah Mekanika Teknik, menjadi suatu tantangan bagi penulis untuk menulis buku dengan judul **“Mekanika Teknik Bangunan”**.

Isi materi dalam buku ini dirancang sangat praktis, mudah dipahami, dan aplikatif bagi mahasiswa Jurusan Teknik Sipil. Diharapkan buku ini dapat membantu dan memberi kemudahan dalam memahami mata kuliah Mekanika Teknik. Di samping itu, buku ini dapat dijadikan sebagai referensi tambahan bagi para pengajar maupun praktisi teknik sipil dalam usaha menganalisis struktur statis tertentu dan statis taktentu, di samping dapat menambah wawasan dalam bidang mekanika teknik.

Penulis mengucapkan terimakasih yang sangat mendalam kepada semua pihak yang telah memberi masukan dan turut membantu hingga terbitnya buku ini. Ucapan terimakasih kepada staf pengajar di lingkungan Jurusan Teknik Sipil FT UNP yang telah memberi motivasi dan dukungan yang baik selama proses penulisannya. Secara khusus terimakasih buat istri dan anak-anak tercinta yang telah memberikan dukungan, dorongan, dan semangat selama proses penulisan hingga selesainya buku ini.

Buku ini tentu tidak luput dari kekurangan maupun kesalahan, baik segi format, bahasa maupun penulisannya. Untuk itu, penulis mohon maaf atas segala kekurangannya serta dengan senang hati menerima kritik dan saran yang sifatnya membangun guna kesempurnaan buku ini. Semoga buku ini ada manfaatnya, terimakasih.

Padang, Agustus 2019

Drs. JUNIMAN SILALAH, M.Pd.

DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	v
Daftar Isi.....	vi
1. Pengetahuan Dasar Mekanika Teknik	
1.1. Pendahuluan	1
1.2. Sistem Satuan.....	4
1.3. Gaya dan Momen	4
1.4. Momen Sebuah Gaya dan Momen Kopel	5
1.5. Resultan Gaya	7
1.6. Resultan Gaya dengan Titik Tangkap Bersekutu.....	8
1.7. Resultan Gaya dengan Titik Tangkap Berbeda.....	13
2. Konsep Dasar Statis Tertentu	
2.1. Pembebanan	16
2.2. Tumpuan dan Reaksi Tumpuan	18
2.3. Gaya Geser	19
2.4. Gaya Normal	21
2.5. Momen Lentur	22
3. Balok Kantilever dan Balok Sederhana	
3.1. Pendahuluan	24
3.2. Balok Kantilever	24
3.3. Balok Sederhana	28
4. Balok Bersudut dan Portal Sederhana	
4.1. Balok Bersudut	69
4.2. Portal Sederhana	82
5. Balok Menerus Gerber	
5.1. Pendahuluan	92
5.2. Menentukan Jarak Engsel	94
5.3. Balok Menerus Gerber Tiga Tumpuan.....	95
5.4. Balok Menerus Gerber Empat Tumpuan.....	101
6. Titik Berat Penampang	
6.1. Pendahuluan	105
6.2. Letak Titik Berat Penampang	106
6.3. Contoh Soal	107

7. Momen Inersia Penampang	
7.1. Pendahuluan	113
7.2. Momen Inersia Bidang Beraturan	114
7.3. Contoh Soal	115
8. Tegangan	
8.1. Pendahuluan	118
8.2. Tegangan Normal	119
8.3. Tegangan Lentur	122
8.4. Tegangan Geser	126
9. Rangka Batang	
9.1. Pendahuluan	131
9.2. Metode Keseimbangan Gaya di Titik Simpul	132
9.3. Metode Cremona	140
9.4. Metode Potongan Ritter.....	149
9.5. Garis Pengaruh Gaya Batang	153
10. Defleksi Balok	
10.1 Pendahuluan	161
10.2 Persamaan Diferensial Kurva Defleksi	162
10.3 Metode Luas Momen	165
10.4 Metode Beban Kedua	182
11. Balok Statis Taktentu	
11.1 Pendahuluan	194
11.2 Persamaan Defleksi	195
11.3 Persamaan Sudut Kemiringan Defleksi.....	203
11.4 Persamaan Tiga Momen	212
12. Metode Distribusi Momen	
12.1 Pendahuluan	221
12.2 Analisis Struktur Balok Menerus.....	226
12.3 Analisis Struktur Portal Tidak Bergoyang.....	241
12.4 Analisis Struktur Portal Bergoyang.....	256
13. Metode Kekakuan	
13.1 Pendahuluan	297
13.2 Analisis Struktur Metode Kekakuan	303
13.3 Proses Analisis Metode Kekakuan	304
13.4 Analisis Struktur Balok Menerus	310

13.5 Analisis Struktur Portal Tidak Bergoyang	314
13.6 Analisis Struktur Portal Bergoyang	321
Daftar Pustaka	329
Lampiran	330