

BIODATA PENULIS



Sherley Runtunuwu, Dilahirkan di Tomohon pada tanggal 3 September 1967. Menyelesaikan Pendidikan S1 di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi Manado, Pendidikan S2 di Universitas Trisakti Jakarta, dan Pendidikan S3 di Universitas Brawijaya Malang. Sejak tahun 1997 telah mengajar di Politeknik Negeri Manado. Adapun mata kuliah yang diajarkan adalah Struktur Kayu dan Manajemen Konstruksi I, II dan III



Estrellita V. Y. Waney, Dilahirkan di Manado pada tanggal 11 Juli 1968. Menyelesaikan Pendidikan S1 di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi Manado dan S2 pada Master Engineering Management Course di Civil Engineering and Environmental Department, The University of Melbourne, Victoria, Australia. Sejak tahun 1994 menjadi Tenaga Pendidik di Politeknik Negeri Manado, Jurusan Teknik Sipil, dengan pengajaran pada mata kuliah Matematika Terapan I dan II, Fisika Terapan, Struktur Kayu, Manajemen Konstruksi I, II dan III dan Quality Management System. Mulai pertengahan tahun 2016 s/d sekarang, Penulis adalah Koordinator Program Studi D3 Teknik Sipil pada Politeknik Negeri Manado. Di samping pengajaran, Penulis aktif melaksanakan penelitian pada bidang Manajemen Rekayasa Konstruksi

Sherley Runtunuwu
Estrellita V.Y. Waney

STRUKTUR KAYU

STRUKTUR KAYU

Dr. Sherley Runtunuwu, ST., MT
Estrellita V.Y. Waney, ST., MEngMgt



PENERBIT : POLIMDO PRESS
JALAN RAYA POLITEKNIK, KELURAHAN BUHA,
KECAMATAN MAPANGET MANADO - SULUT.

ISBN 978-623-7580-16-4



2020



STRUKTUR KAYU

Dr. Sherley Runtunuwu, ST., MT
Estrellita V.Y. Waney, ST., MEngMgt

Penerbit POLIMDO PRESS



STRUKTUR KAYU

Hak Cipta © Dr. Sherley Runtunuwu, ST., MT

© Estrellita V.Y. Waney, ST., MEngMgt

Hak Penerbit Pada POLIMDO PRESS

Penerbit POLIMDO PRESS, Politeknik Negeri Manado
Jl. Raya Politeknik, Kelurahan Buha, Kecamatan Mapanget
Manado - Sulawesi Utara, PO BOX 1256
Pusat Pengembangan Pembelajaran dan Penjaminan Mutu
Basement Kantor Pusat Kampus Politeknik Negeri Manado
pusatpenjaminanmutu.polimdo@gmail.com
www.polimdo.ac.id

Cetakan Buku Pertama, September 2020

ISBN : 978-623-7580-16-4

vii ; 159 hal ; 15,5 x 23 cm

Setting & Layout : Joseph N. Tangon
Cover Design : Joseph N. Tangon

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang. Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan cara apapun, termasuk fotokopi, tanpa izin tertulis dari penerbit. Pengutipan harap menyebutkan sumber.

Dicetak Oleh POLIMDO PRESS

DAFTAR ISI

Judul	i
Pengantar	ii
Daftar Isi	iii
Daftar Tabel	vi
Daftar Gambar	vii
 Bab 1 Pendahuluan	 1
Latar Belakang Penyusunan Buku Ajar	1
Tujuan Penulisan Buku Ajar	1
Manfaat Buku Ajar	2
Ruang Lingkup	2
Petunjuk Penggunaan Buku Ajar	2
 Bab 2 Pengetahuan Dasar Kayu	 3
Tujuan Umum Pembelajaran	3
Tujuan Khusus Pembelajaran	3
Pengantar	3
2.1 Anatomi Kayu	4
2.2 Sifat-sifat Kayu	6
2.3 Kadar Air dan Penyusutan Kayu sebagai Bahan Bangunan	16
2.4 Sifat Keawetan Kayu	18
2.5 Penggunaan Kayu di Indonesia	19
2.6 Ringkasan	32
2.7 Latihan Soal	35
2.8 Tes Formatif	35
Referensi	36
 Bab 3 Tegangan Bahan Kayu	 37
Tujuan Umum Pembelajaran	37
Tujuan Khusus Pembelajaran	37
Pengantar	37
3.1 Definisi	38
3.2 Metode Pengujian Kayu	40
3.3 Sistem Pemilahan Kelas Kuat Kayu	41
3.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Tegangan Kayu	48
3.5 Tegangan Karakteristik	50
3.6 Ringkasan	50
3.7 Latihan Soal	51
3.8 Tes Formatif	52
Referensi	53

Bab 4 Dasar Perencanaan Struktur Kayu	54
Tujuan Umum Pembelajaran	54
Tujuan Khusus Pembelajaran	54
Pengantar	54
4.1 Beban dan Kombinasi Pembebanan	55
4.2 Dasar Perencanaan	57
4.3 Syarat-syarat Perencanaan	62
4.4 Ringkasan	68
4.5 Latihan Soal	69
4.6 Tes Formatif	70
Referensi	71
 Bab 5 Sambungan Kayu	 73
Tujuan Umum Pembelajaran	73
Tujuan Khusus Pembelajaran	73
Pengantar	73
5.1 Syarat-Syarat Ukuran Sambungan dan Gaya-Gaya yang Bekerja	74
5.2 Bentuk Sambungan	75
5.3 Tujuan Penggunaan Alat Sambung	77
5.4 Tujuan Penggunaan Alat Sambung	77
5.5 Sambungan Konvensional	79
5.6 Sambungan Mekanis	82
5.7 Ringkasan	88
5.8 Latihan Soal	89
5.9 Tes Formatif	89
Referensi	90
 Bab 6 Bagian-bagian Pemikul Beban	 92
Tujuan Umum Pembelajaran	92
Tujuan Khusus Pembelajaran	92
Pengantar	92
6.1 Batang Tarik Tunggal	93
6.2 Batang Tekan	100
6.3 Batang Lentur	108
6.4 Lendutan	113
6.5 Perencanaan Tumpuan	114
6.6 Balok Kolom	117
6.7 Ringkasan	123
6.8 Latihan Soal	123
6.9 Tes Formatif	124
Referensi	124

Bab 7 Perencanaan Struktur Kuda-kuda Atap	126
Tujuan Umum Pembelajaran	126
Tujuan Khusus Pembelajaran	126
Pengantar	126
7.1 Geometrik Rangka Kuda-kuda	127
7.2 Analisis Pembebanan	129
7.3 Analisis Gaya Aksial Batang	139
7.4 Kontrol Dimensi Batang	140
7.5 Ringkasan	147
7.6 Latihan Soal	148
7.7 Tes Formatif	148
Referensi	149
 DAFTAR PUSTAKA	 151
GLOSARIUM	153
INDEKS	158

Bab 1. PENDAHULUAN

Latar Belakang Penyusunan Buku Ajar:

Pembangunan infrastruktur masih menjadi prioritas pembangunan di Indonesia saat ini. Dalam memenuhi kebutuhannya, pengembangan industri konstruksi menjadi perhatian utama pemerintah. Untuk itulah diperlukan penguasaan teknologi dan penciptaan tenaga kerja yang handal dengan sertifikat kompetensi keahlian. Sebagai calon tenaga kerja untuk industri jasa konstruksi, mahasiswa Prodi D-IV Konstruksi Bangunan Gedung harus membekali dirinya dengan pengetahuan yang memadai tentang ilmu teknik sipil termasuk di dalamnya Struktur Kayu. Untuk itulah maka kurikulum Prodi D-IV ini sudah dirancang sesuai dengan kebutuhan dunia industri konstruksi. Pada kurikulum ini, mata kuliah Struktur Kayu sudah disiapkan dengan bobot 2 SKS. Topik-topik yang menjadi pokok bahasan pada setiap pertemuan disesuaikan dengan kebutuhan mahasiswa agar bisa memiliki kemampuan keahlian yang kompeten sesuai kebutuhan industri konstruksi di lapangan. Selanjutnya, untuk menopang proses belajar mengajar mata kuliah Struktur Kayu perlu adanya penuntun bagi dosen dan juga mahasiswa dalam bentuk buku ajar.

Tujuan Penulisan Buku Ajar:

Buku ajar ini disusun sebagai sumber belajar yang memberikan tambahan pengetahuan tentang struktur kayu yang akan digunakan dalam perencanaan konstruksi bangunan gedung serta aplikasinya di bidang teknik sipil yang lain dalam dunia industri konstruksi. Buku ajar ini diperuntukkan bagi dosen pengajar dan mahasiswa semester

V pada Prodi D-IV Konstruksi Bangunan Gedung di Jurusan Teknik Sipil.

Manfaat Buku Ajar:

Dengan mempelajari buku ajar ini, mahasiswa diharapkan dapat memahami tentang karakteristik kayu sebagai bahan bangunan, prinsip-prinsip perencanaan struktur kayu dengan sambungannya dan menerapkannya pada perencanaan kuda-kuda atap. Disamping itu diharapkan mahasiswa dapat mengaplikasikan pengetahuan ini dalam perhitungan-perhitungan di bidang lainnya dalam lingkup Teknik Sipil.

Ruang Lingkup:

Buku ajar ini membahas tentang prinsip-prinsip dasar perencanaan konstruksi kayu yang akan digunakan dalam ilmu teknik sipil yang meliputi: pengetahuan dasar kayu, tegangan bahan kayu, dasar perencanaan struktur kayu, sambungan kayu, bagian-bagian pemikul beban dan perencanaan struktur kuda-kuda atap.

Petunjuk Penggunaan Buku Ajar:

Baca terlebih dahulu materi pada Bab I tentang pendahuluan, kemudian untuk mempelajari tiap Topik yang ada, baca isi materi dengan teliti sampai mengerti, kemudian kerjakan soal latihan yang ada. Jika soal latihan sudah bisa dikerjakan dengan baik, lanjutkan dengan mengerjakan latihan-latihan soal yang ada supaya semakin mengerti.

DAFTAR PUSTAKA

Alaludin, A dan Inggar S.I, 2005, Konstruksi Kayu, Biro Penerbit Teknik Sipil Universitas Gadjah Mada

Badan Standarisasi Nasional (BSN), 2013, SNI 7973:2013 Spesifikasi Desain untuk Konstruksi Kayu

Departemen Pekerjaan Umum dan Prasarana Wilayah, 2002, Standar Perencanaan Pembebanan untu Rumah dan Gedung, SNI 1727-1989F, Jakarta

Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2002, Standar Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung, SNI-1726, Namdung

Frick, Heinz, Ir., 2000, Ilmu Konstruksi Bangunan Kayu, Kanisius, Yogyakarta.

Frick, Heinz, Ir., 2004, Ilmu Konstruksi Bangunan Kayu, Kanisius, Pengantar konstruksi kayu, Yogyakarta.

Nurlina S, 2014, Struktur Kayu, Bargie Media, Malang

PEDC, 1983, Coursenotes: Konstruksi Kayu I & II, Bandung.

Pranata Y.A, Suryoatmono B, 2019, Struktur Kayu, Analisis dan Desain dengan LRFD, PT. Remaja Rosdakarya, Bandung

Soeratman, Sukoadji M, 1978, Kontruksi Kayu 1, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, Jakarta.

Sutanto, Seri Perencanaan: Konstruksi Kayu Kuda-kuda, Yustadi.

Yap, Felix K.H., Ir., 1997, Konstruksi Kayu, Bina Cipta, Bandung.

https://www.academia.edu/7006775/BAHAN_KULIAH_Konstruksi_Kayu?auto=download&email_work_card=download-paper

<http://dizeen.id/jenis-sambungan-kayu-gambar>

[http://file.upi.edu/Direktori/FPTK/JUR. PEND.TEKNIK SIPIL/196012241991011-NANDAN_SUPRIATNA/KB_D-3/Sambungan_Kayu.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/FPTK/JUR._PEND.TEKNIK_SIPIL/196012241991011-NANDAN_SUPRIATNA/KB_D-3/Sambungan_Kayu.pdf)

<https://www.slideshare.net/RdRosyadi/menggambar-sambungan-kayu>

[https://www.academia.edu/8838620/Jenis dan Macam-Macam Sambungan Kayu INFO TEKNIK SIPIL Pengertian dan macam-macam Sambungan Kayu](https://www.academia.edu/8838620/Jenis_dan_Macam-Macam_Sambungan_Kayu_INFO_TEKNIK_SIPIL_Pengertian_dan_macam-macam_Sambungan_Kayu)

<https://www.alqisyan.com/2020/01/jenis-jenis-sambungan-kayu-dan-fungsinya.html>

<https://mail.google.com/mail/u/0/#search/kayu/FMfcgxwJWhxPlzChgVNPDTfdcRDBLTdJ>

[https://www.academia.edu/38522487/Hitung konstruksi kayu.xls?email_work_card=view-paper](https://www.academia.edu/38522487/Hitung_konstruksi_kayu.xls?email_work_card=view-paper)

<https://www.youtube.com/channel/UcK8XU66V4JuJVJ1YI0HYRLw>

<https://www.youtube.com/watch?v=b5yukYCjZfs>

<https://www.youtube.com/watch?v=k9Ep50-GEZQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=TG9c9mDgo44>

<https://kikiamelia-kudakuda.blogspot.com/2016/04/konstruksi-kuda-kuda.html>

<https://sisfo.itp.ac.id/bahanajar/BahanAjar/Mulyati/Struktur%20Kayu/Materi%20Pertemuan%20XII,XIII,XIV,XV.pdf>