

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)
DINAMIKA STRUKTUR KENDARAAN KOMERSIAL



Oleh:
Prof. Ir. Waluyo Adi Siswanto, M.Sc., Ph.D

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2025.2



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
PROGRAM STUDI DOKTOR TEKNIK MESIN

FM-UMS-AA-FPU-PPK-02/
R0

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	Bobot (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Dinamika Struktur Kendaraan Komersial		DTM3231315	None	T=3	P=0	pilihan	2025
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua Program Studi	
		Prof. Ir. Waluyo Adi Siswanto, M.Sc., Ph.D				Prof. Ir. Waluyo Adi Siswanto, M.Sc., Ph.D	
Programme Learning (PL)	PLO-Prodi yang dibebankan pada MK						
	PLO8	Melakukan rekayasa teknologi dan pengembangan sistem, proses dan komponen otomotif manufaktur berbasis kemajuan teknologi terkini dengan mengoptimalkan sumber daya yang tersedia dan memperhitungkan batasan yang ada.					
	PLO9	Merencanakan penelitian yang berkontribusi pada keilmuan bidang otomotif manufaktur secara komprehensif dengan mengikuti perkembangan teknologi					
	PLO10	Melaksanakan penelitian yang bermanfaat bagi masyarakat atau industri, mengacu pada hasil riset yang teruji dengan mempertimbangkan efisiensi dan nilai tambah serta menggunakan piranti terkini dan modern.					
	Course Learning Outcomes (CLO)						
	CLO 1	Mengevaluasi dinamika struktur kendaraan untuk melihat performa respon getaran dan kestabilan.					PLO8,
	CLO 2	Merancang model struktur kendaraan berdasarkan pertimbangan analisis dinamika struktur.					PLO9,
	CLO 3	Mendesain model dinamik kendaraan yang memenuhi persyaratan dinamik dengan kriteria tertentu yang terkontrol.					PLO10,
	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CLO)						
	Sub-CLO 1	Permasalahan di Dinamika Struktur Kendaraaan					CLO 1
	Sub-CLO 2	Dinamika Unjuk Kerja					CLO 1
	Sub-CLO 3	Beban Kendaraan					CLO 1
	Sub-CLO 4	Beban total kendaraan					CLO 1
	Sub-CLO 5	Pengendalian					CLO 1
	Sub-CLO 6	Kesan Kendaraan					CLO 2
	Sub-CLO 7	Belokan Steady-State					CLO 2
	Sub-CLO 8	Sistem Suspensi					CLO 2
Sub-CLO 9	Anti squat dan anti dive					CLO 2	
Sub-CLO 10	Analisis rolling					CLO 2	
Sub-CLO 11	Quasi-Static Rollover of a Rigid Vehicle					CLO 3	

	Sub-CLO 12	Dynamic Stability Testing	CLO 3
	Sub-CLO 13	Roda	CLO 3
	Sub-CLO 14	Berbagai kontrol elektronik	CLO 3
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah Dinamika Struktur Kendaraan membahas perilaku dinamis struktur kendaraan dalam merespons beban dan kondisi operasional yang kompleks, baik statis maupun dinamis. Fokus utama mata kuliah ini adalah analisis getaran, kekakuan, dan respons struktur terhadap gaya-gaya yang timbul selama kendaraan bergerak, termasuk akibat akselerasi, pengereman, manuver, dan interaksi dengan permukaan jalan. Mahasiswa akan mempelajari metode numerik dan eksperimental dalam mengevaluasi kestabilan, kenyamanan, dan keamanan struktur kendaraan, serta memahami pengaruh desain struktur terhadap performa dinamis secara keseluruhan. Pendekatan pembelajaran mencakup pemodelan elemen hingga (FEA), simulasi komputer, dan studi kasus desain kendaraan modern untuk menghasilkan solusi rekayasa yang optimal dan inovatif.		
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Materi perkuliahan ini meliputi: - Permasalahan di Dinamika Struktur Kendaraan - Dasar Pemodelan Struktur Kendaraan - Dinamika Beban Axle - Dinamika Unjuk Kerja - Unjuk kerja percepatan - Unjuk kerja pengereman - Beban Kendaraan - Beban Aerodinamik - Gesekan jalan - Beban total kendaraan - Pengendalian - Sumber getaran - Perilaku dan response kendaraan - Kesan pengendalian - Belokan Steady-State - Belokan kecepatan tinggi - Pengaruh suspensi saat belokan - Pengaruh efek Understeer - Sistem Suspensi - Axle kaku - Suspensi Independen - Anti-Squat and Anti Pitch Suspension Geometry - Anti-Dive Suspension Geometry - Analisis rolling - Solid Axle Roll Centers - Independent Suspension Roll Centers - Active Suspensions - Quasi-Static Rollover of a Rigid Vehicle - Quasi-Static Rollover of a Suspended Vehicle - Transient Rollover - Dynamic Stability Testing - Hardware-in-the-Loop Testing of ESC Systems - Roda - Konstruksi roda, ukuran, dan indeks beban		

	8.2 Terminologi sistem dan sumbu roda 8.3 Mekanika gaya 9 Berbagai kontrol elektronik modern pada kendaraan					
Pustaka	Utama:					
	1. Thomas D. Gillespie (2021) Fundamentals of Vehicle Dynamics, Revised Edition; SAE International, ISBN 978-1468601763 2. Giancarlo Genta, Lorenzo Morello (2020) The Automotive Chassis: Volume 1: Components Design, Springer; 2nd ed. 2020 edition, ISBN 978 3030356347. 3. Giancarlo Genta, Lorenzo Morello (2020) The Automotive Chassis: Volume 2: System Design, Springer; 2nd ed. 2020 edition, ISBN 978-3030357085. 4. William F. Miliken, Douglas L. Miliken, (2002) Chassis Design: Principles and Analysis, SAE International (February 1, 2002), ISBN 978-0768008265.					
	Pendukung:					
Dosen Pengampu	Prof. Ir. Waluyo Adi Siswanto, M.Sc., Ph.D					
Matakuliah syarat	Tidak ada					
Minggu Ke	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CLO)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian(%)
		Indikator	Kriteria & Teknik			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Permasalahan di Dinamika Struktur Kendaraan	Dasar Dinamika Struktur Kendaraan	Kriteria: Menjawab dengan benar dan tepat pentingnya Dinamika Struktur Kendaraan Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: studi kasus, Penugasan: Quiz 1 PT=3x70 KM=3x70	1. Permasalahan di Dinamika Struktur Kendaraan 1.1. Dasar Pemodelan Struktur Kendaraan 1.2. Dinamika Beban Axle [1. Thomas D. Gillespie (2021) Fundamentals of Vehicle Dynamics, Revised Edition; SAE International, ISBN 978-1468601763 2. Giancarlo Genta, Lorenzo Morello (2020) The Automotive Chassis: Volume 1: Components Design, Springer; 2nd ed. 2020 edition, ISBN 978 3030356347.]	5%
2	Dinamika Unjuk Kerja	Dinamika Unjuk Kerja dan Beban Kendaraan	Kriteria: Menjawab dengan akurat Dinamika Unjuk Kerja dan Beban Kendaraan Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: studi kasus, Penugasan: Quiz 2 PT=3x70 KM=3x70	2. Dinamika Unjuk Kerja 2.1 Unjuk kerja percepatan 2.2 Unjuk kerja pengereman 3. Beban Kendaraan 3.1 Beban Aerodinamik 3.2 Gesekan jalan [1. Giancarlo Genta, Lorenzo Morello (2020) The Automotive Chassis: Volume 1:	5%

					Components Design, Springer; 2nd ed. 2020 edition, ISBN 978 3030356347. 2. Giancarlo Genta, Lorenzo Morello (2020) The Automotive Chassis: Volume 2: System Design, Springer; 2nd ed. 2020 edition, ISBN 978-3030357085.]	
3	Beban Kendaraan	Mengetahui Beban total kendaraan	Kriteria: Menjawab dengan benar dan tepat Beban total kendaraan Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: berbasis masalah, Penugasan: Tugas 1 PT=3x70 KM=3x70	3.3 Beban total kendaraan [1. Giancarlo Genta, Lorenzo Morello (2020) The Automotive Chassis: Volume 1: Components Design, Springer; 2nd ed. 2020 edition, ISBN 978 3030356347. 2. Giancarlo Genta, Lorenzo Morello (2020) The Automotive Chassis: Volume 2: System Design, Springer; 2nd ed. 2020 edition, ISBN 978-3030357085.]	5%
4	Beban total kendaraan	Mengerti Pengendalian kendaraan	Kriteria: Menjawab dengan tepat Pengendalian kendaraan Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: studi kasus, Penugasan: Quiz 3 PT=3x70 KM=3x70	4. Pengendalian 4.1 Sumber getaran [1. Giancarlo Genta, Lorenzo Morello (2020) The Automotive Chassis: Volume 2: System Design, Springer; 2nd ed. 2020 edition, ISBN 978-3030357085.]	5%
5	Pengendalian	Memahami perilaku dan erpsonse kendaraan	Kriteria: Menjawab dengan tepat dan akurat perilaku kendaraan Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: studi kasus, Penugasan: Quiz 4 PT=3x70 KM=3x70	4.2 Perilaku dan response kendaraan 4.3 Kesan pengendaraan [1. Giancarlo Genta, Lorenzo Morello (2020) The Automotive Chassis: Volume 2: System Design, Springer; 2nd ed. 2020 edition, ISBN 978-3030357085. 2. William F. Miliken, Douglas L.Miliken, (2002) Chassis Design: Principles and Analysis, SAE International (February 1, 2002), ISBN 978-0768008265.]	10%
6	Kesan Kendaraan	Belokan steady state dan kecepatan tinggi	Kriteria: Menjaab dengan tepat Belokan steady state dan kecepatan tinggi Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: studi kasus, Penugasan: Quiz 5 PT=3x70 KM=3x70	5. Belokan Steady-State 5.1 Belokan kecepatan tinggi [1. Giancarlo Genta, Lorenzo Morello (2020) The Automotive Chassis: Volume 2: System Design, Springer; 2nd ed. 2020 edition, ISBN 978-3030357085. 2. William F. Miliken, Douglas L.Miliken, (2002) Chassis Design: Principles and Analysis, SAE International (February 1,	5%

					2002), ISBN 978-0768008265.]	
7	Belokan Steady-State	Pengaruh suspensi pada belokan	Kriteria: Mengerjakan tugas sesuai instruksi Pengaruh suspensi pada belokan Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: berbasis masalah, Penugasan: Tugas 2 PT=3x70 KM=3x70	5.2 Pengaruh suspensi saat belokan 5.3 Pengaruh efek Understeer [1. Giancarlo Genta, Lorenzo Morello (2020) The Automotive Chassis: Volume 1: Components Design, Springer; 2nd ed. 2020 edition, ISBN 978 3030356347. 2. Giancarlo Genta, Lorenzo Morello (2020) The Automotive Chassis: Volume 2: System Design, Springer; 2nd ed. 2020 edition, ISBN 978-3030357085. 3. William F. Miliken, Douglas L. Miliken, (2002) Chassis Design: Principles and Analysis, SAE International (February 1, 2002), ISBN 978-0768008265.]	5%
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengah Semester					
9	Sistem Suspensi	Sistem suspensi axle kaku dan independen	Kriteria: Menjawab dengan tepat Sistem suspensi axle kaku dan independen Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: studi kasus, Penugasan: Quiz 6 PT=3x70 KM=3x70	6. Sistem Suspensi 6.1 Axle kaku 6.2 Suspensi Independen [1. Giancarlo Genta, Lorenzo Morello (2020) The Automotive Chassis: Volume 2: System Design, Springer; 2nd ed. 2020 edition, ISBN 978-3030357085. 2. William F. Miliken, Douglas L. Miliken, (2002) Chassis Design: Principles and Analysis, SAE International (February 1, 2002), ISBN 978-0768008265.]	10%
10	Anti squat dan anti dive	Anti squat dan anti dive	Kriteria: Menjawab pertanyaan dengan benar Anti squat dan anti dive Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: studi kasus, Penugasan: Quiz 7 PT=3x70 KM=3x70	6.3 Anti-Squat and Anti Pitch Suspension Geometry 6.4 Anti-Dive Suspension Geometry [1. Giancarlo Genta, Lorenzo Morello (2020) The Automotive Chassis: Volume 2: System Design, Springer; 2nd ed. 2020 edition, ISBN 978-3030357085.]	10%
11	Analisis rolling	Anti rolling	Kriteria: Menganalisis masalah sesuai dengan instruksi pada kasus rolling Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Daring Bentuk Pembelajaran: PB: 3x50 Metode Pembelajaran: berbasis masalah, Penugasan: Tugas 3 PT=3x70 KM=3x70	7 Analisis rolling 7.1 Solid Axle Roll Centers 7.2 Independent Suspension Roll Centers 7.3 Active Suspensions [1. William F. Miliken, Douglas L. Miliken, (2002) Chassis Design: Principles and	10%

					Analysis, SAE International (February 1, 2002), ISBN 978-0768008265.]	
12	Quasi-Static Rollover of a Rigid Vehicle	Quasi-Static Rollover of a Rigid Vehicle	Kriteria: Menjawab dengan akurat Quasi-Static Rollover of a Rigid Vehicle Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: studi kasus, Penugasan: Quiz 8 PT=3x70 KM=3x70	7.4 Quasi-Static Rollover of a Rigid Vehicle 7.5 Quasi-Static Rollover of a Suspended Vehicle 7.6 Transient Rollover [1. William F. Miliken, Douglas L. Miliken, (2002) Chassis Design: Principles and Analysis, SAE International (February 1, 2002), ISBN 978-0768008265.]	5%
13	Dynamic Stability Testing	Dynamic Stability Testing	Kriteria: Menjawab dengan benar Dynamic Stability Testing Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: studi kasus, Penugasan: Quiz 9 PT=3x70 KM=3x70	7.7 Dynamic Stability Testing 7.8 Hardware-in-the-Loop Testing of ESC Systems [1. Giancarlo Genta, Lorenzo Morello (2020) The Automotive Chassis: Volume 2: System Design, Springer; 2nd ed. 2020 edition, ISBN 978-3030357085. 2. William F. Miliken, Douglas L. Miliken, (2002) Chassis Design: Principles and Analysis, SAE International (February 1, 2002), ISBN 978-0768008265.]	5%
14	Roda	Konstruksi roda, ukuran, dan indeks beban	Kriteria: Menjawab persoalan sesuai instruksi tentang roda Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: berbasis masalah, Penugasan: Tugas 4 PT=3x70 KM=3x70	8 Roda 8.1 Konstruksi roda, ukuran, dan indeks beban 8.2 Terminologi sistem dan sumbu roda 8.3 Mekanika gaya [1. Giancarlo Genta, Lorenzo Morello (2020) The Automotive Chassis: Volume 1: Components Design, Springer; 2nd ed. 2020 edition, ISBN 978 3030356347. 2. Giancarlo Genta, Lorenzo Morello (2020) The Automotive Chassis: Volume 2: System Design, Springer; 2nd ed. 2020 edition, ISBN 978-3030357085. 3. William F. Miliken, Douglas L. Miliken, (2002) Chassis Design: Principles and Analysis, SAE International (February 1, 2002), ISBN 978-0768008265.]	10%
15	Berbagai kontrol elektronik	Berbagai kontrol elektronik modern pada kendaraan	Kriteria: Menjawab pertanyaan Berbagai kontrol elektronik modern	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: studi kasus,	9 Berbagai kontrol elektronik modern pada kendaraan [1. Giancarlo Genta, Lorenzo Morello	10%

			pada kendaraan Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Penugasan: Quiz 10 PT=3x70 KM=3x70	(2020) The Automotive Chassis: Volume 2: System Design, Springer; 2nd ed. 2020 edition, ISBN 978-3030357085. 2. William F. Miliken, Douglas L.Miliken, (2002) Chassis Design: Principles and Analysis, SAE International (February 1, 2002), ISBN 978-0768008265.]	
16	Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester					