

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

KENDARAAN KOMERSIAL



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

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2025.2



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK MESIN

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

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	Bobot (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Kendaraan Komersial		20110703	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 industry, mengacu pada hasil riset yang teruji dengan mempertimbangkan efisiensi dan nilai tambah serta menggunakan piranti terkini dan modern					
	Course Learning Outcomes (CLO)						
	CLO 1	Menganalisis klasifikasi dan karakteristik kendaraan komersial berdasarkan fungsi transportasi, regulasi nasional dan internasional					PLO8,
	CLO 2	Mengevaluasi sistem dinamis kendaraan komersial, termasuk distribusi beban, konfigurasi sumbu, serta sistem pengereman dan suspensi untuk keselamatan dan kenyamanan					PLO9,
	CLO 3	Menilai dan mengoptimalkan teknologi kendaraan komersial modern seperti elektrifikasi, konektivitas, dan dampak lingkungan untuk mendukung keberlanjutan transportasi					PLO10,
	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CLO)						
	Sub-CLO 1	Evaluasi Pengantar Kendaraan Niaga					CLO 1
	Sub-CLO 2	Memahami Arsitektur & Komponen Kendaraan					CLO 1
	Sub-CLO 3	Analisis Sistem Powertrain					CLO 1
	Sub-CLO 4	Memahami Dasar-dasar Dinamika Kendaraan					CLO 1
	Sub-CLO 5	Analisis Sistem Rem & Keselamatan					CLO 1
	Sub-CLO 6	Memahami Kemudi & Handling					CLO 2
	Sub-CLO 7	Anlisis Kenyamanan Berkendara & Sistem Suspensi					CLO 2
	Sub-CLO 8	Analisis Aerodinamika Kendaraan Niaga					CLO 2
Sub-CLO 9	Evaluasi Pengujian & Standar Kendaraan Berat					CLO 2	
Sub-CLO 10	Memahami Kendaraan Vokasional & Khusus					CLO 2	

	Sub-CLO 11	Analisis Elektrifikasi Kendaraan Niaga	CLO 3
	Sub-CLO 12	Memahami Kendaraan Otonom & Terkoneksi	CLO 3
	Sub-CLO 13	Analisis Keberlanjutan & Dampak Lingkungan	CLO 3
	Sub-CLO 14	Memahami Kendaraan Lainnya	CLO 3
Deskripsi Singkat MK			
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Materi perkuliahan ini meliputi: - Introduction to Commercial Vehicles ◦ Classification: light, medium, heavy-duty ◦ Passenger vs. goods transport ◦ Regulatory definitions (Indonesia, EU, US) - Vehicle Architecture & Components ◦ Chassis, frame, suspension basics ◦ Comparison with passenger cars ◦ Case studies: trucks, buses, vocational vehicles - Powertrain Systems ◦ Diesel engines, alternative fuels ◦ Transmission types (manual, automatic, AMT) ◦ Torque characteristics for heavy vehicles - Vehicle Dynamics Fundamentals ◦ Longitudinal, lateral, vertical dynamics ◦ Load distribution and axle configurations - Braking Systems & Safety ◦ Air brakes, ABS, EBS ◦ Stopping distance and stability - Steering & Handling ◦ Steering geometry, turning radius ◦ Stability in buses and articulated trucks - Ride Comfort & Suspension Systems ◦ Leaf spring, air suspension ◦ Passenger comfort vs. cargo protection - Commercial Vehicle Aerodynamics ◦ Drag reduction in trucks and buses ◦ Fuel efficiency implications - Heavy Vehicle Testing & Standards ◦ ISO, SAE, UNECE standards ◦ Indonesian regulatory framework - Vocational & Specialized Vehicles ◦ Construction, mining, agricultural vehicles ◦ Case study: dump trucks, fire engines - Electrification of Commercial Vehicles ◦ Hybrid and battery-electric buses/trucks ◦ Charging infrastructure challenges - Autonomous & Connected Vehicles ◦ ADAS, platooning, telematics ◦ Safety and legal implications - Sustainability & Environmental Impact ◦ Emissions regulations (Euro VI, BS VI) ◦ Lifecycle analysis of heavy vehicles - Other Vehicles		

	◦ Air-cushion vehicles ◦ Magnetically Levitated Vehicles					
Pustaka	Utama:					
	1. Hilgers, M., & Achenbach, W. (2023). 2nd Edition , Entire vehicle (Commercial vehicle technology). Springer Vieweg. ISBN: 978-3-662-60765-7 (Print); 978-3-662-60766-4 (eBook) 2. Berns, K., Dreßler, K., Kalmar, R., Stephan, N., Teutsch, R., & Thul, M. (Eds.). (2024). Commercial vehicle technology 2024: Proceedings of the 8th International Commercial Vehicle Technology Symposium. Springer Vieweg. ISBN: 978-3-658-45698-6 (Print); 978-3-658-45699-3 (eBook) 3. Hilgers, M. (2023). Vocational vehicles and applications (2nd ed.). Springer Vieweg. ISBN: 978-3-662-67074-3 (Print); 978-3-662-67075-0 (eBook) 4. Williams, D. E. (2022). Generalized vehicle dynamics. SAE International. 5. Gillespie, T. D. (2021). Fundamentals of vehicle dynamics (Revised ed.). SAE International. 6. Dukkupati, R.V., (2000). Vehicle Dynamics, CRC Press. 7. Waluyo Adi Siswanto. (2018). Teori dan aplikasi dinamika teknik dengan contoh dalam SMath. Muhammadiyah University Press.					
	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(%)
(1)	(2)	Indikator	Kriteria & Teknik	(5)	(6)	(7)
1	Evaluasi Pengantar Kendaraan Niaga	Mengklasifikasikan jenis kendaraan berdasarkan kapasitas beban, fungsi operasional, serta standar regulasi nasional dan internasional yang berlaku.	Kriteria: Mampu mengategorikan kendaraan secara akurat berdasarkan spesifikasi teknis dan perbandingan regulasi antara Indonesia, Uni Eropa, serta Amerika Serikat. 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. Introduction to Commercial Vehicles ◦ Classification: light, medium, heavy-duty ◦ Passenger vs. goods transport ◦ Regulatory definitions (Indonesia, EU, US) [1. Hilgers, M., & Achenbach, W. (2023). 2nd Edition , Entire vehicle (Commercial vehicle technology). Springer Vieweg. ISBN: 978-3-662-60765-7 (Print); 978-3-662-60766-4 (eBook)]	6%
2	Memahami Arsitektur & Komponen Kendaraan	Menganalisis konstruksi sasis dan suspensi kendaraan niaga melalui studi kasus truk dan bus serta membandingkan karakteristik teknisnya dengan mobil penumpang.	Kriteria: Mampu menguraikan perbedaan desain sasis ladder frame dan suspensi kendaraan berat secara mendalam berdasarkan studi kasus berbagai kendaraan	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: studi kasus, Penugasan: Quiz 2 PT=3x70 KM=3x70	2. Vehicle Architecture & Components ◦ Chassis, frame, suspension basics ◦ Comparison with passenger cars ◦ Case studies: trucks, buses, vocational vehicles [1. Berns, K., Dreßler, K., Kalmar, R., Stephan, N., Teutsch, R., & Thul, M. (Eds.). (2024). Commercial vehicle technology 2024: Proceedings of the 8th International	6%

			vokasional. Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,		Commercial Vehicle Technology Symposium. Springer Vieweg. ISBN: 978-3-658-45698-6 (Print); 978-3-658-45699-3 (eBook)]	
3	Analisis Sistem Powertrain	Menganalisis performa mesin diesel dan bahan bakar alternatif serta keterkaitannya dengan variasi tipe transmisi dan karakteristik torsi pada kendaraan berat.	Kriteria: Mampu mengintegrasikan pemahaman pemahaman karakteristik torsi mesin diesel dengan pemilihan rasio transmisi yang optimal untuk operasional kendaraan beban berat. 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	3. Powertrain Systems ◦ Diesel engines, alternative fuels ◦ Transmission types (manual, automatic, AMT) ◦ Torque characteristics for heavy vehicles [1. Hilgers, M. (2023). Vocational vehicles and applications (2nd ed.). Springer Vieweg. ISBN: 978-3-662-67074-3 (Print); 978-3-662-67075-0 (eBook)]	6%
4	Memahami Dasar-dasar Dinamika Kendaraan	Menganalisis respon dinamika kendaraan secara longitudinal, lateral, dan vertikal serta pengaruh konfigurasi poros (<i>axle</i>) terhadap distribusi beban kendaraan.	Kriteria: Mampu menghitung perpindahan beban antar poros saat manuver dinamis dan menentukan konfigurasi axle yang paling stabil untuk distribusi muatan tertentu. 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. Vehicle Dynamics Fundamentals ◦ Longitudinal, lateral, vertical dynamics ◦ Load distribution and axle configurations [1. Williams, D. E. (2022). Generalized vehicle dynamics. SAE International.]	6%
5	Analisis Sistem Rem & Keselamatan	Menganalisis prinsip kerja sistem rem angin, fitur kontrol pengereman elektronik (ABS/EBS), serta pengaruhnya terhadap jarak henti dan stabilitas kendaraan.	Kriteria: Mampu mendiagnosis kinerja sistem pengereman pneumatik dan menghitung jarak henti secara akurat berdasarkan intervensi stabilitas elektronik. 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. Braking Systems & Safety ◦ Air brakes, ABS, EBS ◦ Stopping distance and stability [1. Gillespie, T. D. (2021). Fundamentals of vehicle dynamics (Revised ed.). SAE International.]	6%
6	Memahami Kemudi & Handling	Menganalisis pengaruh geometri kemudi terhadap radius putar serta karakteristik	Kriteria: Mampu mengkalkulasi radius putar secara akurat dan mengevaluasi	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: studi kasus,	6. Steering & Handling ◦ Steering geometry, turning radius ◦ Stability in buses and articulated trucks	6%

		stabilitas pada bus dan truk artikulasi saat melakukan manuver.	risiko kegagalan stabilitas pada kendaraan panjang saat menikung tajam. Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Penugasan: Quiz 6 PT=3x70 KM=3x70	[1. Dukkipati, R.V., (2000). Vehicle Dynamics, CRC Press.]	
7	Anlisis Kenyamanan Berkendara & Sistem Suspensi	Menganalisis perbedaan karakteristik antara suspensi pegas daun (<i>leaf spring</i>) dan suspensi udara (<i>air suspension</i>) dalam menjaga kenyamanan penumpang serta perlindungan kargo.	Kriteria: Mampu menentukan jenis suspensi yang tepat untuk aplikasi tertentu berdasarkan analisis penyerapan getaran dan stabilitas beban kendaraan. Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: studi kasus, Penugasan: Tugas 1 PT=3x70 KM=3x70	7. Ride Comfort & Suspension Systems ◦ Leaf spring, air suspension ◦ Passenger comfort vs. cargo protection [1. Waluyo Adi Siswanto. (2018). Teori dan aplikasi dinamika teknik dengan contoh dalam SMath. Muhammadiyah University Press.]	6%
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengah Semester					
9	Analisis Aerodinamika Kendaraan Niaga	Mengevaluasi teknik pengurangan gaya hambat (<i>drag</i>) pada truk dan bus serta dampaknya terhadap peningkatan efisiensi konsumsi bahan bakar kendaraan.	Kriteria: Mampu merumuskan solusi desain aerodinamis yang efektif dan mengalkulasi potensi penghematan bahan bakar secara akurat. 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	8. Commercial Vehicle Aerodynamics ◦ Drag reduction in trucks and buses ◦ Fuel efficiency implications [1. Hilgers, M., & Achenbach, W. (2023). 2nd Edition , Entire vehicle (Commercial vehicle technology). Springer Vieweg. ISBN: 978-3-662-60765-7 (Print); 978-3-662-60766-4 (eBook)]	6%
10	Evaluasi Pengujian & Standar Kendaraan Berat	Menganalisis implementasi standar internasional (ISO, SAE, UNECE) dalam kerangka regulasi kendaraan bermotor yang berlaku di Indonesia.	Kriteria: Mampu mengorelasikan persyaratan teknis standar global dengan prosedur pengujian dan sertifikasi kendaraan menurut hukum Indonesia. 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	9. Heavy Vehicle Testing & Standards ◦ ISO, SAE, UNECE standards ◦ Indonesian regulatory framework [1. Berns, K., Dreßler, K., Kalmar, R., Stephan, N., Teutsch, R., & Thul, M. (Eds.). (2024). Commercial vehicle technology 2024: Proceedings of the 8th International Commercial Vehicle Technology Symposium. Springer Vieweg. ISBN: 978-3-658-45698-6 (Print); 978-3-658-45699-3 (eBook)]	6%
11	Memahami Kendaraan Vokasional & Khusus	Menganalisis karakteristik konstruksi kendaraan khusus untuk sektor pertambangan, pertanian, dan	Kriteria: Mampu mendiagnosis kebutuhan teknis spesifik pada sasis dan sistem penggerak kendaraan vokasional	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: studi kasus, Penugasan: Quiz 9 PT=3x70	10. Vocational & Specialized Vehicles ◦ Construction, mining, agricultural vehicles ◦ Case study: dump trucks, fire engines [1. Hilgers, M. (2023). Vocational vehicles and applications (2nd ed.). Springer Vieweg.	6%

		konstruksi melalui studi kasus pada <i>dump truck</i> dan mobil pemadam kebakaran.	sesuai dengan tuntutan beban operasional di lapangan. Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	KM=3x70	ISBN: 978-3-662-67074-3 (Print); 978-3-662-67075-0 (eBook)]	
12	Analisis Elektrifikasi Kendaraan Niaga	Mengevaluasi implementasi bus dan truk bertenaga hibrida maupun baterai serta tantangan pengembangan infrastruktur pengisian daya untuk armada kendaraan berat.	Kriteria: Mampu merumuskan solusi teknis operasional kendaraan listrik niaga dan memetakan strategi penyediaan infrastruktur pengisian daya yang efisien. Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: studi kasus, Penugasan: Quiz 10 PT=3x70 KM=3x70	11. Electrification of Commercial Vehicles ◦ Hybrid and battery-electric buses/trucks ◦ Charging infrastructure challenges [1. Gillespie, T. D. (2021). Fundamentals of vehicle dynamics (Revised ed.). SAE International.]	10%
13	Memahami Kendaraan Otonom & Terkoneksi	Mengevaluasi implementasi teknologi ADAS, <i>platooning</i> , dan telematika serta menganalisis dampak keselamatan dan implikasi hukum pada pengoperasian kendaraan pintar.	Kriteria: Mampu mendiagnosis efektivitas sistem bantuan pengemudi dan merumuskan argumen logis terkait pertanggungjawaban hukum pada kegagalan sistem otonom. Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: studi kasus, Penugasan: Quiz 11 PT=3x70 KM=3x70	12. Autonomous & Connected Vehicles ◦ ADAS, platooning, telematics ◦ Safety and legal implications [1. Gillespie, T. D. (2021). Fundamentals of vehicle dynamics (Revised ed.). SAE International.]	10%
14	Analisis Keberlanjutan & Dampak Lingkungan	Menganalisis implementasi standar emisi global (Euro VI/ BS VI) dan dampaknya terhadap penilaian siklus hidup (<i>lifecycle analysis</i>) pada kendaraan berat.	Kriteria: Mampu mengevaluasi kepatuhan teknis terhadap ambang batas emisi dan menghitung dampak lingkungan kendaraan dari proses produksi hingga pembuangan. Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: studi kasus, Penugasan: Quiz 12 PT=3x70 KM=3x70	13. Sustainability & Environmental Impact ◦ Emissions regulations (Euro VI, BS VI) ◦ Lifecycle analysis of heavy vehicles [1. Dukkipati, R.V., (2000). Vehicle Dynamics, CRC Press.]	10%
15	Memahami Kendaraan Lainnya	Menganalisis prinsip aerostatik pada	Kriteria: Mampu menguraikan	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah	14. Other Vehicles ◦ Air-cushion vehicles	10%

		kendaraan bantalan udara (<i>air-cushion</i>) dan levitasi magnetik pada sistem <i>Maglev</i> serta karakteristik operasional keduanya.	perbedaan mekanisme gaya angkat antara tekanan udara dan induksi magnetik serta aplikasinya pada sistem transportasi modern. Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	PB: 3x50 Metode Pembelajaran: studi kasus, Penugasan: Tugas 2 PT=3x70 KM=3x70	◦ Magnetically Levitated Vehicles [1. Waluyo Adi Siswanto. (2018). Teori dan aplikasi dinamika teknik dengan contoh dalam SMath. Muhammadiyah University Press.]	
16	Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester					