

UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS) SISTEM TELEKOMUNIKASI BERGERAK

Mobile Telecommunication

Status Mata Kuliah	Pilihan
Semester	5 (Lima)
Bobot	2 SKS
Prasyarat	Sistem Telekomunikasi; Elektronika Digital
Dosen Koordinator	Prof. Faisal Syafar
Tanggal Penyusunan/Revisi	21 Agustus 2026

Disusun berbasis Outcome-Based Education (OBE), Student-Centered Learning, Case-Based Learning, dan
Project-Based Learning

1. Identitas dan Otorisasi Mata Kuliah

Perguruan Tinggi	Universitas Negeri Makassar	Fakultas	Teknik
Program Studi	Pendidikan Teknik Elektronika (S1)	Kode Prodi	83202
Nama Mata Kuliah	Sistem Telekomunikasi Bergerak	Kode Mata Kuliah	Diisi sesuai kurikulum/CMS UNM
Rumpun MK	Teknik Telekomunikasi / Sistem Komunikasi Bergerak	Status	Mata Kuliah Pilihan
Bobot	2 SKS	Semester	7
Prasyarat	Sistem Telekomunikasi; Elektronika Digital	Bahasa Pengantar	Bahasa Indonesia / istilah teknis Inggris
Dosen Koordinator	Prof. Faisal Syfar	Tim Pengampu	Ditetapkan Program Studi
Tanggal Penyusunan	21 Agustus 2026	Versi Dokumen	RPS OBE 2026

Disusun oleh	Diperiksa/Koordinator RMK	Koordinator Program Studi	Disahkan
Prof. Faisal Syfar Dosen Koordinator	 Koordinator RMK/KBK	Saharuddin, S.T., M.Pd. Ketua/Koordinator Prodi*	 Pimpinan Unit/UPPS
Tanda tangan: _____	Tanda tangan: _____	Tanda tangan: _____	Tanda tangan: _____
Tanggal: _____	Tanggal: _____	Tanggal: _____	Tanggal: _____

Catatan otorisasi. Nama pejabat penandatanganan perlu disesuaikan dengan struktur organisasi dan pejabat aktif UNM pada saat pengesahan. Nama Ketua Program Studi di atas mengikuti laman resmi Prodi yang terindeks pada 2026.

2. Landasan Penyusunan dan Prinsip OBE

- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi.
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI).
- Peraturan Menteri Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2025 tentang Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi.
- Peraturan Menteri Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2026 tentang Perubahan atas Permendikdisaintek Nomor 39 Tahun 2025.
- Panduan Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi 2024, Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan, dengan pendekatan Outcome-Based Education (OBE).
- Kurikulum dan CPL Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Makassar yang berlaku pada saat RPS disahkan.

Implikasi beban belajar 2 SKS. Permendikdisaintek No. 39 Tahun 2025 menetapkan 1 SKS setara 45 jam kegiatan belajar per semester. Karena itu mata kuliah 2 SKS dirancang untuk total sekitar 90 jam aktivitas belajar mahasiswa. Pembagian rinci tatap muka, belajar terstruktur, proyek, dan belajar mandiri dapat disesuaikan kebijakan UNM.

3. Deskripsi Mata Kuliah

Sistem Telekomunikasi Bergerak merupakan mata kuliah pilihan semester 7 yang membahas prinsip, arsitektur, teknologi radio, pengelolaan sumber daya, mobilitas, kualitas layanan, keamanan, perencanaan, dan optimasi jaringan komunikasi bergerak dari konsep seluler hingga 4G/LTE, 5G, 5G-Advanced, serta arah IMT-2030/6G. Pembelajaran menekankan kemampuan analitis dan perancangan melalui perhitungan propagasi dan link budget, analisis arsitektur dan protokol, interpretasi KPI jaringan, evaluasi teknologi terbaru, serta proyek mini perencanaan jaringan untuk skenario nyata seperti kampus, SMK, kawasan industri, atau layanan publik. Materi mutakhir memasukkan 5G-Advanced Release 18/19 dan studi awal 6G yang berjalan pada Release 20 3GPP.

4. Kemampuan Awal/Prasyarat Kompetensi

- Memahami blok dasar sistem telekomunikasi, modulasi analog/digital, multiplexing, kanal komunikasi, dan konsep bandwidth.
- Memahami dasar sistem digital, representasi data digital, logika digital, dan prinsip pengolahan sinyal digital pada tingkat pengantar.
- Mampu menggunakan matematika rekayasa dasar: logaritma, dB/dBm, konversi daya, persamaan eksponensial, serta interpretasi grafik.
- Mampu menggunakan spreadsheet dan/atau perangkat lunak komputasi dasar untuk perhitungan teknik.

5. Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada Mata Kuliah

Pemetaan CPL. Rumusan berikut dipilih dan diringkas dari kelompok kompetensi lulusan yang dipublikasikan UNM untuk bidang Pendidikan Teknik Elektronika/Elektro. Kode CPL harus diselaraskan dengan kode CPL resmi yang aktif pada CMS Kurikulum UNM ketika RPS diunggah atau disahkan.

Kode	Rumusan CPL
CPL-1 (Sikap)	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik serta menunjukkan tanggung jawab profesional dalam pekerjaan bidang teknik elektronika dan telekomunikasi.
CPL-2 (Pengetahuan)	Menguasai basic science, prinsip rekayasa, dan konsep keilmuan elektronika/telekomunikasi yang diperlukan untuk memahami, menganalisis, dan mengikuti perkembangan teknologi komunikasi terkini.
CPL-3 (Keterampilan Umum)	Menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam analisis masalah teknik, bekerja dalam tim, serta mengkomunikasikan hasil analisis secara ilmiah dan profesional.
CPL-4 (Keterampilan Khusus)	Mampu menganalisis dan merancang solusi sistem elektronik/telekomunikasi dengan mempertimbangkan kinerja, keterbatasan teknis, keselamatan, kualitas, biaya, dan kebutuhan pengguna.
CPL-5 (Adaptasi Teknologi)	Mampu mengevaluasi perkembangan teknologi terbaru dan mengembangkan pembelajaran diri secara berkelanjutan pada bidang elektronika dan telekomunikasi bergerak.

6. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

Kode	Rumusan CPMK	Level	CPL Terkait
CPMK-1	Menjelaskan konsep, evolusi, standarisasi, arsitektur umum, dan prinsip kerja sistem komunikasi bergerak dari sistem seluler awal hingga 5G-Advanced secara benar.	C2	CPL-2, CPL-5
CPMK-2	Menganalisis propagasi radio bergerak, fading, interferensi, kapasitas, link budget, dan parameter performa untuk menentukan kualitas cakupan dan layanan seluler.	C4	CPL-2, CPL-3, CPL-4
CPMK-3	Menganalisis arsitektur, protokol, radio resource management, mobilitas, QoS/QoE, dan keamanan pada LTE/4G dan 5G/5G-Advanced.	C4	CPL-2, CPL-3, CPL-4
CPMK-4	Merancang solusi awal perencanaan dan optimasi jaringan bergerak berdasarkan kebutuhan layanan, cakupan, kapasitas, spektrum, KPI, dan kendala implementasi dengan menggunakan perangkat bantu komputasi yang relevan.	C6	CPL-3, CPL-4
CPMK-5	Mengevaluasi teknologi bergerak terkini dan masa depan, termasuk private 5G, cellular IoT, NTN, 5G-Advanced, dan IMT-2030/6G, lalu menyusun rekomendasi teknis secara etis, argumentatif, dan komunikatif.	C5-C6	CPL-1, CPL-3, CPL-4, CPL-5

7. Sub-Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Sub-CPMK)

Kode	Rumusan Sub-CPMK	CPMK
Sub-CPMK-1	Membedakan karakteristik 1G-5G/5G-Advanced, badan standardisasi, spektrum, dan kebutuhan layanan bergerak.	CPMK-1
Sub-CPMK-2	Menerapkan konsep sel, frequency reuse, trunking, interference, capacity, cell splitting, sectoring, dan handover pada kasus sederhana.	CPMK-1,2
Sub-CPMK-3	Menganalisis path loss, shadowing, multipath fading, delay spread, Doppler, dan karakteristik kanal radio bergerak.	CPMK-2
Sub-CPMK-4	Menghitung link budget dan melakukan estimasi awal cakupan serta margin sistem untuk skenario komunikasi bergerak.	CPMK-2,4
Sub-CPMK-5	Menganalisis OFDM/OFDMA, SC-FDMA, modulation and coding, diversity, MIMO, massive MIMO, dan beamforming sebagai enabler kapasitas seluler modern.	CPMK-2,3
Sub-CPMK-6	Menjelaskan evolusi arsitektur jaringan dari 2G/3G menuju LTE serta fungsi utama E-UTRAN, EPC, IMS, dan bearer.	CPMK-1,3
Sub-CPMK-7	Menganalisis LTE radio interface, QoS, scheduling, mobility, handover, dan parameter kinerja utama.	CPMK-3
Sub-CPMK-8	Menganalisis 5G NR dan 5G Core: NSA/SA, numerology, FR1/FR2, service-based architecture, slicing, MEC, dan use cases.	CPMK-3
Sub-CPMK-9	Mengevaluasi 5G-Advanced Release 18/19 dan arah Release 20, termasuk RedCap, NTN, AI/ML-assisted network, XR, dan efisiensi energi.	CPMK-3,5
Sub-CPMK-10	Menganalisis mobility management, radio resource management, QoS/QoE, roaming, dan kontinuitas layanan lintas sel/jaringan.	CPMK-3
Sub-CPMK-11	Merancang perencanaan awal jaringan radio berdasarkan coverage, capacity, traffic, spectrum, site assumptions, dan service requirements.	CPMK-4
Sub-CPMK-12	Menganalisis KPI dan data performa jaringan seperti RSRP, RSRQ, SINR, throughput, accessibility, retainability, mobility, serta menyusun tindakan optimasi dasar.	CPMK-4
Sub-CPMK-13	Mengevaluasi autentikasi, enkripsi, privasi, SIM/eSIM, keamanan 4G/5G, serta risiko keamanan pada private network, IoT, dan layanan bergerak.	CPMK-3,5
Sub-CPMK-14	Mengintegrasikan hasil analisis teknis ke dalam mini-project perencanaan jaringan dan mempresentasikan rekomendasi termasuk roadmap menuju IMT-2030/6G.	CPMK-4,5

8. Matriks Keterkaitan CPL - CPMK

CPMK	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5
CPMK-1		✓			✓
CPMK-2		✓	✓	✓	
CPMK-3		✓	✓	✓	
CPMK-4			✓	✓	
CPMK-5	✓		✓	✓	✓

9. Matriks Keterkaitan Sub-CPMK - CPMK

Sub-CPMK	CPMK-1	CPMK-2	CPMK-3	CPMK-4	CPMK-5
Sub-CPMK-1	✓				
Sub-CPMK-2	✓	✓			
Sub-CPMK-3		✓			
Sub-CPMK-4		✓		✓	
Sub-CPMK-5		✓	✓		
Sub-CPMK-6	✓		✓		
Sub-CPMK-7			✓		
Sub-CPMK-8			✓		
Sub-CPMK-9			✓		✓
Sub-CPMK-10			✓		
Sub-CPMK-11				✓	
Sub-CPMK-12				✓	
Sub-CPMK-13			✓		✓

Sub-CPMK	CPMK-1	CPMK-2	CPMK-3	CPMK-4	CPMK-5
Sub-CPMK-14				✓	✓

10. Analisis Pembelajaran dan Alur Kompetensi

Tahap	Sub-CPMK	Hasil Belajar
Tahap 1: Fondasi	Sub-CPMK 1-2	Memahami evolusi, standardisasi, konsep seluler, kapasitas dan interferensi.
Tahap 2: Kanal dan Radio	Sub-CPMK 3-5	Menganalisis propagasi, link budget, OFDM/OFDMA, MIMO dan beamforming.
Tahap 3: Arsitektur 4G/5G	Sub-CPMK 6-10	Menganalisis LTE, 5G NR/5GC, 5G-Advanced, mobilitas, RRM dan QoS/QoE.
Tahap 4: Engineering Practice	Sub-CPMK 11-13	Merancang cakupan/kapasitas, membaca KPI, mengoptimasi, dan mengevaluasi keamanan.
Tahap 5: Integrasi dan Future Readiness	Sub-CPMK 14	Menyusun mini-project dan rekomendasi roadmap menuju IMT-2030/6G.

Struktur analisis pembelajaran. Alur menggunakan struktur kombinasi: hierarkis dari fondasi radio menuju arsitektur dan rekayasa jaringan, kemudian terintegrasi dalam proyek desain. Ini sejalan dengan prinsip analisis pembelajaran pada Panduan KPT 2024.

11. Rencana Pembelajaran Semester: 14 Pertemuan

Catatan: UTS dan UAS dilaksanakan sesuai kalender akademik dan tidak dihitung sebagai pertemuan materi. Metode belajar menggabungkan SCL, CBL, PBL/PjBL, diskusi teknis, problem solving, simulasi/perhitungan, dan presentasi.

Sub-CPMK	Bahan Kajian / Pokok Bahasan	Metode & Aktivitas Belajar	Estimasi Waktu*	Pengalaman Belajar / Tugas	Indikator & Kriteria	Asesmen
1	Orientasi MK; sistem bergerak vs fixed; evolusi 1G, 2G, 3G, 4G, 5G; IMT; 3GPP; spektrum dan use cases.	Interactive lecture; timeline mapping; think-pair-share; diagnostic quiz.	TM 100 mnt; terstruktur 140; mandiri 145	Membuat peta evolusi teknologi dan membandingkan service requirement antar-generasi.	Menjelaskan perbedaan generasi, badan standardisasi, dan konsep spektrum dengan benar.	Partisipasi + quiz diagnostik
2	Konsep seluler: cell, cluster, frequency reuse, trunking, co-channel/adjacent interference, sectoring, cell splitting, capacity, handover.	Problem-based learning; worked example; diskusi kasus kapasitas kota/kampus.	100 + 140 + 145	Latihan perhitungan reuse ratio, S/I sederhana, dan strategi peningkatan kapasitas.	Menyelesaikan $\geq 75\%$ perhitungan konsep seluler dengan langkah benar.	Tugas 1 / problem set
3	Kanal radio bergerak: free-space, log-distance, Okumura-Hata/COST-231 (konseptual), shadowing, multipath, delay spread, Doppler, fast/slow fading.	Mini lecture; case analysis; spreadsheet/Python plotting.	100 + 140 + 145	Menganalisis pengaruh lingkungan urban/suburban/rural dan mobilitas terhadap kanal.	Memilih model propagasi yang relevan dan menginterpretasi faktor fading.	Quiz formatif
4	Link budget: dB/dBm, EIRP, antenna gain, feeder loss, receiver sensitivity, noise/interference margin, fade margin, cell radius estimate.	Tutorial perhitungan; pair problem solving; spreadsheet simulation.	100 + 140 + 145	Menyusun link budget uplink/downlink untuk skenario layanan bergerak.	Perhitungan link budget konsisten, asumsi eksplisit, dan hasil dapat dijelaskan.	Tugas 2: link budget
5	Physical layer: FDMA/TDMA/CDMA overview; OFDM/OFDMA; SC-FDMA; QPSK/QAM; coding; diversity; MIMO; massive MIMO; beamforming.	Concept mapping; demo/simulation; collaborative worksheet.	100 + 140 + 145	Membandingkan trade-off efisiensi spektrum, kompleksitas, PAPR, dan robustness.	Mampu menghubungkan teknik akses/antenna dengan kebutuhan capacity/coverage.	Aktivitas partisipatif
6	Evolusi jaringan 2G/3G ke LTE; E-UTRAN, EPC, IMS; user/control plane; bearer; interface utama; attach overview.	Architecture jigsaw; diagram labeling; CBL.	100 + 140 + 145	Membuat diagram arsitektur dan aliran fungsi end-to-end LTE.	Diagram arsitektur benar $\geq 80\%$ dan fungsi node dapat dijelaskan.	Tugas 3: architecture map
7	LTE radio & service: frame/resource blocks overview, scheduling, bearer/QoS, VoLTE/IMS, mobility/handover, KPI LTE.	Case-based discussion; KPI interpretation; review for UTS.	100 + 140 + 145	Menganalisis kasus penurunan throughput dan kegagalan handover sederhana.	Mampu menghubungkan KPI dengan mekanisme RRM/QoS LTE.	Partisipasi + formative case
1-7	Ujian Tengah Semester: konsep seluler, kanal, link budget, physical layer, LTE architecture/RRM.	Tes analitis tertulis/computer-based.	90-120 mnt	Penyelesaian soal konsep dan perhitungan secara individual.	Ketepatan konsep, metode, hitungan, dan interpretasi.	UTS
8	5G NR & 5G Core: NSA vs SA, gNB, 5GC, service-based architecture, numerology, FR1/FR2, slicing, MEC, eMBB/URLLC/mMTC.	Flipped reading; architecture workshop; case comparison.	100 + 140 + 145	Membuat perbandingan LTE vs 5G SA dan memilih arsitektur untuk skenario layanan.	Pilihan arsitektur didukung alasan teknis yang konsisten.	Quiz / case note
9	5G-Advanced: Release 18/19; RedCap, NTN, XR, positioning, AI/ML-assisted network, energy efficiency; arah Release 20 dan studi awal 6G.	Literature reading; group expert panel; technology radar.	100 + 140 + 145	Meringkas satu fitur 5G-A dan menilai manfaat/keterbatasannya untuk Indonesia.	Ringkasan menggunakan sumber standar primer dan argumentasi teknis.	Mini-review teknologi
10	Mobility & RRM end-to-end: idle/connected mobility, handover, measurement events, load balancing, admission control, roaming, QoS/QoE, service continuity.	CBL; sequence diagram; troubleshooting scenario.	100 + 140 + 145	Menganalisis alur mobilitas dan kegagalan layanan pada skenario bergerak.	Mampu mengidentifikasi titik kegagalan dan usulan mitigasi.	Partisipasi
11	Radio network planning: requirement, traffic forecast, coverage vs capacity, spectrum/bandwidth, site assumptions, sectorization, link budget integration, preliminary dimensioning.	Project studio; design review 1; spreadsheet/QGIS/Google Earth optional.	100 + 160 + 125	Menyusun baseline mini-project jaringan untuk kampus/SMK/industri/layanan publik.	Asumsi, requirement, coverage/capacity dan site plan saling konsisten.	Project milestone 1
12	Optimization & KPI: RSRP, RSRQ, SINR, CQI, throughput, accessibility, retainability, mobility; drive-test logic; root-cause analysis; parameter tuning overview.	Data interpretation workshop; project review 2.	100 + 160 + 125	Menganalisis dataset KPI contoh dan menyusun rekomendasi optimasi.	Diagnosis berbasis data, bukan tebakan; rekomendasi dapat diuji.	Project milestone 2
13	Security & privacy: AKA, key hierarchy overview, encryption/integrity, SIM/eSIM, 4G/5G security, signaling threats, rogue base station, IoT/private 5G security, data privacy.	Threat modeling; security case; ethical discussion.	100 + 140 + 145	Membuat threat model dan kontrol mitigasi untuk mini-project.	Risiko diprioritaskan dan kontrol selaras dengan arsitektur.	Security brief
14	Integrasi mini-project; private 5G/cellular IoT/NTN; IMT-2030/6G outlook: AI-native, ubiquitous connectivity, ISAC, sustainability; presentasi dan peer review.	Project presentation; peer assessment; reflective synthesis.	100 + 190 + 95	Mempresentasikan desain, KPI target, security, roadmap, dan keterbatasan; refleksi individual.	Desain koheren, evidence-based, komunikatif, dan future-ready.	Project final + presentation

Sub-CPMK	Bahan Kajian / Pokok Bahasan	Metode & Aktivitas Belajar	Estimasi Waktu*	Pengalaman Belajar / Tugas	Indikator & Kriteria	Asesmen	
8-14	Ujian Akhir Semester: 5G/5G-A, planning/optimization, security, teknologi masa depan, sintesis kasus.	Tes individual analitis dan reflektif.	90-120 mnt	Menjawab masalah integratif dan menjelaskan keputusan teknik.	Argumentasi, ketepatan analisis, dan integrasi konsep.	UAS	

**Estimasi waktu per pertemuan menggunakan alokasi operasional RPS. Angka dapat disesuaikan oleh UNM sepanjang total beban belajar 2 SKS setara sekitar 90 jam/semester tetap terpenuhi. TM = tatap muka/sinkron.*

12. Strategi Pembelajaran

Strategi	Implementasi
Student-Centered Learning (SCL)	Mahasiswa aktif membangun pemahaman melalui diskusi, problem solving, literature reading, dan refleksi.
Case-Based Learning (CBL)	Kasus coverage hole, overload, handover failure, poor QoE, atau security incident digunakan untuk menghubungkan teori dan diagnosis jaringan.
Project-Based Learning (PjBL)	Mahasiswa merancang mini-project jaringan bergerak dari requirement hingga rekomendasi teknis, KPI target, keamanan, dan roadmap.
Computational/Simulation Learning	Spreadsheet, Python/Octave/MATLAB, QGIS/Google Earth atau perangkat lunak laboratorium dapat digunakan untuk perhitungan dan visualisasi.
Standards-based Learning	Mahasiswa diperkenalkan pada dokumen 3GPP, ITU-R, GSMA, dan sumber regulasi/spektrum yang relevan agar mampu membaca sumber primer industri.

13. Komponen dan Bobot Penilaian

Komponen	Bobot	Deskripsi
Aktivitas partisipatif & formative quiz	10%	Diskusi, worksheet, concept check, peer feedback, dan partisipasi berbasis bukti.
Tugas individu/kelompok terstruktur	10%	Problem set cellular, link budget, architecture map, atau mini-review teknologi.
Ujian Tengah Semester	15%	Tes analitis konsep, arsitektur, dan perhitungan dasar.
Mini-Project Perencanaan Jaringan	40%	Requirement, coverage/capacity, architecture, KPI, security, optimization, dan roadmap.
Presentasi/Pitch Proyek	15%	Kejelasan teknis, argumentasi, visualisasi, respons terhadap pertanyaan, dan kerja tim.
Ujian Akhir Semester	10%	Sintesis 5G/5G-A, planning, optimization, security, dan future mobile systems.

Karakter PjBL. Bobot hasil proyek + presentasi = 55%, sehingga mata kuliah memenuhi karakter pembelajaran berbasis proyek yang kuat sebagaimana contoh Panduan KPT 2024.

14. Pemetaan Asesmen terhadap CPMK

Asesmen	CPMK-1	CPMK-2	CPMK-3	CPMK-4	CPMK-5	Bobot
Partisipasi/Quiz	✓	✓	✓		✓	10%
Tugas Terstruktur	✓	✓	✓	✓	✓	10%
UTS	✓	✓	✓			15%
Mini-Project		✓	✓	✓	✓	40%
Presentasi Proyek			✓	✓	✓	15%
UAS		✓	✓	✓	✓	10%

15. Rancangan Tugas Utama

Tugas	Minggu	Sub-CPMK	Ruang Lingkup	Cara	Batas	Luaran	Bobot
Tugas 1 - Cellular Capacity Exercise	2	Sub-CPMK 2	Menghitung frequency reuse, interferensi sederhana, dan strategi capacity enhancement.	Individu; lembar perhitungan + penjelasan singkat.	Minggu 2	PDF/Spreadsheet	5%
Tugas 2 - Link Budget	4	Sub-CPMK 3-4	Menyusun link budget uplink/downlink serta melakukan estimasi cakupan dengan asumsi yang eksplisit.	Individu/pasangan; spreadsheet + narasi teknis.	Minggu 4	Spreadsheet + PDF	7%
Tugas 3 - LTE/5G Architecture Map	6-8	Sub-CPMK 6-8	Membuat arsitektur jaringan dan menjelaskan fungsi node, interface, user/control plane, dan flow layanan.	Kelompok kecil; diagram + penjelasan.	Minggu 8	PDF/slide	5%
Mini-Review 5G-Advanced	9	Sub-CPMK 9	Mengkaji satu fitur Rel-18/19 dari sumber primer 3GPP/ITU dan menilai relevansinya di Indonesia.	Individu; 800-1200 kata.	Minggu 9	PDF	5%
Mini-Project Mobile Network Design	11-14	Sub-CPMK 11-14	Merancang jaringan bergerak untuk area nyata: requirement, coverage/capacity, band, site assumption, architecture, KPI, optimization, security, cost-risk note, dan roadmap.	Kelompok 3-5 mahasiswa; design review bertahap.	Minggu 14	Laporan + spreadsheet/simulasi + slide	40% + presentasi 15%

16. Brief Mini-Project: Mobile Network Design

Mahasiswa memilih satu skenario nyata atau semi-nyata, misalnya kampus UNM, sekolah/SMK, kawasan industri, area wisata, rumah sakit, atau koridor transportasi. Tim harus menyusun desain teknis yang transparan terhadap asumsi dan keterbatasan data.

- Problem statement dan kebutuhan layanan: jumlah pengguna, pola trafik, mobilitas, target coverage, target throughput/latency, dan availability.
- Pilihan teknologi dan band: LTE, 5G SA/NSA, private 5G, RedCap/IoT, atau kombinasi yang relevan; jelaskan alasan.
- Perhitungan coverage dan capacity tingkat awal: link budget, margin, cell radius, jumlah/site estimate, bandwidth, spectral-efficiency assumption, dan bottleneck.
- Arsitektur end-to-end: RAN, core, transport, edge/MEC bila relevan, network slicing atau QoS profile.
- KPI dan acceptance criteria: RSRP/RSRQ/SINR/throughput, accessibility, retainability, mobility, latency/QoE sesuai kasus.
- Security dan privacy: threat model singkat, autentikasi, akses, data protection, dan mitigasi risiko.
- Optimization plan: prioritas tindakan berdasarkan data/KPI dan trade-off cost-performance.
- Roadmap: upgrade menuju 5G-Advanced dan/atau IMT-2030/6G bila layak, disertai alasan teknis dan risiko.

17. Rubrik Penilaian Mini-Project

Kriteria	4 - Sangat Baik	3 - Baik	2 - Cukup	1 - Perlu Perbaikan	Bobot
Problem & requirement definition	Kebutuhan kuantitatif, relevan, traceable; asumsi jelas.	Kebutuhan cukup jelas, beberapa asumsi belum kuat.	Kebutuhan umum, sebagian tidak terukur.	Masalah/kebutuhan tidak jelas atau tidak konsisten.	10%
Technical analysis & calculations	Link budget/capacity benar, dapat direplikasi, sensitif terhadap asumsi.	Perhitungan mayoritas benar dengan kekurangan kecil.	Ada kesalahan metode atau unit yang memengaruhi hasil.	Perhitungan tidak dapat diverifikasi atau tidak relevan.	25%
Architecture & technology choice	Arsitektur end-to-end logis; pilihan teknologi/band sangat terjustifikasi.	Arsitektur benar; alasan pilihan cukup.	Arsitektur parsial atau alasan lemah.	Arsitektur keliru/tidak sesuai requirement.	20%
KPI, optimization & security	KPI terukur; optimasi dan security berbasis risiko serta data.	KPI dan mitigasi memadai namun belum lengkap.	KPI/mitigasi terbatas dan kurang terhubung.	Tidak ada logika KPI/optimasi/security yang memadai.	20%
Use of standards & evidence	Menggunakan sumber primer 3GPP/ITU/regulator dan sitasi konsisten.	Mayoritas sumber berkualitas dan relevan.	Sumber sekunder dominan atau sitasi kurang konsisten.	Klaim penting tanpa sumber atau sumber tidak kredibel.	10%
Report quality & reproducibility	Laporan ringkas, sistematis, data/rumus/alat dapat ditelusuri ulang.	Laporan baik dengan sedikit kekurangan dokumentasi.	Struktur kurang efektif dan replikasi sulit.	Laporan tidak sistematis/tidak dapat ditelusuri.	10%
Team professionalism & ethics	Kontribusi jelas, tepat waktu, integritas data dan penggunaan AI diungkapkan.	Kerja tim baik, dokumentasi kontribusi cukup.	Ketimpangan kontribusi atau dokumentasi lemah.	Masalah integritas/kolaborasi serius.	5%

18. Rubrik Presentasi/Pitch Proyek

Kriteria	Bobot	Deskriptor
Ketepatan teknis	30%	Konsep, angka, arsitektur, dan keputusan teknis akurat.
Argumentasi keputusan	20%	Trade-off dan alasan pemilihan teknologi dijelaskan berbasis data.
Visualisasi & struktur	15%	Slide/diagram ringkas, dapat dibaca, dan mendukung penjelasan.
Komunikasi lisan	15%	Jelas, terukur, tepat waktu, dan menggunakan istilah teknik dengan benar.
Respons Q&A	15%	Menjawab dengan logika, data, dan mengakui keterbatasan bila ada.
Kerja tim & profesionalisme	5%	Pembagian peran seimbang, disiplin, etis, dan saling mendukung.

19. Rubrik UTS/UAS untuk Soal Analitis

- Ketepatan konsep dan identifikasi parameter: 30%.
- Metode/rumus/algorithm penyelesaian: 30%.
- Ketepatan perhitungan dan satuan: 20%.
- Interpretasi teknik, trade-off, dan kesimpulan: 20%.

20. Beban Belajar Mahasiswa untuk 2 SKS

Komponen	Estimasi	Keterangan
RPS Sistem Telekomunikasi Bergerak Prof. Faisal Syafar Universitas Negeri Makassar Halaman 9		

Komponen	Estimasi	Keterangan
Tatap muka/sinkron dan workshop terjadwal	±23,3 jam	14 pertemuan × 100 menit.
Belajar terstruktur, tugas, project studio, design review	±33,3 jam	Problem set, literature review, data/KPI analysis, project development.
Belajar mandiri	±33,4 jam	Membaca standar/referensi, latihan, persiapan UTS/UAS, perbaikan proyek.
TOTAL	±90 jam	Setara 2 SKS × 45 jam per semester.

21. Kebijakan Penggunaan Generative AI dan Integritas Akademik

- Generative AI boleh digunakan untuk brainstorming, debugging perhitungan/kode, pencarian istilah, penyusunan outline, atau perbaikan bahasa bila dosen mengizinkan.
- Mahasiswa wajib memverifikasi setiap angka, rumus, diagram arsitektur, klaim 3GPP/ITU, dan referensi yang dihasilkan AI menggunakan sumber primer atau sumber akademik yang kredibel.
- Dilarang membuat data KPI, hasil drive test, hasil simulasi, atau kutipan standar palsu/fiktif.
- Penggunaan AI yang material pada tugas/proyek harus diungkapkan pada bagian “AI Use Disclosure” yang menjelaskan alat dan fungsi penggunaannya.
- Mahasiswa tetap bertanggung jawab penuh terhadap isi, integritas data, sitasi, dan keputusan teknik yang diserahkan.

22. Media, Perangkat, dan Sumber Belajar

Kategori	Sumber/Perangkat
Media	LMS UNM, slide, whiteboard, diagram arsitektur, video teknis, dataset KPI contoh, dokumentasi standar.
Komputasi	Spreadsheet; Python/Octave/MATLAB atau software setara; QGIS/Google Earth bila diperlukan; perangkat simulasi yang tersedia di laboratorium.
Sumber primer	3GPP specifications/release pages, ITU-R IMT Recommendations, GSMA technical resources, regulasi spektrum Indonesia yang berlaku.
Kolaborasi	Repository kelas, forum LMS, peer review, design review, dan presentasi proyek.

23. Pustaka

Pustaka Utama

- Rappaport, T. S. Wireless Communications: Principles and Practice. 2nd ed. Prentice Hall, 2002. (Referensi fundamental propagasi dan sistem seluler).
- Dahlman, E., Parkvall, S., & Sköld, J. 5G NR: The Next Generation Wireless Access Technology. 2nd ed. Academic Press, 2020.
- Holma, H., Toskala, A., & Nakamura, T. 5G Technology: 3GPP New Radio. Wiley, 2020.
- Sesia, S., Toufik, I., & Baker, M. LTE - The UMTS Long Term Evolution: From Theory to Practice. 2nd ed. Wiley, 2011.
- 3GPP. Release 18, Release 19, and Release 20 official release pages and relevant TS/TR documents. 3rd Generation Partnership Project.
- ITU-R. Recommendation M.2160-0 (11/2023), Framework and overall objectives of the future development of IMT for 2030 and beyond.
- ITU-R. IMT-2030 technical performance requirements and WP 5D materials, updated through 2026.

Pustaka Pendukung dan Regulasi

- Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi RI. Permendiktisaintek Nomor 39 Tahun 2025 tentang Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi.
- Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi RI. Permendiktisaintek Nomor 10 Tahun 2026 tentang Perubahan atas Permendiktisaintek Nomor 39 Tahun 2025.
- Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan. Panduan Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi 2024.

- Universitas Negeri Makassar. Profil Kurikulum dan Program Studi, CMS Kurikulum UNM, data Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika (S1).
- Jurusan/Program Studi terkait di Fakultas Teknik UNM. Profil kompetensi lulusan dan dokumen kurikulum yang berlaku.
- Peraturan dan informasi pengelolaan spektrum radio Indonesia dari Kementerian Komunikasi dan Digital yang relevan dengan topik dan tahun pelaksanaan perkuliahan.

24. Evaluasi Ketercapaian CPMK dan Perbaikan Berkelanjutan

- Nilai setiap asesmen dipetakan ke CPMK dan Sub-CPMK untuk memperoleh tingkat ketercapaian outcome per mahasiswa dan per kelas.
- Indikator awal ketercapaian CPMK direkomendasikan $\geq 70\%$ mahasiswa mencapai nilai minimal 70 pada bukti asesmen utama, atau mengikuti standar internal UNM bila berbeda.
- CPMK dengan capaian rendah dianalisis menggunakan bukti soal/tugas, umpan balik mahasiswa, kualitas materi, dan kompleksitas aktivitas belajar.
- Hasil evaluasi dipakai untuk memperbaiki bahan kajian, bobot asesmen, metode pembelajaran, dataset, dan project brief pada semester berikutnya.
- Konten 5G-Advanced/6G harus ditinjau setiap tahun karena siklus standar 3GPP/ITU berkembang cepat.

25. Rekaman Revisi RPS

Versi	Tanggal	Penyusun	Ringkasan Perubahan	Status
1.0	21-08-2026	Prof. Faisal Syfar	Penyusunan RPS OBE terbaru; integrasi 5G-Advanced Rel-18/19, arah Rel-20, IMT-2030, PjBL, rubrik, dan pemetaan asesmen.	Draft untuk pengesahan

Status dokumen. RPS ini siap digunakan sebagai draft institusional. Sebelum disahkan, sinkronkan kode mata kuliah, kode CPL resmi, format tanda tangan, serta ketentuan nilai/kehadiran dengan Sistem Manajemen Kurikulum dan Peraturan Akademik UNM yang sedang berlaku.