



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO
Program Studi Sarjana (S1) Teknik Elektro

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FACULTY OF INTELLIGENT ELECTRICAL & INFORMATICS TECHNOLOGY
DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING
Bachelor Degree Program in Electrical Engineering

1	Nama Mata Kuliah / Course Name : Elektronika Telekomunikasi / <i>Telecommunication Electronics</i>
2	Kode Mata Kuliah / Course Code : EL234403
3	Kredit / Credits : 3 SKS
4	Semester / Semester : 5

Deskripsi Mata Kuliah / Course Description

Mata-kuliah ini memberi dasar pemahaman dan disain elektronika frekuensi tinggi, terutama frekuensi gelombang mikro dan yang lebih tinggi. Pada frekuensi tinggi besaran tegangan, arus, impedansi, dan proses perambatan gelombang sudah tidak mungkin lagi hanya dianalisa menggunakan pendekatan rangkaian listrik dan elektronika biasa. Untuk itulah diperlukan pengetahuan mendalam tentang sifat khusus komponen RF saluran transmisi, impedansi, koefisien refeksi, scattering parameter untuk rangkaian N-port, dan berbagai aspek penting yang diperlukan dalam rangka disain rangkaian aktif dan pasif elektronika telekomunikasi, seperti amplifier RF, Mixer dan Oscillator. Yang tidak kalah pentingnya, dalam kuliah ini diajarkan perancangan elektronika telekomunikasi menggunakan tool atau alat bantu pemrograman, contohnya menggunakan Matlab. / *This course provides a fundamental understanding and design principles for high-frequency electronics, especially in the microwave and higher frequency ranges. At high frequencies, voltage, current, impedance, and wave propagation processes cannot be analyzed using conventional electrical circuit approaches. Deep knowledge of the special characteristics of RF components, transmission lines, impedance, reflection coefficients, scattering parameters for N-port circuits, and various important aspects required in the design of active and passive telecommunications electronics circuits is essential. This includes RF amplifiers, mixers, oscillators, and more. Equally important, this course teaches the design of telecommunications electronics using programming tools, such as Matlab.*

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Yang Dibebankan Mata Kuliah / Program Learning Outcomes Charged to The Course

- CPL 4 Mampu merancang dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan, menganalisa dan menginterpretasi data, serta menggunakan penilaian yang obyektif untuk menarik kesimpulan / *Able to designing and conducting laboratory and/or field experiments, analyzing and interpreting data, and using objective assessments to draw conclusions.*
- CPL 5 Mampu mendesain komponen, sistem, dan proses yang logis dan realistis sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, sosial, budaya, lingkungan, dan ekonomi / *Able to design components, systems, and processes that are logical and realistic in accordance with specified specifications, while considering safety, social, cultural, environmental, and economic aspects.*
- CPL 8 Mampu bekerja secara efektif lintas disiplin dan budaya dengan menunjukkan sifat kepemimpinan, dan mampu mendefinisikan tujuan, rencana kerja, dan capaian / *Able to work effectively across disciplines and cultures by demonstrating leadership qualities and*

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah / Course Learning Outcomes

1. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep elektronika pada telekomunikasi beserta karakteristiknya. / *Students are able to explain the concept of electronics in telecommunications along with its characteristics.*
2. Mahasiswa mampu melakukan perhitungan dan analisis saluran transmisi pada elektronika telekomunikasi / *Students can perform calculations and analyze transmission channels in telecommunications electronics.*
3. Mahasiswa mampu melakukan analisis menggunakan smith chart dan matriks analisis RF / *Students can conduct analyses using the Smith chart and RF matrix analysis.*
4. Mahasiswa mampu melakukan perhitungan penyesuaian impedansi dengan berbagai metode yang ada. / *Students can perform impedance matching calculations using various available methods.*
5. Mahasiswa mampu melakukan analisis perancangan rangkaian elektronika telekomunikasi. / *Students are capable of conducting analyses for the design of telecommunications electronic circuits.*

Pokok Bahasan / Contents

1. Pengantar konsep elektronika telekomunikasi: Sistem dan Komponen Elektronika Telekomunikasi / RF, Sifat Komponen pasif RF di Frekuensi Tinggi / *Introduction to telecommunications electronics concepts: Telecommunications Electronics System and Components / RF, Properties of RF Passive Components at High Frequencies*
2. Analisis Saluran Transmisi RF: Persamaan Saluran Transmisi, Propagasi gelombang pada saluran transmisi, Saluran transmisi tanpa rugi, Impedansi gelombang pada saluran transmisi, Aliran daya pada saluran transmisi tanpa rugi / *Analysis of RF Transmission Channels: Transmission Channel Equations, Wave Propagation on Transmission Channels, Lossless Transmission Channels, Wave Impedance on Transmission Channels, Power Flow on Lossless Transmission Channels*
3. Smith chart: Pemanfaatan smith-chart dan pemrograman dalam analisa dan disain / *Smith Chart: Utilization of Smith Chart and Programming in Analysis and Design*

4. Matrik Analisis RF: Single & Multiport Network, Scattering Parameters / *RF Analysis Matrix: Single & Multiport Networks, Scattering Parameters*
5. Penyesuaian Impedansi: Teknik penyesuaian impedansi dan transformasi impedansi, Saluran 1/4 lambda, Stub, Impedansi bertingkat / *Impedance Matching: Impedance Matching Techniques and Impedance Transformation, 1/4 lambda Transmission Lines, Stub, Multistage Impedance*
6. Perancangan dan Analisis Rangkaian RF: Desain Amplifier RF dengan alat bantu perangkat lunak, Analisis rancangan osilator, Rancangan filter / *RF Circuit Design and Analysis: RF Amplifier Design with Software Tools, Oscillator Design Analysis, Filter Design*
7. Studi kasus / *Case Studies*

Prasyarat / Pre-requisite

Rangkaian Elektronika, Elektromagnetika / *Electronic Circuits, Electromagnetics*

Pustaka / Reference

1. Endroyono,dkk. "Modul Ajar Elektronika Telekomunikasi dan Manual Praktikum" 2014
2. Reinhold Ludwig&Pavel Bretchko, "RF Circuit Design, Theory and Applications", Prentice-Hall, 2000.
3. MatLAB files dari Reinhold Ludwig&Pavel Bretchko, "RF Circuit Design, Theory and Applications", Prentice-Hall, 2000.
4. David M. Pozar, "Microwave Engineering" John Willey & Sons, 4th Edition, 2011
5. Thomas S. Lavergetta, "Microwave and wireless RF Simplified", Artech House, 2nd Edition, 2005