



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

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

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 basis for the understanding and design of high-frequency electronics, especially microwave frequencies and higher. At high frequencies, it is no longer possible to analyze the magnitude of voltage, current, impedance, and the process of wave propagation using the usual electrical and electronic circuit approach. For this reason, in-depth knowledge is needed about the special characteristics of RF transmission line components, impedance, reflection coefficient, scattering parameters for N-port circuits, and various important aspects needed in the design of active and passive electronic telecommunication circuits, such as RF amplifiers, Mixers and Oscillators. Equally important, this lecture teaches the design of telecommunication electronics using programming tools, for example using Matlab.

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

1. (CPL-04) Mampu menerapkan ilmu pengetahuan alam dan matematika serta teknologi dan rekayasa informasi untuk memperoleh pemahaman komprehensif pada bidang Teknik Telekomunikasi.
(PLO-04) Able to apply knowledge of sciences, mathematics, and information technology to acquire comprehensive understanding of engineering principles in Telecommunication Engineering

2. (CPL-05) Mampu merancang komponen, sistem, dan proses yang logis dan realistis sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, sosial, budaya, lingkungan, dan ekonomi.
(PLO-05) Able to design components, systems, and/or processes to meet desired needs within realistic constraints in such aspects as law, economic, environment, social, politics, health and safety, sustainability as well as to recognize and/or utilize the potential of local and national resources with global perspective

3. (CPL-08) Mampu mengetahui dan mengaplikasi metode dan keahlian sesuai perkembangan terkini di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan di bidang Teknik Telekomunikasi dengan mengedepankan nilai-nilai universal
(PLO-08) Able to know and apply methods, skills according to the latest developments in the field of science and technology to solve electrical engineering problems by prioritizing universal values

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 and their characteristics*
2. Mahasiswa mampu melakukan perhitungan dan analisis saluran transmisi pada elektronika telekomunikasi / *Students are able to perform calculations and analysis of transmission lines in telecommunication electronics*
3. Mahasiswa mampu melakukan analisis menggunakan smith chart dan matriks analisis RF / *Students are able to perform an analysis using the Smith chart and RF analysis matrix*
4. Mahasiswa mampu melakukan perhitungan penyesuaian impedansi dengan berbagai metode yang ada / *Students are able to calculate impedance adjustments using various existing methods.*
5. Mahasiswa mampu melakukan analisis perancangan rangkaian elektronika telekomunikasi. / *Students are able to analyze the design of telecommunication electronic circuits*

Pokok Bahasan / Contents

1. Pengantar konsep elektronika telekomunikasi / *Introduction to the concept of telecommunication electronics*
 - Sistem dan Komponen Elektronika Telekomunikasi / RF
Telecommunication Electronic Systems and Components / RF
 - Sifat Komponen pasif RF di Frekuensi Tinggi / *Characteristics of passive RF components at high frequencies*
2. Analisis Saluran Transmisi RF / *RF Transmission Channel Analysis*
 - Persamaan Saluran Transmisi / *Transmission Line Equation*
 - Propagasi gelombang pada saluran transmisi / *Wave propagation on transmission lines*
 - Saluran transmisi tanpa rugi / *Lossless transmission line*
 - Impedansi gelombang pada saluran transmisi / *Impedance of the wave on the transmission line*

- Aliran daya pada saluran transmisi tanpa rugi / *Lossless flow of power on transmission lines*
3. Smith chart
 - Pemanfaatan smith-chart dan pemrograman dalam analisa dan disain / *Utilization of smith-charts and programming in analysis and design*
 4. Matrik Analisis RF / *RF Analysis Matrix*
 - Single & Multiport Network / *Single & Multiport Network*
 - Scattering Parameters / *Scattering Parameters*
 5. Penyesuaian Impedansi / *Impedance Adjustment*
 - Teknik penyesuaian impedansi dan transformasi impedansi / *Impedance matching and impedance transformation techniques*
 - Saluran 1/4 lambda / *1/4 lambda channel*
 - Stub / *Stubs*
 - Impedansi bertingkat / *Graded impedance*
 6. Perancangan dan Analisis Rangkaian RF / *RF Circuit Design and Analysis*
 - Desain Amplifier RF dengan alat bantu perangkat lunak / *RF Amplifier Design with software tools*
 - Analisis rancangan osilator / *Oscillator design analysis*
 - Rancangan filter / *Filter design*
 7. Studi kasus / *Case studies*

Prasyarat / Pre-requisite

Rangkaian Elektronika, Elektromagnetika / *Electronic Circuits, Electromagnetics*

Pustaka / Reference

Utama / *Primary:*

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.

Pendukung / *Support :*

1. David M. Pozar, "Microwave Engineering" John Willey & Sons, 4th Edition, 2011
2. Thomas S. Lavergetta, "Microwave and wireless RF Simplified", Artech House, 2nd Edition, 2005