

## **SATUAN ACARA PERKULIAHAN**



**Dibuat untuk Memenuhi SAP Mata Kuliah Praktek Saluran Transmisi  
pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**

**Oleh: Martinus Mujur Rose, S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2009**

# **BAB I**

## **DESKRIPSI**

### **I.1 Deskripsi Mata Kuliah**

Nama Mata Kuliah	: Praktek Saluran Transmisi
Kode Mata Kuliah	: TT083519
Waktu	: 4 jam/ minggu
SKS	: 1
Prasyarat	:
	• Dasar Telekomunikasi

### **II.2 Tujuan Mata Kuliah**

- Mahasiswa mampu mengenal jenis dan bentuk/ konstruksi saluran transmisi serta karakteristiknya yang meliputi parameter primer dan sekunder, impedansi, SWR (Standing Wave Ratio), koefisien pantul dan lain-lain, diagram Smith, Matching Impedance.
- Mahasiswa mampu melakukan pengukuran berbagai besaran pada saluran transmisi, membandingkannya dengan teori, serta merancang sistem transmisi yang optimal dengan metode matching impedance.

### **III.3 Silabus**

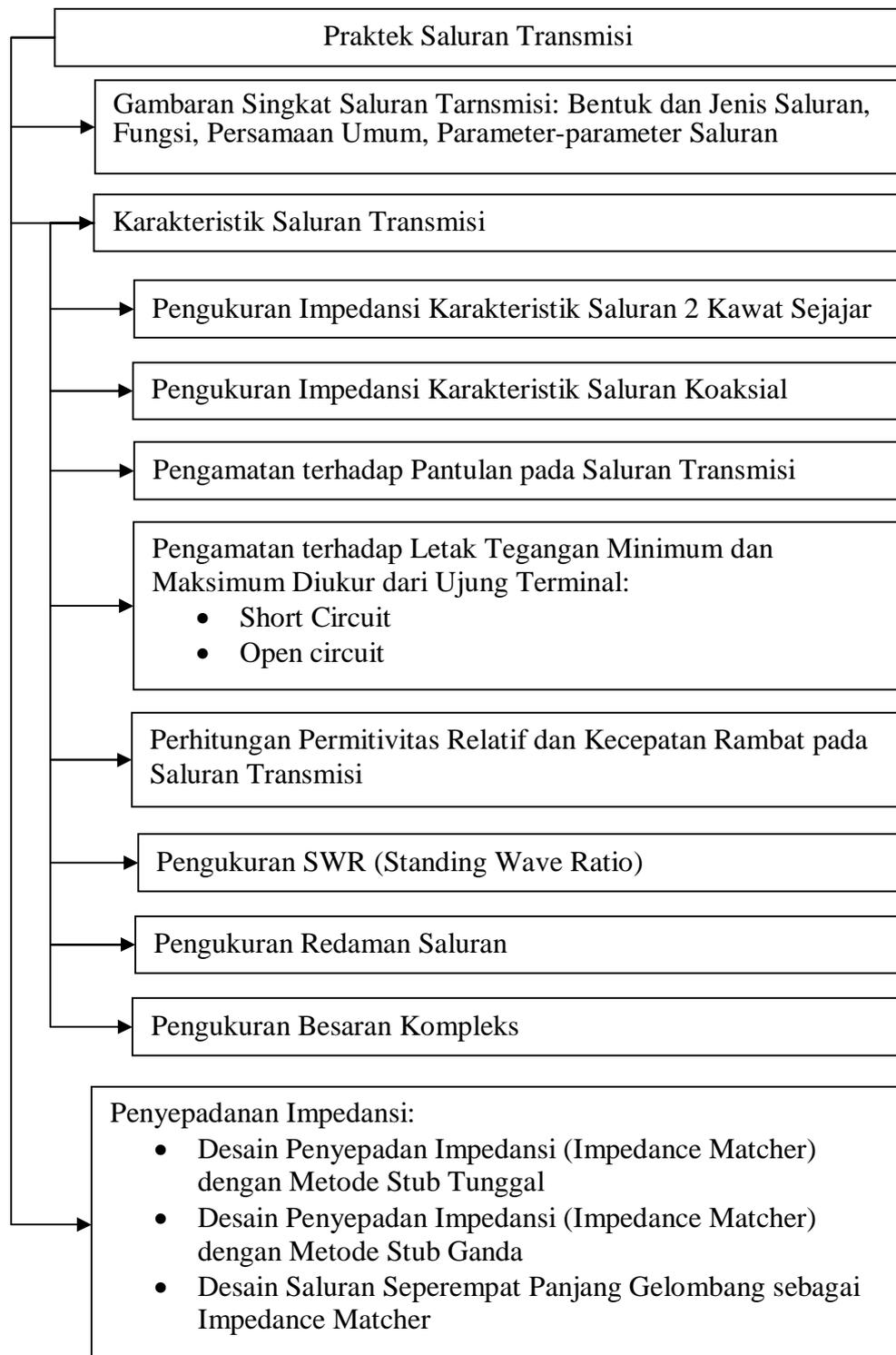
Membahas tentang jenis/ bentuk konstruksi saluran transmisi serta karakteristiknya, pengukuran dan pengamatan terhadap besaran-besaran/ parameter-parameter saluran transmisi serta perancangan sistem transmisi yang optimal dengan metode matching impedance.

## **BAB II**

### **POKOK BAHASAN**

1. Gambaran Singkat Saluran Transmisi
2. Pengukuran Impedansi Karakteristik Saluran 2 Kawat Sejajar
3. Pengukuran Impedansi Karakteristik Saluran Koaksial
4. Pengamatan terhadap Pantulan pada Saluran Transmisi
5. Pengamatan terhadap Letak Tegangan Minimum dan Maksimum Diukur dari Ujung Terminal
6. Perhitungan Permittivitas Relatif dan Kecepatan Rambat pada Saluran Transmisi
7. Pengukuran SWR (Standing Wave Ratio)
8. Pengukuran Redaman Saluran
9. Pengukuran Besaran Kompleks
10. Desain Penyepadan Impedansi (Impedance Matcher) dengan Metode Stub Tunggal
11. Desain Penyepadan Impedansi (Impedance Matcher) dengan Metode Stub Ganda
12. Desain Saluran Seperempat Panjang Gelombang sebagai Impedance Matcher

### BAB III SKEMA POKOK BAHASAN



**BAB IV**  
**POKOK BAHASAN**  
**DAN**  
**TUJUAN PEMBELAJARAN UMUM**

No.	POKOK BAHASAN	TUJUAN PEMBELAJARAN UMUM
1.	Gambaran Singkat Saluran Transmisi	Mahasiswa mampu: 1. Mengetahui bentuk dan jenis saluran transmisi, persamaan umum dan parameter saluran transmisi.
2.	Pengukuran Impedansi Karakteristik Saluran 2 Kawat Sejajar	Mahasiswa mampu: 1. Membuktikan besarnya impedansi karakteristik saluran 2 Kawat Sejajar sesuai dengan teori.
3.	Pengukuran Impedansi Karakteristik Saluran Koaksial	Mahasiswa mampu: 1. Membuktikan besarnya impedansi karakteristik saluran Koaksial sesuai dengan teori.
4.	Pengamatan terhadap Pantulan pada Saluran Transmisi	Mahasiswa mampu: 1. Mengamati pantulan yang terjadi untuk berbagai kasus seperti untuk $Z_L=Z_0$ (matched), $Z_L=0$ (short) dan $Z_L=\infty$ (open). 2. Menjelaskan arti dari pantulan yang terjadi pada saluran transmisi serta memahami kondisi tertentu di mana pantulannya minimum atau tidak ada.
5.	Pengamatan terhadap Letak Tegangan Minimum dan Maksimum Diukur dari Ujung Terminal	Mahasiswa mampu: 1. Membuktikan sesuai teori tentang letak tegangan minimum dan maksimum baik pada saluran ujung terpintas (short circuit) maupun ujung terbuka (open circuit). 2. Memiliki prinsip dasar untuk merancang transmisi yang ideal.
6.	Perhitungan Permittivitas Relatif dan Kecepatan Rambat pada Saluran Transmisi	Mahasiswa mampu: 1. Menghitung besarnya permitivitas relatif dan kecepatan rambat pada saluran $\frac{1}{4} \lambda$ maupun pada $\frac{1}{2} \lambda$ .
7.	Pengukuran SWR (Standing Wave Ratio)	Mahasiswa mampu: 1. Memahami pengertian SWR dalam

		saluran transmisi. 3. Menggunakan Smith Chart sebagai alat bantu menentukan SWR.
8.	Pengukuran Redaman Saluran	Mahasiswa mampu: 1. Memahami redaman serta faktor-faktor yang mempengaruhi redaman pada saluran transmisi.
9.	Pengukuran Besaran Kompleks	Mahasiswa mampu: 1. Membuktikan besarnya amplitudo dan fase tegangan yang dihitung dari persamaan sesuai teori dengan hasil pengukuran.
10.	Desain Penyepadan Impedansi (Impedance Matcher) dengan Metode Stub Tunggal	Mahasiswa mampu: 1. Menyepadankan impedansi suatu beban (misalnya antena) yang tidak sama dengan impedansi karakteristik saluran, dengan menggunakan metode stub tunggal, dengan alat bantu Smith Chart.
11.	Desain Penyepadan Impedansi (Impedance Matcher) dengan Metode Stub Ganda	Mahasiswa mampu: 1. Menyepadankan impedansi beban dengan impedansi karakteristik saluran yang tidak match dengan menggunakan metode stub ganda, dengan alat bantu Smith Chart.
12.	Desain Saluran Seperempat Panjang Gelombang sebagai Impedance Matcher	Mahasiswa mampu: 1. Menyepadankan impedansi saluran, dengan impedansi antena yang resistif dengan metode pemasangan saluran $\frac{1}{4} \lambda$ .

**BAB V**  
**POKOK BAHASAN**  
**DAN**  
**SUB POKOK BAHASAN**

No.	POKOK BAHASAN	SUB POKOK BAHASAN
1.	Gambaran Singkat Saluran Transmisi	1.1 Bentuk dan Jenis Sapluran Transmisi 1.2 Fungsi Saluran Transmisi 1.3 Persamaan Umum Saluran Transmisi 1.4 Parameter-parameter Saluran Transmisi
2.	Pengukuran Impedansi Karakteristik Saluran 2 Kawat Sejajar	2.1 Dasar Teori 2.2 Daftar Alat dan Bahan 2.3 Gambar 2.4 Langkah Kerja 2.5 Keselamatan Kerja
3.	Pengukuran Impedansi Karakteristik Saluran Koaksial	3.1 Dasar Teori 3.2 Daftar Alat dan Bahan 3.3 Gambar 3.4 Langkah Kerja 3.5 Keselamatan Kerja
4.	Pengamatan terhadap Pantulan pada Saluran Transmisi	4.1 Dasar Teori 4.2 Daftar Alat dan Bahan 4.3 Gambar 4.4 Langkah Kerja 4.5 Keselamatan Kerja
5.	Pengamatan terhadap Letak Tegangan Minimum dan Maksimum Diukur dari Ujung Terminal	5.1 Dasar Teori 5.2 Daftar Alat dan Bahan 5.3 Gambar 5.4 Langkah Kerja 5.5 Keselamatan Kerja
6.	Perhitungan Permittivitas Relatif dan Kecepatan Rambat pada Saluran Transmisi	6.1 Dasar Teori 6.2 Daftar Alat dan Bahan 6.3 Gambar 6.4 Langkah Kerja 6.5 Keselamatan Kerja
7.	Pengukuran SWR (Standing Wave Ratio)	7.1 Dasar Teori 7.2 Daftar Alat dan Bahan 7.3 Gambar 7.4 Langkah Kerja 7.5 Keselamatan Kerja
8.	Pengukuran Redaman Saluran	8.1 Dasar Teori 8.2 Daftar Alat dan Bahan 8.3 Gambar 8.4 Langkah Kerja 8.5 Keselamatan Kerja
9.	Pengukuran Besaran Kompleks	9.1 Dasar Teori

		9.2 Daftar Alat dan Bahan 9.3 Gambar 9.4 Langkah Kerja 9.5 Keselamatan Kerja
10.	Desain Penyepadan Impedansi (Impedance Matcher) dengan Metode Stub Tunggal	10.1 Dasar Teori 10.2 Daftar Alat dan Bahan 10.3 Gambar 10.4 Langkah Kerja 10.5 Keselamatan Kerja
11.	Desain Penyepadan Impedansi (Impedance Matcher) dengan Metode Stub Ganda	11.1 Dasar Teori 11.2 Daftar Alat dan Bahan 11.3 Gambar 11.4 Langkah Kerja 11.5 Keselamatan Kerja
12.	Desain Saluran Seperempat Panjang Gelombang sebagai Impedance Matcher	12.1 Dasar Teori 12.2 Daftar Alat dan Bahan 12.3 Gambar 12.4 Langkah Kerja 12.5 Keselamatan Kerja

**BAB VI**  
**SUB POKOK BAHASAN**  
**DAN**  
**TUJUAN PEMBELAJARAN KHUSUS**

No.	POKOK BAHASAN	SUB POKOK BAHASAN
1.	Gambaran Singkat Saluran Transmisi 1.1 Bentuk dan Jenis Sapluran Transmisi 1.2 Fungsi Saluran Transmisi 1.3 Persamaan Umum Saluran Transmisi 1.4 Parameter-parameter Saluran Transmisi	1.1.1 Mengenali bentuk fisik/ konstruksi dari jenis-jenis saluran transmisi. 1.2.1 Menjelaskan fungsi dari saluran transmisi. 1.3.1 Memahami makna dari persamaan umum saluran transmisi 1.4.1 Mengenali nama, simbol, satuan (kalau ada) dari parameter-parameter saluran transmisi.
2.	Pengukuran Impedansi Karakteristik Saluran 2 Kawat Sejajar 2.1 Dasar Teori 2.2 Daftar Alat dan Bahan 2.3 Gambar 2.4 Langkah Kerja 2.5 Keselamatan Kerja	2.1.1 Menjelaskan arti dari impedansi karakteristik saluran transmisi serta hubungannya dengan bentuk saluran 2 kawat sejajar. 2.2.1 Menyebutkan alat-alat dan bahan yang digunakan dalam pengukuran/perhitungan impedansi karakteristik saluran 2 kawat sejajar. 2.3.1 Menjelaskan gambar serta fungsi masing-masing bagian dalam gambar yang digunakan dalam percobaan. 2.4.1 Menjelaskan Langkah-langkah percobaan. 2.5.1 Memahami dan menjelaskan prosedur yang aman serta hal-hal yang harus dihindari selama melakukan percobaan.
3.	Pengukuran Impedansi Karakteristik Saluran Koaksial 3.1 Dasar Teori 3.2 Daftar Alat dan Bahan 3.3 Gambar 3.4 Langkah Kerja 3.5 Keselamatan Kerja	3.1.1 Menjelaskan arti dari impedansi karakteristik saluran transmisi serta hubungannya dengan bentuk saluran koaksial. 3.2.1 Menyebutkan alat-alat dan bahan yang digunakan dalam pengukuran/perhitungan impedansi karakteristik saluran koaksial. 3.3.1 Menjelaskan gambar serta fungsi masing-masing bagian dalam gambar yang digunakan dalam percobaan. 3.4.1 Menjelaskan Langkah-langkah percobaan. 3.5.1 Memahami dan menjelaskan prosedur yang aman serta hal-hal yang harus dihindari selama

		melakukan percobaan.
4.	<p>Pengamatan terhadap Pantulan pada Saluran Transmisi</p> <p>4.1 Dasar Teori</p> <p>4.2 Daftar Alat dan Bahan</p> <p>4.3 Gambar</p> <p>4.4 Langkah Kerja</p> <p>4.5 Keselamatan Kerja</p>	<p>4.1.1 Menjelaskan arti dari pantulan yang terjadi pada saluran transmisi serta memahami kondisi tertentu di mana pantulannya minimum atau tidak ada.</p> <p>4.2.1 Menyebutkan alat-alat dan bahan yang digunakan dalam pantulan pada saluran transmisi.</p> <p>4.3.1 Menjelaskan gambar serta fungsi masing-masing bagian dalam gambar yang digunakan dalam percobaan.</p> <p>4.4.1 Menjelaskan Langkah-langkah percobaan.</p> <p>4.5.1 Memahami dan menjelaskan prosedur yang aman serta hal-hal yang harus dihindari selama melakukan percobaan.</p>
5.	<p>Pengamatan terhadap Letak Tegangan Minimum dan Maksimum Diukur dari Ujung Terminal</p> <p>5.1 Dasar Teori</p> <p>5.2 Daftar Alat dan Bahan</p> <p>5.3 Gambar</p> <p>5.4 Langkah Kerja</p> <p>5.5 Keselamatan Kerja</p>	<p>5.1.1 Memahami teori gelombang dalam penentuan letak tegangan minimum dan maksimum baik pada saluran ujung terpinas (short) maupun ujung terbuka (open).</p> <p>5.2.1 Menyebutkan alat-alat dan bahan yang digunakan dalam mengamati letak tegangan minimum dan maksimum.</p> <p>5.3.1 Menjelaskan gambar serta fungsi masing-masing bagian dalam gambar yang digunakan dalam percobaan.</p> <p>5.4.1 Menjelaskan Langkah-langkah percobaan.</p> <p>5.5.1 Memahami dan menjelaskan prosedur yang aman serta hal-hal yang harus dihindari selama melakukan percobaan.</p>
6.	<p>Perhitungan Permittivitas Relatif dan Kecepatan Rambat pada Saluran Transmisi</p> <p>6.1 Dasar Teori</p> <p>6.2 Daftar Alat dan Bahan</p> <p>6.3 Gambar</p> <p>6.4 Langkah Kerja</p> <p>6.5 Keselamatan Kerja</p>	<p>6.1.1 Memahami arti dari permitivitas relatif dan cepat rambat pada saluran transmisi dan membandingkannya untuk saluran <math>\frac{1}{4} \lambda</math> dan <math>\frac{1}{2} \lambda</math>.</p> <p>6.2.1 Menyebutkan alat-alat dan bahan yang digunakan dalam pengukuran/perhitungan permitivitas relatif dan cepat rambat pada saluran transmisi.</p> <p>6.3.1 Menjelaskan gambar serta fungsi masing-masing bagian dalam gambar yang digunakan dalam percobaan.</p>

		<p>6.4.1 Menjelaskan Langkah-langkah percobaan.</p> <p>6.5.1 Memahami dan menjelaskan prosedur yang aman serta hal-hal yang harus dihindari selama melakukan percobaan.</p>
7.	<p>Pengukuran SWR (Standing Wave Ratio)</p> <p>7.1 Dasar Teori</p> <p>7.2 Daftar Alat dan Bahan</p> <p>7.3 Gambar</p> <p>7.4 Langkah Kerja</p> <p>7.5 Keselamatan Kerja</p>	<p>7.1.1 Memahami arti dari SWR dalam saluran transmisi.</p> <p>7.2.1 Menyebutkan alat-alat dan bahan yang digunakan dalam pengukuran/perhitungan SWR.</p> <p>7.3.1 Menjelaskan gambar serta fungsi masing-masing bagian dalam gambar yang digunakan dalam percobaan.</p> <p>7.4.1 Menjelaskan Langkah-langkah percobaan.</p> <p>7.5.1 Memahami dan menjelaskan prosedur yang aman serta hal-hal yang harus dihindari selama melakukan percobaan.</p>
8.	<p>Pengukuran Redaman Saluran</p> <p>8.1 Dasar Teori</p> <p>8.2 Daftar Alat dan Bahan</p> <p>8.3 Gambar</p> <p>8.4 Langkah Kerja</p> <p>8.5 Keselamatan Kerja</p>	<p>8.1.1 Memahami arti dari redaman serta faktor-faktor yang mempengaruhi redaman pada saluran transmisi.</p> <p>8.2.1 Menyebutkan alat-alat dan bahan yang digunakan dalam pengukuran/perhitungan redaman saluran transmisi.</p> <p>8.3.1 Menjelaskan gambar serta fungsi masing-masing bagian dalam gambar yang digunakan dalam percobaan.</p> <p>8.4.1 Menjelaskan Langkah-langkah percobaan.</p> <p>8.5.1 Memahami dan menjelaskan prosedur yang aman serta hal-hal yang harus dihindari selama melakukan percobaan.</p>
9.	<p>Pengukuran Besaran Kompleks</p>	<p>9.1.1 Memahami arti dari komponen besaran kompleks.</p> <p>9.2.1 Menyebutkan alat-alat dan bahan yang digunakan dalam pengukuran/perhitungan besaran kompleks.</p> <p>9.3.1 Menjelaskan gambar serta fungsi masing-masing bagian dalam gambar yang digunakan dalam percobaan.</p> <p>9.4.1 Menjelaskan Langkah-langkah percobaan.</p> <p>9.5.1 Memahami dan menjelaskan prosedur yang aman serta hal-hal</p>

		yang harus dihindari selama melakukan percobaan.
10.	Desain Penyepadan Impedansi (Impedance Matcher) dengan Metode Stub Tunggal	<p>10.1.1 Memahami teori tentang penyepadan saluran (matcher) dengan Metode Stub Tunggal dan cara penggunaan Smith Chart dalam perancangan impedance matcher dengan stub tunggal.</p> <p>10.2.1 Menyebutkan alat-alat dan bahan yang digunakan dalam desain Penyepadan Impedansi dengan Metode Stub Tunggal.</p> <p>10.3.1 Menjelaskan gambar serta fungsi masing-masing bagian dalam gambar yang digunakan dalam percobaan.</p> <p>10.4.1 Menjelaskan Langkah-langkah percobaan.</p> <p>10.5.1 Memahami dan menjelaskan prosedur yang aman serta hal-hal yang harus dihindari selama melakukan percobaan.</p>
11.	Desain Penyepadan Impedansi (Impedance Matcher) dengan Metode Stub Ganda	<p>11.1.1 Memahami teori tentang penyepadan saluran (matcher) dengan Metode Stub Ganda.</p> <p>11.2.1 Menyebutkan alat-alat dan bahan yang digunakan dalam desain Penyepadan Impedansi dengan Metode Stub Ganda.</p> <p>11.3.1 Menjelaskan gambar serta fungsi masing-masing bagian dalam gambar yang digunakan dalam percobaan.</p> <p>11.4.1 Menjelaskan Langkah-langkah percobaan.</p> <p>11.5.1 Memahami dan menjelaskan prosedur yang aman serta hal-hal yang harus dihindari selama melakukan percobaan.</p>
12.	Desain Saluran Seperempat Panjang Gelombang sebagai Impedance Matcher	<p>12.1.1 Memahami teori tentang matcher <math>\frac{1}{4}\lambda</math>.</p> <p>12.2.1 Menyebutkan alat-alat dan bahan yang digunakan dalam desain Penyepadan Impedansi dengan saluran <math>\frac{1}{4}\lambda</math>.</p> <p>12.3.1 Menjelaskan gambar serta fungsi masing-masing bagian dalam gambar yang digunakan dalam percobaan.</p> <p>12.4.1 Menjelaskan Langkah-langkah percobaan.</p>

		12.5.1 Memahami dan menjelaskan prosedur yang aman serta hal-hal yang harus dihindari selama melakukan percobaan.
--	--	---