

## Silabus Pengolahan Sinyal Digital

VC045101	<b>Digital Signal Processing</b>		 <b>PENS</b> Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
Credit	2	Hours/week 3	
Semester	5		
Course Description	Pengolahan Sinyal mempelajari tentang pengolahan sinyal digital meliputi pengenalan tentang sinyal, konversi analog ke digital dan sebaliknya, konsep aliasing, representasi domain-waktu dan domain-frekuensi, konvolusi - korelasi, transformasi Laplace dan transformasi-Z dan filter digital		
Aim of the Course	After completion of the course, the student should be able to understand and implement the following competencies: <ol style="list-style-type: none"> <li><u>Pendahuluan</u>: Sinyal-Sistem dan Pemrosesan Sinyal, Klasifikasi Sinyal, Konsep Frekuensi Dalam Sinyal Waktu Kontinu Dan Waktu Diskrit, Konversi Analog Ke Digital Dan Digital Ke Analog.</li> <li><u>Sinyal Waktu-Diskrit Dan Sistemnya</u>: Sinyal Waktu-Diskrit Dan Sistemnya, Sistem Waktu-Diskrit, Analisa Sistem Invarian Waktu Linear Waktu Diskrit, Korelasi Sinyal Waktu Diskrit.</li> <li><u>Transformasi-Z Dan Aplikasinya Untuk Analisis Sistem LTI</u>: Transformasi-Z, Sifat-Sifat Transformasi-Z, Transformasi-Z Rasional, Inversi Transformasi-Z, Transformasi-Z Satu-Sisi, Analisis Sistem Invarian Waktu-Linear Dalam Domain-Z.</li> <li><u>Analisis Frekuensi Sinyal Dan Sistem</u>: Analisis Frekuensi Sinyal-Sinyal Waktu-Kontinu, Analisis Frekuensi Sinyal Waktu Diskrit, Sifat-Sifat Transformasi Fourier Untuk Sinyal Waktu Diskrit, Karakteristik Domain Frekuensi Sistem Invarian Waktu Linear, Transformasi Fourier Diskrit Sifat-Sifat Dan Aplikasinya.</li> <li><u>Filter Digital</u>: Konsep Filter, Filter Digital FIR, Filter Digital IIR, Aplikasi Filter .</li> </ol>		
Prerequisite	<ol style="list-style-type: none"> <li>Basic Mathematics</li> <li>Electronic Circuits 1, 2 &amp; 3</li> <li>Digital Circuits 1 &amp; 2</li> </ol>		
References (Note: min. 3 ref.)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Alan V. Oppenheim, Alan S. Willsky, S. Hamid Wahab, "Sinyal &amp; Sistem", Erlangga, 2000</li> <li>Steven W. Smith, <b>The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing</b>, Second Edition, California Technical Publishing San Diego, California</li> <li>J. G. Proakis and D. G. Manolakis, <b>Digital Signal Processing ; Principles, Algorithms and Applications</b> ; MacMillan Publishing, 1992. ISBN 0-02-396815-X</li> <li>Edmund Lai, <b>Practical Digital Signal Processing For Engineers and Technicians</b>, Newnes, Elsevier, 2003</li> <li>B. A. Sheno, <b>Introduction to Digital Signal Processing and Filter Design</b>, Wiley Interscience, 2006</li> <li><b>Digital Signal Processing and Digital Filtering</b>, White</li> </ol>		
Website Link	<a href="http://www.ocw.eepis-its.edu/VC045101/">http://www.ocw.eepis-its.edu/VC045101/</a>		(Note: akan dibangun di server PENS)

## Satuan Acara Perkuliahan Pengolahan Sinyal Digital

Pert#	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Topik	Sub Topik	Referensi	Media PT/OHP/LCD/PC
1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memperkenalkan kepada Mahasiswa tentang pengolahan sinyal</li> <li>• Mahasiswa dapat menerapkan pengolahan sinyal pada aplikasi tertentu</li> </ul>	Pendahuluan	a. Sejarah Pengolahan Sinyal b. Aplikasi Pengolahan Sinyal	1, 2, 3, 4, 5	LCD/PC/PT
2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memperkenalkan kepada Mahasiswa tentang Klasifikasi Sinyal.</li> <li>• Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami tentang Operasi Dasar Sinyal.</li> <li>• Mahasiswa dapat menerapkan Operasi Dasar sinyal dalam mengolah sinyal</li> </ul>	Sinyal Dan Sistem 1	a. Klasifikasi Sinyal b. Operasi Dasar Sinyal c. Representasi Sinyal d. Sinyal Periodik e. Power Sinyal	1, 2, 3, 4, 5	LCD/PC/PT
3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memperkenalkan kepada Mahasiswa tentang klasifikasi sistem.</li> <li>• Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami tentang system linier dan non linier.</li> <li>• Mahasiswa dapat mengetahui contoh system linier dan non linier</li> </ul>	Sinyal Dan Sistem 2	a. Klasifikasi Sistem b. Sistem Linier & Non Linier c. Contoh Sistem Linier & Non Linier	1, 2, 3, 4, 5	LCD/PC/PT
4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memperkenalkan kepada Mahasiswa tentang perangkat akusisi data berupa ADC dan DAC.</li> <li>• Mahasiswa dapat</li> </ul>	ADC dan Aliasing	a. Prinsip kerja ADC b. Jenis ADC c. Efek Aliasing d. Filter Anti Aliasing	1, 2, 3, 4, 5	LCD/PC/PT

Pert#	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Topik	Sub Topik	Referensi	Media PT/OHP/LCD/PC
	<p>mengetahui dan memahami tentang teori sampling.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami tentang prinsip kerja ADC</li> <li>• Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami tentang Efek aliasing yang ditimbulkan oleh proses konversi ADC.</li> <li>• Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami tentang prinsip kerja DAC</li> <li>• Mahasiswa dapat menerapkan ADC dan DAC dalam akuisisi informasi dari sinyal</li> </ul>				
5.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memperkenalkan kepada Mahasiswa tentang Persamaan dasar dalam pengolahan sinyal.</li> <li>• Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami tentang Sistem Persamaan Beda Koefisien Konstan.</li> <li>• Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami tentang Persamaan Beda Hingga.</li> <li>• Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami tentang</li> </ul>	Persamaan Beda Koefisien Konstan 1	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Definisi dan Tujuan</li> <li>b. Sistem Persamaan Beda Koefisien Konstan</li> <li>c. Persamaan Beda Hingga</li> <li>d. Barisan Impulse</li> </ol>	1, 2, 3, 4, 5	LCD/PC/PT

Pert#	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Topik	Sub Topik	Referensi	Media PT/OHP/LCD/PC
	pembentuknan sinyal dari Barisan Impulse pembentuk sinyal. <ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menerapkan persamaan beda koefisien konstan dalam mengolah sinyal</li> </ul>				
6.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memperkenalkan kepada Mahasiswa tentang Persamaan dasar dalam pengolahan sinyal.</li> <li>Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami tentang Sistem Persamaan Beda Koefisien Konstan.</li> <li>Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami tentang Persamaan Beda Hingga.</li> <li>Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami tentang pembentuknan sinyal dari Barisan Impulse pembentuk sinyal.</li> <li>Mahasiswa dapat menerapkan persamaan beda koefisien konstan dalam mengolah sinyal</li> </ul>	Persamaan Beda Koefisien Konstan 2	a. Definisi dan Tujuan b. Sistem Persamaan Beda Koefisien Konstan c. Persamaan Beda Hingga d. Barisan Impulse	1, 2, 3, 4, 5, 6	LCD/PC/PT
7.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memperkenalkan kepada Mahasiswa tentang Konvolusi</li> <li>Memperkenalkan</li> </ul>	Konvolusi	a. Definisi dan Tujuan b. Prinsip kerja Konvolusi c. Aplikasi dalam Filter LPF dan HPF	4	LCD/PC/PT

Pert#	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Topik	Sub Topik	Referensi	Media PT/OHP/LCD/PC
	<p>kepada Mahasiswa tentang teknik dalam konvolusi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memperkenalkan kepada Mahasiswa tentang Aplikasi konvolusi dalam filter LPF dan HPF.</li> </ul>				
8.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberikan latihan ujian kepada mahasiswa agar siap menghadapi UTS</li> </ul>	Latihan UTS			LCD/PC/PT
<b>UTS</b>					
9.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memperkenalkan kepada Mahasiswa tentang Transformasi Sinyal.</li> <li>• Memperkenalkan kepada Mahasiswa tentang Transformasi Laplace.</li> <li>• Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami Asal-usul dan cara kerja transformasi laplace.</li> </ul>	Transformasi Laplace	a. Definisi dan tujuan b. Pole dan Zero c. Representasi dalam s-plane	1, 2, 3, 5	LCD/PC/PT
10.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memperkenalkan kepada Mahasiswa tentang Transformasi Z.</li> <li>• Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami Asal-usul dan cara kerja transformasi Z.</li> </ul>	Transformasi Z	a. Definisi dan tujuan b. Polar coordinate c. Representasi pole dan zero dalam z-plane	1, 2, 3, 5	LCD/PC/PT
11.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memperkenalkan kepada Mahasiswa tentang prinsip FIR dan IIR.</li> </ul>	Filter Digital	a. Definisi dan Tujuan b. Desain Filter Digital c. FIR d. IIR	1, 2, 3, 5	LCD/PC/PT

Pert#	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Topik	Sub Topik	Referensi	Media PT/OHP/LCD/PC
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami tentang FIR dan IIR.</li> <li>• Mahasiswa dapat menerapkan prinsip FIR dan IIR dalam mendesain filter digital.</li> </ul>				
12.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengajarkan kepada mahasiswa tentang transformasi dari frekuensi domain ke time domain untuk pengamatan bentuk sinyal filter digital LPF</li> </ul>	Respon Frekuensi Filter Digital	LPF	1, 2, 3, 5	LCD/PC/PT
13.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memperkenalkan kepada Mahasiswa tentang Transformasi Sinyal.</li> <li>• Memperkenalkan kepada Mahasiswa tentang Transformasi Fourier diskrit.</li> <li>• Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami Asal-usul dan cara kerja transformasi fourier diskrit.</li> </ul>	Transformasi Fourier Diskrit		1, 2, 3, 5	LCD/PC/PT
14.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memperkenalkan kepada Mahasiswa tentang Transformasi Fourier cepat.</li> <li>• Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami Asal-usul dan cara kerja transformasi</li> </ul>	Transformasi Fourier Cepat		1, 2, 3, 5	LCD/PC/PT

Pert#	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Topik	Sub Topik	Referensi	Media PT/OHP/LCD/PC
	fourier cepat.				
15.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memperkenalkan kepada Mahasiswa tentang Aplikasi Pengolahan Sinyal pada audio.</li> <li>• Memperkenalkan kepada Mahasiswa tentang Aplikasi Pengolahan Sinyal pada gambar / citra.</li> <li>• Memperkenalkan kepada Mahasiswa tentang Aplikasi Pengolahan Sinyal pada teknik kompresi data.</li> </ul>	Aplikasi Pengolahan Sinyal	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pengolahan Audio</li> <li>○ Pengolahan Citra</li> <li>○ Kompresi Data</li> </ul>		LCD/PC/PT
16.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberikan latihan ujian kepada mahasiswa agar siap menghadapi UAS</li> </ul>	Latihan UAS			LCD/PC/PT
<b>UAS</b>					

### Daftar Pustaka

1. John G. Proakis, Dimitri G. Manolakis, "Digital Signal Processing : Principles, Algorithms and Application 3 edition", 1995, Prentice Hall Inc.
2. S. Salivahartan, A. Vallavcoraj, C. Gnanaforiya, "Digital Signal Processing", Mc Graw Hill Publishing Company, 2000.
3. Thomas J. Cavicchi, "Digital Signal Processing", John Willey & Sons Inc, 2000.
4. Simon Haykin, Barry Van Veen, "Signal and System", John Willey & Sons Inc, 2004
5. Steven W. Smith, "The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing Second Edition", California Technical Publishing San Diego, California
6. White, "Digital Signal Processing – Filtering Approach", Delmar