

## SILABUS MATAKULIAH

Revisi : 2  
 Tanggal Berlaku : Maret 2014

### A. Identitas

1. Nama Matakuliah : A11.54609 / Sistem Terdistribusi
2. Program Studi : Teknik Informatika-S1
3. Fakultas : Ilmu Komputer
4. Bobot sks : 3 SKS
5. Elemen Kompetensi : MKK
6. Jenis Kompetensi : Sistem Komputer dan Komunikasi Data
7. Alokasi waktu total : 14 X 150 Menit

### B. Unsur-unsur Silabus

Kompetensi Dasar	Indikator	Pokok Bahasan/Materi	Aktifitas Pembelajaran	Alokasi Waktu	Rujukan	Evaluasi
Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan mengenai pengertian, tujuan, kegunaan atau manfaat Sistem Terdistribusi	Mahasiswa mendapatkan: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penjelasan mengenai materi yang akan dipelajari selama satu semester</li> <li>2. Penjelasan tentang referensi yang digunakan</li> <li>3. Penjelasan tentang aturan perkuliahan</li> </ol> Mahasiswa mampu: <ol style="list-style-type: none"> <li>4. memahami dan menjelaskan konsep sistem</li> </ol>	<b>Kontrak Kuliah</b>  <b>Pengantar Sistem Terdistribusi</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Latar Belakang Sistem Tersebar</li> <li>b. Manfaat Sistem Tersebar</li> <li>c. Kerugian Sistem Tersebar</li> <li>d. Karakteristik Sistem Tersebar</li> <li>e. Jenis Sistem Tersebar                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distributed Computing System</li> <li>• Distributed Information System</li> </ul> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan kontrak kuliah</li> <li>2. Menjelaskan konsep sistem terdistribusi</li> <li>3. Menjelaskan manfaat dan kerugian sistem terdistribusi</li> <li>4. Menyebutkan dan menjelaskan karakteristik dan jenis sistem terdistribusi</li> </ol>	150 menit	1,2,3,4	

	terdistribusi 5. menyebutkan dan menjelaskan karakteristik sistem terdistribusi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distributed Perpassive System</li> </ul>				
Mahasiswa mengetahui bagaimana sistem tersebar dimodelkan untuk dipelajari dan dikembangkan untuk menangani permasalahan yang berbeda-beda.	Mahasiswa mampu: <ol style="list-style-type: none"> <li>memahami dan menjelaskan arsitektur sistem terdistribusi</li> <li>mengklasifikasikan jenis-jenis arsitektur dalam sistem terdistribusi</li> <li>menganalisa pemanfaatan arsitektur sistem terdistribusi secara tepat</li> </ol>	<b>Arsitektur Sistem Terdistribusi</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sudut pandang Arsitektur Sistem Tersebar           <ul style="list-style-type: none"> <li>Layered architectures</li> <li>Object-base architectures</li> <li>Data-center architectures</li> <li>Event-base architectures</li> </ul> </li> <li>Arsitektur sistem           <ul style="list-style-type: none"> <li>Centralized architecture</li> <li>Decentralized architecture</li> <li>Hybrid</li> <li>Architecture Versus Middleware</li> </ul> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan Konsep arsitektur sistem terdistribusi</li> <li>Menjelaskan sudut pandang arsitektur sistem terdistribusi</li> <li>Menyebutkan dan menjelaskan jenis arsitektur sistem terdistribusi</li> </ol>	150 menit	1,2,3	
Mahasiswa memahami dan mampu menjelaskan mengenai Konsep proses dan thread, virtualisasi dalam sistem terdistribusi	Mahasiswa mampu: <ol style="list-style-type: none"> <li>memahami dan menjelaskan konsep proses dan thread</li> <li>menjelaskan peran thread dalam sistem terdistribusi</li> </ol>	<b>Proses dan Thread</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pengenalan proses dan <i>thread</i></li> <li>Konsep Threads dalam sistem terdistribusi</li> <li>Konsep virtualisasi dalam sistem terdistribusi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan definisi proses dan thread</li> <li>Menjelaskan peran proses dan thread dalam sistem terdistribusi</li> <li>Menjelaskan konsep virtualisasi</li> <li>Memberi contoh</li> </ol>	150 menit	2,3	

<p>Mahasiswa mengetahui bagaimana sistem-sistem yang bergabung dalam suatu sistem tersebar saling berkomunikasi disertai kelebihan dan kekurangan masing-masing teknik komunikasi yang telah dikembangkan.</p>	<p>Mahasiswa mampu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. memahami dan menjelaskan prinsip dasar komunikasi dalam sistem terdistribusi</li> <li>2. memahami peran Remote Procedure Call (RPC)</li> <li>3. menjelaskan jenis komunikasi antar sistem</li> </ol>	<p><b>Communication</b></p> <p><b>Dasar-dasar Komunikasi Jaringan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Layered Protocols</li> <li>b. Low-level Layers</li> <li>c. Transport Layer</li> <li>d. Middleware Layer</li> <li>e. Jenis-jenis Komunikasi dalam Middleware</li> </ol> <p><b>Remote Procedure Call (RPC)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>f. Operasi Dasar RPC</li> <li>g. RPC: Parameter Passing</li> <li>h. ASynchronous RPC</li> <li>i. RPC pada Tataran Praktis: DCE</li> </ol> <p><b>Message-Oriented Communication</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>j. Arsitektur Message Queuing System</li> <li>k. Message Broker</li> </ol> <p><b>Stream-Oriented Communication</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>l. Data stream</li> <li>m. Quality of Service</li> <li>n. Menegakkan QoS</li> </ol> <p><b>Multicast Communication</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>o. Application Level Multicasting</li> <li>p. Gossiping</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan definisi dan konsep komunikasi dalam sistem terdistribusi</li> <li>2. Menyebutkan dan menjelaskan dasar-dasar komunikasi</li> <li>3. Menjelaskan konsep dan cara kerja Remote Procedure Call (RPC)</li> <li>4. Menjelaskan berbagai jenis komunikasi dalam sistem terdistribusi</li> </ol>	<p>150 menit</p>	<p>1,2,3</p>	
--	--	---	--	------------------	--------------	--

<p>Mahasiswa memahami perlunya konsep penamaan dan alamat pada sistem tersebar kemudian mengetahui cara-cara menamai sebuah entitas disertai cara menemukan entitas tersebut melalui teknik-teknik flat naming, penamaan terstruktur, dan penamaan berbasis atribut.</p>	<p>Mahasiswa mampu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>memahami dan menjelaskan konsep sistem penamaan</li> <li>menyebutkan dan menjelaskan teknik penamaan sistem dalam sistem terdistribusi</li> </ol>	<p><b>Sistem Penamaan (Naming Services)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pentingnya Masalah Penamaan</li> <li>Nama, Identifier, dan Alamat</li> <li>Flat Naming</li> <li>Teknik Resolving           <ul style="list-style-type: none"> <li>Broadcasting dan Multicasting</li> <li>Forwarding Pointers</li> <li>Home-based Approach</li> <li>Hierarchical Search Tree</li> </ul> </li> <li>Structured Naming           <ul style="list-style-type: none"> <li>Name Spaces</li> <li>Name resolution</li> <li>Implementasi Name Space</li> <li>Attribute Based Naming</li> </ul> </li> <li>Pemetaan pada Distributed Hash Table</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan konsep dasar sistem penamaan</li> <li>Menjelaskan komponen utama dalam sistem penamaan</li> <li>Menjelaskan langkah kerja sistem penamaan</li> <li>Memberi contoh</li> </ol>	<p>150 menit</p>	<p>1,2,3</p>	
<p>Mahasiswa memahami apa itu sinkronisasi dan pentingnya sinkronisasi pada sistem tersebar.</p> <p>Mahasiswa juga mengetahui secara singkat teknik-teknik sinkronisasi disertai kondisi-</p>	<p>Mahasiswa mampu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>memahami peran sinkronisasi dalam sistem terdistribusi</li> <li>menganalisa teknik-teknik untuk mencapai sinkronisasi antar <i>device</i></li> </ol>	<p><b>Sinkronisasi</b></p> <p><b>Sinkronisasi Clock</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Clock logika</li> <li>Clock fisik</li> <li>Algoritma Sinkronisasi Clock</li> <li>Penggunaan Clock Sinkron</li> </ol> <p><b>Mutual Exclusion</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Algoritma Terpusat</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan konsep dan proses sinkronisasi</li> <li>Menjelaskan komponen utama dalam proses sinkronisasi</li> <li>Mendefinisikan mutual exclusion</li> <li>Menjelaskan algoritma pemilihan dalam sinkronisasi</li> <li>Melakukan tanya jawab pemahaman mahasiswa</li> </ol>	<p>150 menit</p>	<p>1,2,3,4</p>	

kondisi untuk menerapkan teknik-teknik tersebut.		<ul style="list-style-type: none"> <li>f. Algoritma Tersebar</li> <li>g. Algoritma Token Ring</li> <li>h. Perbandingan Tiga Algoritma</li> </ul> <p><b>Algoritma Pemilihan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Algoritma Bully</li> <li>j. Algoritma Ring</li> </ul>	6. Memberi latihan di kelas.			
<p>Mahasiswa mengetahui definisi dan manfaat dari replikasi pada sistem tersebar disertai pentingnya konsistensi hasil replikasi.</p> <p>Mahasiswa juga mengetahui berbagai macam model konsistensi yang dikembangkan dan protokol-protokol yang digunakan dalam proses menjaga konsistensi replika</p>	<p>Mahasiswa mampu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. memahami konsep konsistensi dan replikasi</li> <li>2. menjelaskan langkah merencanakan replikasi pada sistem terdistribusi</li> <li>3. menyebutkan dan menjelaskan teknik-teknik dalam replikasi</li> </ol>	<p><b>Konsistensi dan Replikasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Konsep dasar Replikasi</li> <li>b. Merencanakan Replikasi</li> <li>c. Jenis – jenis Replikasi</li> <li>d. Konsistensi dalam Sistem Tersebar</li> <li>e. Model konsistensi berpusat pada data (Data-Centric Consistency Models)</li> <li>f. Model konsistensi berpusat pada client (Client-centric consistency model)</li> <li>g. Protokol-protokol untuk konsistensi</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan Konsep konsistensi dan replikasi</li> <li>2. Menjelaskan langkah dalam merencanakan replikasi</li> <li>3. Menyebutkan dan menjelaskan jenis-jenis replikasi</li> <li>4. Memberikan contoh</li> </ol>	150 menit	1,2,3,4	
<b>Ujian Tengah Semester</b>						
Mahasiswa memahami tujuan dari toleransi kesalahan sistem terdistribusi.	<p>Mahasiswa mampu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. menjelaskan komponen toleransi kesalahan dalam</li> </ol>	<p><b>Toleransi Kesalahan dan Keamanan (1)</b></p> <p><b>Toleransi Kesalahan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Komponen Toleransi</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan konsep toleransi kesalahan</li> <li>2. Menjelaskan penyebab dan kejadian sistem failures</li> </ol>	150 menit	1,2,3,4	

<p>Mahasiswa memahami tujuan keamanan sistem terdistribusi.</p>	<p>sistem terdistribusi</p> <p>2. menjelaskan teknik untuk meningkatkan toleransi kesalahan: <i>redudancy, active replication, primary backup</i></p>	<p>Kesalahan</p> <p>b. Systems Failures</p> <p>c. Penggunaan Redudancy</p> <p>d. Toleransi Kesalahan dengan menggunakan ActiveReplication</p> <p>e. Toleransi Kesalahan dengan menggunakan Primary Backup</p>	<p>3. Menjelaskan teknik menjaga toleransi kesalahan</p>			
<p>Mahasiswa memahami tujuan dari toleransi kesalahan sistem terdistribusi.</p> <p>Mahasiswa memahami tujuan keamanan sistem terdistribusi.</p>	<p>Mahasiswa mampu:</p> <p>1. memahami dan menjelaskan menjaga keamanan dalam sistem terdistribusi</p> <p>2. menyebutkan dan menjelaskan teknik-teknik pengamanan sistem</p>	<p><b>Toleransi Kesalahan dan Keamanan (2)</b></p> <p><b>Keamanan Sistem Tersebar</b></p> <p>a. Keamanan Terhadap Infrastruktur</p> <p>b. Access Control</p> <p>c. Keamanan pada jaringan TCP/IP</p> <p>d. Application Layer Security</p> <p>e. Transport Layer Security</p> <p>f. Network Layer Security</p> <p>g. Data Link Layer Security</p> <p>h. Firewall</p> <p>i. Access Control List</p> <p>j. Network Address Translation (NAT)</p>	<p>1. Menjelaskan ancaman keamanan dalam sistem</p> <p>2. Menyebutkan dan menjelaskan langkah pengamanan terhadap sistem</p>	<p>150 menit</p>	<p>1,2,3</p>	
<p>Mahasiswa memahami konsep dan cara kerja komputasi terdistribusi</p>	<p>Mahasiswa mampu:</p> <p>1. memahami dan menjelaskan konsep cloud computing</p>	<p><b>Clustering dan Grid Computing</b></p> <p>a. Sistem Terdistribusi dan Terkluster</p> <p>b. Komputasi Grid</p>	<p>1. Menjelaskan konsep dasar <i>cloud computing / cluster computing</i></p> <p>2. Menjelaskan konsep Grid Computing</p>	<p>150 menit</p>	<p>1,2,3,4</p>	

dengan terkluster.	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. memahami dan menjelaskan konsep grid computing</li> <li>3. memahami perbedaan kedua teknologi tersebut.</li> </ol>	c. Perbedaan cluster dan grid	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Menjelaskan perbedaan cluster dan grid</li> <li>4. Memberi contoh</li> </ol>			
Mahasiswa mampu mengenal dan memahami konsep distributed file system beserta komponen-komponennya	Mahasiswa mampu: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. memahami dan menjelaskan konsep distributed file system</li> <li>2. menjelaskan arsitektur file service</li> <li>3. menjelaskan teknologi NFS dan AFS</li> </ol>	<b>Distributed File Systems</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Konsep distributed file systems</li> <li>b. Operasi pada File</li> <li>c. Layanan File (File Service)</li> <li>d. Pilihan Desain dalam File Service</li> <li>e. Arsitektur File Service</li> <li>f. Contoh File System <ul style="list-style-type: none"> <li>• NFS (Network File System)</li> <li>• AFS (Andrew File System)</li> </ul> </li> <li>g. Access Control</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan konsep distributed file sistem</li> <li>2. Menjelaskan layanan dan operasi pada file</li> <li>3. Menjelaskan arsitektur file service</li> <li>4. Menjelaskan NFS dan AFS</li> </ol>	150 menit	1,2,3,4	
Mahasiswa memahami tujuan dari pembuatan Web Service serta menjelaskan arsitektur, komponen, dan cara kerja dari Web Service .	Mahasiswa mampu: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. memahami dan menjelaskan peran web service</li> <li>2. menjelaskan arsitektur pada web service</li> </ol>	<b>Web Service</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Peran dan tujuan Web Service</li> <li>b. Sejarah bahasa pemrograman</li> <li>c. Perusahaan Pengusul Web Service</li> <li>d. Arsitektur Web Service</li> <li>e. Keuntungan dan Kekurangan Web Service</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan konsep dan peran web service</li> <li>2. Menjelaskan arsitektur web service</li> </ol>	150 menit	1,2,3	

<p>Mahasiswa mengetahui konsep dan arsitektur CORBA.</p> <p>Mahasiswa mengetahui konsep RMI dan arsitektur RMI.</p>	<p>Mahasiswa mampu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. memahami dan menjelaskan konsep CORBA dan RMI</li> <li>2. menjelaskan arsitektur dan komponen pada CORBA</li> <li>3. menjelaskan arsitektur dan komponen pada RMI</li> </ol>	<p><b>Distributed Object CORBA and RMI</b></p> <p><b>Corba (Common Object Request Broker Architecture)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Arsitektur Corba</li> <li>b. Komponen Utama CORBA</li> <li>c. Komponen Corba pada client</li> <li>d. Komponen Corba pada Server</li> <li>e. Komponen Utama penyusun CORBA</li> <li>f. Sistem Keamanan pada CORBA</li> </ol> <p><b>RMI (Remote Method Invocation)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>g. Arsitektur RMI</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan konsep dan peran CORBA dan RMI</li> <li>2. Menjelaskan arsitektur CORBA dan RMI</li> <li>3. Menjelaskan perbedaan keduanya</li> </ol>	<p>150 menit</p>	<p>1,2</p>	
<p>Mahasiswa dapat memahami sepenuhnya konsep dan isu-isu seputar sistem terdistribusi</p>	<p>Mahasiswa mampu mempresentasikan hasil project kuliah</p>	<p><b>Review Pembelajaran</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Presentasi</li> <li>b. Project</li> <li>c. Review mata kuliah</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mempresentasikan final project yang diberikan selama 1 semester</li> </ol>	<p>150 menit</p>	<p>1,2</p>	
<p><b>Ujian Akhir Semester</b></p>						



**Daftar Referensi**

Wajib :

1. Andrew S. Tanenbaum & Maarten van Steen, Distributed Systems: Principles and Paradigms, Prentice Hall
2. George Coulouris, Jean Dollimore & Tim Kindberg, Distributed System : Concept and Design, Addison Wesley
3. The Cloud Computing and Distributed Systems (CLOUDS) Laboratory, University of Melbourne, <http://ww2.cs.mu.oz.au/678/>
4. Periyadi, Tafta Zani, Isa Puncuna, Budi Laksono Putro, Sistem Tersebar, Politeknik Telkom, [http://www.politekniktelkom.ac.id/repositori\\_materi/](http://www.politekniktelkom.ac.id/repositori_materi/)

<b>Disusun oleh :</b>	<b>Diperiksa oleh :</b>		<b>Disahkan oleh :</b>
Dosen Pengampu	Penanggungjawab Keilmuan	Ketua Program Studi	Dekan
Adhitya Nugraha, S.Kom, M.Cs	Elkaf Rahmawan P.,M.Kom	DR. Heru Agus Santoso, M.Kom.	DR. Drs. Abdul Syukur, MM