

RENCANA PROGRAM KEGIATAN PERKULIAHAN SEMESTER (RPKPS)

| | | | |
|-------------------------------|------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| Kode / Nama Mata Kuliah | : A11.54609 / Sistem Terdistribusi | Revisi ke | : 2 |
| Satuan Kredit Semester | : 3 SKS | Tgl revisi | : Februari 2014 |
| Jml Jam kuliah dalam seminggu | : 3 x 50 menit. | Tgl mulai berlaku | : Maret 2014 |
| | | Penyusun | : Adhitya Nugraha, S.Kom, M.CS |
| Jml Jam kegiatan laboratorium | : - jam | Penanggung jawab Keilmuan | : Elkaf Rahmawan P., M.Kom |

Deskripsi Mata kuliah : Dalam perkuliahan sistem terdistribusi ini, mahasiswa akan diperkenalkan dengan berbagai konsep dan pengertian sistem terdistribusi, manfaat, kegunaan dan efek penggunaannya. Matakuliah ini juga akan mendeskripsikan model-model arsitekturnya, protokol yang digunakan, keamanannya, pemrograman remote invocation & object terdistribusi, sinkronisasi, replikasi, dan transaksi, hingga quality of service, beserta contoh kasusnya.

Standar Kompetensi : Setelah mengikuti perkuliahan selama 14 x pertemuan mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan mengenai konsep sistem terdistribusi seperti komunikasi, transaksi, protokol yang digunakan, sinkronisasi, dan replikasi serta mampu mengimplementasikan konsep sistem terdistribusi melalui program sederhana menggunakan Socket / Remote Method Invocation

| Pertemuan ke : | Kompetensi Dasar | Indikator | Pokok Bahasan/Materi | Aktifitas Pembelajaran | Rujukan |
|----------------|---|--|---|--|---------|
| 1 | Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian, konsep, tujuan, kegunaan dan manfaat Sistem Terdistribusi | Mahasiswa mendapatkan: <ol style="list-style-type: none"> 1. Penjelasan mengenai materi yang akan dipelajari selama satu semester 2. Penjelasan tentang referensi yang digunakan 3. Penjelasan tentang aturan perkuliahan Mahasiswa mampu: <ol style="list-style-type: none"> 4. memahami dan menjelaskan konsep sistem terdistribusi 5. menyebutkan dan menjelaskan karakteristik sistem terdistribusi | Kontrak Kuliah Pengantar Sistem Terdistribusi <ol style="list-style-type: none"> a. Latar Belakang Sistem Tersebar b. Manfaat Sistem Tersebar c. Kerugian Sistem Tersebar d. Karakteristik Sistem Tersebar e. Jenis Sistem Tersebar <ul style="list-style-type: none"> • Distributed Computing System • Distributed Information System • Distributed Perpassive | <u>Pendahuluan</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan kompetensi dasar pertemuan ke-1. 2. Menjelaskan manfaat mempelajari mata kuliah sistem terdistribusi dalam kehidupan sehari-hari <u>Penyajian</u> <ol style="list-style-type: none"> 3. Menjelaskan kontrak kuliah 4. Menjelaskan konsep sistem terdistribusi 5. Menjelaskan manfaat dan kerugian sistem terdistribusi 6. Menyebutkan dan menjelaskan karakteristik dan jenis sistem | 1,2,3,4 |

| | | | | | |
|---|---|--|--|---|-------|
| | | | System | <p>terdistribusi</p> <p>7. Melakukan tanya jawab pemahaman mahasiswa tentang cakupan kajian kecerdasan buatan</p> <p>8. Memberi latihan di kelas.</p> <p>Penutup</p> <p>9. Menginformasikan materi pertemuan selanjutnya.</p> | |
| 2 | Mahasiswa mampu menganalisa bagaimana sistem terdistribusi dimodelkan untuk dipelajari dan dikembangkan untuk menangani permasalahan yang berbeda-beda. | <p>Mahasiswa mampu:</p> <ol style="list-style-type: none"> memahami dan menjelaskan arsitektur sistem terdistribusi mengklasifikasikan jenis-jenis arsitektur dalam sistem terdistribusi menganalisa pemanfaatan arsitektur sistem terdistribusi secara tepat | <p>Arsitektur Sistem Terdistribusi</p> <ol style="list-style-type: none"> Sudut pandang Arsitektur Sistem Tersebar <ul style="list-style-type: none"> Layered architectures Object-base architectures Data-center architectures Event-base architectures Arsitektur sistem <ul style="list-style-type: none"> Centralized architecture Decentralized architecture Hybrid Architecture Versus Middleware | <p>Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> Menjelaskan cakupan materi pertemuan ke-2 Menjelaskan kompetensi dasar pertemuan ke-2 <p>Penyajian</p> <ol style="list-style-type: none"> Menjelaskan Konsep arsitektur sistem terdistribusi Menjelaskan sudut pandang arsitektur sistem terdistribusi Menyebutkan dan menjelaskan jenis arsitektur sistem terdistribusi Melakukan tanya jawab pemahaman mahasiswa Memberi latihan di kelas. <p>Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> Memberi tugas kepada mahasiswa untuk dikerjakan di rumah. Menginformasikan materi pertemuan selanjutnya. | 1,2,3 |

| | | | | | |
|---|--|--|---|--|-------|
| 3 | Mahasiswa mampu menjelaskan mengenai Konsep proses dan thread, virtualisasi dalam sistem terdistribusi | Mahasiswa mampu: 1. memahami dan menjelaskan konsep proses dan thread 2. menjelaskan peran thread dalam sistem terdistribusi | <p>Proses dan Thread</p> <ol style="list-style-type: none"> Pengenalan proses dan <i>thread</i> Konsep Threads dalam sistem terdistribusi Konsep virtualisasi dalam sistem terdistribusi | <p>Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> Menjelaskan cakupan materi pertemuan ke-3. Menjelaskan kompetensi dasar pertemuan ke-3. <p>Penyajian</p> <ol style="list-style-type: none"> Menjelaskan definisi proses dan thread Menjelaskan peran proses dan thread dalam sistem terdistribusi Menjelaskan konsep virtualisasi Memberi contoh Melakukan tanya jawab pemahaman mahasiswa Memberi latihan di kelas. <p>Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> Memberi tugas kepada mahasiswa untuk dikerjakan di rumah. Menginformasikan materi pertemuan selanjutnya. | 2,3 |
| 4 | Mahasiswa mampu menyimpulkan bagaimana sistem-sistem yang bergabung dalam suatu sistem terdistribusi saling berkomunikasi disertai kelebihan dan kekurangan masing-masing teknik komunikasi yang telah dikembangkan. | Mahasiswa mampu: 1. memahami dan menjelaskan prinsip dasar komunikasi dalam sistem terdistribusi 2. memahami peran Remote Procedure Call (RPC) 3. menjelaskan jenis komunikasi antar sistem | <p>Communication</p> <p>Dasar-dasar Komunikasi Jaringan</p> <ol style="list-style-type: none"> Layered Protocols Low-level Layers Transport Layer Middleware Layer Jenis-jenis Komunikasi dalam Middleware <p>Remote Procedure Call (RPC)</p> <ol style="list-style-type: none"> Operasi Dasar RPC | <p>Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> Menjelaskan cakupan materi pertemuan ke-4 Menjelaskan kompetensi dasar pertemuan ke-4 <p>Penyajian</p> <ol style="list-style-type: none"> Menjelaskan definisi dan konsep komunikasi dalam sistem terdistribusi Menyebutkan dan menjelaskan dasar-dasar komunikasi Menjelaskan konsep dan cara | 1,2,3 |

| | | | | | |
|---|---|--|---|---|-------|
| | | | <p>g. RPC: Parameter Passing h. ASynchronous RPC i. RPC pada Tataran Praktis: DCE</p> <p>Message-Oriented Communication</p> <p>j. Arsitektur Message Queuing System k. Message Broker</p> <p>Stream-Oriented Communication</p> <p>l. Data stream m. Quality of Service n. Menegakkan QoS</p> <p>Multicast Communication</p> <p>o. Application Level Multicasting p. Gossiping</p> | <p>kerja Remote Procedure Call (RPC)</p> <p>6. Menjelaskan berbagai jenis komunikasi dalam sistem terdistribusi</p> <p>7. Melakukan tanya jawab pemahaman mahasiswa</p> <p>8. Memberi latihan di kelas.</p> <p>Penutup</p> <p>9. Memberi tugas kepada mahasiswa untuk dikerjakan di rumah.</p> <p>10. Menginformasikan materi pertemuan selanjutnya.</p> | |
| 5 | <p>Mahasiswa mampu menganalisa dan memilih cara-cara penamaan 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"> memahami dan menjelaskan konsep sistem penamaan menyebutkan dan menjelaskan teknik penamaan sistem dalam sistem terdistribusi | <p>Sistem Penamaan (Naming Services)</p> <ol style="list-style-type: none"> Pentingnya Masalah Penamaan Nama, Identifier, dan Alamat Flat Naming Teknik Resolving <ul style="list-style-type: none"> Broadcasting dan Multicasting Forwarding Pointers Home-based Approach Hierarchical Search Tree Structured Naming <ul style="list-style-type: none"> Name Spaces | <p>Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> Menjelaskan cakupan materi pertemuan ke-5. Menjelaskan kompetensi dasar pertemuan ke-5. <p>Penyajian</p> <ol style="list-style-type: none"> Menjelaskan konsep dasar sistem penamaan Menjelaskan komponen utama dalam sistem penamaan Menjelaskan langkah kerja sistem penamaan Memberi contoh Melakukan tanya jawab | 1,2,3 |

| | | | | | |
|---|---|---|--|---|---------|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> Name resolution Implementasi Name Space Attribute Based Naming <p>f. Pemetaan pada Distributed Hash Table</p> | <p>pemahaman mahasiswa tentang sistem berbasis pengetahuan</p> <p>8. Memberi latihan di kelas.</p> <p>Penutup</p> <p>9. Memberi tugas kepada mahasiswa untuk dikerjakan di rumah.</p> <p>10. Menginformasikan materi pertemuan selanjutnya.</p> | |
| 6 | Mahasiswa dapat menjelaskan secara singkat teknik-teknik sinkronisasi disertai kondisi-kondisi untuk menerapkan teknik-teknik tersebut. | <p>Mahasiswa mampu:</p> <ol style="list-style-type: none"> memahami peran sinkronisasi dalam sistem terdistribusi menganalisa teknik-teknik untuk mencapai sinkronisasi antar <i>device</i> | <p>Sinkronisasi</p> <p>Sinkronisasi Clock</p> <ol style="list-style-type: none"> Clock logika Clock fisik Algoritma Sinkronisasi Clock Penggunaan Clock Sinkron <p>Mutual Exclusion</p> <ol style="list-style-type: none"> Algoritma Terpusat Algoritma Tersebar Algoritma Token Ring Perbandingan Tiga Algoritma <p>Algoritma Pemilihan</p> <ol style="list-style-type: none"> Algoritma Bully Algoritma Ring | <p>Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> Menjelaskan cakupan materi pertemuan ke-6. Menjelaskan kompetensi dasar pertemuan ke-6. <p>Penyajian</p> <ol style="list-style-type: none"> Menjelaskan konsep dan proses sinkronisasi Menjelaskan komponen utama dalam proses sinkronisasi Mendefinisikan mutual exclusion Menjelaskan algoritma pemilihan dalam sinkronisasi Melakukan tanya jawab pemahaman mahasiswa Memberi latihan di kelas. <p>Penutup</p> <p>9. Menginformasikan materi pertemuan selanjutnya.</p> | 1,2,3,4 |
| 7 | Mahasiswa mampu mendefinisikan proses replikasi pada sistem terdistribusi disertai pentingnya konsistensi | <p>Mahasiswa mampu:</p> <ol style="list-style-type: none"> memahami konsep konsistensi dan replikasi menjelaskan langkah merencanakan replikasi pada | <p>Konsistensi dan Replikasi</p> <ol style="list-style-type: none"> Konsep dasar Replikasi Merencanakan Replikasi Jenis – jenis Replikasi Konsistensi dalam Sistem | <p>Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> Menjelaskan cakupan materi pertemuan ke-7 Menjelaskan kompetensi dasar pertemuan ke-7 | 1,2,3,4 |

| | | | | | |
|---|---|---|--|--|---------|
| | hasil replikasi. | <p>sistem terdistribusi</p> <p>3. menyebutkan dan menjelaskan teknik-teknik dalam replikasi</p> | <p>Tersebar</p> <p>e. Model konsistensi berpusat pada data (Data-Centric Consistency Models)</p> <p>f. Model konsistensi berpusat pada client (Client-centric consistency model)</p> <p>g. Protokol-protokol untuk konsistensi</p> | <p>Penyajian</p> <p>3. Menjelaskan Konsep konsistensi dan replikasi</p> <p>4. Menjelaskan langkah dalam merencanakan replikasi</p> <p>5. Menyebutkan dan menjelaskan jenis-jenis replikasi</p> <p>6. Memberikan contoh</p> <p>7. Melakukan tanya jawab pemahaman mahasiswa</p> <p>8. Memberi latihan di kelas.</p> <p>Penutup</p> <p>10. Memberi tugas kepada mahasiswa untuk dikerjakan di rumah.</p> <p>11. Menginformasikan materi pertemuan selanjutnya.</p> | |
| 8 | Ujian Tengah Semester | | | | |
| 9 | <p>Mahasiswa dapat menganalisa dan menerapkan konsep toleransi kesalahan pada sistem terdistribusi untuk menyelesaikan studi kasus yang diberikan</p> | <p>Mahasiswa mampu:</p> <p>1. menjelaskan komponen toleransi kesalahan dalam sistem terdistribusi</p> <p>2. menjelaskan teknik untuk meningkatkan toleransi kesalahan: <i>redudancy, active replication, primary backup</i></p> | <p>Toleransi Kesalahan dan Keamanan (1)</p> <p>Toleransi Kesalahan</p> <p>a. Komponen Toleransi 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>Pendahuluan</p> <p>1. Menjelaskan cakupan materi pertemuan ke-9.</p> <p>2. Menjelaskan kompetensi dasar pertemuan ke-9.</p> <p>Penyajian</p> <p>3. Menjelaskan konsep toleransi kesalahan</p> <p>4. Menjelaskan penyebab dan kejadian sistem failures</p> <p>5. Menjelaskan teknik menjaga toleransi kesalahan</p> <p>6. Melakukan tanya jawab pemahaman mahasiswa</p> <p>7. Memberi latihan di kelas.</p> | 1,2,3,4 |

| | | | | | |
|----|---|--|--|--|---------|
| | | | | Penutup 8. Memberi tugas kepada mahasiswa untuk dikerjakan di rumah. 9. Menginformasikan materi pertemuan selanjutnya. | |
| 10 | Mahasiswa dapat menganalisa potensi celah keamanan dan dapat menerapkan keamanan pada sistem terdistribusi. | Mahasiswa mampu: 1. memahami dan menjelaskan menjaga keamanan dalam sistem terdistribusi 2. menyebutkan dan menjelaskan teknik-teknik pengamanan sistem | Toleransi Kesalahan dan Keamanan (2) Keamanan Sistem Tersebar a. Keamanan Terhadap Infrastruktur b. Access Control c. Keamanan pada jaringan TCP/IP d. Application Layer Security e. Transport Layer Security f. Network Layer Security g. Data Link Layer Security h. Firewall i. Access Control List j. Network Address Translation (NAT) | Pendahuluan 1. Menjelaskan cakupan materi pertemuan ke-10 2. Menjelaskan kompetensi dasar pertemuan ke-10 Penyajian 3. Menjelaskan ancaman keamanan dalam sistem 4. Menyebutkan dan menjelaskan langkah pengamanan terhadap sistem 5. Melakukan tanya jawab pemahaman mahasiswa 6. Memberi latihan di kelas. Penutup 7. Memberi tugas kepada mahasiswa untuk dikerjakan di rumah. 8. Menginformasikan materi pertemuan selanjutnya. | 1,2,3 |
| 11 | Mahasiswa menjelaskan konsep dan cara kerja komputasi terdistribusi dengan kluster. | Mahasiswa mampu: 1. memahami dan menjelaskan konsep cloud computing 2. memahami dan menjelaskan konsep grid computing 3. memahami perbedaan kedua teknologi tersebut. | Clustering dan Grid Computing a. Sistem Terdistribusi dan Terkluster b. Komputasi Grid c. Perbedaan cluster dan grid | Pendahuluan 1. Menjelaskan cakupan materi pertemuan ke-11. 2. Menjelaskan kompetensi dasar pertemuan ke-11. Penyajian 3. Menjelaskan konsep dasar | 1,2,3,4 |

| | | | | | |
|----|---|---|--|---|---------|
| | | | | <p><i>cloud computing / cluster computing</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Menjelaskan konsep Grid Computing 5. Menjelaskan perbedaan cluster dan grid 6. Memberi contoh 7. Melakukan tanya jawab pemahaman mahasiswa tentang sistem berbasis pengetahuan 8. Memberi latihan di kelas. <p>Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Memberi tugas kepada mahasiswa untuk dikerjakan di rumah. 10. Menginformasikan materi pertemuan selanjutnya. | |
| 12 | Mahasiswa mampu merinci konsep distributed file system beserta komponen-komponennya | Mahasiswa mampu: <ol style="list-style-type: none"> 1. memahami dan menjelaskan konsep distributed file system 2. menjelaskan arsitektur file service 3. menjelaskan teknologi NFS dan AFS | <p>Distributed File Systems</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Konsep distributed file systems b. Operasi pada File c. Layanan File (File Service) d. Pilihan Desain dalam File Service e. Arsitektur File Service f. Contoh File System <ul style="list-style-type: none"> • NFS (Network File System) • AFS (Andrew File System) g. Access Control | <p>Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan cakupan materi pertemuan ke-12. 2. Menjelaskan kompetensi dasar pertemuan ke-12. <p>Penyajian</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Menjelaskan konsep distributed file sistem 4. Menjelaskan layanan dan operasi pada file 5. Menjelaskan arsitektur file service 6. Menjelaskan NFS dan AFS 7. Melakukan tanya jawab pemahaman mahasiswa 8. Memberi latihan di kelas. | 1,2,3,4 |

| | | | | | |
|----|--|--|--|--|-------|
| | | | | <p>Penutup</p> <p>9. Menginformasikan materi pertemuan selanjutnya.</p> | |
| 13 | Mahasiswa mampu menjelaskan tujuan dari pembuatan Web Service serta menjelaskan arsitektur, komponen, dan cara kerja dari Web Service. | <p>Mahasiswa mampu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. memahami dan menjelaskan peran web service 2. menjelaskan arsitektur pada web service | <p>Web Service</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Peran dan tujuan Web Service b. Sejarah bahasa pemrograman c. Perusahaan Pengusul Web Service d. Arsitektur Web Service e. Keuntungan dan Kekurangan Web Service | <p>Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan cakupan materi pertemuan ke-13. 2. Menjelaskan kompetensi dasar pertemuan ke-13. <p>Penyajian</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Menjelaskan konsep dan peran web service 4. Menjelaskan arsitektur web service 5. Melakukan tanya jawab pemahaman mahasiswa 6. Memberi latihan di kelas. <p>Penutup</p> <p>7. Menginformasikan materi pertemuan selanjutnya.</p> | 1,2,3 |
| 14 | Mahasiswa menjelaskan konsep beserta bentuk arsitektur dari CORBA dan RMI. | <p>Mahasiswa mampu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. memahami dan menjelaskan konsep CORBA dan RMI 2. menjelaskan arsitektur dan komponen pada CORBA 3. menjelaskan arsitektur dan komponen pada RMI | <p>Distributed Object CORBA and RMI</p> <p>Corba (Common Object Request Broker Architecture)</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Arsitektur Corba b. Komponen Utama CORBA c. Komponen Corba pada client d. Komponen Corba pada Server e. Komponen Utama penyusun CORBA f. Sistem Keamanan pada CORBA | <p>Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan cakupan materi pertemuan ke-14. 2. Menjelaskan kompetensi dasar pertemuan ke-14. <p>Penyajian</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Menjelaskan konsep dan peran CORBA dan RMI 4. Menjelaskan arsitektur CORBA dan RMI 5. Menjelaskan perbedaan keduanya 6. Melakukan tanya jawab pemahaman mahasiswa | 1,2 |

| | | | | | |
|----|--|---|--|---|-----|
| | | | RMI (Remote Method Invocation) g. Arsitektur RMI | 7. Memberi latihan di kelas. Penutup 8. Menginformasikan materi pertemuan selanjutnya. | |
| 15 | Mahasiswa dapat menjelaskan sepenuhnya konsep dan isu-isu seputar sistem terdistribusi | Mahasiswa mampu mempresentasikan hasil project kuliah | Review Pembelajaran a. Presentasi b. Project c. Review mata kuliah | Pendahuluan 1. Review materi yang dianggap susah Penyajian 2. Mempresentasikan final project yang diberikan selama 1 semester Penutup 3. Menginformasikan kisi-kisi UAS | 1,2 |
| 16 | Ujian Akhir Semester | | | | |

Level Taksonomi :

| Kognitif | | Psikomotor | | Afektif | |
|---------------------------|------|--------------------------------|------|-----------------------------|-----|
| Pengetahuan (knowledge) | | Peniruan (imitation) | | Menerima (receiving) | |
| Pemahaman (comprehension) | 15 % | Manipulasi (manipulation) | 10 % | Menanggapi (responding) | 5 % |
| Penerapan (application) | 15 % | Ketepatan (precision) | | Menilai (valuing) | |
| Analisis (analysis) | 30 % | Artikulasi (articulation) | | Mengelola (organizing) | 5 % |
| Sintesis (synthesis) | 10 % | Pengalamiahan (naturalization) | 10 % | Menghayati (characterizing) | |
| Evaluasi (evaluation) | | | | | |

Komposisi Penilaian :

| Aspek Penilaian | Prosentase |
|-----------------------|--------------|
| Ujian Akhir Semester | 25 % |
| Ujian Tengah Semester | 20 % |
| Tugas Mandiri | 30 % |
| Kuis | 15 % |
| Kehadiran Mahasiswa | 5 % |
| Sikap | 5 % |
| Total | 100 % |

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/

| Disusun oleh : | Diperiksa oleh : | | Disahkan oleh : |
|------------------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| 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 |