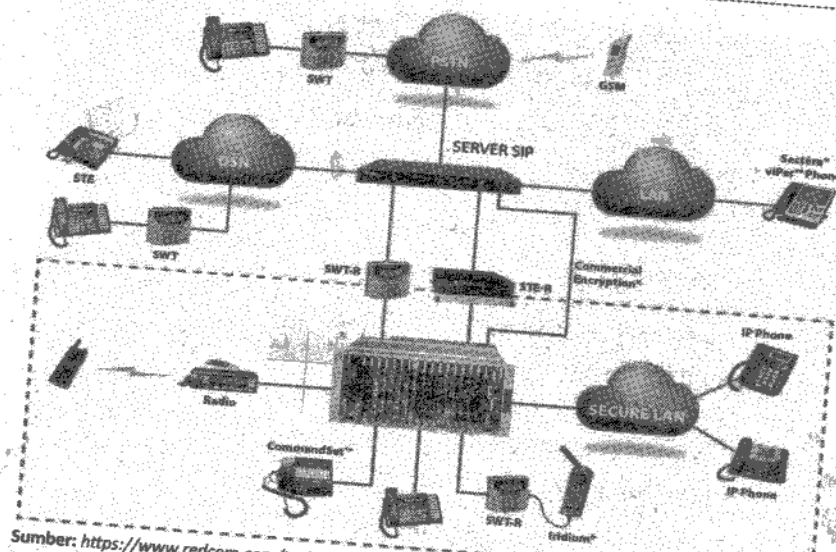


Prosedur Instalasi Server Softswitch Berbasis SIP

Bacalah teks berikut dengan saksama!



Sumber: <https://www.redcom.com/technology/as-sip/>, diakses 6 Desember 2018, 10.12 WIB
 Gambar 3.1 Topologi server Softswitch berbasis SIP

Dengan adanya perkembangan teknologi, telepon konvensional yang sebelumnya berkembang menjadi *mobile phone*, ke depannya akan menjadi VoIP (*Voice Over Internet Protocol*). Pada teknologi tersebut, suara tidak lagi ditransfer dengan analog, tetapi dengan bilangan biner 0-1 yang akan dikirimkan melalui kabel data.

VoIP adalah teknologi yang memungkinkan percakapan suara melalui media jaringan komputer. Data suara akan diubah menjadi kode digital dan dialirkan melalui jaringan komputer, bukan melalui sirkuit analog telepon biasa. Dalam hal ini, teknologi VoIP dapat diterapkan tanpa harus membuat jaringan komputer yang baru.

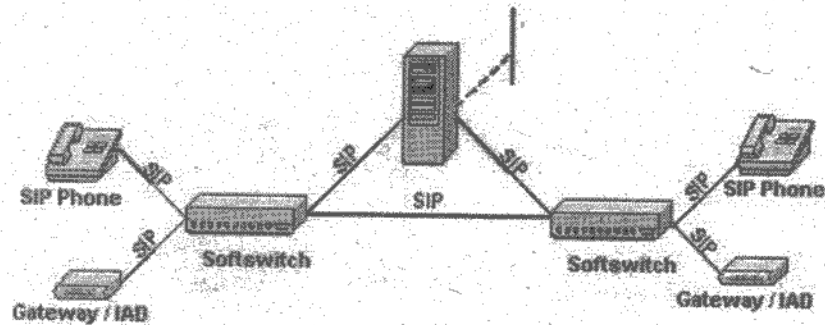
Banyak sekali *protocol transfer data* yang dapat digunakan untuk melayani koneksi dengan berbagai fitur pada teknologi tersebut. Contohnya adalah BICC, H.323, MGCP, MEGACO, dan SIP. Saat ini, protokol SIP lah yang paling banyak digunakan.

Dengan tersedianya jaringan komputer, bisa dibangun sebuah sistem VoIP berbasis *Session Initiation protocol (SIP)* yang mampu memberikan layanan sarana komunikasi suara. Pengukuran dan analisa QoS dengan beberapa parameter, yaitu *bandwidth*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss*. Sehingga diharapkan dapat mengoptimalkan layanan VoIP yang diterapkan pada jaringan.

A. Mengenal *Session Initiation Protocol*

Session initiation protocol (SIP) merupakan salah satu standar pensinyalan dan pengontrolan sesi dari *packet telephony* yang dikembangkan oleh IETF sebagai bagian dari *Internet Multimedia Conferencing Architecture*. SIP merupakan sebuah *Application layer protocol* yang digunakan untuk membentuk, memodifikasi, dan menterminasi sebuah sesi multimedia. Untuk memperdalam pemahamanmu mengenai *Session initiation protocol*, pelajari bab berikut dengan sungguh-sungguh!

1. Pengertian *Session initiation protocol* (SIP)



Sumber: https://www.quora.com/What-is-SIP-6?no_redirect=1, diakses 6 Desember 2018, 13.54 WIB

Gambar 3.2 Ilustrasi SIP

Session initiation protocol (SIP) adalah suatu *signaling* protokol pada *layer* aplikasi yang berfungsi untuk membangun, memodifikasi, dan mengakhiri suatu sesi multimedia yang melibatkan satu atau beberapa pengguna. Sesi multimedia adalah pertukaran data antar pengguna yang dapat berupa suara, video, dan teks. SIP tidak menyediakan layanan secara langsung, tetapi menyediakan fondasi yang dapat digunakan oleh protokol aplikasi lainnya untuk memberikan layanan yang lebih lengkap bagi pengguna.

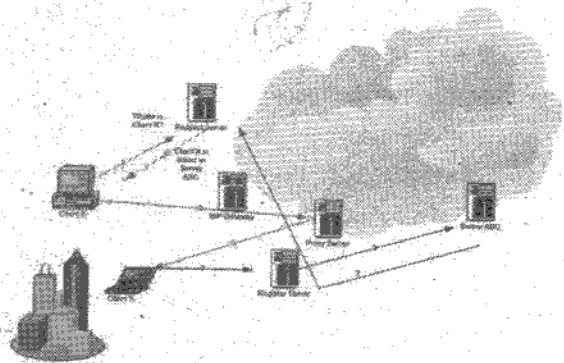
Layanan tersebut di antaranya yaitu:

- RTP (*Real Time Transport Protocol*), digunakan untuk melakukan transfer data secara *real time*.
- SDP (*Session Description Protocol*), digunakan untuk mendeskripsikan sesi multimedia.
- MEGACO (*Media gateway Control Protocol*), digunakan untuk berkomunikasi dengan PSTN (*Public Switch Telephone Network*).

Sebagai contoh, selain untuk *call telephone* yang sederhana, SIP juga dapat digunakan untuk *set-up conference video* dan audio atau *instant messaging*. SIP merupakan *peer-to-peer signaling protocol* yang dikembangkan oleh *Internet Engineering Task Force* (IETF), yang mengizinkan *endpoint*-nya untuk memulai dan mengakhiri *sessions* komunikasi.

2. Konsep *Session Initiation Protocol* (SIP)

SIP merupakan salah satu standar pensinyalan dan pengontrolan sesi dari *packet telephony* yang dikembangkan oleh IETF. Seperti layaknya HTTP, SIP merupakan *client-server protocol* yang menggunakan model transaksi *request* dan *response*. SIP adalah versi teknologi yang disederhanakan dari sistem multimedia paket ITU H.323. SIP didefinisikan dalam RFC 2543. Komunikasi pada SIP dilakukan dengan mengirimkan *message* yang berbasis HTTP. Setiap pengguna mempunyai alamat yang dinyatakan dengan SIP-URI (*Uniform Resource Identification*).



Sumber: <http://techgenix.com/session-initiation-protocol-functions/>, diakses 6 Desember 2018, 14.01 WIB

Gambar 3.3 Konsep SIP

Kegiatan 3.1

- A. **Judul Kegiatan** : Menganalisis Konsep *Session Initiation Protocol*
- B. **Jenis Kegiatan** : Tugas Mandiri
- C. **Tujuan Kegiatan** :
- 1) Peserta didik dapat memahami mengenai konsep *server softswitch* berbasis *session initiation protocol* dengan benar. (KD 3)
 - 2) Peserta didik dapat menemukan contoh penerapan *server softswitch* berbasis *session initiation protocol* dengan terampil. (KD 4)
- D. **Langkah Kegiatan** :
1. Bacalah artikel berikut dengan sungguh-sungguh!

Contoh Aplikasi Berbasis SIP

Salah satu aplikasi VoIP yang tersedia adalah Skype. Skype adalah "software" aplikasi komunikasi suara berbasis IP melalui internet antara sesama pengguna Skype. Pada saat menggunakan Skype maka pengguna Skype yang sedang *online* akan mencari pengguna Skype lainnya lalu mulai membangun jaringan untuk menemukan pengguna-pengguna lainnya. Skype memiliki berbagai macam fitur yang dapat memudahkan penggunaannya. Skype juga dilengkapi dengan *SkypeOut* dan *SkypeIn* yang memungkinkan pengguna Skype untuk berhubungan dengan pengguna telepon konvensional dan telepon genggam. Skype menggunakan protokol HTTP untuk berkomunikasi dengan *Skype server* untuk autentikasi *username/password* dan registrasi dengan *Skype directory server*. Versi modifikasi dari protokol HTTP digunakan untuk berkomunikasi dengan sesama *Skype client*. Keuntungan yang dimiliki aplikasi ini adalah tersedianya layanan keamanan dalam pentransmisi data yang berupa suara.

Sumber: http://www.academia.edu/22129370/Pengertian_SIP, diakses 6 Desember 2018, 10.43 WIB.

2. Berdasarkan artikel yang telah kamu baca dan pahami, lakukanlah analisis mengenai konsep *server Softswitch* berbasis SIP!
Hasil analisis:

3. Gambarkan ilustrasi *server Softswitch* berbasis SIP berdasarkan hasil analisis yang telah kamu temukan!

Ilustrasi *server Softswitch* berbasis SIP:

4. Carilah contoh penerapan *server Softswitch* berbasis SIP. Kamu dapat mencari informasi melalui buku, internet, dan lain sebagainya!
 - a. Contoh aplikasi/layanan *server Softswitch* berbasis SIP:
 - b. Penjelasan singkat mengenai aplikasi/layanan *server Softswitch* berbasis SIP:

c. Konsep penerapan *server Softswitch* berbasis SIP pada aplikasi/layanan:

5. Buatlah satu kesimpulan mengenai *server Softswitch* berbasis SIP!
Kesimpulan:

Permasalahan dan Penyelesaian

Permasalahan 3.1:

SIP merupakan protokol jaringan komunikasi yang digunakan untuk memberikan *signal* bagi VoIP. Dalam jaringan VoIP, SIP berperan sebagai pendekatan alternatif untuk mengirimkan sinyal dengan menggunakan standar protokol H.323. Apa yang dimaksud dengan protokol H.323

Penyelesaian:

Protokol H.323 adalah salah satu dari protokol VoIP yang penerapannya ditemukan secara luas untuk lalu lintas jarak jauh, seperti layanan jaringan area lokal (LAN). Namun, karena perkembangan baru, protokol yang lebih kompleks seperti MGCP dan SIP, penyebaran H.323 semakin terbatas. Protokol H.323 merupakan protokol *International Telecommunication Unit* (ITU) untuk membangun koneksi VoIP. Protokol ini merupakan standar pertama yang memecahkan masalah VoIP dalam jaringan.

Sumber: http://www.academia.edu/22129370/Pengertian_SIP, diakses 6 Desember 2018, 14.55 WIB

Bagaimana pendapatmu (minimal 15 kata) :

Apa alasannya (minimal 30 kata) :

Permasalahan 3.2:

Standar protokol H.323 merupakan standar protokol yang direkomendasikan oleh ITU-T yang mendefinisikan komunikasi multimedia *real-time* dan konferensi melalui jaringan *packet-based* yang tidak menyediakan *guaranteed* QoS seperti LAN dan internet. Standar ini terdiri dari tiga komponen utama. Apa saja ketiga komponen tersebut?

Penyelesaian:

Standar protokol H.323 terdiri dari tiga komponen utama: *Call Processing Server*, *Media gateways*, dan *Gatekeeper*. *Call Processing Server* menangani panggilan *routing* juga memungkinkan untuk komunikasi ke *gateway* VoIP dan perangkat pengguna akhir. *Media gateways* menyediakan antarmuka dengan jaringan non-H.323 selain menjadi simpul protokol terminasi. *Gatekeeper* menyediakan fungsi kontrol masuk panggilan, pemanggilan *signal* dan manajemen *bandwidth* sebagai lokasi kerja sama unit. *Gatekeeper* memungkinkan protokol menjadi sangat terukur dengan mengambil kontrol panggilan dan manajemen dari gerbang.

Bagaimana pendapatmu (minimal 15 kata) :

Apa alasannya (minimal 30 kata) :



3. Aspek dan Protocol Session Initiation Protocol

a. Aspek Session initiation protocol

Terdapat lima aspek yang mendukung SIP dalam membangun dan mengakhiri komunikasi multimedia. Kelima aspek tersebut di antaranya yaitu:

- 1) Lokasi pengguna. Aspek ini menjelaskan bahwa pengguna dapat berpindah ke lokasi lain dan mengakses telepon atau fitur aplikasi lainnya dari lokasi terpencil.
- 2) Ketersediaan pengguna. Aspek ini melibatkan penentuan kesediaan pihak yang dipanggil untuk terlibat dalam komunikasi.
- 3) Kemampuan pengguna. Aspek ini akan menentukan media dan parameter media yang akan digunakan.
- 4) Pengaturan sesi. Aspek ini akan menentukan *point-to-point* dan panggilan multipartai yang telah ditetapkan dengan parameter sesi yang disepakati.
- 5) Manajemen sesi. Aspek ini termasuk mutasi dan pemutusan sesi, memodifikasi parameter sesi, dan layanan permintaan.

b. Protokol Pendukung SIP

Session initiation protocol didukung oleh beberapa protokol. Protokol tersebut di antaranya adalah sebagai berikut:

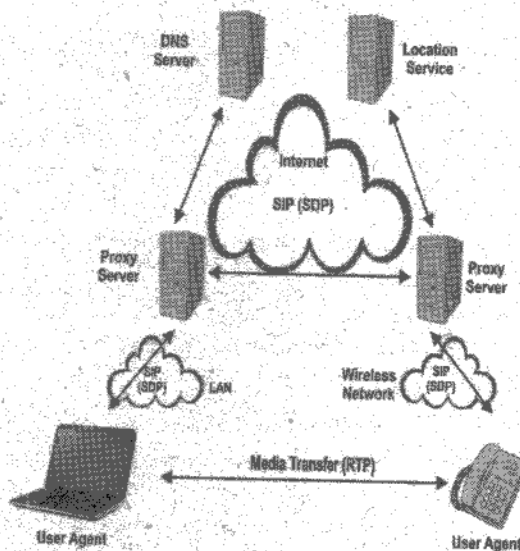
- 1) IETF *Session Description Protocol* (SDP). Merupakan protokol yang mendeskripsikan media dalam suatu komunikasi. Tujuan protokol SDP adalah untuk memberikan informasi mengenai aliran media dalam satu sesi komunikasi agar penerima yang menerima informasi tersebut dapat berkomunikasi.
- 2) IETF *Session Announcement Protocol* (SAP). Merupakan suatu protokol yang mana setiap periode waktu tertentu mengumumkan parameter dari suatu sesi konferensi.
- 3) IETF *Real-time Transport Protocol* (RTP). Merupakan protokol yang menyediakan transfer media secara *real time*.
- 4) IETF *Real-time Control Protocol* (RTCP). Merupakan protokol yang mengatur sesi secara periodik, mentransmit paket yang berisi *feedback* atas kualitas dari distribusi data.
- 5) ITU_T Codec. Merupakan algoritma pengodean yang direkomendasikan, seperti G.723.1, G.711, G.728, dan G.729 untuk audio, atau H.261 untuk video.

4. Cara Kerja Session initiation protocol

Session initiation protocol adalah protokol yang dikembangkan oleh IETF MMUSIC Working Group dan standar yang diusulkan untuk memulai, memodifikasi, dan mengakhiri sesi pengguna interaktif yang melibatkan elemen multimedia seperti video, suara, pesan instan, *game online*, dan *virtual reality*. SIP merupakan protokol pemberian sinyal berbasis teks yang mirip dengan HTTP dan SMTP. SIP memungkinkan penggunaanya untuk membuatm mengelola, dan menghentikan sesi dalam jaringan berbasis IP. Sesi bisa menjadi panggilan telepon dua arah sederhana atau bisa menjadii sesi konferensi multimedia kolaboratif.

Entitas yang berinteraksi dalam skenario SIP disebut Agen Pengguna/*User Agent* (UA). Entitas ini dapat beroperasi dalam dua mode, yaitu:

- a. *User Agent Client* (UAC), mode ini menghasilkan permintaan dan mengirimnya ke server.
- b. *User Agent Server* (UAS), pada mode ini sistem akan mendapatkan permintaan, memproses permintaan tersebut, dan menghasilkan tanggapan.



Sumber: <https://www.cisco.com/c/en/us/about/press/internet-protocol-journal/back-issues/table-contents-23/sip.html>, diakses 7 Desember 2018, 11.03 WIB

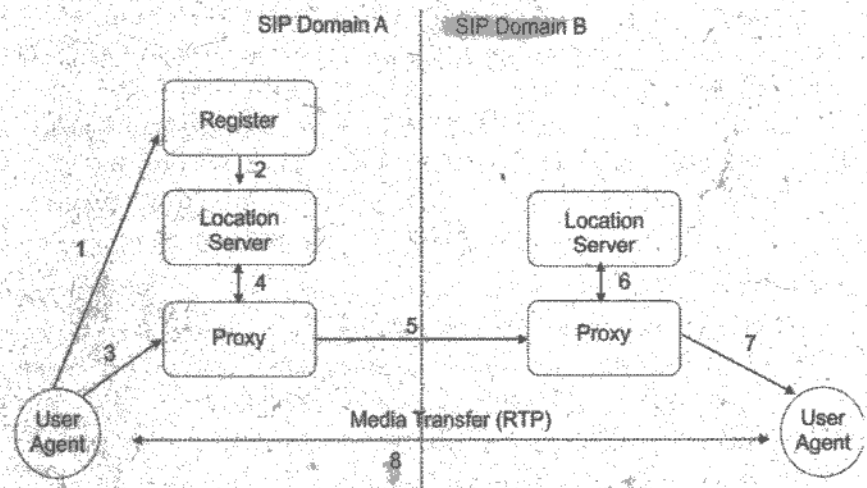
Gambar 3.4 Cara kerja pada sistem dial-attendant

Cara kerja *Session initiation protocol* (SIP) adalah awalnya penelepon atau *caller* akan diidentifikasi oleh alamat SIP. Saat membuat panggilan SIP, pemanggil pertama kali menempatkan *server* yang sesuai dan kemudian mengirimkan permintaan SIP. Pada saat melakukan panggilan dengan SIP, sebelum mencapai *caller* yang dituju, permintaan SIP akan dialihkan agar tidak memicu serangkaian permintaan SIP baru oleh *proxy*. Pengguna dapat mendaftarkan lokasi mereka dengan *server* SIP.

SIP adalah solusi pemberian sinyal berbasis IP yang tidak menggunakan jalur sinyal terpisah, namun bergantung pada konektivitas IP pada *host* awal menuju ke *server*. Sistem ini digunakan untuk komunikasi berbasis paket dan memungkinkan banyak jenis panggilan yang berbeda seperti video interaksi *game*, serta suara. SIP akan diimplementasikan dengan penyebaran jaringan generasi berikutnya.

Kegiatan 3.2

- A. **Judul Kegiatan** : Memahami Cara Kerja *Server Softswitch* Berbasis SIP
- B. **Jenis Kegiatan** : Tugas Kelompok
- C. **Tujuan Kegiatan** :
 - 1) Peserta didik dapat menjelaskan mengenai cara kerja *server softswitch* berbasis SIP dengan benar. (KD 3)
 - 2) Peserta didik dapat mendemonstrasikan cara kerja *server softswitch* berbasis SIP dengan terampil. (KD 4)
- D. **Langkah Kegiatan** :
 - 1. Perhatikan gambar berikut dengan saksama!



Sumber: https://www.researchgate.net/figure/Session-Initiation-Protocol-SIP-Entity-Interactions_fig20_235013097, diakses 7 Desember 2018, 11.10 WIB

Gambar 3.9 Skema cara kerja *server softswitch* PBX

- 2. Berdasarkan gambar di atas, lakukanlah analisis mengenai cara kerja *server Softswitch* berbasis SIP secara berkelompok!
 Hasil analisis:

.....

.....
- 3. Bersama kelompokmu, carilah informasi dan diskusikan mengenai SDP pada *server Softswitch* berbasis SIP! kalian dapat menggunakan internet, buku, dan lain sebagainya sebagai sumber informasi!
 Hasil diskusi:

.....

.....
- 4. Berdasarkan hasil analisis dan diskusi yang telah kalian lakukan, gambarkan topologi *server Softswitch* berbasis SIP beserta cara kerjanya! Jelaskan secara rinci!

Topologi *server softswitch* berbasis SIP:



Cara kerja *server softswitch* berbasis SIP :

5. Demonstrasikan hasilnya di-depan kelas. Mintalah tanggapan dari guru dan kelompok lain!
Tanggapan:

Permasalahan dan Penyelesaian

Permasalahan 3.3:

SIP merupakan protokol ASCII yang memfasilitasi pembentukan, modifikasi, serta pelaksanaan sesi komunikasi antara individu atau beberapa peserta. Jenis komunikasi SIP dapat berupa klien *video conference* dan *server* pesan suara atau perangkat yang dapat berinteraksi dengan cara yang sama. Berbagai jenis interaksi dapat dimasukkan dalam komunikasi ini termasuk komunikasi *peer-to-peer* atau *multipoint*. SIP memiliki beberapa kelebihan dalam penggunaannya. Apa saja kelebihan tersebut?

Penyelesaian:

Berikut adalah kelebihan *server softswitch* berbasis SIP:

1. *General-purpose* SIP diintegrasikan dengan protokol standar IETF lainnya untuk membuat suatu aplikasi yang berbasis SIP.
2. Arsitektur yang terdistribusi dan *scalable*
 - a) *Proxy-server*
 - b) *Redirect-server*
 - c) *Registrar-server*
 - d) *Location-server*
3. Sederhana. Pengiriman *message* berbasis HTTP (*text-based*), bukan *binary-based*. Hal ini menyebabkan SIP mudah diimplementasikan.
4. *Mobility*
 - a) Seorang pengguna dapat menerima *message/call* yang ditujukan kepadanya meskipun berpindah dari satu lokasi ke lokasi lainnya. *Proxy-server* akan meneruskan *call* ke lokasi pengguna pada saat ini.
 - b) *Device* yang digunakan dapat berupa PC, baik di rumah maupun di kantor, *wireless phone*, *IP-phone*, ataupun telepon biasa.
5. Layanan yang dibuat dengan *Call Processing Language*. CPL dan CGI (*Common Gateway Interface*), antara lain sebagai berikut:
 - a) *Call waiting*, *call forwarding*, *call blocking (basic feature)*
 - b) *call-forking* (melakukan panggilan kepada beberapa *endpoint*)

- c) *Instant-messaging*
- d) *Find-me/follow-me*

Sumber: http://www.academia.edu/31163024/TUGAS_METODE_Riset_PEMASARAN_Pembahasan_Soal_Oleh_Kelompok, diakses 7 Desember 2018, 14:21 WIB

Bagaimana pendapatmu (minimal 15 kata) :

Apa alasannya (minimal 30 kata) :

Permasalahan 3.4:

Session initiation protocol hanyalah satu komponen dalam kumpulan protokol dan layanan yang diperlukan untuk mendukung pertukaran multimedia melalui internet. Dalam banyak kasus, protokol *transpor* yang digunakan adalah protokol transportasi *real-time* (RTP). Implementasinya semua sesi komunikasi berbasis SIP berbagi setidaknya tiga aktivitas dan protokol yang terpisah. Bagaimana pemisahan sesi tersebut?

Penyelesaian:

Sesi komunikasi berbasis SIP berbagi setidaknya tiga aktivitas dan protokol yang terpisah. Pemisahan sesi tersebut adalah sebagai berikut:

1. SIP memberikan sinyal dasar antara peserta untuk mengatur sesi.
2. SIP menggunakan *Session Description Protocol* (SDP) untuk mengklasifikasikan sifat penggunaan komunikasi dalam sesi.
3. SIP menggunakan protokol yang sesuai untuk menyampaikan informasi dalam sesi.

Sumber: <http://techgenix.com/session-initiation-protocol-functions/>, diakses 8 Desember 2018, 09:06 WIB

Bagaimana pendapatmu (minimal 15 kata) :

Apa alasannya (minimal 30 kata) :

B. Melakukan Instalasi Server Softswitch Berbasis SIP

Kamu tentunya sudah memahami mengenai konsep *server Softswitch* berbasis SIP. SIP memiliki konsep yang sama seperti HTTP, di mana SIP merupakan *client-server protocol* yang menggunakan model transaksi *request* dan *response*. Pelajari materi berikut dengan sungguh-sungguh agar kamu dapat memahami cara melakukan instalasi *server softswitch* berbasis SIP!

1. Komponen Server Softswitch Berbasis SIP

Komponen protokol SIP dalam sebuah sistem berbasis SIP dalam sebuah sistem berbasis SIP dapat diidentifikasi dengan komponen yang dimilikinya, yaitu elemen *client/server* dan jaringan individu. RFC 3261 mendefinisikan *client* dan *server* sebagai berikut: *Client* merupakan setiap elemen jaringan yang mengirim permintaan SIP dan menerima tanggapan SIP. Sementara *server* adalah sebuah elemen jaringan yang menerima permintaan untuk layanan mereka dan mengirimkan kembali tanggapan terhadap permintaan tersebut. Contohnya adalah *server proxy*, *server user agent*, *refirect server*, dan *panitera*. Unsur-unsur individual atau komponen dari sistem standar SIP di antaranya meliputi:

a. User Agent

User agent adalah agen pengguna yang berada di setiap stasiun akhir SIP. *User agent* memiliki dua tugas, yaitu:

- 1) *User Agent Clien* (UAC), merupakan agen yang bertugas untuk menangani permintaan isu SIP.



- 2) *User Agent Server (UAS)*, merupakan agen yang bertugas untuk menerima permintaan SIP dan menghasilkan respons yang menerima, menolak, atau mengalihkan permintaan.

b. Redirect Server

Redirect server digunakan selama inisiasi sesi untuk menentukan alamat/perangkat yang dituju. Komponen ini akan mengembalikan informasi ke perangkat yang memanggil, mengarahkannya ke UAC untuk menghubungi *Universal Resource Identifier (URI)*. URI merupakan sebuah identifier generik yang digunakan untuk menyebutkan nama sumber daya di internet. URL yang digunakan untuk alamat web adalah jenis URI.

c. Proxy Server

Proxy server merupakan entitas atau komponen perantara yang bertindak baik sebagai *server* dan klien untuk tujuan membuat permintaan atas nama *client* lain. Sebuah *proxy server* memiliki tugas utama yaitu berperan sebagai *routing*. Hal ini berarti bahwa *proxy server* bertugas untuk memastikan bahwa permintaan dikirim ke entitas lain yang lebih dekat dengan pengguna yang ditargetkan. Selain itu *proxy server* juga berguna untuk meningkatkan kebijakan, misalnya menentukan pengguna yang diperbolehkan untuk membuat panggilan. Sebuah *proxy server* menafsirkan dan menuliskan ulang bagian-bagian tertentu dari pesan permintaan sebelum meneruskannya.

d. Paniter

Paniter adalah sebuah *server* yang menerima permintaan register dan menempatkan informasi yang diterimanya (alamat SIP dan terkait alamat IP dari perangkat yang mendaftarkan) ke layanan lokasi untuk menangani domain.

e. Layanan Lokasi

Layana lokasi merupakan komponen yang digunakan oleh *redirect SIP* atau *server proxy* untuk mendapatkan informasi mengenai kemungkinan lokasi yang dituju. Dalam hal ini, lokasi layanan adalah untuk memelihara sebuah *database* pemetaan *SIP-Address/IP-Address*.

2. Arsitektur Server Softswitch

a. Arsitektur Fungsi Softswitch

Arsitektur fungsi *softswitch* terdiri dari:

1) *Management Plan*

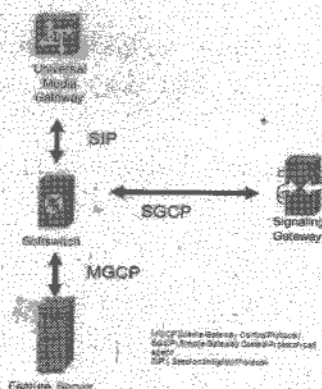
Arsitektur ini menangani fungsi seperti berlangganan dan ketetapan jasa/layanan, dukungan operasional, penagihan, dan tugas manajemen jaringan lainnya seperti informasi *billing*.

2) *Service and Application Plan*

Service and Application Plan menyediakan kendali, logika dan pengekseskusi satu atau lebih jasa/layanan atau aplikasi di dalam suatu jaringan VoIP. Perangkat-perangkat di dalam *control plan* ini mengendalikan jalannya suatu panggilan berdasarkan layanan/jasa pengekseskusi logika melalui komunikasi dengan perangkat di dalam *Call Control & Signaling Plan*.

3) *Call Control and Signaling Plan*

Call Control and Signaling Plan mengontrol elemen utama pada jaringan VoIP, khususnya pada *Transport Plan*. Perangkat dan fungsi dalam *plane* ini menyelesaikan kendali panggilan berdasarkan pesan yang diterima dari *Transport Plan* dan menangani pembangunan dan pemutusan koneksi media antar jaringan VoIP oleh komponen pengendalian dalam *Transport Plan*.



Sumber: <https://slideplayer.com/>, diakses 19 Februari 2019, 14.16 WIB

Gambar 3.6 Komponen arsitektur server softswitch

4) *Transport Plan*

Transport Plan bertanggung jawab untuk pengiriman pesan antar jaringan VoIP. Pesan ini dapat berupa *call signalling*, *call* dan *media set up* atau *media*. *Transport plan* dibagi menjadi tiga daerah: *IP Transport Domain*, *Interworking Domain*, dan *Non-IP Access Domain*.

b. *Arsitektur Jaringan Softswitch*

Arsitektur jaringan *softswitch* terdiri dari:

1) *Application Server*

Application Server merupakan entitas pengeksekusi aplikasi. Peran utama *Application Server* adalah untuk menyediakan logika layanan dan eksekusi untuk beberapa aplikasi dan layanan, contohnya seperti *features*, *OSS*, *NMS*.

2) *Media Gateway (MG)*

Media gateway berfungsi sebagai elemen *transport* untuk merutekan trafik dalam jaringan *softswitch* dan juga mengirim atau menerima trafik dari jaringan lain yang berbeda, seperti *PSTN*, *PLMN*, *VoIP H.323*, dan jaringan akses pelanggan.

3) *Signaling Gateway (SG)*

Signaling gateway sebagai gerbang antara jaringan *signal SS7* dengan *node-node* lain pada jaringan *IP* yang dikontrol oleh *softswitch*.

c. *Arsitektur Layer Softswitch*

Arsitektur *layer softswitch* terdiri dari:

1) *Application Layer*

Application Layer merupakan bagian jaringan yang menyediakan dan mengeksekusi satu atau beberapa aplikasi layanan di dalam *IMS*. *Application Layer* juga mengontrol *Media Server* yang memberikan fungsi seperti *conference*, *IVR*, *tone processing*. Protokol yang diterapkan antara *control layer* dan *application layer* adalah *SIP*.

2) *Control Layer*

Merupakan bagian jaringan yang berfungsi sebagai pengendali proses pembangunan dan pemutusan hubungan yang melibatkan elemen-elemen jaringan pada *layer* yang lain berdasarkan *signaling message* yang diterima dari *Transport Layer*.

3) *Transport Layer*

Merupakan bagian jaringan yang berfungsi sebagai media *transport* bagi semua *message* di jaringan, seperti: *call signaling*, *call* dan *media setup* atau informasi *voice* atau datanya sendiri.

3. *Aplikasi Penerapan SIP*

Penerapan *Session initiation protocol* sebagai protokol kontrol pensinyalan dan *real-time transport protocol* sebagai protokol yang mengatur pengiriman media pada *system* akan diintegrasikan dengan sebuah sistem atau jaringan agar lebih praktis dalam proses pembangunan dan pemeliharaan sistem atau jaringan tersebut. *SIP* dapat diterapkan pada beberapa aplikasi. Aplikasi tersebut yaitu:

- Voice over Internet Protocol (VoIP)*
- Konferensi multimedia
- Text-messaging*
- Event-notification* seperti *voicemail notification*, *callback notification*.
- Unified messaging* seperti *voicemail2email*.

Kegiatan 3.3

- Judul Kegiatan : Menerapkan Aplikasi *Server Softswitch* Berbasis *SIP*
- Jenis Kegiatan : Tugas Kelompok
- Tujuan Kegiatan :
 - Peserta didik dapat menjelaskan mengenai aplikasi penerapan *SIP* dengan benar. (KD 3)

2) Peserta didik dapat menentukan aplikasi penerapan SIP dengan terampil. (KD 4)

D. Langkah Kegiatan :

1. Buatlah kelompok yang beranggotakan 3-4 orang dan tunjukkan salah seorang sebagai ketua!

Ketua Kelompok :

Anggota 1 :

Anggota 2 :

Anggota 3 :

2. *Session initiation protocol* dapat diterapkan pada beberapa sistem, seperti pada VoIP, konferensi multimedia, *text messaging*, *event notification*, *unified messaging*. Bersama kelompokmu pilihlah salah satu penerapan dan carilah informasi mengenai penerapan tersebut! Kalian dapat mencari informasi melalui buku, internet, dan sebagainya!

Aplikasi penerapan SIP (VoIP/konferensi multimedia/*text messaging*/dsb):

Informasi mengenai aplikasi penerapan SIP:

3. Diskusikan mengenai aplikasi penerapan SIP yang telah kalian tentukan tersebut! Tulislah keunggulan, kekurangan, dan sebagainya!

Hasil diskusi:

4. Berdasarkan hasil diskusi yang telah kalian lakukan, buatlah makalah dan presentasi yang menarik mengenai aplikasi penerapan SIP!

5. Presentasikan hasilnya di depan kelas! Mintalah tanggapan dari guru dan kelompok lain!

Tanggapan:

Permasalahan dan Penyelesaian

Permasalahan 3.5:

Komponen dan protokol SIP di antaranya adalah *user agent*, *redirect server*, *proxy server*, *paniter*, dan layanan lokasi. Selain kelima komponen tersebut, DNS juga merupakan bagian penting dari operasi SIP. Bagaimana peran DNS pada operasi SIP?

Penyelesaian:

Domain Name System (DNS) memiliki peran penting dalam operasi SIP. Biasanya, sebuah UAC membuat permintaan menggunakan nama domain dari UAS, bukan alamat IP. Sebuah *proxy server* perlu berkonsultasi dengan *server* DNS untuk menemukan *proxy server* yang akan dijadikan target domain. SIP sering berjalan di atas *User Datagram Protocol* (UDP) untuk alasan kinerja, dan menyediakan mekanisme keandalan sendiri, tetapi juga dapat menggunakan TCP.

Bagaimana pendapatmu (minimal 15 kata) :

Apa alasannya (minimal 30 kata) :

Permasalahan 3.6:

Salah satu protokol yang terdapat pada SIP adalah SDP atau *Session Description Protocol*. SDP akan mendefinisikan konten sesi menggunakan satu set jenis yang sama dengan yang digunakan di *Multipurpose Internet Mail Extensions* (MIME). SDP mencakup beberapa informasi. Apa saja informasi tersebut?

Penyelesaian:

SDP mencakup beberapa informasi di antaranya yaitu:

1. *Media stream*, yaitu informasi sesi yang dapat mencakup beberapa aliran konten yang berbeda. SDP pada saat mendefinisikan audio, video, data, kontrol, dan aplikasi sebagai jenis aliran, mirip dengan jenis MIME digunakan untuk internet mail.
2. Alamat, yaitu SDP menunjukkan alamat tujuan seperti alamat *multicast* yang digunakan untuk *Media stream*.
3. *Port*, yaitu untuk setiap aliran nomor *port* UDP digunakan untuk mengirim dan menerima data yang telah ditentukan.
4. Jenis muatan, yaitu untuk setiap jenis *media stream* yang digunakan misalnya telepon, *tipe payload* menunjukkan format media yang dapat digunakan selama sesi berlangsung.
5. *Originator*, yaitu untuk sesi siaran informasi ini akan digunakan untuk menentukan dengan mencocokkan informasi kontak.
6. Memulai dan menghentikan waktu, yaitu informasi ini berlaku untuk menyiarkan sesi. Misalnya sebuah program televisi atau radio.

Bagaimana pendapatmu (minimal 15 kata) :

Apa alasannya (minimal 30 kata) :

4. Mengonfigurasi Server Softswitch Berbasis SIP

Server Softswitch merupakan konsep teknologi layanan jaringan masa depan yang dikembangkan dari pendekatan PSTN, VoIP, dan jaringan data. Sistem komunikasi ini dirancang untuk dapat memberikan layanan VoIP, data dan multimedia, selain itu juga untuk menyiapkan PSTN dalam bermigrasi ke jaringan data. Pembuatan *server softswitch* salah satunya dapat berbasis SIP.

a. Perintah pada SIP

Perintah yang digunakan dalam SIP adalah sebagai berikut.

- 1) INVITE. Merupakan perintah untuk mengundang pengguna untuk melakukan panggilan.
- 2) ACK. *Acknowledgement* merupakan perintah yang digunakan untuk memfasilitasi pertukaran pesan pada perintah INVITE.
- 3) BYE. Merupakan perintah untuk menghentikan hubungan antara pengguna.
- 4) CANCEL. Merupakan perintah untuk menghentikan permintaan atau mencari permintaan untuk seorang pengguna. Perintah ini digunakan jika *client* mengirimkan perintah INVITE dan mengubah keputusannya untuk memanggil penerima.
- 5) OPTION. Merupakan perintah untuk mengumpulkan sejumlah informasi tentang kemampuan sebuah *server*.
- 6) REGISTER. Merupakan perintah untuk mendaftarkan lokasi pengguna saat ini.
- 7) INFO. Merupakan perintah yang digunakan pada pertengahan sesi *signaling*.

Selain perintah, terdapat pula kode pada sistem penelponan SIP. Kode-kode tersebut memiliki fungsinya masing-masing di antaranya adalah sebagai berikut.

- 1) 1xx : *Provisional*, permintaan sudah diterima dan sedang diproses.
- 2) 2xx : *Success*, permintaan sudah diterima, dimengerti, dan setuju.

- 3) 3xx : *Redirection*, kode yang digunakan pada saat membutuhkan tindakan lebih lanjut untuk memproses permintaan.
- 4) 4xx : *Client error*, kode yang digunakan pada saat permintaan mengalami salah *syntax* dan tidak diidentifikasi sehingga *server* tidak dapat memprosesnya.
- 5) 5xx : *Server error*, *server* gagal untuk memproses permintaan.
- 6) 6xx : *Global failure*, kode ini digunakan apabila permintaan sama sekali tidak dapat diproses di *server* mana pun.

b. Prosedur Instalasi Server Softswitch Berbasis SIP

Di dalam melakukan penginstalan *server softswitch* berbasis SIP terdapat beberapa tahapan yang harus dilakukan sehingga dapat menghasilkan *server softswitch* berbasis SIP yang diharapkan. Adapun tahapan instalasi *server softswitch* berbasis SIP adalah sebagai berikut.

- 1) Menghubungkan SIP Proxy ke existing PBX.
- 2) Migrasi User dan terminal ke SIP Proxy.
- 3) Migrasi koneksi ke PSTN dari existing PBX ke SIP

Step 1: Tahap pertama adalah menghubungkan SIP proxy dengan PBX system existing sebagai gateway ke PSTN. Untuk menghubungkan dari IP Network ke PSTN, SIP proxy akan me-routing-kan seluruh panggilan dari panggilan VoIP ke PSTN. Link koneksi bisa menggunakan PRI ISDN maupun T1. Pertama yang harus dilakukan adalah setup SIP proxy (SIP call manager), setelah set-up berjalan dengan baik, selanjutnya tinggal menghubungkan ke PBX existing dengan link ISDN, E1 atau T1.

Step 2: Tahap selanjutnya adalah migrasi existing user dan services ke SIP. Migrasi semua handset ke SIP baik menggunakan gateway maupun mengganti dengan handset yang native SIP. Pendekatan dengan menggabungkan keduanya biasanya menjadi pilihan yang baik. Selanjutnya adalah set-up SIP application server untuk mengakomodasi fitur-fitur yang dibutuhkan user seperti voice mail, multi-party conferencing, IVR, fine me follow me dan masih banyak lagi fitur yang disupport SIP.

Step 3: Tahap 3 adalah melakukan routing panggilan ke luar melalui koneksi internet. Banyak operator memulai menjual SIP based dengan menawarkan layanan long distance dengan harga yang lebih murah. Yang perlu diantisipasi adalah nature network internet yang unpredictable (seperti jitter dan error rate) dan tentu saja security. Sebagai tahap awal SIP dapat digunakan sebagai alternatif untuk melakukan panggilan ketika diluar kantor atau teleworkers.

Sementara prosedur instalasi *server softswitch* berbasis SIP secara umum harus melakukan instalasi software Asterisk, adapun prosedurnya adalah:

- 1) Mengautentikasi user dengan nomor telepon dan password.
- 2) Membuat dial plan, untuk mengatur apa yang harus dilakukan untuk melakukan panggilan ke sebuah nomor tertentu.
- 3) Mengatur ENUM, agar Asterisk nantinya dapat mengenali nomor +62XXX.
- 4) Mempersiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan, yaitu PC Linux, sambungan LAN, dan sambungan internet.

Agar semakin memperdalam pemahamanmu mengenai langkah-langkah melakukan instalasi *server softswitch* berbasis SIP, lakukan kegiatan 3.4 berikut dengan sungguh-sungguh!

Kegiatan 3.4

- | | | |
|----|-----------------|--|
| A. | Judul Kegiatan | : Melakukan Instalasi Server Softswitch Berbasis SIP |
| B. | Jenis Kegiatan | : Kerja Kelompok |
| C. | Tempat Kegiatan | : |
| D. | Tujuan Kegiatan | : |
- 1) Peserta didik dapat memahami cara melakukan instalasi *server softswitch* berbasis SIP. (KD 3)
 - 2) Peserta didik dapat membuat *server softswitch* berbasis SIP dengan terampil. (KD 4)

E. **Alat dan Bahan** :

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| 1. Laptop/PC | 4. Software Asterisk (.tar.gz) |
| 2. Aplikasi Virtual Box | 5. Media penghubung |
| 3. OS Debian 7 DVD 1 & 2 (.iso) | 6. Sambungan LAN dan Internet |

F. **Langkah Kerja** :

1. Buatlah kelompok yang beranggotakan 3-4 orang.
2. Lakukan instalasi debian dengan menggunakan virtual box.
3. Setelah selesai melakukan proses instalasi dan masuk sebagai *user root*, langkah selanjutnya yaitu melakukan pengaturan IP Address yang nantinya akan digunakan untuk menghubungkan PC/Laptop *server* dengan PC/Laptop *client*. Untuk melakukan pengaturan, gunakan perintah **nano /etc/network/interfaces**, dan masukkan data IP sebagai berikut:

Alamat IP	: 192.168.10.1	Access point	: 192.168.10.1
Netmask	: 255.255.255.248	SIP server	: 192.168.10.2
Network address	: 192.168.10.0	Client SIP 1	: 192.168.10.3
Alamat broadcast	: 192.168.10.7	Client SIP 2	: 192.168.10.4
Alamat host minimal	: 192.168.10.1	Client SIP 3	: 192.168.10.5
Alamat host maksimal	: 192.168.10.6		

4. Jika sudah, selanjutnya adalah melakukan instalasi asterisk sebagai aplikasi/layanan *server Softswitch*. Untuk melakukan instalasi gunakan perintah **apt-get install asterisk**. Tunggulah beberapa saat hingga proses instalasi selesai.
5. Langkah selanjutnya melakukan pengaturan asterisk, yaitu pengaturan **ENUM.conf**, **SIP.conf**, dan **extensions.conf**. Masukkan perintah **nano /etc/asterisk/enum.conf**. Pastikan bahwa data berikut sudah terdapat di dalam *file*:

```
search => e164.arpa
search => e.164.org
search => e164.id
```

Jika ada data yang belum terdapat pada *file* **enum.conf** tersebut, lengkapi data tersebut.

6. Kemudian lakukan pengaturan pada *file* **sip.conf**. Gunakan perintah **nano /etc/asterisk/sip.conf**, kemudian masukkan perintah berikut:

```
[client1]
context=default
type=friend
username=client1
secret=123
host=dynamic
dtmfmode=rfc2833
mailbox=client1@default

[client2]
context=default
type=friend
username=client2
secret=123
host=dynamic
dtmfmode=rfc2833
mailbox=client2@default

[client3]
context=default
type=friend
username=client3
secret=123
host=dynamic
dtmfmode=rfc2833
mailbox=client3@default
```

7. Lakukan pengaturan pada `extensions.conf`. Gunakan perintah `nano /etc/asterisk/extension.conf` kemudian masukkan perintah berikut:

```
exten => _20xx,1,Dial(SIP/${EXTEN},20,rt)
exten => _20XX,2,HangUp
```

8. Setelah melakukan konfigurasi, langkah terakhir yaitu melakukan restart pada *packet* yang telah kalian konfigurasi. Untuk *restart packet* asterisk gunakan perintah `service asterisk restart`.
9. Jika sudah lakukan pengaturan pada perangkat *client*. Gunakan *software X-Lite* sebagai *softphone* yang terinstall pada PC *client*.
10. Ini adalah tampilan X-Lite setelah selesai di install, klik *account setting* untuk menambahkan *user/account voip*. Isi *account* tersebut seperti berikut ini:
11. Jika sudah selesai melakukan pengaturan, lakukan pengujian.

G. Laporan Kerja :

Buatlah laporan instalasi *server Softswitch* berbasis SIP lengkap dengan gambar langkah-langkah konfigurasinya sesuai dengan sistematika penulisan laporan dalam bentuk *print-out*! Kemudian kumpulkan pada gurumu pada waktu yang telah ditentukan!

Permasalahan dan Penyelesaian

Permasalahan 3.7:

SIP bekerja sama dengan beberapa protokol pada *application layer* yang mengidentifikasi dan membawa sesi media. Identifikasi dan negosiasi media tersebut didukung dengan SDP. SIP memiliki empat fungsi utama yang disediakan untuk memfasilitasi berbagai kemampuan interaksi. Apa saja empat fungsi tersebut?

Penyelesaian:

Berikut adalah empat fungsi utama SIP:

1. Pemetaan nama dan *redirection*
Ini melibatkan penerjemahan informasi penamaan deskriptif peserta (klien) ke informasi lokasi SIP. Fungsi ini adalah salah satu dari dua yang terjadi selama pengaturan sesi.
2. Kemampuan negosiasi
Ini menggabungkan fungsi kedua yang terjadi selama pengaturan sesi. Berbagai kemampuan media para peserta ditentukan oleh SIP untuk memastikan penggunaan fasilitas media yang tepat selama sesi tersebut.
3. Manajemen peserta/*client*
Fungsi SIP ini memungkinkan manajemen peserta dengan memungkinkan peserta untuk mengontrol penggabungan pendatang baru ke dalam sesi atau penghentian peserta yang ada selama sesi. Contoh ini akan membentuk sesi konferensi dan menambahkan pengguna tambahan ke sesi sehingga mereka juga dapat berpartisipasi secara penuh.
4. Kemampuan manajemen
SIP dapat memonitor kemampuan media selama sesi dan dengan demikian membuat penyesuaian yang sesuai bila diperlukan. Kemampuan dinamis ini akan menyesuaikan interaksi klien dengan klien lain dengan menyesuaikan sesi secara dinamis untuk mencerminkan matriks kemampuan gabungan.

Sumber: <http://techgenix.com/session-initiation-protocol-functions/>, diakses 10 Desember 2018, 14.55 WIB.

Bagaimana pendapatmu (minimal 15 kata) :

Apa alasannya (minimal 30 kata) :

Permasalahan 3.8:

SIP mewujudkan arsitektur *client-server* dan penggunaan URL dan URI dari HTTP dan skema pengodean teks dan gaya *header* dari SMTP. SIP merupakan salah satu protokol yang paling umum digunakan dalam teknologi VoIP. Pada saat menggunakan SIP, fitur yang dapat digunakan di antaranya adalah transfer *file*, *instant messaging*, konferensi video, *game online*, dan distribusi multimedia. Pada *layer* OSI, di *layer* manakah SIP bekerja?

Penyelesaian:

Pada dasarnya SIP adalah protokol lapisan aplikasi. Ini adalah protokol pemberian sinyal jaringan sederhana untuk membuat dan mengakhiri sesi dengan satu atau lebih peserta. Protokol SIP dirancang untuk tidak bergantung pada protokol *transport* yang mendasarinya, sehingga aplikasi SIP dapat berjalan pada TCP, UDP, atau protokol jaringan lapisan bawah lainnya. Biasanya, protokol SIP digunakan untuk distribusi telepon internet dan multimedia antara dua atau lebih *endpoints*. Misalnya, satu orang dapat memulai panggilan telepon ke orang lain menggunakan SIP, atau seseorang dapat membuat panggilan konferensi dengan banyak peserta. Protokol SIP dirancang sangat sederhana, dengan serangkaian perintah terbatas. Ini juga berbasis teks, sehingga setiap orang dapat membaca pesan SIP yang dikirimkan di antara *endpoint* dalam sesi SIP.

Sumber: https://www.tutorialspoint.com/session_initiation_protocol/session_initiation_protocol_introduction.htm, diakses 10 Desember 2018, 15.10 WIB.

Bagaimana pendapatmu (minimal 15 kata) :

Apa alasannya (minimal 30 kata) :

HOTS (High Order Thinking Skills)

A. Pilihlah satu jawaban yang paling benar dengan cara memberi tanda silang (X) pada huruf A, B, C, D, atau E serta tuliskan alasannya!

1. Dalam perkembangan teknologi saat ini banyak sekali layanan komunikasi yang dapat digunakan oleh masyarakat. Semua layanan komunikasi telah berkembang menjadi jenis layanan berbasis internet sehingga dapat menggantikan peran telepon konvensional. Salah satu perkembangan teknologi yang dapat digunakan untuk menggantikan telepon konvensional yaitu skype. Keuntungannya adalah tersedianya layanan keamanan, hal ini karena

- A. Skype merupakan *server softswitch* berbasis SIP sehingga tidak melayani layanan RTP (*Real Time Transport Protocol*).
- B. Skype merupakan VoIP berbasis SIP yang menggunakan *firewall proxy server*.
- C. Skype menggunakan protokol H.232 yang merupakan *server softswitch* berbasis SIP.
- D. Skype merupakan *server softswitch* berbasis SIP yang merupakan *peer-to-peer signaling protocol* yang mengizinkan *endpoint*-nya untuk memulai dan mengakhiri *sessions* komunikasi.
- E. Skype menggunakan jaringan khusus yang disediakan oleh *session initiation protocol*.

Alasan:

2. Standar protokol yang digunakan oleh SIP merupakan standar yang direkomendasikan oleh ITU-T. Standar ini terdiri dari tiga komponen. Pada saat sistem SIP menangani panggilan *routing* untuk komunikasi ke *gateway* VoIP dan perangkat pengguna, maka sistem bekerja pada komponen ...

- A. *Media Gateway*
- B. *Call processing server*
- C. *Gatekeeper*

- D. *Announcement protocol*
- E. *Softphone*

Alasan:

3. SIP merupakan suatu *server softswitch* yang berfungsi untuk memfasilitasi pembentukan, modifikasi, serta pelaksanaan sesi komunikasi antara individu atau beberapa peserta. SIP memiliki kelebihan di mana seorang pengguna dapat menerima *message/call* yang ditunjukkan kepadanya meskipun berpindah dari satu lokasi ke lokasi lainnya. Hal ini disebabkan oleh

- A. SIP memiliki kemampuan *call waiting*, *call forwarding*, dan *call forking*
- B. SIP memiliki arsitektur *redirect server*
- C. SIP merupakan teknologi *message/call* berbasis HTTP.
- D. SIP merupakan layanan yang dibuat dengan *call processing language* yang memiliki kemampuan *find-me/follow-me*
- E. SIP menggunakan *proxy server* yang akan meneruskan *call* ke lokasi pengguna pada saat itu

Alasan:

4. Di sebuah instansi akan dipasang instalasi SIP (*Session Initiation Protocol*) untuk memudahkan dalam melakukan *call/messaging*. Teknisi ingin membuat *server* agar dapat menerima permintaan register dan menempatkan informasi yang diterimanya, maka teknisi harus memasang komponen

- A. *paniter*
- B. *User agent*
- C. *Proxy server*
- D. *Redirect server*
- E. *Location server*

Alasan:

5. *Server softswitch* merupakan konsep teknologi layanan jaringan masa depan yang dikembangkan dari pendekatan PSTN, VoIP, dan jaringan data. *Server softswitch* salah satunya dapat berbasis SIP. Untuk menghentikan permintaan panggilan, maka perintah yang tepat untuk digunakan adalah perintah

- A. INFO
- B. STOP
- C. CANCEL
- D. ACK
- E. ATTACK

Alasan:

B. Jawablah pertanyaan berikut dengan tepat!

1. Jelaskan mengenai konsep *server Softswitch* berbasis SIP berdasarkan pemahamanmu!

Jawaban:

2. Jelaskan mengenai keunggulan penggunaan *server softswitch* berbasis SIP!

Jawaban:

3. Jelaskan peran protokol H.323 dalam *Session Initiation Protocol*!

Jawaban:

4. *Session initiation protocol* memiliki lima aspek yang mendukungnya. Apakah kelima aspek tersebut harus ada dalam SIP? Berikan pendapatmu!

Jawaban:

5. Jelaskan langkah-langkah melakukan instalasi *server softswitch* berbasis SIP!

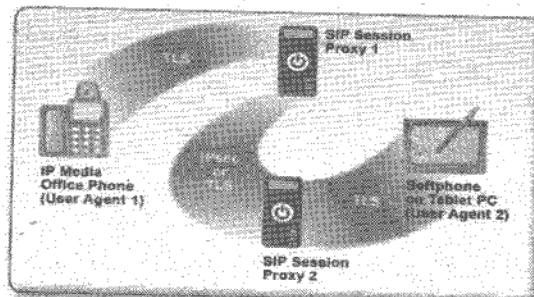
Jawaban:

Studi Kasus

1. Bacalah uraian berikut dengan sungguh-sungguh!

Perintah pada SIP

Di dalam melakukan pekerjaannya pada saat menerima pesan INVITE, telepon SIP mulai berdering menginformasikan *user 2* bahwa permintaan panggilan telah datang. Kemudian sistem akan mengirimkan respons RINGING kembali ke *server 2* yang mencapai *user 1* melalui *server 1*. Jadi *user 1* akan mendapat umpan balik dari *user 2* yang telah menerima INVITE request. *User 2* pada saat ini memiliki pilihan untuk menerima atau menolak panggilan. Setelah menerima panggilan, OK respons dengan kode 200 akan dikirim oleh telepon ke *server 2*.



Sumber: <http://www.unicoi.com/>, diakses 5 Desember 2018, 09.04 WIB

Gambar 3.7 Sistem Komunikasi SIP*

Selanjutnya *softphone* dari *user 1* mengirim pesan ACK untuk mengonfirmasi pengaturan panggilan. 3 jalan (INVITE+OK+ACK) ini digunakan untuk pengaturan *call* yang dapat diandalkan. Perhatikan bahwa pesan ACK tidak menggunakan *proxy* untuk mencapai *user 2* seperti sekarang *user 1* tahu lokasi yang tepat dari *user 2*. Setelah sambungan telah diatur, media mengalir antara dua *endpoint*. Aliran media dikontrol menggunakan protokol yang berbeda dari SIP misalnya RTP. Ketika salah satu pihak dalam sesi memutuskan hubungan/panggilan (dalam kasus ini adalah *user 2*), maka *user 2* mengirim pesan BYE ke *user 1* dan *user 1* mengirimkan pesan OK dengan kode 200 untuk mengonfirmasi pemutusan sesi.

Sumber: Buku Teknologi Layanan Jaringan, Andi Publisher, Halaman 45.

Untuk memperdalam pemahamanmu, berlatihlah untuk melakukan analisis mengenai konsep konsep kerja *server softswitch* berbasis SIP berdasarkan uraian di atas dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*. Lengkapi tugas berikut sesuai dengan tahapan di bawah ini!

A. Rumusan Masalah

1.

2.

B. Kajian Pustaka yang Relevan

Guna menganalisis teks di atas, maka dibutuhkan kajian pustaka yang relevan yakni:

1. Kajian Pustaka I

Sumber referensi: (Tahun)

Isi teori:

2. Kajian Pustaka II

Sumber referensi: (Tahun)

Isi teori:

C. Data yang Diperoleh Peserta Didik

1.
2.
3.

D. Analisis Data

1.
2.
3.
4.
5.

E. Simpulan

.....

.....

II. Cermati dan pahami uraian berikut!

Mean Opinion Score

Mean Opinion Score (MOS) merupakan salah satu cara dalam melakukan tes subjektif untuk pengukuran kualitas jaringan VoIP. Dengan MOS, jaringan VoIP bisa dievaluasi akan adanya gangguan jaringan/komponen jaringan. Selain itu, MOS juga berfungsi untuk mengevaluasi algoritma kompresi pada penggunaan codec. Dalam komunikasi suara, kejernihan/kejelasan suara menjadi hal yang paling penting. Ada beberapa faktor yang memengaruhi kejernihan suara. Faktor-faktor tersebut merupakan hal-hal yang perlu diperhatikan dalam MOS. Kejernihan suara pada VoIP disebabkan oleh faktor-faktor berikut ini:

1) Kemurnian Suara

Fidelity atau kemurnian suara adalah derajat keakuratan sistem untuk mereproduksi suara penelepon.

2) Gaung

Gaung/echo adalah hasil dari ketidakcocokan impedansi elektrik pada jalur transmisi. Suara yang terpantul (gaung) dengan jeda yang cukup lama dengan suara asli akan sangat mengganggu jalannya percakapan.

3) Jeda Percakapan

Jeda percakapan adalah waktu tunggu yang antara suara yang diucapkan oleh penelepon A dengan suara yang diterima oleh penelepon B. Jeda percakapan yang cukup lama disebabkan oleh delay yang tinggi.

4) Suara Terputus-putus

Jika penelepon A mengucapkan "Selamat siang" sedangkan penelepon B mendengar "Se... lam...at.....si..ang", berarti suara yang diucapkan terputus-putus. Hal ini biasanya disebabkan oleh *jitter* yang tinggi.

5) Suara Hilang

Suara yang hilang (kata/kalimat yang hilang) di tengah percakapan disebabkan oleh *packet loss*.

6) Background Noise

Background noise adalah suara latar bervolume rendah (gaduh) yang disebabkan oleh keadaan sekitar penelepon. Selain dapat mengganggu penelepon yang lain, *background noise* juga akan membebani penggunaan *bandwidth*.

Sumber: https://www.researchgate.net/publication/276108762_Implementasi_Server_VoIP_Berbasis_SIP_Pada_LAN_Nirkabel, diakses 12 Desember 2018, 14.45 WIB.

Berdasarkan uraian di atas, lakukanlah analisis untuk menentukan solusi terhadap permasalahan tersebut dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan melengkapi tugas berikut sesuai dengan tahapan yang telah ditentukan!

A. Rumusan Masalah/Identifikasi Masalah/Pertanyaan Masalah

1.
2.



3.
4.
5.

B. Aktivitas/Kegiatan Belajar untuk Mengatasi/Menyelesaikan Masalah

No.	Aktivitas Pembelajaran Penyelesaian Masalah	Hasil yang Dicapai
1.	Diskusi Kelompok	Simpulan Diskusi: 1. 2. 3. 4.
2.	Referensi yang Relevan	Hasil Referensi yang relevan: 1. 2. 3. 4.

C. Analisis Data

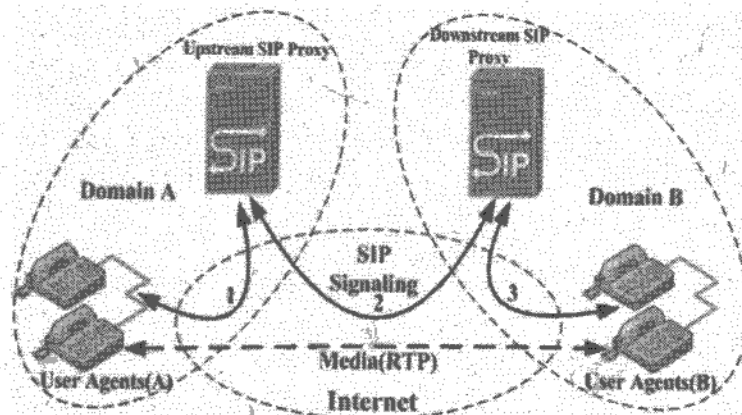
.....
.....

D. Simpulan Solusi Masalah secara Kelompok

.....
.....

III. Cermati dan pahami uraian berikut!

Apa itu Session initiation protocol



Sumber: <https://www.researchgate.net/>, diakses 19 Februari 2019, 14.38 WIB
Gambar 3.8 Topologi server softswitch berbasis SIP

Berbagai jenis sesi SIP multimedia termasuk panggilan telepon internet, konferensi video, dan bentuk komunikasi terpadu lainnya. Protokol dapat digunakan untuk mengundang peserta ke sesi *unicast* atau *multicast* yang tidak perlu melibatkan inisiator. SIP sendiri tidak menyediakan layanan komunikasi. Sebaliknya, spesifikasi protokol mendefinisikan implementasi interoperable fitur SIP, yang disebut primitif, yang dapat digunakan untuk memfasilitasi layanan yang berbeda. Primitif memungkinkan informasi tambahan untuk disematkan dalam pesan SIP, seperti menghubungkan foto pengguna ke informasi direktori untuk mengaktifkan ID pemanggil yang kaya media.

SIP juga mendukung pemetaan nama dan layanan pengalihan, yang merupakan dua cara utama protokol memungkinkan mobilitas. Pengguna dan titik akhir dideteksi dengan pengenalan tunggal, dikenal sebagai pengidentifikasi sumber daya seragam (URI), yang tidak bergantung pada lokasi jaringannya. URI

adalah alfanumerik, menggunakan sintaks yang lebih mirip alamat *email* daripada nomor telepon atau alamat IP. Selain layanan *real-time*, SIP dapat digunakan untuk pemberitahuan acara *asynchronous*, seperti *callback* otomatis, indikator menunggu pesan dan daftar teman berdasarkan keberadaan.

Sumber: <https://searchunifiedcommunications.techtarget.com/definition/Session-Initiation-Protocol>, diakses 11 Desember 2018, 15.25 WIB

Server Softswitch berbasis SIP memiliki keuntungan dalam penggunaannya. Berdasarkan uraian di atas, buatlah proyek untuk melakukan instalasi *server Softswitch* berbasis SIP. Untuk mempermudah dalam pelaksanaannya, gunakan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan melengkapi tahapan-tahapan berikut ini!

A. Perencanaan Kegiatan (Proyek)

Judul Proyek :

B. Jenis Tugas : Kelompok

C. Jadwal Pelaksanaan

Tahapan	Tanggal Pelaksanaan	Jenis Kegiatan
1. Persiapan		a. Mencari referensi b. c. d.
2. Pelaksanaan		a. b. c. d.
3. Pelaporan dan Evaluasi		a. Membuat laporan instalasi jaringan b. c. d.

D. Sumber Data

1. Pengamatan di lingkungan sekitar

2. Informan (Guru/Teman)

- a.
- b.
- c.

3. Referensi

- a.
- b.
- c.

E. Cara Mengumpulkan Data

1. Observasi

- a.
- b.
- c.

2. Studi *Literature*

Daftar *Literature*:

- a.
- b.
- c.

F. Analisis Data

1. Hasil Analisis Data Observasi

- a.
- b.
- c.



2. Hasil Analisis Data Studi *Literature*

- a.
- b.
- c.

G. Simpulan Hasil Analisis

.....

.....

.....

Uji Kompetensi

Pilihlah satu jawaban yang paling benar dengan cara memberi tanda silang (X) pada huruf A, B, C, D, atau E serta tuliskan alasannya!

1. Suatu *signaling* protokol pada *layer* aplikasi yang berfungsi untuk membangun, memodifikasi, dan mengakhiri suatu sesi multimedia yang melibatkan satu atau beberapa pengguna adalah
- A. *Session Internet Protocol*
 - B. *Session Internet Program*
 - C. *Session initiation Protocol*
 - D. *System Initiation Protocol*
 - E. *Server Internet Protocol*

Alasan:

.....

2. Layanan SIP yang digunakan untuk melakukan transfer data secara *real time* yaitu
- A. SDP
 - B. HTTP
 - C. MEGACO
 - D. IETF
 - E. RTP

Alasan:

.....

3. Salah satu dari protokol VoIP yang penerapannya ditemukan secara luas untuk lalu lintas jarak jauh, seperti layanan jaringan area lokal (LAN) adalah
- A. G.723.1
 - B. H.261
 - C. G.728
 - D. H.323
 - E. H.728

Alasan:

.....

4. Menentukan *point-to-point* dan panggilan multipartai yang telah ditetapkan dengan parameter sesi yang disepakati adalah merupakan aspek
- A. manajemen sesi
 - B. pengaturan sesi
 - C. lokasi pengguna
 - D. ketersediaan pengguna
 - E. kemampuan pengguna

Alasan:

.....

5. IETF *Session Description Protocol* merupakan protokol yang berfungsi untuk
- A. mendeskripsikan media dalam suatu komunikasi
 - B. mengumumkan parameter dari suatu sesi konferensi
 - C. menyediakan transfer media secara *real time*
 - D. mengatur sesi secara periodik, mentransmit paket yang berisi *feedback* atas kualitas dari distribusi data
 - E. pengodean algoritma yang direkomendasikan

Alasan:

.....

6. Mode entitas SIP di mana sistem akan mendapatkan permintaan, memproses permintaan tersebut, dan menghasilkan tanggapan adalah
- A. *User Agent Client*
 - B. *User Session Client*
 - C. *User Client Server*
 - D. *User Agent Server*
 - E. *User Client Server*

Alasan:

.....

7. Di bawah ini yang bukan merupakan komponen pada *server softswitch* berbasis SIP adalah
- A. *announcement protocol*
 - B. *redirect server*
 - C. *user agent*
 - D. *proxy server*
 - E. *paniter*

Alasan:

.....

8. Kode pada sistem peneleponan SIP yang berfungsi untuk menginformasikan pada saat sistem membutuhkan tindakan lebih lanjut untuk memproses permintaan yaitu
- A. 2xx
 - B. 3xx
 - C. 4xx
 - D. 1xx
 - E. 5xx

Alasan:

.....

Perhatikan petunjuk berikut untuk dapat menyelesaikan soal nomor 9 dan 10!

- A. Jika pernyataan benar, alasan benar, dan keduanya menunjukkan hubungan sebab akibat.
- B. Jika pernyataan benar, alasan benar, tetapi keduanya tidak menunjukkan hubungan sebab akibat.
- C. Jika pernyataan benar, alasan salah.
- D. Jika pernyataan salah, alasan benar.
- E. Jika pernyataan dan alasan salah.

9. SIP digunakan untuk komunikasi berbasis *proxy softswitch* dan memungkinkan banyak jenis panggilan yang berbeda seperti video interaksi *game*, serta suara.

Sebab

SIP merupakan solusi pemberian sinyal yang tidak menggunakan jalur sinyal terpisah dan tidak bergantung pada konektivitas IP pada *host* awal menuju ke *server*.

Jawaban:

Alasan :

10. SIP merupakan salah satu standar persinyalan dan pengontrolan sesi dari *packet telephony* yang dikembangkan oleh IETF. SIP sangat mudah untuk diimplementasikan.

Sebab

Pengiriman pesan pada SIP berbasis *binary-based*, bukan HTTP atau *text-based*.

Jawaban:

Alasan :

Refleksi

Pada Bab III, peserta didik telah mempelajari tentang Melakukan Instalasi *Server Softswitch* berbasis SIP. Materi yang telah dipahami maupun yang belum dipahami akan diberi tanda centang (✓) pada kolom di bawah ini. Peserta didik juga akan bertanya jika ada materi yang belum dipahami.

No.	Pernyataan	Keterangan	
		Paham	Belum Paham
1.	Pengertian <i>server initiation protocol</i>	....	....
2.	.....	....	....
3.	.....	....	....

Muatan Aktivitas Peserta Didik

(Berdasar Permendikbud Nomor 8 Tahun 2016)

A. Tugas Mandiri

1. Jelaskan pengertian *session initiation protocol* dengan bahasamu sendiri!

2. Sebut dan jelaskan aspek-aspek *session initiation protocol*!

3. Jelaskan apa yang dimaksud dengan SDP!

4. Sebutkan kelebihan menggunakan *server softswitch* berbasis SIP!

5. Jelaskan cara kerja *server softswitch* berbasis SIP!

B. Tugas Kelompok

Setelah mempelajari mengenai *server softswitch* berbasis SIP, lakukan aktivitas berikut bersama teman satu kelasmu.

1. Berkelompoklah dengan 3 - 4 temanmu kemudian pilihlah seorang ketua kelompok untuk memimpin diskusi!



2. Bersama anggota kelompokmu, kumpulkan data informasi dari berbagai sumber mengenai perkembangan *server softswitch* berbasis SIP di Indonesia! Tulislah hasil diskusimu secara rinci! Hasil diskusi:

.....

.....

3. Buatlah suatu kesimpulan mengenai hasil diskusi kelompokmu!

.....

.....

C. Tugas Proyek

1. Bentuklah kelompok yang beranggotakan 3-4 orang!
 - a. Ketua kelompok :
 - b. Anggota 1 :
 - c. Anggota 2 :
 - d. Anggota 3 :
2. Buatlah perencanaan untuk melakukan instalasi *server softswitch* berbasis SIP! Perencanaan meliputi: Konsep kerja *server softswitch* berbasis SIP yang akan dibangun:

.....

.....

Topologi *server softswitch* berbasis SIP:

3. Berdasarkan perencanaan yang telah kalian susun, lakukanlah instalasi *server softswitch* berbasis SIP! Tulislah langkah-langkah kerjanya! Langkah-langkah instalasi *server softswitch* berbasis SIP:
 - a.
 - b.
 - c.
4. *Screenshot* setiap proses pembuatan *server softswitch* berbasis SIP tersebut!
5. Setiap kelompok membuat jadwal kegiatan berkaitan dengan perencanaan pembuatan *server softswitch* berbasis SIP seperti pada tabel berikut.

Tabel 3.1 Tabel Tugas Proyek

No.	Tahap	Waktu	Kegiatan
1.	Persiapan	...	...

2.	Pelaksanaan	...	...
3.	Penyusunan hasil kerja	...	...

6. Buatlah laporan tugas proyek penginstalan *server Softswitch* berbasis SIP yang telah kalian kerjakan sesuai dengan sistematika penulisan laporan setelah menyelesaikannya dalam waktu dua minggu!

Interaksi Guru dan Orang Tua

Untuk mengisi format tabel interaksi guru dan orang tua, ikuti petunjuk gurumu!

Tabel 3.2 Format Interaksi Guru dan Orang Tua

Nama : NIS :

Kelas :

No.	Kompetensi	Keterangan Pencapaian Kompetensi			Paraf Guru	Paraf Orang Tua
		Baik	Cukup	Kurang		
1.	KI 1	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.	....	....	....	....
2.	KI 2	Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan proaktif melalui keteladanan, pemberian nasihat, penguatan, pembiasaan, dan pengondisian secara berkesinambungan serta menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.	....	....	....	....
3.	KD 3.11	Menerapkan prosedur instalasi <i>server softswitch</i> berbasis <i>session initial protocol</i> (SIP).	....	....	....	....
4.	KD 4.11	Menginstalasi <i>server softswitch</i> berbasis <i>session initial protocol</i> (SIP).	....	....	....	....

Keterangan: Berilah tanda (v) sesuai dengan pencapaian kompetensi peserta didik.