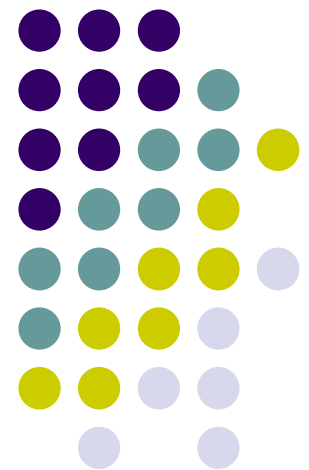


# SIP

## Session Initiation Protocol

Penulis:  
Anton Raharja  
[anton@ngoprek.org](mailto:anton@ngoprek.org)  
Agustus 2006





# Lisensi Dokumen

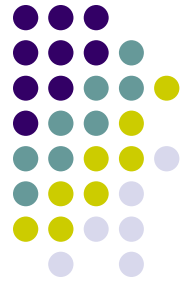
Copyright © 2006 VoIP Rakyat

Seluruh isi dokumen dapat digunakan, ditulis ulang, dimodifikasi dan disebarluaskan secara bebas untuk tujuan bukan komersial (non-profit) dengan syarat tidak menghapus, merubah atau memodifikasi atribut dan pernyataan copyright yang disertakan dalam dokumen ini. Penggunaan, penulisan ulang, modifikasi dan penyebaran dokumen ini untuk tujuan komersial (profit) harus mendapatkan izin dari penulis dokumen ini dan tim administrasi VoIP Rakyat.



# Persiapan

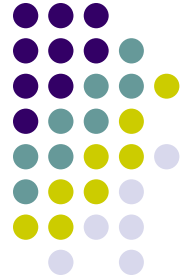
- Brainware:
  - Mengerti dan dapat menggunakan Yahoo! Messenger, softphone X-Lite di VoIP Rakyat, browsing dan menggunakan Google untuk mencari data atau informasi lain yang berkaitan dengan VoIP dan SIP
  - Dapat membuat pertanyaan yang cerdas, singkat (to-the-point) dan jelas serta tidak berkesan malas, untuk ditanyakan di VoIP Forum <http://www.voiprakyat.or.id/forum/> sekiranya ada masalah yang ditemui seputar VoIP dan SIP



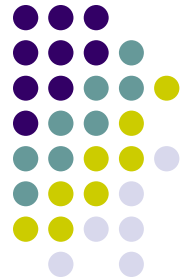
# Daftar ISI

- SIP
- Pengalamatan SIP
- SIP Request dan Response
- SIP Header
- Arsitektur SIP
- User Agent
- Proxy Server
- Call Flow dengan SIP Proxy
- Redirect Server
- Call Flow dengan SIP Redirect
- Registrar Server
- Contoh Sesi Komunikasi
- Framework SIP
- SIP User Agent
- SIP Server
- SIP SDK
- Implementator SIP
- Daftar Pustaka
- Kontak

# SIP



- SIP, Session Initiation Protocol
- RFC 2543 dan RFC 3261
  - The Session Initiation Protocol (SIP) is an application-layer control (signaling) protocol for creating, modifying and terminating sessions with one or more participants. These sessions include Internet multimedia conferences, Internet telephone calls and multimedia distribution.
- Fungsi:
  - Call initiation
    - Membangun sebuah sesi komunikasi
    - Negosiasi media transfer protocol
    - Mengundang user agent lain untuk bergabung di dalam sesi komunikasi
  - Call modification
    - Bila perlu, SIP dapat memodifikasi sesi komunikasi
  - Call termination
    - Menutup sesi komunikasi
- SIP adalah signalling protocol, bukan media transfer protocol, sehingga SIP tidak membawa paket data voice atau video. Dalam implementasi VoIP berbasis protokol SIP, RTP (Real Time Protocol) digunakan sebagai media transfer protocol
- SIP menggunakan protocol UDP port 5060, sedangkan RTP menggunakan protocol UDP pada port dinamis (disarankan untuk menggunakan port antara 8000-20000)



# Pengalamatan SIP

- Setiap komponen SIP mempunyai alamat SIP
- Format alamat SIP:
  - [sip:]<username@host>
- Contoh:
  - sip:anton@voiprakyat.or.id
  - sip:20001@voiprakyat.or.id
  - 901@voiprakyat.or.id
  - sip:62218613027@voip.ictcentre.net



# SIP Request dan Response

- SIP Request:

- INVITE
  - Mengundang user agent lain untuk bergabung dalam sesi komunikasi
- ACK
  - Konfirmasi bahwa user agent telah menerima pesan terakhir dari serangkaian pesan INVITE
- BYE
  - Terminasi sesi
- CANCEL
  - Membatalkan INVITE
- REGISTER
  - Registrasi di Registrar Server
- OPTIONS
  - Meminta informasi tentang kemampuan server
- INFO
  - Digunakan untuk membawa pesan informasi lainnya, seperti informasi inline DTMF

- SIP Response:

- 1xx - Informational Message
- 2xx - Successful Response
- 3xx - Redirection Response
- 4xx - Request Failure Response
- 5xx - Server Failure Response
- 6xx - Global Failures Response



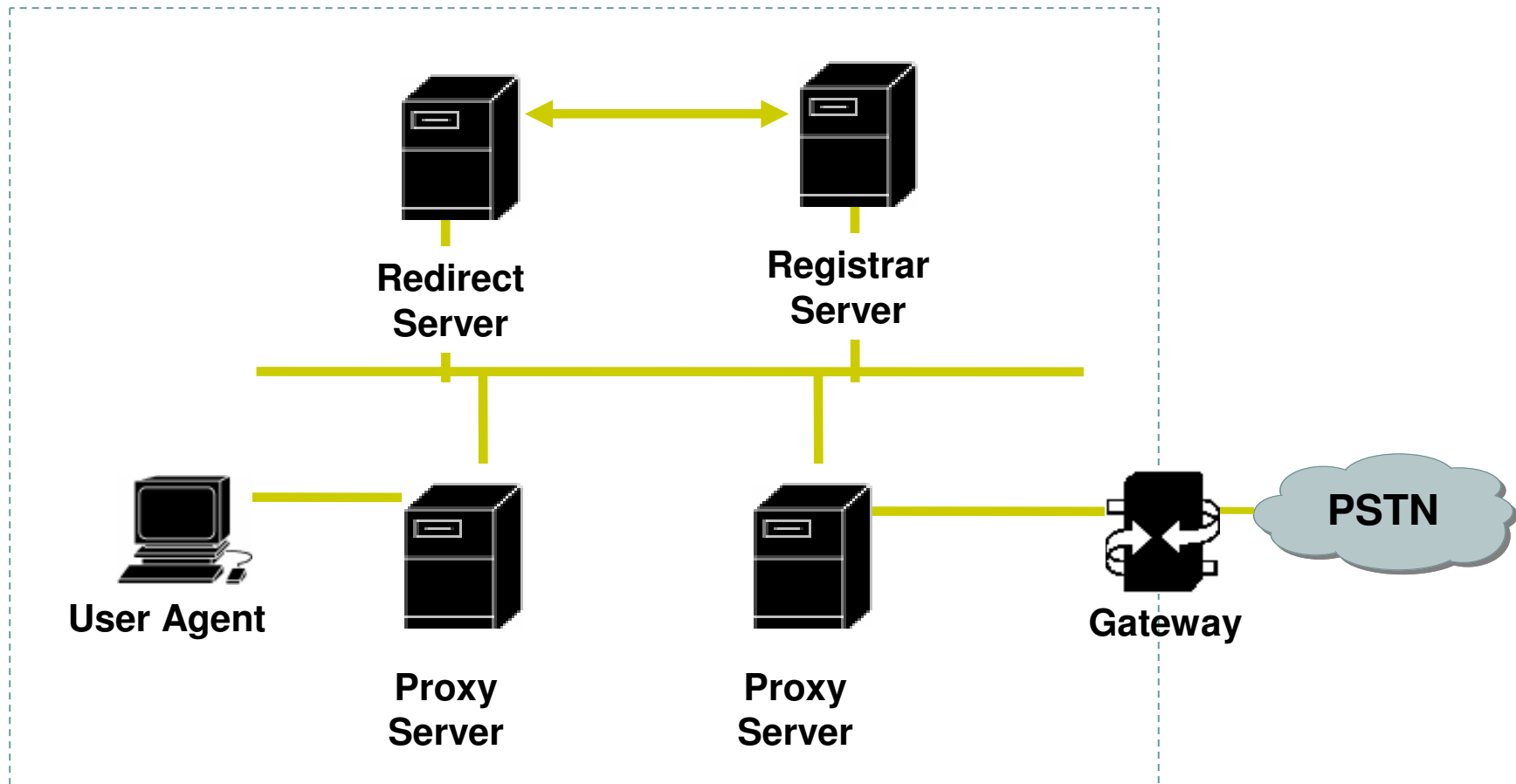
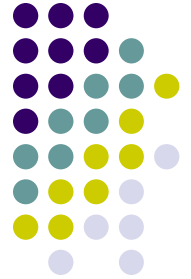
# SIP Header

- Header SIP ditulis dalam format text, mirip dengan HTTP dan SMTP
- Contoh:

```
INVITE sip:20006@202.154.179.69 SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP 202.137.12.237:5060
From: sip:20014@202.137.122.237
To: <sip:20006@202.154.179.69>
Call-ID: c2943000-e0563-2a1ce-2e323931@202.137.12.237
CSeq: 100 INVITE
Expires: 180
User-Agent: Cisco IP Phone/ Rev. 1/ SIP enabled
Accept: application/sdp
Contact: sip:20014@202.137.12.237:5060
Content-Type: application/sdp
...
...
```



# Arsitektur SIP





# User Agent

- Komponen SIP yang memulai, menerima dan menutup sesi komunikasi
- User Agent terdiri dari 2 komponen utama yaitu:
  - User Agent Client (UAC)
    - Komponen yang memulai sesi komunikasi
  - User Agent Server (UAS)
    - Komponen yang menerima atau menanggapi sesi komunikasi
- Baik UAC ataupun UAS dapat menutup sesi komunikasi
- User agent dapat berupa software (*softphone*) ataupun hardware (*hardphone*)

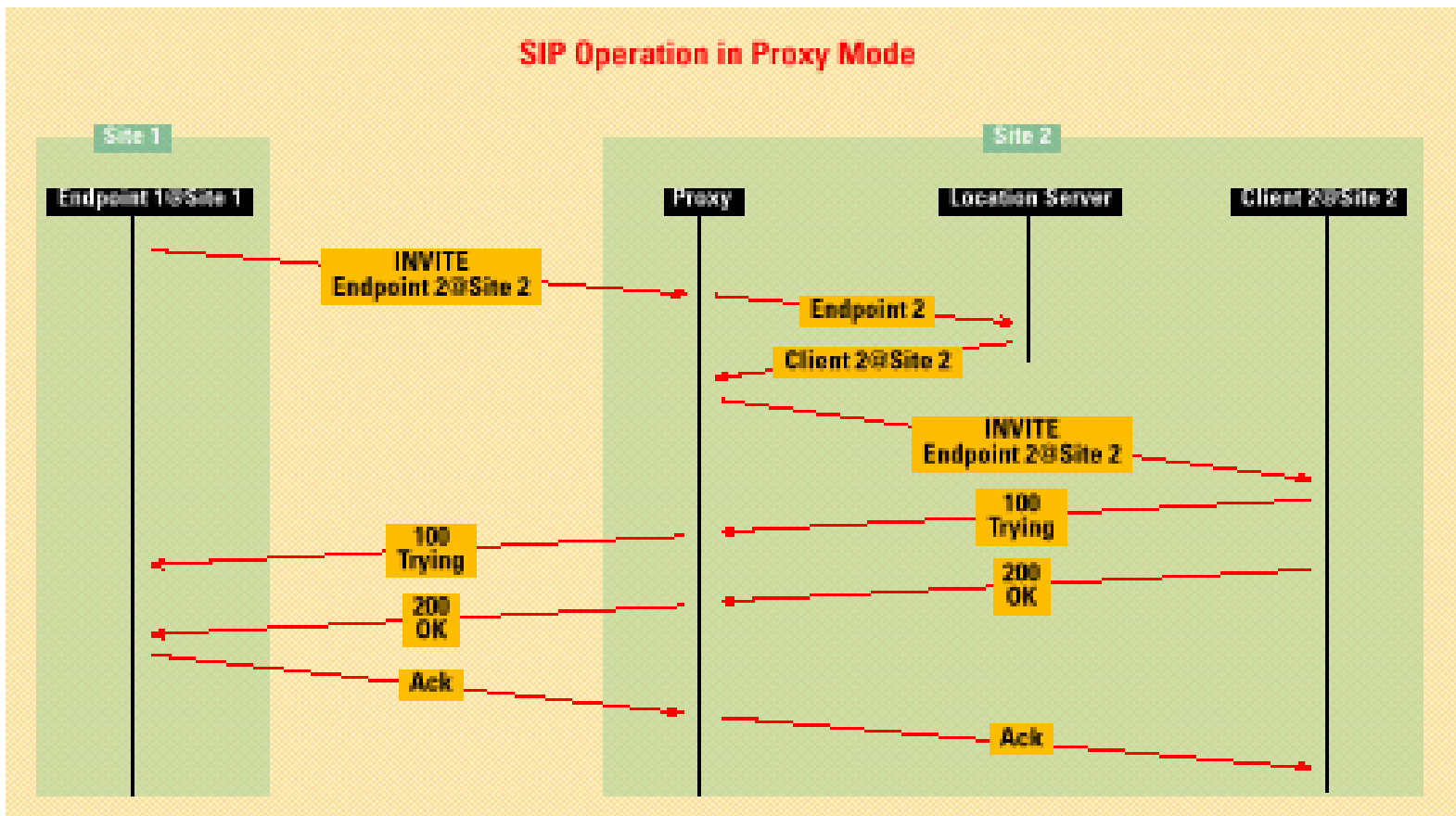


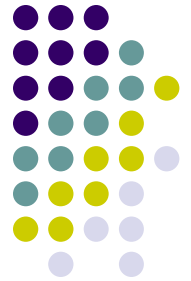
# Proxy Server

- Komponen penengah antar user agent, bertindak sebagai server dan client yang menerima *request message* dari user agent dan menyampaikan pada user agent lainnya
- Request dapat dilayani sendiri atau disampaikan (*forward*) pada proxy server lain
- Menerjemahkan dan/atau menulis ulang *request message* sebelum menyampaikan pada user agent tujuan atau proxy lain
- Proxy server menyimpan seluruh state sesi komunikasi antara UAC dan UAS



# Call Flow dengan SIP Proxy

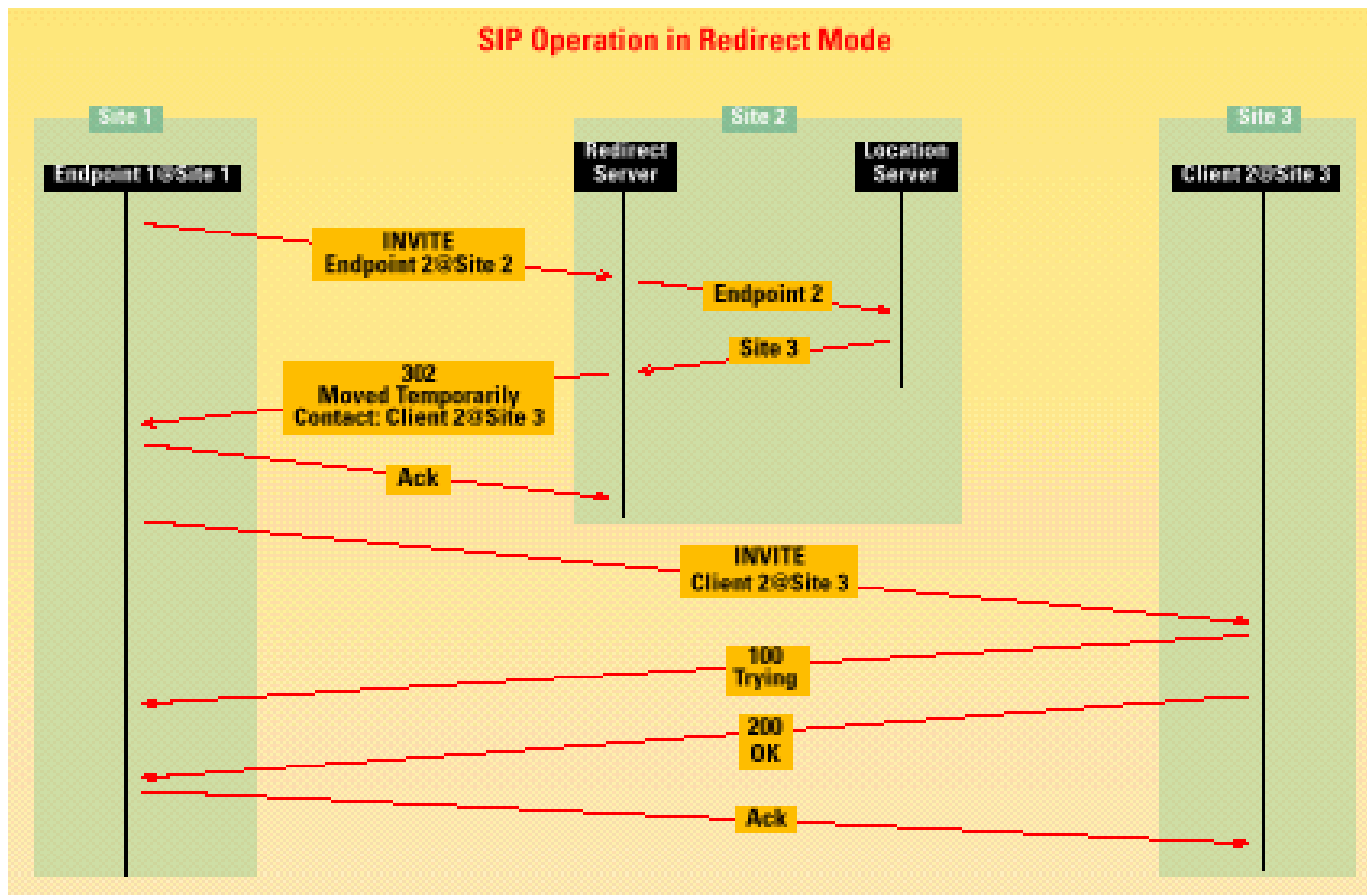


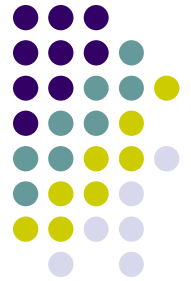


# Redirect Server

- Komponen yang menerima *request message* dari user agent, memetakan alamat SIP user agent atau proxy server tujuan kemudian menyampaikan hasil pemetaan kembali pada user agent pengirim (UAC)
- Redirect Server tidak menyimpan state sesi komunikasi antara UAC dan UAS setelah pemetaan disampaikan pada UAC
- Tidak seperti proxy server, redirect server tidak dapat memulai inisiasi *request message*
- Tidak seperti UAS, redirect server tidak dapat menerima dan menutup sesi komunikasi

# Call Flow dengan SIP Redirect

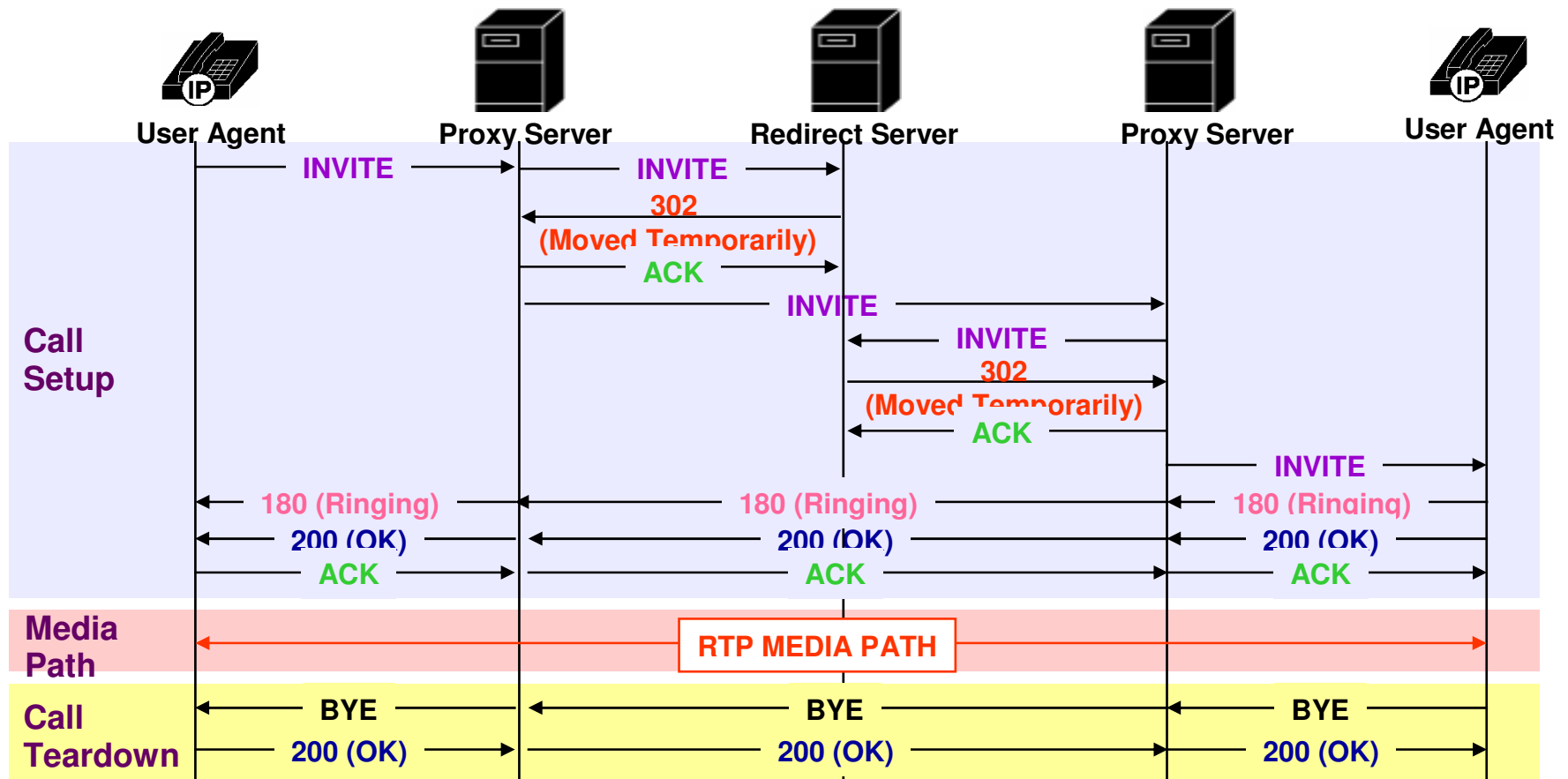




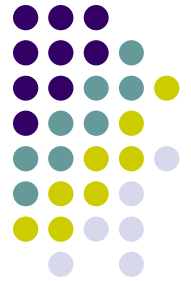
# Registrar Server

- Komponen yang menerima *request message* REGISTER
- Registrar dapat menambahkan fungsi otentikasi user untuk validasi
- Registrar menyimpan database user untuk otentikasi dan lokasi sebenarnya (berupa IP dan port) agar user yang terdaftar dapat dihubungi oleh komponen SIP lainnya (berfungsi sebagai Location Server juga)
- Registrar Server biasa disandingkan dengan Proxy Server

# Contoh Sesi Komunikasi

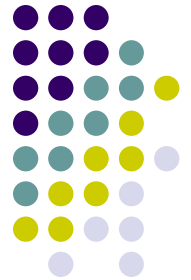






# Framework SIP

- Integration
  - Kemudahan untuk integrasi dengan protokol lain standar IETF (Internet Engineering Task Force)
- Scalability
  - Komponen SIP dapat digabungkan secara fisik dalam server yang sama atau justru berbeda lokasi secara topologis
  - Distribusi komponen memungkinkan penambahan komponen baru tanpa mempengaruhi jaringan yang sudah ada
- Simplicity
  - Menangani paket SIP relatif mudah dilakukan, seperti pada protokol standar IETF lainnya (HTTP dan SMTP)
  - Header SIP tertulis dalam format text untuk kemudahan implementasi, modifikasi dan debug



# SIP User Agent

- Adalah komponen yang digunakan disisi user/client
- SIP User Agent dapat melakukan registrasi ke Registrar Server atau dapat digunakan peer-to-peer terhubung langsung dengan SIP User Agent yang lain
- Contoh beberapa SIP softphone (SIP User Agent berupa software)
  - Ekiga (<http://www.gnomemeeting.org/>)
  - Kphone (<http://sourceforge.net/projects/kphone>)
  - Linphone (<http://www.linphone.org/>)
  - SJphone (Manual\_SJphone\_untuk\_VoIP\_Rakyat.pdf)
  - X-Lite (Manual\_X-Lite\_3\_0\_untuk\_VoIP\_Rakyat.pdf)
- Contoh beberapa SIP hardphone (SIP User Agent berupa hardware)
  - ATA, Analog Telephone Adaptor
    - Linksys PAP2T (manual-linksys-pap2t.pdf)
    - ATCOM AG-168 (manual-atcom-ag168.pdf)
    - Wellgate 2504A (manual-welltech-wellgate3504a.pdf)
  - IP Phone atau ethernet phone
    - IPPH 301S (manual-ipph-301s.pdf)
    - Linksys SPA941 (manual-linksys-spa941.pdf)
  - USB phone
    - AU 100 (<http://sleepless.ngoprek.org/2006/01/06>)

Catatan: semua pdf diatas dapat diambil di URL <http://voiprakyat.or.id/download/docs/>



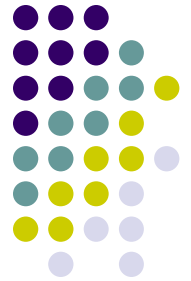
# SIP Server

- Adalah komponen berupa aplikasi yang berfungsi sebagai Proxy Server, Redirect Server dan Registrar Server
- Contoh SIP Server
  - Asterisk (<http://www.asterisk.org>)
  - Axon (<http://nch.com.au/pbx>)
  - FreeSWITCH (<http://www.freeswitch.org>)
  - OnDo Brekeke (<http://www.brekeke.com>)
  - OpenSER, fork dari SER (<http://www.openser.org>)
  - SER, SIP Express Router (<http://iptel.org/ser>)
  - Yate (<http://yate.null.ro>)



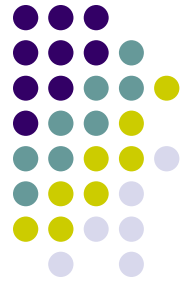
# SIP SDK

- Untuk memudahkan developer membangun aplikasi/sistem berbasis SIP, gunakanlah SIP SDK (Software Development Kit, SIP library/stack atau software component) yang tersedia dipasaran
- Beberapa contoh SIP SDK yang dapat digunakan
  - <http://jsip.sourceforge.net/>
  - <http://tapioca-voip.sourceforge.net>
  - <http://www.google.com/search?q=SIP+SDK>
  - <http://www.gnu.org/software/osip/>
  - <http://www.mbdsys.com/opensource/verona/>
  - <http://www.pjsip.org/>
  - <http://www.pulver.com/products/sip/>
  - <http://www.sipcenter.com/sip.nsf/html/Developers+Toolkit>
  - <http://www.sipfoundry.org/reSIProcate/>
  - <http://www.vovida.org/protocols/downloads/sip/>



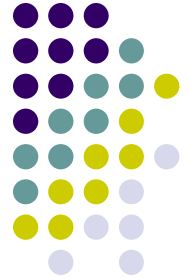
# Implementator SIP

- ITSP, Internet Telephony Service Provider
  - Contoh di negara lain:
    - FWD, Free World Dialup (<http://www.freeworlddialup.com/>)
    - IPTEL (<http://iptel.org/>)
    - SIP Phone (<http://www.sipphone.com/>)
    - Lainnya dapat anda lihat di situs berikut:
      - <http://www.voip-info.org/wiki-VOIP+Service+Providers>
      - <http://www.sipbroker.com/sipbroker/action/providerWhitePages>
  - Contoh di dalam negeri:
    - VoIP Rakyat (<http://www.voiprakyat.or.id>)
- CUG (Closed User Group)
  - Jaringan antar kantor/perusahaan
  - Jaringan antar kampus/universitas
  - Jaringan antar institusi pemerintah



# Daftar Pustaka

- <http://www.cs.columbia.edu/sip>
- <http://www.ietf.org/html.charters/sip-charter.html>
- Presentasi “VoIP Overview” - <http://www.vovida.org>
  - Beberapa gambar diambil langsung dari presentasi ini
  - Beberapa keterangan tentang SIP diterjemahkan dari presentasi ini
- RFC 2543 - <http://www.faqs.org/rfcs/rfc2543.html>
- <http://www.protocols.com>
  - VoIP Protocols - SIP Including MGCP Media Gateway Control Protocol



# Kontak

- Website
  - <http://www.voiprakyat.or.id>
- Forum
  - <http://www.voiprakyat.or.id/forum/>
- Blog
  - <http://www.voiprakyat.or.id/blog/>
- VoIP Rakyat:
  - 20001 (Anton Raharja)
  - 20241 (ICT Centre Jakarta)
  - 20242 (WAN DKI)
- Email:
  - [anton@ngoprek.org](mailto:anton@ngoprek.org)
  - [info@ictcentre.net](mailto:info@ictcentre.net)
- Mailing List:
  - [voipmerdeka@yahoogroups.com](mailto:voipmerdeka@yahoogroups.com)
- PSTN landline
  - +62 21 861 3027

# Terima Kasih

Semoga Bermanfaat

