

## PENDEKATAN IMPLEMENTASI ASTERISK SEBAGAI BASIS UNIFIED MESSAGING SYSTEM

Husni

Laboratorium Sistem Terdistribusi

Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Trunojoyo

Jl. Telang Raya PO BOX 2 Kamal, Bangkalan, Jawa Timur, 69162

Email: husni@if.trunojoyo.ac.id

---

### Abstrak

*Messaging* merupakan aspek yang sangat penting dalam komunikasi manusia. Kemajuan serta integrasi teknologi komunikasi dan komputer membuat *unified messaging system* (UMS) menjadi populer. UMS menyatukan email, *voice mail*, faksimili dan *short message service* (SMS) sehingga pengguna dapat membuat dan mengakses semua jenis pesan dari semua jenis perangkat komunikasi dan komputer. Makalah ini menggambarkan suatu skenario implementasi Asterisk yang banyak digunakan sebagai VoIP gateway sebagai basis pengembangan UMS. Pendekatan yang diusulkan akan mampu memfungsikan Asterisk sebagai server VoIP untuk mewujudkan sistem komunikasi suara, menyediakan antarmuka dengan PSTN dan menyertakan layanan *voice mail* yang dapat diteruskan ke PSTN atau ke alamat email sebagai suatu *attachment*. Pendekatan ini juga mampu menjembatani pertukaran pesan antara SMS, fax dan email melalui AGI yang terintegrasi di dalam Asterisk, termasuk perubahan dari suara ke bentuk teks dan sebaliknya. Asterisk tidak menyediakan semua layanan dari UMS, tetapi integrasi dengan berbagai perangkat lunak *open source* lain memungkinkan terwujudnya sebuah UMS utuh dan bebas biaya lisensi.

**Kata kunci:** Asterisk, *unified messaging*, *gateway interface*

### Abstract

Messaging is a very important aspect of human communication. Advancement and integration of communications and computer technology makes unified messaging system (UMS) became popular. UMS brings together email, voice mail, fax and short message service (SMS) so that users can create and access all kinds of messages from all types of communication devices and computers. This paper describes a scenario of implementation of Asterisk that is widely used as a VoIP gateway as the basis for the development of UMS. The proposed approach will be capable of functioning as an Asterisk VoIP server to realize the voice communication system, provides the interface with the PSTN and includes voice mail service that can be forwarded to the PSTN or to an email address as an attachment. This approach is also able to bridge the exchange of messages between the SMS, fax and email via AGI integrated in Asterisk, including a change from voice to text and vice versa. Asterisk does not provide all the services of UMS, but integration with a variety of other open source software allows the realization of a UMS intact and free of license fees.

**Keywords:** Asterisk, *unified messaging*, *gateway interface*

---

## PENDAHULUAN

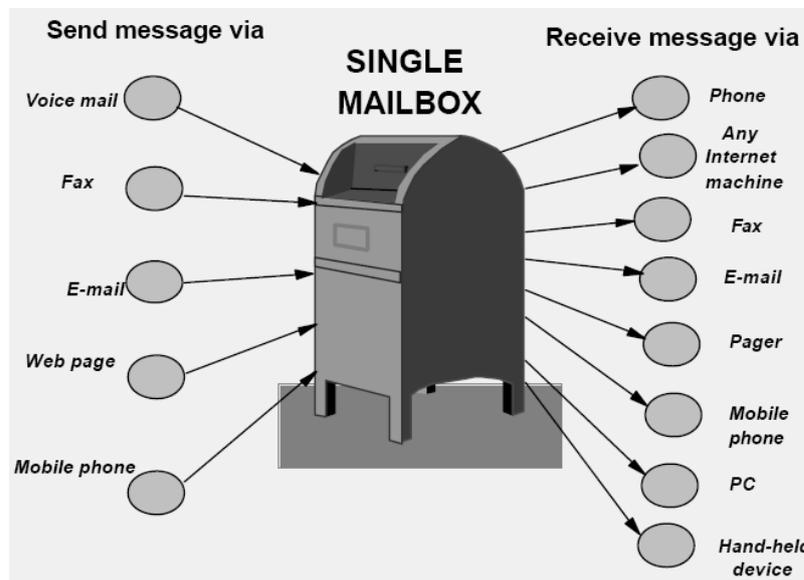
*Unified messaging system* (UMS) adalah sebuah konsep yang memungkinkan berbagai layanan *messaging* saling berkomunikasi dan bertukar pesan. Seseorang misalnya dapat mengirimkan pesan melalui SMS sedangkan si penerima menerimanya dalam bentuk *e-mail* [1].

UMS juga dapat didefinisikan sebagai sistem yang memungkinkan para pengguna mengakses semua pesan mereka tanpa memperhatikan lokasi, perangkat komunikasi atau tipe koneksi yang digunakan. Pengguna dapat mendengar pesan suara (*voice*), menampilkan dokumen atau fax di layar, mengirim fax, membuat email dan

mengelola informasi dengan cara paling tepat sesuai lingkungan komunikasi mereka, di kantor, di rumah atau di jalan. *Unified messaging* memungkinkan pengguna untuk melihat, mendengar, mengirim, menyimpan atau mengambil semua pesan mereka dengan *device* apa saja dengan lebih baik. *Device* tersebut dapat berupa *telephone*, *fax*, *personal computer* atau *notebook* [2].

UMS menyediakan suatu mailbox multimedia tunggal untuk semua pesan termasuk suara dan video. Mailbox ini

dapat diakses dari semua *device* yang tersambung ke jaringan komunikasi [3] seperti diperlihatkan pada gambar 1. Pada tahap implementasi, tentu dapat dilakukan beberapa penyesuaian agar UMS dapat berjalan dengan baik meskipun arsitektur yang terbangun sudah tidak mengikuti gambar 1. Software UMS yang digunakan dalam implementasi serta berbagai fitur yang dipilih akan menentukan arsitektur tersebut.



**Gambar 1.** Mailbox tunggal berfungsi sebagai jantung dalam Unified Messaging System, semua pesan diletakkan di dalam mailbox tersebut.

Dari sudut pandang pengguna, UMS dapat menawarkan layanan-layanan akses web ke voice mail, akses email ke voice mail, akses telepon ke email, integrasi fax dengan email, integrasi fax dengan telepon, pengiriman SMS ke email dan fax, dan pengiriman email ke phone dan fax.

Semua fitur yang disebutkan di atas bersifat tidak *real-time*. Pesan yang diterima akan disimpan pada database dan kemudian akan diteruskan ke satu atau lebih tujuan yang sesuai [4]. Beberapa UM server dapat dikoneksikan sehingga terbentuk *wide-area* UMS, lebih dikenal sebagai *Internet-based* UMS.

Saat ini tersedia banyak solusi UMS komersial seperti *Microsoft Exchange Server* dan *Cisco Unity*. Sedangkan solusi bebas biaya lisensi belum tersedia untuk publik. Beberapa Universitas telah membangun UMS untuk kebutuhan internalnya, namun tidak di-*release* sebagai produk *free* atau *open-source*. Institut Teknologi Bandung telah membangun UMS bernama NoteBOX yang telah mampu menyediakan layanan terpadu dan *inter-connected* berupa *short message service* (SMS), email, fax, *search engine* dan berbagai bentuk *content* [4,5].

Dalam menjalankan fungsinya, NoteBOX menggunakan mekanisme

*store and forward* dengan melibatkan *gateway* sebagai penghubung dengan sistem eksternal dan *database server* sebagai tempat penyimpanan *message* sementara. Saat ini NoteBOX memiliki beberapa *gateway* yaitu *e-mail gateway*, *SMS gateway*, *MMS gateway*, *content server gateway* dan *web gateway*. Masing-masing *gateway* tersebut bertanggung jawab menghubungkan Notebox dengan sistem eksternal masing-masing sehingga mekanisme *store and forward* dapat berjalan dengan baik [1,4,5].

Solusi *open-souce* merupakan pilihan yang tepat untuk mendapatkan UMS secara cepat dan murah. Namun, pengembang dan pengelola jaringan harus melakukan integrasi berbagai perangkat lunak yang hadir dengan fungsinya masing-masing, dan mungkin harus menuliskan kode program untuk mengkomunikasikan fitur-fitur antar perangkat lunak atau menyediakan fitur pelengkap yang belum tersedia. Pengembang juga harus teliti memilih software yang akan dijadikan basis pengembangan UMS sebelum menentukan software lain yang akan diintegrasikan ke dalamnya.

Salah satu software yang sangat mungkin dijadikan basis UMS adalah Asterisk. Asterisk menyediakan fitur utama berupa VoIP dan hadir dengan beberapa aplikasi pendukung yang ditulis oleh komunitas *Open Source*. Asterisk memang belum menghadirkan solusi lengkap akan kebutuhan UMS tetapi beberapa fitur yang tersedia dapat meminimalkan pekerjaan berikutnya.

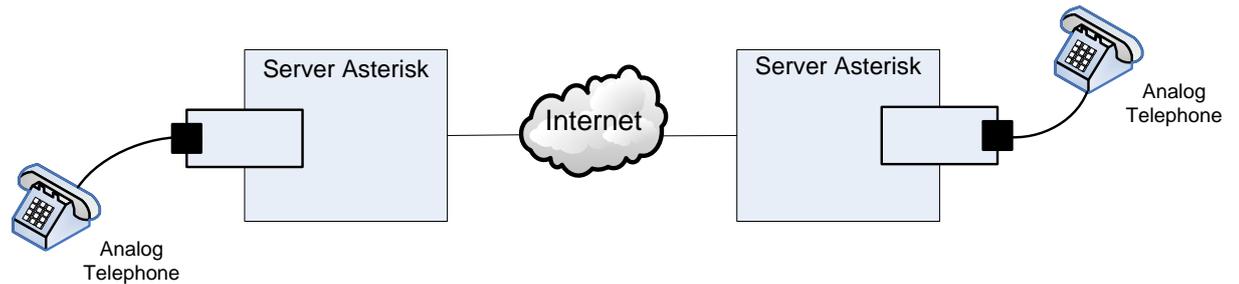
Makalah ini bertujuan memberikan telaah terhadap kemampuan Asterisk

dan menawarkan salah satu solusi pengembangan UMS memanfaatkan Asterisk sebagai basisnya dan integrasikannya dengan berbagai software *Open Source* lain di atasnya.

## ASTERISK

Asterisk adalah suatu PBX (*private branch exchange*) *open-source* yang mempunyai kemampuan VoIP. PBX merupakan suatu perangkat untuk penanganan *telephone switching* yang dimiliki oleh lembaga *private*, bukan perusahaan telekomunikasi [6, 7]. Asterisk adalah solusi PBX lengkap, mengimplementasikan semua fitur utama dari sebagian besar PBX komersial, juga menerapkan secara bebas fitur-fitur lanjutan. Asterisk dapat pula dikonfigurasi sebagai replikasi dari PBX yang sedang berjalan [8].

VoIP adalah suatu metode untuk menjalankan komunikasi dua arah di atas suatu jaringan berbasis *Internet Protocol*. Karena berjalan di atas jaringan data, maka *voice call* menjadi layanan yang *cost-free*. Keuntungan lain dari VoIP adalah mobilitas. *Phone call* dapat dikirim dan diterima dimana tersedia koneksi data [6]. Akibatnya, biaya komunikasi jarak jauh menjadi lebih murah bahkan sama dengan biaya sambungan lokal. Komunikasi suara jarak jauh ditangani oleh dua server VoIP dimana dua pengguna saling berbicara. Biaya yang ditanggung pengguna hanya dari perangkat *mobile phone* ke server VoIP terdekat. Gambar 2 memperlihatkan koneksi antar dua *analog telephone* yang dibangun oleh dua server Asterisk memanfaatkan jaringan Internet.



**Gambar 2.** Komunikasi suara jarak jauh melalui server Asterisk di Internet

Berikut ini adalah dua fitur penting yang disediakan oleh Asterisk [6]:

- *Conference Calls*

Sistem *conference calling* Asterisk bernama "MeetMe" dapat digunakan untuk membangun sistem konferensi yang handal termasuk pengamanan konferensi dengan PIN, konferensi bermoderator, perekaman konferensi, dan pemutaran musik sebelum konferensi dimulai.

- *Voice Mail*

Merupakan suatu layanan kritis dalam dunia bisnis saat ini. *Voice mail* adalah file audio yang disimpan dalam media *storage* seperti harddisk atau *flash*, pada sistem PBX.

*Voice mail* Asterisk menghadirkan hampir semua yang diharapkan, yaitu *voice mail directory*, *forwarding*, bahkan pada konfigurasi lebih lanjut Asterisk dapat mengirim *voice mail* sebagai *attachment* ke suatu alamat email. Fitur terakhir ini memberikan peluang besar integrasi Asterisk dalam komunikasi suara dan pesan berbasis teks terutama email.

Pada tahap lebih lanjut, terkait dengan sistem telekomunikasi, Asterisk dapat difungsikan sebagai, misalnya:

- Kantor dan *Call Center* virtual
- Mem-*bypass* perusahaan telekomunikasi

- Perusahaan telekomunikasi pribadi

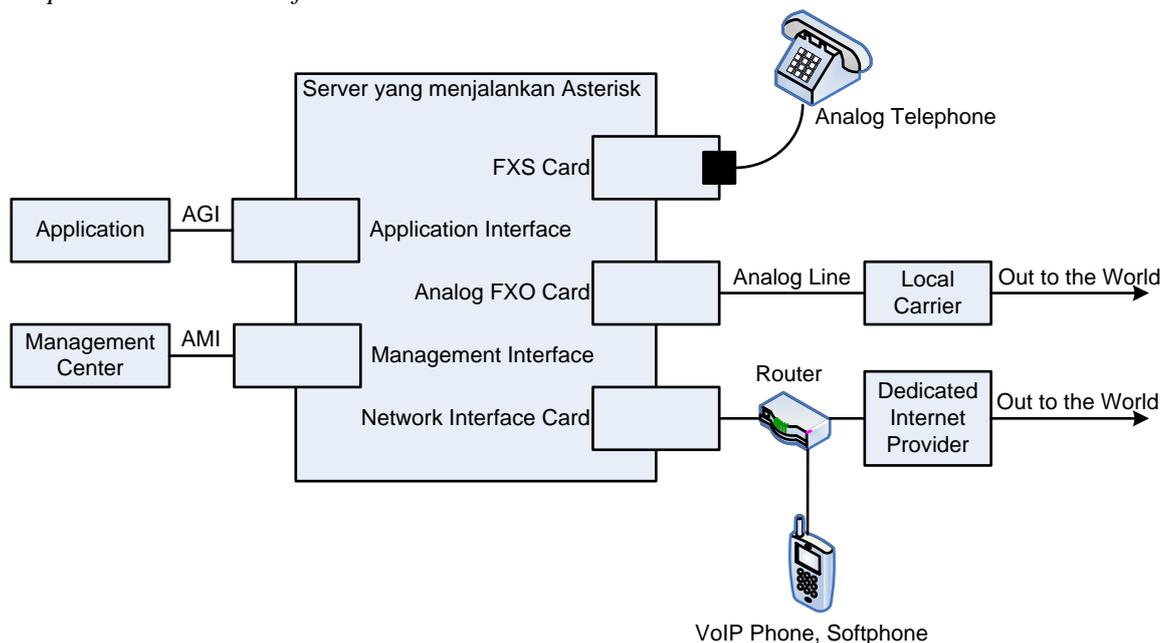
Asterisk dapat dijadikan sebagai jembatan antara dunia teks dan suara (*speech*). Ini difasilitasi oleh program seperti Sphinx yang mentranslasi *speech-to-text*, Festival yang mentranslasi *text-to-speech*, dan *interface* aplikasi yang disediakan oleh Asterisk sendiri [6]. *System programmer* dapat membangun aplikasi khusus untuk memperbaiki jembatan komunikasi teks dan suara.

Antarmuka *standard* yang disediakan oleh Asterisk adalah *Asterisk Gateway Interface* (AGI) dan *Asterisk Management Interface* (AMI). AGI memungkinkan programmer menulis *script* yang dapat dikenali dan dieksekusi oleh Asterisk. Program yang ditulis, misalnya dapat mengeksekusi program yang disediakan sistem operasi, dan pada implementasi dapat dikaitkan dengan software untuk *messaging system* seperti gateway SMS, email, dan fax [7]. Script AGI dapat ditulis dalam bahasa Java, Python, Perl, PHP, C++ dan bahasa lain serta mendukung koneksi ke database MySQL dan PostgreSQL serta mesin database yang menggunakan ODBC (*Open Database Connectivity*) misalnya Microsoft SQL Server. AMI memungkinkan program eksternal mengontrol dan memonitor sistem Asterisk dengan mengakses suatu *port* yang disediakan oleh Asterisk [8].

AMI dapat berfungsi sebagai *management center* dari Asterisk, sangat diperlukan pada saat sistem terdiri dari banyak server dan distribusinya.

Secara garis besar, arsitektur dari suatu sistem Asterisk sederhana, pada suatu server diperlihatkan pada gambar 3. Karena berbasis jaringan komputer, maka secara otomatis Asterisk dapat dihubungkan ke dalam LAN atau jaringan yang lebih besar melalui *Network Interface Card* (NIC). Melalui *interface* ini, Asterisk juga menerima *call* dari *soft-phone* dan *VoIP phone*. Server Asterisk dapat berkomunikasi secara langsung dengan suatu *analog telephone* melalui *interface FXS card*.

Sedangkan komunikasi ke banyak *analog telephone* dapat, melalui *Local Carrier*, dapat memanfaatkan *interface FXO card*. Ketiga *interface* ini bersifat fisik. FXS dan FXO *card* bersifat *optional*, tidak harus dipasang jika sistem hanya akan memfasilitasi koneksi antar komputer atau *soft-phone*. AGI dan AMI adalah *interface* logik yang secara *default* telah disediakan oleh Asterisk untuk komunikasi dengan perangkat lunak lain [8].



Gambar 3. Arsitektur dari suatu server Asterisk

## PEMBAHASAN

Pada bagian sebelumnya telah diuraikan bagaimana Asterisk dapat digunakan sebagai server atau jembatan komunikasi suara antara berbagai perangkat komunikasi yang tersedia termasuk fitur *voice mail*. Bagian ini akan menjelaskan bagaimana Asterisk digunakan sebagai basis dari *unified messaging system*, memanfaatkan fitur *voice mail* tersebut dan mengintegrasikannya dengan perangkat lunak lain seperti Sphinx dan Festival.

Pada skala kecil, dimana hanya terdapat satu server Asterisk dan hanya melayani komunikasi dalam suatu LAN, serta

semua perangkat komunikasi berbasis IP (*personal computer* dan *soft-phone*), integrasi UMS ke dalam Asterisk dapat dibebankan hanya kepada fitur *voice mail*. Selain menyimpan *voice mail* dalam *mailbox* lokal dan diberitahukan kepada pengguna (*soft-phone*) saat login, Asterisk memungkinkan pengiriman suara ke email berupa *attachment*. Konfigurasi *voice mail* juga memungkinkan Asterisk mengirimkan pesan teks tanpa *attachment* file *wave* (suara) ke suatu alamat email atau *mailbox* lokal. Baris dalam file *mailbox.conf* berikut menunjukkan bahwa *voice mail* untuk Steve Example

dengan nomor *dial* 867 akan diteruskan ke email `steve@example.net`:

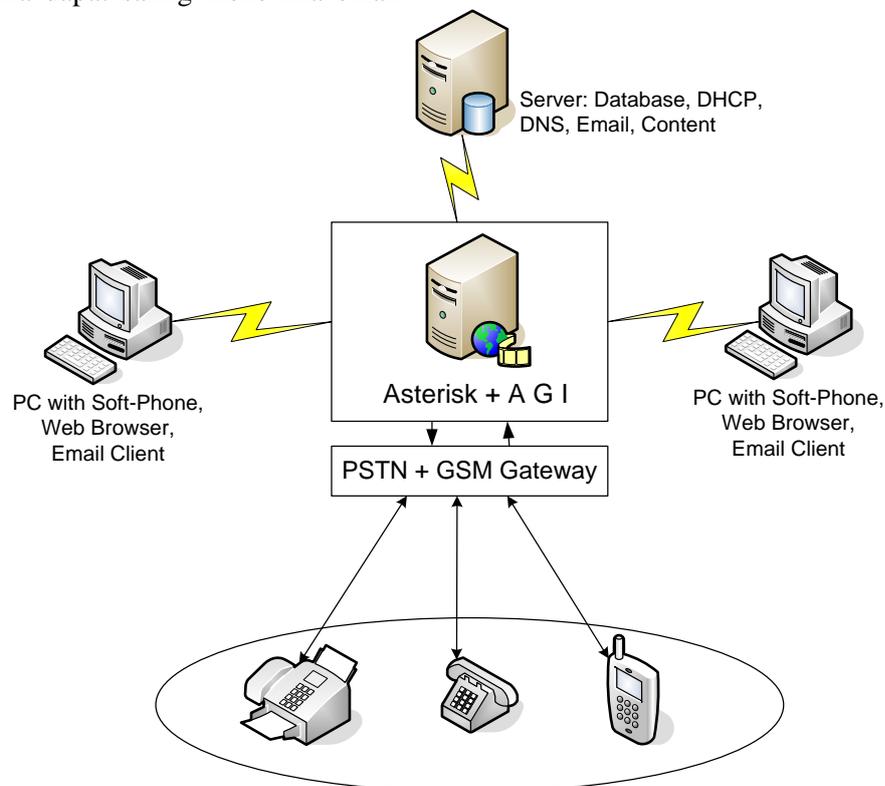
```
867 => 5309, Steve Example,  
steve@example.net
```

Sedangkan baris berikut untuk mengirimkan email tanpa *attachment*, sebagai bentuk notifikasi saat ada *voice mail* di dalam *mailbox* pengguna:

```
867 => 5309, Steve Example,  
steve@example.net |  
attach=no
```

Email yang diterima oleh pengguna hanya mengandung informasi singkat yang dibangkitkan oleh Asterisk. Agar pengguna dapat saling menerima email

maka diperlukan suatu server email yang dilengkapi dengan server *domain name system* (DNS). Semua *voice mail* dari pengguna dialihkan ke dalam server email baru tersebut. Ini dapat ditangani melalui *forwarding* seperti sebelumnya atau menulis *script* AGI. Pengguna dapat mengirim email ke pengguna lain tanpa harus melalui Asterisk. Semua email, baik *voice* maupun teks tersimpan dalam satu *mailbox*. Gambar 4 memperlihatkan integrasi Asterisk dengan server Email dan Database, serta perangkat komunikasi yang dapat dilibatkan bersama dengan antarmukanya (*gateway*).



**Gambar 4.** Integrasi Asterisk dengan server database, server email, dan gateway ke PSTN dan GSM melalui script AGI

Bagaimana jika email tersebut perlu dikirimkan sebagai pesan singkat atau SMS? AGI dapat digunakan untuk menyelesaikan ini. Pengembang dapat menulis program sehingga Asterisk mengirimkan email ke suatu aplikasi dan aplikasi tersebut meneruskan ke perangkat *hand-phone* melalui SMS gateway. Langkah serupa juga dapat

dilakukan untuk meneruskan pesan email ke perangkat fax melalui PSTN gateway.

Salah satu gambaran implementasi yang sesuai dengan pembahasan di atas adalah:

- Asterisk diinstal pada suatu mesin Linux kemudian aktifkan beberapa layanan dasar.
  - Layanan *voice mail* dikonfigurasi sehingga semua *voice mail* akan dikirim ke suatu mail server. Email server ini juga digunakan oleh pengguna untuk saling berkirim email tanpa harus melalui Asterisk.
  - Program-program pendukung seperti Sphinx dan Festival diintegrasikan ke dalam Asterisk sehingga *voice mail* dapat dikonversi ke teks dan sebaliknya. Integrasi Asterisk dengan dua software ini dilakukan melalui AGI.
  - *Script-script* yang ditulis memanfaatkan AGI diintegrasikan di bawah Asterisk, terutama script yang menghubungkan Asterisk dengan gateway SMS dan Fax. Sebelum penulisan *script*, perlu dipastikan bahwa software gateway SMS dan Fax telah terinstal dan berjalan dengan baik. Ini memungkinkan pesan SMS diteruskan ke email tetap dalam bentuk teks singkat, dikonversi ke bentuk *voice* (menggunakan Festival) kemudian dikirim ke email sebagai *attachment* atau dikirim ke perangkat PSTN yang hanya dapat mengenali suara. Ini juga berlaku bagi pesan suara yang masuk dan keluar dari Asterisk. Sphinx digunakan untuk mengubah suara ke bentuk teks.
  - Memanfaatkan berbagai *tool* untuk memudahkan pengelolaan Asterisk dan sistem pendukungnya. Saat ini tersedia banyak *tool* berbasis web untuk pengelolaan server. Jika tidak tersedia *tool* khusus untuk Asterisk, modifikasi terhadap *tool* yang ada masih sangat dimungkinkan. Script dalam ditulis menggunakan bahasa PHP, Java, Python, Perl atau C++ mengikuti perintah-perintah yang disediakan oleh AMI.
  - Sampai tahap ini, komunikasi suara dan teks telah berjalan dengan baik, namun server Asterisk masih murni berbasis IP (jaringan data) dan komunikasi dengan *hard-phone* melalui *gateway* (SMS atau Fax). Pada tahap berikutnya, dapat dipasang perangkat antarmuka FXS dan FXO bersama dengan driver dari Zaptel sehingga mesin Asterisk dapat diakses langsung oleh *hard-phone*. Fasilitas ini dapat digantikan oleh antar-muka AGI di atas.
  - Pengelola Asterisk, perlu membuat dokumentasi instalasi dan perawatan, kemudian mencatat transaksi yang terjadi (*billing*) memanfaatkan software khusus untuk itu.
- Berbagai fitur atau layanan yang menyatukan Asterisk sebagai server VoIP dan UMS telah mengubah sistem Asterisk menjadi *Unified Communication System* (UCS). Sistem ini dapat digunakan untuk komunikasi suara secara *real-time* atau sinkron dan komunikasi teks tidak sinkron (*asynchronous messaging*). Layanan yang terbagun mencakup VoIP, *voice mail*, *short message*, konversi *speech-to-text* dan *text-to-speech*, dan *email forwarding*.
- Berdasarkan studi referensi yang dilakukan, masih ditemukan kesulitan untuk mengkomunikasikan server email ke Asterisk. Bagaimana agar email yang ditulis dapat dikirim sebagai SMS, termasuk bagaimana file *wave* yang di-*attach* dapat dikirim ke perangkat PSTN. Salah satu solusi adalah dengan menyediakan program tambahan yang menghubungkan pengguna, email server dan Asterisk. Pesan email yang ditulis, tidak langsung diserahkan ke email server. Program memeriksa apakah pesan tersebut ditujukan ke *email address* atau nomor *telephone*. Jika ditujukan ke suatu nomor *telephone* maka pesan segera dikirim ke SMS *gateway*.

Gambaran implementasi di atas masih dalam tahap analisis dan ditemukan adanya beberapa cara untuk mengintegrasikan UMS ke dalam Asterisk. Karena UMS menyediakan banyak layanan maka banyak masalah yang harus diselesaikan. Solusi yang diuraikan di sini perlu diimplementasikan untuk mengetahui solusi secara nyata termasuk membangun beberapa server seperti DHCP, DNS, Email, dan Web, menuliskan program SMS gateway dan PSTN gateway, dan membuat script AGI untuk menangani konversi *speech-to-text* atau sebaliknya, serta script AMI untuk pengelolaan Asterisk berbasis web.

## KESIMPULAN

Asterisk sebagai software VoIP *open source* yang dilengkapi dengan fitur *voice mail* dan *interface scripting* AGI dan AMI terbuka untuk integrasi dengan software lain untuk mewujudkan suatu *Unified Messaging System* lengkap dengan biaya murah atau bahkan *free* (dari sisi software). Contoh integrasi Asterisk dan UMS dapat menggunakan pendekatan yang diuraikan di atas meskipun masih terbuka kemungkinan hadirnya solusi lain yang mampu memberikan hasil lebih baik. Berbagai masalah lebih lanjut serta kemungkinan solusi lain tersebut akan diketahui hanya jika apa yang dipaparkan di sini diimplementasikan, setidaknya dengan membangun sistem Asterisk untuk komunikasi lokal yang melibatkan *soft-phone*, *hard-phone* dan layanan-layanan *messaging* yang telah disebutkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kurniawan R, *Peningkatan Performansi NoteBOX Unified Messaging System*, Laporan Tugas Akhir Jurusan Teknik Informatika, Institut Teknologi Bandung, 2009
- [2] Yeo C.K, Hui S.C, Soon I.Y, Lau C.T, *A Unified Messagig*

*System on the Internet*. Journal of Micoprocessors and Microsystems, 24: 523-530, 2000

- [3] Furht B, 2001, *Internet Based Unified Messaging System* (Chapter 16), URL: [www.cse.fau.edu/~borko/Chapter16\\_ic.pdf](http://www.cse.fau.edu/~borko/Chapter16_ic.pdf), Diakses 12 Februari 2010
- [4] Manaf A, Catur, MZ, *NoteBOX With a Unified Messaging System*. 12th International Telecommunication Network Strategy and Planning Symposium, halaman 1 – 6, 2006
- [5] Husni, *Desain dan Implementasi content server teks tak terstruktur pada Unified Messaging System NoteBOX*, Thesis S2 Informatika, Institut Teknologi Bandung, 2010
- [6] Jackson B, Clark C. *Asterisk Hacking*, Syngress, 2007
- [7] Spencer, Mark. 2002. *Introduction to the Asterisk Open Source PBX*, URL [downloads.asterisk.org/pub/telephony/asterisk/misc/asterisk-whitepaper.pdf](http://downloads.asterisk.org/pub/telephony/asterisk/misc/asterisk-whitepaper.pdf), diakses 12 Februari 2010
- [8] Meggelen JV, Madsen LS, *Asterisk: The Future of Telephony*, 2<sup>nd</sup> Edition, O'Reilly, 2007