

Sistem *Interactive Voice Response* (IVR) pada *Call Center* Divisi Marketing Institut Teknologi Harapan Bangsa

Ruth Echo^{#1}, Herry Sitepu^{#2}, Sinung Suakanto^{#3}

[#]*Departemen Teknologi Informasi, Institut Teknologi Harapan Bangsa
Jl. Dipatiukur No. 80-84, Bandung, Indonesia*

¹ruth.echo21@gmail.com

²herry@ithb.ac.id

³sinung@ithb.ac.id

Abstrak— Duta ITHB merupakan mahasiswa yang secara sukarela membantu staf Divisi Marketing. Para duta mengalami kesulitan ketika menerima telepon dari calon mahasiswa yang menanyakan tentang informasi Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) di ITHB. Duta harus selalu *update* mengenai *product knowledge* ITHB. Namun, hal tersebut terkendala oleh pelatihan yang kurang intensif karena terbatasnya waktu. *Product knowledge* para duta pun menjadi kurang lengkap sehingga terkadang pelayanan kepada penelepon kurang maksimal dan efisien. Pelayanan yang kurang maksimal dan pemberian informasi yang kurang lengkap menyebabkan calon pendaftar mengurungkan niat untuk mendaftar di ITHB. Berdasarkan masalah tersebut, sistem IVR (*Interactive Voice Response*) pada *call center* Divisi Marketing ITHB akan dikembangkan pada Tugas Akhir ini. Dengan IVR, *call center* dapat mengarahkan penelepon dalam pencarian informasi yang dibutuhkan melalui petunjuk suara. Sistem IVR ini dikembangkan dengan menggunakan perangkat lunak Asterisk sebagai *softswitch*. Dengan adanya sistem IVR pada *call center* ini, duta dan staf Divisi Marketing dapat melayani calon pendaftar melalui telepon dengan lebih maksimal. Staf Divisi Marketing juga bisa lebih fokus mengerjakan tugasnya tanpa perlu kelelahan menjawab pertanyaan yang berulang, baik dari penelepon maupun duta.

Kata Kunci— duta ITHB, Divisi Marketing, *call center*, IVR, Asterisk

Abstract— *ITHB ambassadors are students who volunteer to help the Marketing Division staffs. Those ambassadors have trouble when receiving a call from prospective students who inquire about New Student Admission (PMB) information in ITHB. The ambassadors must always update on ITHB product knowledge. However, it is constrained by the lack of intensive training due to limited time. Product knowledge of the ambassadors become less complete so that sometimes the service given to callers is less maximum and efficient. The less maximum service and incomplete information provided cause prospective applicants get discouraged to enroll in ITHB. Based on these problems, the Interactive Voice Response (IVR) system in the call center of ITHB Marketing Division will be developed in this thesis. Call centers can direct callers to search the required information via voice prompts with IVR. The IVR system is developed using Asterisk as a softswitch. The ambassadors and Marketing Division staffs can serve prospective applicants more maximum through this IVR system in the call center. Moreover, Marketing Division staffs can be more*

focus in doing their work without feeling exhausted due to the repeated questions from callers and ambassadors.

Keywords— *ITHB ambassadors, Marketing Division, call center, IVR, and Asterisk*

I. PENDAHULUAN

Perusahaan dapat berkomunikasi dengan pelanggan secara langsung dan tidak langsung. Salah satu media komunikasi secara tidak langsung yaitu *call center*. *Call center* merupakan sentralisasi pelayanan yang mengelola telepon masuk dan keluar dari dan untuk pelanggan.

Call center menjadi *front liner* perusahaan dalam meningkatkan kepuasan pelanggan dan menjaga hubungan baik dengan pelanggan setia. Oleh karena itu, saat ini banyak perusahaan yang sudah memanfaatkan *call center* untuk meningkatkan pelayanan kepada pelanggan. Salah satu kemajuan teknologi *call center* yaitu *Interactive Voice Response* (IVR). Teknologi ini semakin mempermudah pelayanan kepada pelanggan.

IVR merupakan perangkat atau sistem telekomunikasi yang berfungsi untuk memproses data atau suara dalam rangka penyelenggaraan jasa nilai tambah teleponi [3]. Dengan IVR, *call center* dapat mengarahkan pelanggan dalam pencarian informasi yang dibutuhkan melalui petunjuk suara. Sistem IVR merespon panggilan melalui suara yang telah direkam terlebih dahulu untuk pemrosesan selanjutnya. Masukan yang diterima dapat berdasarkan penekanan tombol telepon (sistem DTMF: *Dual Tone Multi Frequency*) atau suara dengan menggunakan teknologi *speech recognition*.

Divisi Marketing Institut Teknologi Harapan Bangsa (ITHB) merupakan divisi yang berperan dalam proses Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB). Divisi ini memiliki beberapa mahasiswa yang secara sukarela membantu proses PMB tersebut. Mahasiswa-mahasiswa ini kemudian disebut sebagai duta. Para duta mengalami beberapa kendala ketika melayani calon mahasiswa melalui telepon. Salah satu kendala tersebut yaitu wawasan duta yang kurang mengenai produk-produk ITHB. Hal ini dikarenakan staf Divisi Marketing, duta, dan informasi yang ada kurang terkoordinasi dan terintegrasi. Selain itu, para duta kurang mendapat pelatihan yang merata mengenai informasi PMB. Hal ini menyebabkan pelayanan

kepada calon mahasiswa (penelepon) menjadi kurang efisien dan efektif, serta cenderung kurang akurat dalam pemberian informasi.

Salah satu solusi dari masalah yang telah diuraikan sebelumnya yaitu suatu sistem *call center* yang dapat memberikan *self-service* secara interaktif kepada penelepon melalui IVR. Penelepon dapat memilih layanan yang dibutuhkan sesuai arahan petunjuk suara. Sistem *call center* yang dilengkapi dengan teknologi IVR ini dapat mempersingkat waktu tunggu penelepon dan memberikan jawaban yang konsisten untuk pertanyaan yang sama. Para duta dan staf Divisi Marketing juga tidak mengalami kelelahan karena menjawab pertanyaan yang berulang dari penelepon.

Perangkat lunak berupa sistem IVR pada *call center* Divisi Marketing ITHB akan dirancang dan dikembangkan dalam penelitian ini. Sistem IVR dikembangkan dengan menggunakan perangkat lunak Asterisk sebagai *softswitch*.

Dalam makalah ini, kajian pustaka tentang sistem IVR akan dibahas pada bagian II. Pembahasan analisis sistem *call center* yang sedang berjalan di Divisi Marketing ITHB dan perancangan sistem IVR yang akan dikembangkan terdapat pada bagian III. Bagian IV menjelaskan implementasi sistem IVR pada *call center* Divisi Marketing ITHB, spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan, serta evaluasi terhadap sistem yang telah dirancang. Kesimpulan dari makalah dan saran-saran untuk bahan pengembangan penelitian ke depan terdapat pada bagian V.

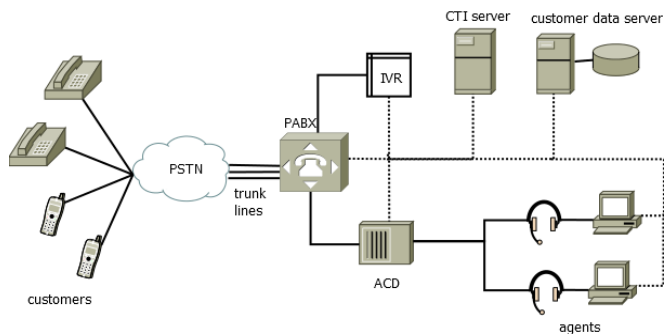
II. KAJIAN PUSTAKA

A. Call Center

Menurut Doris Erwantoro berdasarkan beberapa ensiklopedi teknologi [2], *call center* didefinisikan sebagai suatu sentralisasi pelayanan yang mengelola telepon masuk dan keluar dari dan untuk pelanggan termasuk memberikan respon lewat *fax*, *email*, dan SMS (*Short Message Service*). Definisi ini menunjukkan lalu lintas interaksi sebuah *call center* adalah dua arah; dari dan kepada pelanggan.

Secara umum, komponen utama *call center* dapat digambarkan dalam arsitektur yang ditunjukkan pada Gambar 1. *Customer* (pelanggan) berinteraksi dengan *call center* melalui telepon yang terhubung pada jaringan PSTN (*Public Switched Telephone Network*). PABX (*Private Automatic Branch Exchange*) yang dimiliki oleh perusahaan bertindak sebagai sentral telepon yang terkoneksi dengan PSTN melalui kabel telepon (*trunk lines*). Jika tidak ada kabel telepon yang kosong, penelepon akan menerima nada atau sinyal sibuk.

PABX mempunyai fitur-fitur telekomunikasi, seperti IVR (*Interactive Voice Response*) dan ACD (*Automatic Call Distributor*). Panggilan yang terkoneksi ke PABX akan dirutekan ke IVR atau ACD. Jika panggilan dirutekan ke IVR, maka sistem IVR secara otomatis akan memandu penelepon melalui pilihan menu yang tersedia. Sistem IVR dan ACD ini terhubung dengan CTI (*Computer Telephony Integration*) server yang berfungsi untuk memproses digit DTMF (*Dual Tone Multi Frequency*) hasil masukan dari penelepon. Kemudian CTI server terhubung dengan *customer data server*



Gambar 1 Arsitektur *call center* [4]

yang berfungsi untuk mengelola data pelanggan berupa *personal phone book*, profil, dan sejarah panggilan pelanggan. Beberapa pelanggan dapat dipenuhi kebutuhannya melalui layanan IVR tetapi beberapa pelanggan yang lain tidak. Jika pelanggan meminta berbicara dengan *agent*, maka ACD akan merutekan panggilan ke *agent* yang sesuai dengan spesialisasi *agent* dan prioritas panggilan.

B. Voice Over Internet Protocol (VoIP)

Voice over Internet Protocol (VoIP) atau *IP Telephony* adalah suatu teknologi yang memungkinkan pengiriman informasi berupa suara melalui perantara internet atau jaringan IP. Data suara yang bentuknya analog diubah ke dalam bentuk digital, dikompres menggunakan teknik *speech data compression*, dan dibagi-bagi menjadi beberapa paket yang lebih kecil untuk dienkapsulasi dalam paket data. Paket data ini kemudian dikirimkan ke tujuan melalui jaringan *packet-switching* bukan jaringan telepon biasa (*circuit-switching*).

C. Asterisk

Asterisk, produk dari Digium, adalah salah satu IP-PBX (*Internet Protocol-Private Branch Exchange*) server yang bersifat *open-source*. Ini berarti Asterisk dapat digunakan dengan gratis dan dapat dimodifikasi sesuai keperluan. Asterisk sebagai inti dari IP-PBX berfungsi sebagai *switching* panggilan, pengatur rute, penyedia fitur, dan penghubung penelepon ke dunia luar melalui koneksi IP, analog (PSTN), dan digital (E1/T1). Sebagai *gateway*, Asterisk menyediakan protokol-protokol untuk standar komunikasi dasar teleponi, seperti SIP, H.323, dan IAX, serta menyediakan media *codec*, seperti G.711 (A-law, μ -law), G.722, G.723.1, dan sebagainya.

Asterisk memiliki sebuah set *driver* dan fungsi baru yang mendukung koneksi ke *database*, yaitu *Asterisk Realtime Architecture*. Dalam Asterisk v1.0, beberapa fungsi mendukung koneksi ke *database* MySQL, PostgreSQL, dan ODBC (*Open Database Connectivity*). Arsitektur ini memungkinkan *developer* menyimpan semua konfigurasi Asterisk dalam *database* dan kembali memuatnya kapanpun. *Developer* dapat memaksa *reload* melalui AMI (*Asterisk Manager Interface*) atau dengan memanggil Asterisk dari *shell script*. *Developer* juga dapat secara dinamis menambahkan perangkat dan ekstensi SIP dan IAX, serta membuat mereka tersedia tanpa *reload* yaitu dengan menggunakan *realtime object* dan *realtime switch* [1].

D. *Interactive Voice Response* (IVR)

IVR adalah sebuah teknologi teleponi yang memungkinkan sebuah komputer atau program menerima masukan berupa suara (*speech recognition*) atau penekanan tombol tertentu pada telepon (sinyal DTMF) untuk diproses dalam sebuah sistem. Komputer atau program ini kemudian akan merespons kembali dalam bentuk suara yang telah direkam sebelumnya ataupun suara yang dibuat menggunakan *text-to-speech generator*. Oleh karena sistem ini berlangsung dua arah antara penelepon dan komputer, maka sistem ini disebut sistem respons suara interaktif.

III. ANALISIS DAN PERANCANGAN

A. Analisis

1) Analisis Sistem Jaringan Telepon Kabel ITHB

ITHB memiliki 47 unit telepon (*extension*) untuk operasional yang terbagi dalam beberapa divisi dan lantai. Pesawat telepon tiap divisi dan lantai terhubung ke satu *hub* dan *hub-hub* dari semua divisi akan dihubungkan dengan sebuah *switch* PABX. Kemudian, *switch* tersebut dihubungkan lagi ke sentral operator PSTN melalui jalur telepon *incoming* dan *outgoing*. Masing-masing pesawat telepon yang terhubung ke PABX mempunyai nomor ekstensi (*extension*), yaitu nomor unik yang diberikan oleh PABX tersebut. Setiap nomor ekstensi dapat dihubungi oleh pesawat telepon di luar PABX dengan bantuan operator pada *Front Office* yang menekan nomor ekstensi yang dituju penelepon. Sementara jika nomor ekstensi ingin menghubungi ke pesawat telepon di luar PABX dapat dilakukan langsung tanpa bantuan operator.

2) Analisis Prosedur Divisi Marketing dalam Melayani PMB melalui Telepon

Divisi Marketing ITHB sehari-harinya banyak menerima panggilan telepon dari berbagai pihak yang ingin mendapatkan informasi mengenai proses PMB. Operator pada bagian *marketing* berjumlah 6 orang, yang juga disebut sebagai *Admission Counselor*. Selain melayani calon mahasiswa dan orang tua/walinya melalui telepon, *Admission Counselor* juga melayani PMB secara langsung (*face-to-face*). *Admission Counselor* bekerja dari pukul 09.00 WIB sampai dengan pukul 17.00 WIB pada hari Senin hingga Jumat dan pukul 08.00 WIB sampai dengan pukul 12.00 WIB pada hari Sabtu.

Berikut adalah prosedur Divisi Marketing dalam melayani penelepon: pertama-tama panggilan telepon untuk Divisi Marketing diterima oleh operator pada *Front Office*. Jika penelepon meminta untuk disambungkan kepada salah seorang *Admission Counselor* yang telah dikenal, maka operator *Front Office* menekan nomor ekstensi *Admission Counselor* tersebut. Namun, jika *Admission Counselor* yang dituju sedang tidak berada di tempat, maka penelepon akan diminta untuk meninggalkan pesan dan akan dihubungi kembali. Kemudian jika penelepon adalah penelepon baru, maka operator *Front Office* akan menyambungkan ke nomor ekstensi *Admission Counselor* yang sedang tidak menerima panggilan telepon. *Admission Counselor* melayani penelepon

yang telah dikenal dengan berdasarkan pada data internal Divisi Marketing yang mencakup data nama, asal SMA, tanggal pendaftaran, rincian biaya yang telah dilunasi mahasiswa baru, dan data-data terkait PMB lainnya. Sedangkan penelepon baru akan dilayani dengan informasi PMB yang sesuai dengan gelombang pendaftaran saat itu. Selain *Admission Counselor*, para duta ITHB, yaitu mahasiswa ITHB yang terpilih juga turut membantu melayani penelepon.

3) Analisis Spesifikasi Kebutuhan

Untuk membangun sistem IVR diperlukan analisis kebutuhan sistem, baik dari segi fungsionalitas maupun non-fungsionalitas, dari tiga sisi *user* yaitu penelepon, staf Divisi Marketing (serta duta) sebagai *agent* telepon, dan *system administrator* yang mengelola sistem.

a. Analisis Kebutuhan Fungsionalitas

Semua fungsi yang dapat dilakukan oleh sistem IVR ini dianalisis sebagai kebutuhan fungsionalitas sistem. Fungsi-fungsi sistem yang dibutuhkan oleh masing-masing *user* adalah sebagai berikut:

- i. Penelepon
 - Memberikan informasi-informasi terkait gelombang PMB di ITHB, yaitu pendaftaran melalui Jalur Undangan Khusus (JUK), Jalur Prestasi Akademik (JPA), gelombang awal, gelombang 1, dan gelombang 2.
 - Memberikan informasi program studi yang terdapat di ITHB, yaitu program studi nasional dan internasional.
 - Memberikan informasi mengenai *Career Resource Center* (CRC).
 - Memberikan informasi fasilitas yang terdapat di ITHB.
 - Memberikan akses berbicara langsung dengan operator telepon, yakni Operator *Front Office* dan *Admission Counselor*.
- ii. Staf Divisi Marketing
 - Menyimpan data penelepon dan sejarah percakapan untuk keperluan *follow up* penelepon, serta pemrosesan dan pengambilan kebijakan ('bisnis') selanjutnya yang berkaitan dengan PMB.
- iii. *System Administrator*
 - Mengubah, menambahkan, dan menghapus akun SIP *agent*.
 - Memodifikasi *dialplan*.
 - Menambahkan dan menghapus berkas suara.

b. Analisis Kebutuhan Non-Fungsionalitas

Kebutuhan non-fungsionalitas yang dibutuhkan oleh sistem IVR untuk masing-masing *user* antara lain:

- i. Penelepon
 - Perintah suara yang jelas, jernih, dan mudah dipahami.
 - Pilihan menu untuk informasi yang penting dan sering dicari penelepon.

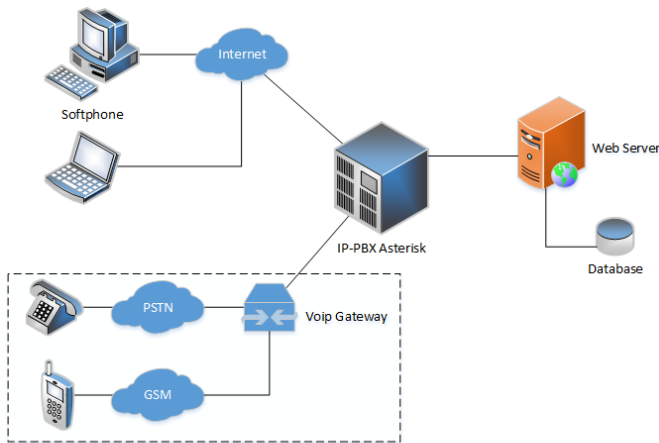
- Kemudahan penelepon dalam mengakses menu dan kembali ke menu-menu sebelumnya.
 - Kemudahan penelepon dalam mengakses pilihan untuk langsung berbicara dengan *Admission Counselor*.
- ii. Staf Divisi Marketing
- Tampilan antarmuka web yang mudah dimengerti dan digunakan oleh pengguna.
- iii. *System Administrator*
- Akses terbatas terhadap informasi/ data yang sensitif.
 - Tampilan antarmuka web yang sederhana dan dilengkapi dengan fitur-fitur yang mudah dipakai.

B. Perancangan

Berdasarkan analisis spesifikasi kebutuhan yang telah dibahas sebelumnya, maka dilakukan perancangan sistem *Interactive Voice Response (IVR)* untuk *call center* Divisi Marketing. Sistem IVR ini dirancang terintegrasi dengan sebuah *website* yang berfungsi sebagai antarmuka konfigurasi sistem IVR berupa *dialplan*, *SIP agent*, dan *Call Detail Record (CDR)*. Melalui *website* tersebut, *system administrator* (admin) bersama-sama dengan staf Divisi Marketing dapat melakukan konfigurasi sistem IVR secara *realtime* dan dinamis.

Secara sederhana, Gambar 2 menunjukkan arsitektur dari keseluruhan sistem IVR yang dirancang. Sistem IVR sebagai sistem yang berbasis *Internet Protocol* menggunakan jaringan komputer sebagai media utamanya. Sistem ini terdiri dari beberapa server dengan fungsi-fungsi spesifik. Server-server penting yang digunakan meliputi :

- *IP/PBX server*, yakni *server* yang akan menjalankan Asterisk sebagai fungsi utama pengadaan jaringan *Voice over IP*.
- *Web server*, yakni *server* yang akan menjalankan fungsi *server-side scripting (PHP)*, dengan fungsi menyediakan layar informasi berbasis web. Pada penelitian ini menggunakan Apache sebagai *web server software*.



Ket: Komponen dalam kotak bergaris putus-putus tidak dikembangkan dalam penelitian ini.

Gambar 2 Arsitektur sistem IVR

- *Database server*, yakni *server* yang menyediakan fungsi *database management system*. *Database* digunakan untuk menyimpan informasi yang akan ditampilkan pada layar informasi berbasis web. *Database server software* yang digunakan adalah MySQL.

Gambar 3 menunjukkan diagram alur dari sistem IVR pada *call center* Divisi Marketing. Perancangan difokuskan pada *call center* Divisi Marketing yang berfungsi memberikan informasi mengenai ITHB secara umum dan proses Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) secara khusus. Sistem IVR akan merespon penelepon secara berbeda berdasarkan jam kerja Divisi Marketing ITHB. Penelepon yang menelepon di luar jam kerja (Senin-Jumat pukul 09.00-17.00 dan Sabtu pukul 08.00-12.00) tidak dapat berbicara langsung dengan operator, yakni *Admission Counselor*.

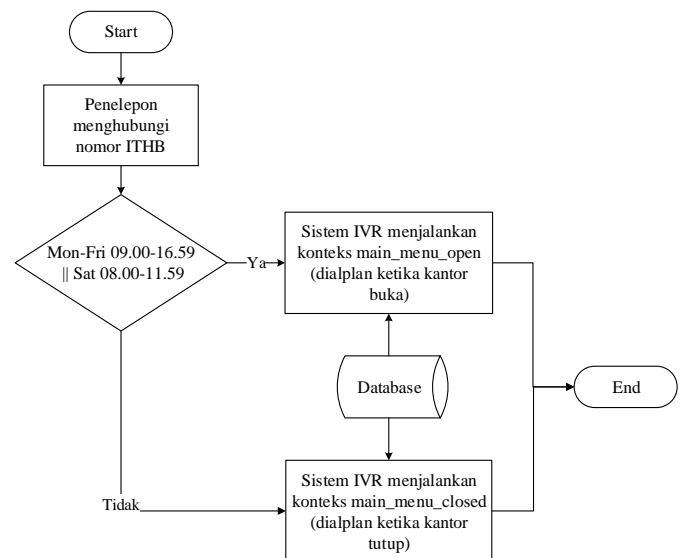
IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

A. Implementasi

1) Implementasi Program

Implementasi program merupakan proses penerjemahan hasil perancangan sistem yang telah dilakukan. Adapun hasilnya adalah suatu sistem IVR untuk *call center* Divisi Marketing ITHB yang berisi menu informasi PMB, program studi, CRC, fasilitas, dan fungsi untuk berbicara langsung dengan *Admission Counselor*. Di dalam setiap menu terdapat beberapa submenu yang memberikan informasi secara lebih terperinci. Semua menu yang ada direpresentasikan sebagai fungsi *dialplan* Asterisk.

Dialplan Asterisk ini dapat dikonfigurasi secara *realtime* oleh administrator melalui tampilan pada web yang terkoneksi dengan *database* MySQL. Dengan begitu, admin tidak perlu mengkonfigurasi pada terminal *command line* sehingga lebih memudahkan dan menghemat waktu admin.



Gambar 3 Diagram alur sistem IVR *call center* Divisi Marketing ITHB

Konfigurasi *dialplan* terdapat pada berkas *extensions.conf* Asterisk. Berkas ini berisi konteks (*context*) menu dan submenu yang terdapat pada *dialplan* sistem IVR. Setiap konteks menu dikonfigurasi sebagai *switch Realtime* untuk memungkinkan konfigurasi secara *realtime* melalui web. Selain itu, dilakukan juga konfigurasi pada berkas-berkas konfigurasi Asterisk lainnya, seperti *sip.conf*, *cdr_adaptive_odbc.conf*, *res_odbc.conf*, dan *extconfig.conf* yang terdapat pada direktori */etc/asterisk*.

2) Implementasi Antarmuka Web Portal

Implementasi antarmuka web portal menyediakan tampilan antarmuka sebagai penghubung antara *database server* dengan *administrator* sistem IVR yang disesuaikan dengan desain *layout* dari rancangan sistem. Web portal dibuat dengan menggunakan fitur *bootstrap* pada Yii Framework sehingga lebih mudah dalam memodifikasi tampilan web sesuai dengan rancangan desain. Hasil yang didapatkan adalah berupa tampilan administrasi sistem IVR.

Web portal ini ditujukan untuk administrasi *Asterisk server* dan *database server* yang terkoneksi dengannya. Web portal dirancang bagi seorang pengguna, yaitu admin. Admin (bekerja sama dengan staf Divisi Marketing) memiliki kemudahan untuk mengelola berkas konfigurasi Asterisk secara *online* dan *realtime*, meliputi pengaturan dan perubahan *extension*, pengaturan *dialplan*, penambahan dan penghapusan akun SIP, melihat *Call Detail Record* (CDR), dan pengubahan profil admin.

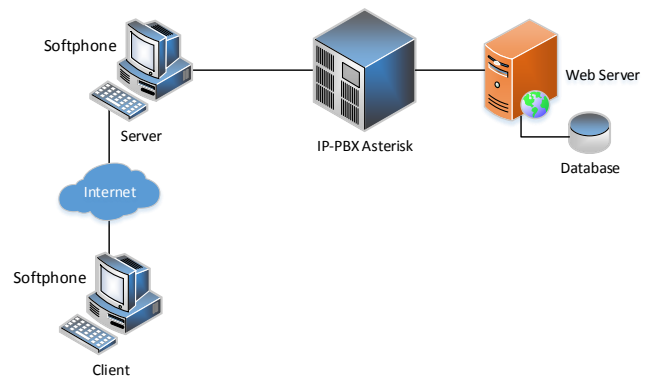
B. Pengujian

Salah satu metode pengujian yang digunakan adalah metode *Black box*. *Black box* merupakan sebuah metode pengujian aplikasi berdasarkan fungsi aplikasi yang dibangun. Pengujian menggunakan metode ini bertujuan untuk menemukan kesalahan fungsi yang terdapat pada aplikasi. Pengujian nantinya akan dilakukan dengan cara memberikan sejumlah masukan (*valid* dan *tidak valid*) pada aplikasi dan memperhatikan (*examine*) keluaran yang dihasilkan oleh sistem yang kemudian diproses sesuai dengan kebutuhan fungsionalnya.

Metode pengujian lainnya yaitu dengan menggunakan kuesioner. Kuesioner merupakan cara yang efektif untuk mengumpulkan informasi mengenai kinerja keseluruhan sistem. Kemudian langkah perbaikan sistem dapat diambil berdasarkan analisis statistik dari hasil jawaban para responden.

a. Pengujian Fungsional Sistem IVR

Arsitektur pengujian sistem IVR dan web portal admin diperlihatkan pada Gambar 4. Pengujian dilakukan pada jaringan lokal yang sama (LAN) dengan menggunakan 2 komputer. 1 komputer bertindak sebagai *server* dan komputer lainnya bertindak sebagai *client*. Komputer *server* berisi IP-PBX, web, dan *database server* serta *softphone* X-Lite yang bertindak sebagai operator (*Admission Counselor*). Sementara komputer *client* berisi *softphone* X-Lite yang bertindak sebagai penelepon.



Gambar 4 Arsitektur pengujian sistem IVR

Dengan menggunakan *softphone* X-Lite pada komputer *client*, dilakukan panggilan ke ekstensi 100, yaitu ekstensi yang dimisalkan sebagai *call center* ITHB. Panggilan dilakukan pada saat jam kerja (Senin-Jumat pukul 09.00-17.00 dan Sabtu pukul 08.00-12.00) dan di luar jam kerja.

Berdasarkan hasil pengujian, maka dapat disimpulkan bahwa sistem IVR dapat berfungsi dengan baik. Sistem dapat merespon setiap masukan tombol DTMF yang ditekan oleh penelepon dengan memutar berkas suara yang sesuai. Penelepon juga dapat mengakses menu berbicara langsung dengan operator telepon (*Admission Counselor*) ketika kantor buka (saat jam kerja). Sebaliknya, penelepon tidak dapat mengakses menu berbicara langsung dengan operator jika melakukan panggilan di luar jam kerja.

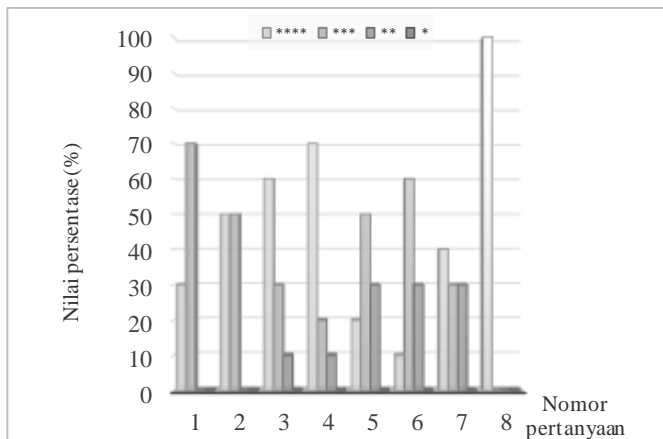
b. Pengujian Non-fungsional Sistem IVR

Pengujian non-fungsional pada sistem IVR dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada 2 tipe responden, yaitu penelepon dan staf Divisi Marketing. Hasil pengujian melalui kuesioner untuk tipe responden penelepon sebanyak 10 orang yang ditampilkan pada Gambar 5 adalah sebagai berikut:

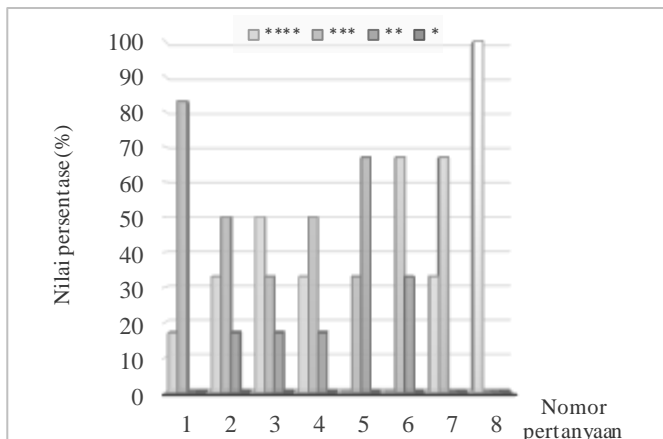
- Sistem IVR yang telah dibuat cukup memenuhi kebutuhan informasi penelepon.
- Menu sistem IVR yang telah dibuat sudah lengkap.
- Informasi yang didapatkan dari sistem IVR sangat jelas.
- Sistem IVR yang dirancang sangat mudah untuk digunakan.
- Durasi penelepon mendapatkan informasi melalui IVR cukup cepat.
- Respon sistem IVR sudah cukup cepat.
- Kualitas suara sistem IVR sudah sangat bagus namun masih tetap diperlukan perbaikan.
- Penelepon merasa terbantu dalam pencarian informasi dengan adanya sistem IVR pada *call center* Divisi Marketing. Dengan demikian, ini berarti sistem IVR diperlukan.

Sementara hasil pengujian melalui kuesioner untuk tipe responden staf Divisi Marketing sebanyak 6 orang yang ditampilkan pada Gambar 6 adalah sebagai berikut:

- Sistem IVR yang telah dibuat cukup memenuhi kebutuhan informasi penelepon.
- Menu sistem IVR yang telah dibuat cukup lengkap.
- Sistem IVR yang telah dibuat sangat jelas.



Gambar 5 Grafik hasil kuesioner pengujian non-fungsional sistem IVR dengan responden penelepon



Gambar 6 Grafik hasil kuesioner pengujian non-fungsional sistem IVR dengan responden staf Divisi Marketing

- Sistem IVR yang dirancang cukup mudah untuk digunakan.
- Durasi penelepon mendapatkan informasi melalui IVR agak lambat sehingga diperlukan adanya perbaikan.
- Respon sistem IVR sudah cukup cepat.
- Kualitas suara sistem IVR sudah cukup bagus.
- Staf Divisi Marketing merasa terbantu dalam memberikan informasi dengan adanya sistem IVR pada *call center* Divisi Marketing. Dengan demikian, ini berarti sistem IVR diperlukan.

Dengan demikian, berdasarkan kuesioner yang dibagikan kepada dua tipe responden, yakni penelepon dan Staf Divisi Marketing, maka dapat disimpulkan bahwa sistem IVR yang dikembangkan sudah cukup bagus dari sisi fungsionalitas dan non-fungsionalitas. Selain itu, sistem IVR ini diperlukan karena penelepon dan Staf Divisi Marketing merasa terbantu baik dalam mencari ataupun memberikan informasi terkait proses Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) di ITHB.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan pada analisis, implementasi, pengujian, dan pembahasan sebelumnya tentang Sistem *Interactive Voice Response* (IVR) pada *Call Center* Divisi Marketing ITHB, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem IVR pada *call center* Divisi Marketing ITHB berhasil dirancang dan dikembangkan dengan menggunakan Asterisk *Realtime Architecture* (ARA). Arsitektur *realtime* ini memungkinkan berkas-berkas konfigurasi Asterisk disimpan dalam sebuah *database*. Semua perubahan konfigurasi pada *database* akan dimuat secara otomatis ke dalam berkas konfigurasi yang terdapat di direktori `/etc/asterisk`.
2. Sistem IVR ini dapat diintegrasikan dengan web sebagai antarmuka admin ke *database*. Melalui web portal, admin dapat melakukan konfigurasi berkas-berkas Asterisk, seperti `extensions.conf` dan `sip.conf`, secara *realtime* tanpa harus melalui terminal *command line* di server (*guest OS*). Dengan demikian, sistem IVR yang terintegrasi dengan web memungkinkan konfigurasi *dialplan* IVR secara dinamis.
3. Sistem IVR yang dikembangkan dapat memberikan informasi-informasi terkait gelombang PMB di ITHB, yaitu pendaftaran melalui Jalur Undangan Khusus (JUK), Jalur Prestasi Akademik (JPA), gelombang awal, gelombang 1, dan gelombang 2. Selain itu, sistem IVR juga dapat memberikan informasi program studi yang terdapat di ITHB, yaitu program studi nasional dan internasional; informasi mengenai *Career Resource Center* (CRC) dan fasilitas yang terdapat di ITHB.
4. Web portal yang dibuat dapat memudahkan admin untuk mengelola berkas konfigurasi Asterisk secara *online* dan *realtime*, meliputi pengaturan dan perubahan *extension*, pengaturan *dialplan*, penambahan dan penghapusan akun SIP, melihat *Call Detail Record* (CDR), dan perubahan profil admin.

Dengan demikian, sistem IVR pada *call center* Divisi Marketing ITHB dapat dirancang dan dikembangkan dengan menggunakan Asterisk *Realtime Architecture* (ARA). Dengan arsitektur *realtime* ini, sistem IVR dapat diintegrasikan dengan web sehingga admin dapat melakukan konfigurasi secara dinamis.

DAFTAR REFERENSI

- [1] "Realtime Database Configuration." Internet: <https://wiki.asterisk.org/wiki/display/AST/Realtime+Database+Configuration>. [May.27,2015].
- [2] D. Erwantoro. "Diskriminasi Percakapan dan Musik yang Tercampur dalam Saluran Telepon." Master Theses, Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya, 2012.

- [3] Peraturan Direktur Jenderal Pos dan Telekomunikasi Nomor: 19/DIRJEN/2006 tentang Persyaratan Teknis Alat dan Perangkat Telekomunikasi *Interactive Voice Response* (IVR) Pendukung Penyelenggaraan Jasa Nilai Tambah Teleponi. pp 1.
- [4] T. Osogami. "Overview of Contact Center Operation." Internet: <http://www.cs.cmu.edu/~osogami/thesis/html/node190.html>. [Sept. 18, 2014].

Ruth Echo Gitasion, kelahiran Duri, Riau tahun 1992, menyelesaikan S1 di Jurusan Teknik Elektro (Mobile Technology) ITHB pada Agustus 2015. Minat penelitian pada *call center technology*.

Herry Imanta Sitepu, menempuh pendidikan S1 di Teknik Elektro ITB dan lulus tahun 1999, dan memperoleh gelar magister dan doktor di jurusan yang sama di ITB. Sejak tahun 2006 aktif sebagai pengajar di Prodi Sistem Komputer ITHB. Minat penelitian: *computer networking, programming* dan *distributed system*.

Sinung Suakanto, kelahiran Klaten tahun 1982 dan memperoleh gelar Sarjana Teknik di bidang Teknik Elektro. Melanjutkan pendidikan doctoral di bidang Teknik Elektro dalam bidang jaringan komunikasi. Minat penelitian pada bidang jaringan sensor, *cloud computing*, serta teknologi informasi. Saat ini aktif sebagai staf pengajar di Teknik Elektro dan Sistem Komputer ITHB.

Halaman kosong