

OPTIMASI PEMILIHAN PAKET AUDIO MOBIL MENGGUNAKAN METODE SIMULATED ANNEALING BERBASIS CTI

Dani Kusuma H, Drs.Miftahul Huda,MT, Mike Yuliana,ST,MT
Jurusan Telekomunikasi - Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya
Kampus PENS-ITS, Keputih, Sukolilo, Surabaya.
Email : stilldani89@yahoo.com , danikusuma@student.eepis-its.edu

Abstrak

Di zaman seperti saat ini manusia banyak menuntut kepraktisan dalam memilih suatu barang, dalam hal ini adalah barang dalam bentuk paket yang sudah ditentukan. Banyak ditemui dalam kehidupan sehari-hari, konsumen merasa bingung dengan pembelian suatu barang dengan sistem paket, dengan uang sekian rupiah mendapatkan barang apa saja, fitur yang tersedia, kecocokan dengan dompet. Penyajian paket barangpun masih belum *user friendly* . Dengan tampilan di website tentunya memudahkan konsumen dalam mendapatkan info barang yang akan di beli. Atas dasar pemanjaan terhadap konsumen, akses untuk mendapatkannya juga dipermudah dengan teknologi yang memanfaatkan internet.

Pada proyek akhir ini akan dibuat system yang memudahkan dalam pemilihan barang dalam bentuk paket, pada tugas akhir ini adalah paket audio mobil. Dengan menggunakan metode *simulated annealing*, dapat memudahkan kita dalam proses optimasi pemilihan suatu barang. Dengan metode *simulated annealing*, dapat memudahkan pengalokasian dana untuk membeli barang dalam bentuk paket dengan fitur, merek, dan harga yang sesuai dengan keinginan konsumen. Pada sistem ini, antarmuka dan akses pengguna di permudah lewat website lengkap dengan *database* katalog produk yang terhubung dengan *server* dan terintegrasi dengan *IVR server*(*Interactive Voice Response*).

Dengan sistem ini di harapkan pada akhirnya memudahkan kita dalam proses optimasi pemilihan paket audio mobil sesuai budget dan fasilitas yang kita inginkan tanpa adanya batasan tempat dan waktu.

Kata kunci : Simulated Annealing, IVR, Server, Database.

1. PENDAHULUAN

1.2 TUJUAN

Tujuan pembuatan proyek akhir ini adalah membuat aplikasi yang mampu melakukan kombinasi dan perhitungan harga dalam pemilihan paket audio mobil dengan menggunakan metode *simulated annealing* sesuai dengan *budget* yang dimasukkan oleh user yang dapat diakses secara *online*.

1.3 LATAR BELAKANG

Di zaman seperti saat ini manusia banyak menuntut kepraktisan dalam memilih suatu barang, dalam hal ini adalah barang dalam bentuk paket yang sudah ditentukan. Banyak ditemui dalam kehidupan sehari-hari, konsumen merasa bingung dengan pembelian suatu barang dengan sistem paket, dengan uang sekian rupiah mendapatkan item apa saja, fitur yang ditawarkan, serta kecocokan dengan dompet. Sistem pembelian paket audio mobil online yang ada

sebelumnya, terbatas pada pembelian via web saja, tanpa di dukung dengan proses optimasi pemilihan. Konsumen hanya bisa melakukan pembelian suatu barang tanpa adanya proses optimasi, sehingga konsumen harus memikirkan barang apa yang akan dibeli terlebih dahulu dan mengkalkulasikan dengan budget yang tersedia. Tentunya hal ini sangat tidak praktis dan efisien.

Penyajian paket barangpun masih belum *user friendly*. Dengan tampilan di website tentunya memudahkan konsumen dalam memperoleh info barang yang akan di beli. Dalam tugas akhir ini, mengaplikasikan metode *simulated annealing* pada proses pemilihan paket audio mobil. Yang membuat berbeda adalah mengkolaborasikan metode ini dengan CTI (Computer Telephony Integrated) untuk memudahkan aksesnya. Pada sistem ini, menggunakan web dan IVR (Interactive Voice Response) yang merupakan salah satu fitur dari CTI dalam mengakses pemesanan paket audio mobil.

Konsumen dapat melakukan pemesanan paket audio mobil dengan system ini via web sebagai display katalog produk yang tersedia dan telepon yang terkoneksi dengan *IVR server* untuk mendapatkan informasi pendukung web. Sistem ini akan terkoneksi dengan database dan melakukan pengkombinasian dengan metode *Simulated Annealing*. Jika user memasukkan budget, hasil kombinasi yang diambil sebagai solusi disesuaikan dengan budget user. Akan tetapi untuk dapat melakukan akses, pemesan harus register terlebih dahulu untuk menjadi member untuk keamanan dan kemudahan user.

1.4 RUMUSAN MASALAH

Dalam pembuatan proyek akhir ini, terdapat beberapa permasalahan, antara lain sebagai berikut :

1. Bagaimana mendesain kombinasi paket audio mobil sesuai jenis, fitur dan spesifikasi berdasarkan budget yang diinputkan.
2. Bagaimana membuat sistem ini agar mudah di akses oleh pengguna.
3. Bagaimana membuat tampilan website katalog produk yang user friendly.
4. Bagaimana membuat program pemilihan paket audio mobil sesuai jenis, fitur dan spesifikasi perangkat audio mobil berdasarkan metode *simulated annealing*.

1.5 BATASAN MASALAH

Sehingga dari permasalahan-permasalahan yang ada tersebut, maka proyek akhir ini memiliki beberapa batasan masalah, yaitu :

1. User yang belum menjadi member, tidak dapat melakukan pengaksesan system melalui web.
2. Optimalisasi menggunakan metode *simulated annealing* untuk menyelesaikan proses optimasi pemilihan paket audio mobil.
3. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP untuk menyelesaikan metode *Simulated Annealing*.
4. Database yang digunakan adalah MySQL.

2. METODOLOGI

2.1 METODOLOGI OPTIMASI PADA WEBSITE

Dalam pembuatan sistem informasi pada website pemilihan paket audio mobil dibutuhkan langkah – langkah sebagai berikut :

1. Perancangan Sistem
Perancangan sistem ini meliputi dari integrasi website dengan database management yang merupakan database pusat dari seluruh database

yang ada pada sistem ini, yang idgunakan pada proses optimasi paket audio mobil.

2. Perancangan perangkat keras (*Hardware*) Dan perangkat lunak (*Software*)
 - Perangkat keras meliputi koneksi PC client dengan PC server dimana database management diakses.
 - Perangkat Lunak meliputi : installasi xampp, perancangan database, perancangan program optimasi pemilihan paket audio mobil pada php.
3. Pembuatan dan pengukuran /pengujian perangkat lunak. Dari hasil perancangan dilakukan realisasi/ pembuatan perangkat lunak. Diadakan pengujian kecepatan akses dari integrasi antara perangkat lunak yaitu website dengan database.
4. Integrasi dan Pengujian Sistem
Integrasi merupakan suatu sistem dari penggabungan antara PC client dan PC server yang merupakan databse management. Dan pengujian sistem optimasi pemilihan paket audio mobil.

2.2 METODOLOGI IVR UNTUK LAYANAN INFORMASI USER

Untuk membuat sistem informasi dengan pemanfaatan Dialogic *card D/4 PCI -U* dibutuhkan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Perancangan Sistem
Perancangan sistem berdasarkan pada penggabungan antara pesawat telepon DTMF, PABX, dan PC *server*. Pesawat telepon DTMF dikoneksikan dengan PABX dan PC *server* dikoneksikan dengan PABX melalui *interface Dialogic card*.
2. Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*) Dan Perangkat Lunak (*Software*)
 - Perancangan perangkat keras meliputi : koneksi antara pesawat telepon DTMF dengan PABX dan Dialogic card sebagai interface antara PC server dengan PABX.
 - Perancangan perangkat lunak meliputi : Instalasi PABX, pembuatan rancangan file suara, perekaman file suara dan pembuatan program aplikasi dari dialogic card.
3. Pembuatan dan Pengukuran / Pengujian Perangkat Keras dan Perangkat Lunak (*Software*)
Dari hasil perancangan dilakukan realisasi / pembuatan perangkat keras dan lunak. Dan diadakan pengujian masing-masing bagian dari perangkat keras dan perangkat lunak tersebut sebelum dilakukan integrasi.
4. Integrasi dan Pengujian Sistem
Integrasi perangkat keras berupa penggabungan dari telepon DTMF, PABX, PC *server* yang dilengkapi dengan Dialogic *card*. Sedangkan integrasi perangkat berupa

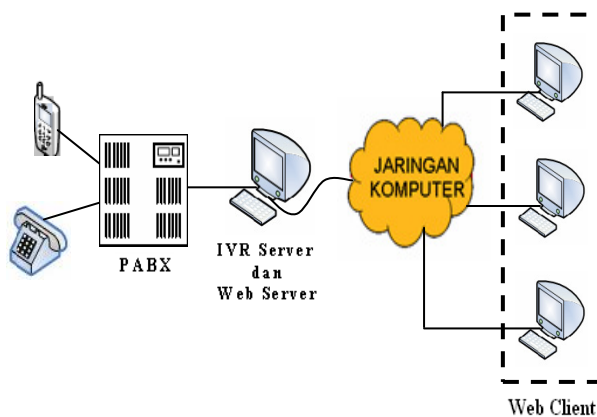
penggabungan antara program aplikasi dari Dialogic card D/4 PCIU dengan database yang berisi nama *file* suara.

3. HASIL YANG DICAPAI

Proyek akhir ini diharapkan dapat memberikan kemudahan pada user dalam pemilihan paket audio mobil menggunakan optimasi dengan simulated annealing yang terintegrasi dengan *IVR server* dan display berupa website dengan tampilan menarik. Sehingga, proses pemilihan paket audio mobil dapat dilakukan tanpa batasan waktu dan tempat.

4. PRENCANAAN SISTEM

4.1 Perancangan Sistem

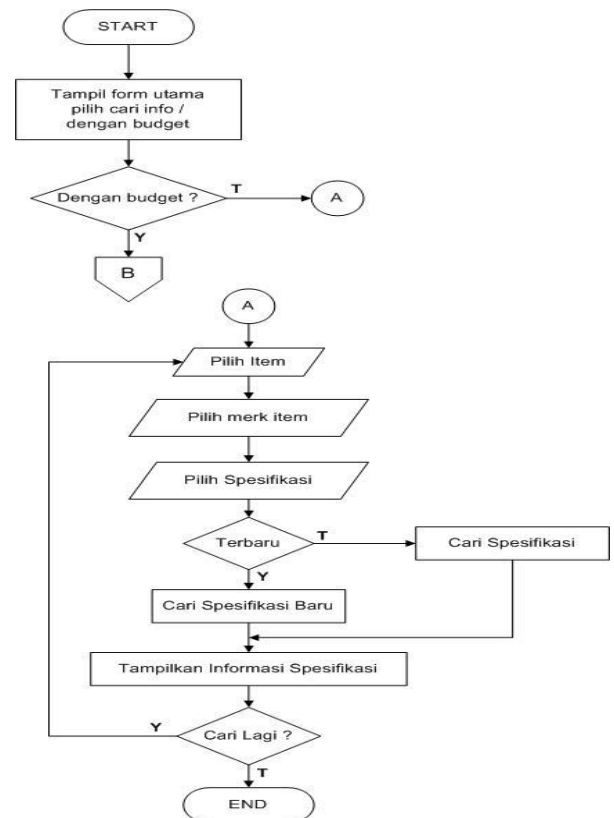


Gambar 4.1 Blok Diagram Sistem

Berdasarkan blok diagram diatas, user dapat melakukan optimasi pemilihan paket audio mobil secara online melalui web sebagai antarmukanya, sedangkan user yang terhubung dengan telepon akan mendapatkan info mengenai jenis paket, info lokasi pembelian, pengecekan status barang, dan total biaya yang harus dibayarkan melalui IVR server. Web server dan IVR server terkoneksi dengan database, sehingga terdapat relasi antar sistem tersebut. Database pada web server dan IVR server berisi katalog produk-produk audio mobil dari berbagai merek dan vendor. Yang kemudian user juga terhubung pada jaringan komputer dan terhubung pada client-client yang ada.

Perancangan Web server dan Database

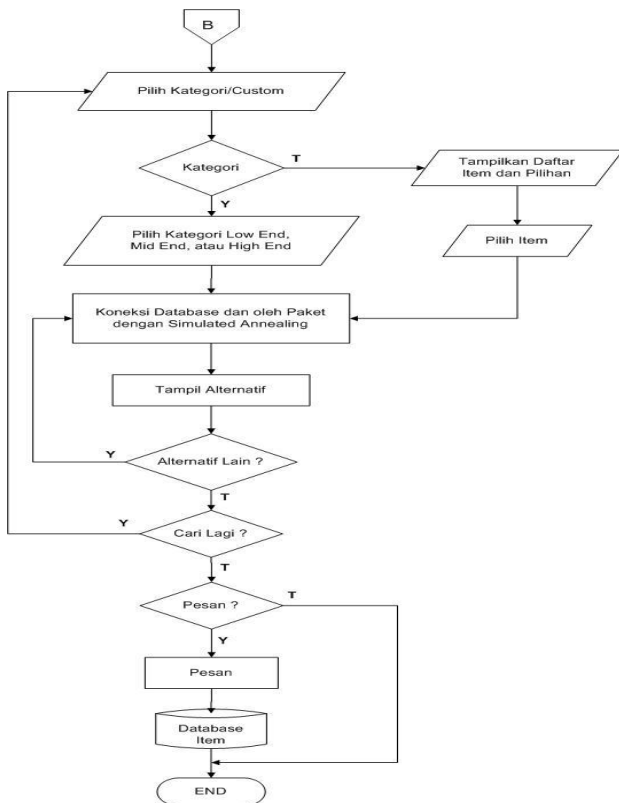
Tahap ini bertujuan untuk mencari bentuk yang optimal dari sistem yang akan dibuat dengan mempertimbangkan berbagai faktor-faktor permasalahan dan kebutuhan yang telah ditentukan. Perancangan meliputi perancangan arsitektur sistem, *web*, dan database. Metode yang digunakan dalam hal ini adalah Simulated Annealing yang bertugas dalam pengoptimalisasian paket kombinasi audio mobil. Gambar 4.2 merupakan flowchart lihat harga dan Gambar 4.3 merupakan flowchart pilih dengan budget yang membantu dalam perancangan sistem.



Gambar 4.2. Flowchart Lihat Informasi Spesifikasi

Untuk dapat mengakses aplikasi ini, pada form utama user dapat memilih mencari informasi harga perangkat atau mencari informasi kombinasi paket audio mobil dengan dana yang dimilikinya. Untuk pilihan pencarian informasi spesifikasi, langkah yang dilakukan sistem adalah :

1. Menampilkan daftar item/perangkat.
2. Menampilkan merek item/perangkat.
3. Menampilkan form spesifikasi yang dapat dipilih.
4. Jika dipilih spesifikasi terbaru, sistem mencari pada database spesifikasi yang terbaru dan menampilkan informasi berupa spesifikasi dan harganya.
5. Jika tidak memilih spesifikasi terbaru, sistem mencari pada database spesifikasinya dan menampilkan informasi berupa spesifikasi dan harga.



Gambar 4.3. Flowchart Pilih Dengan Budget

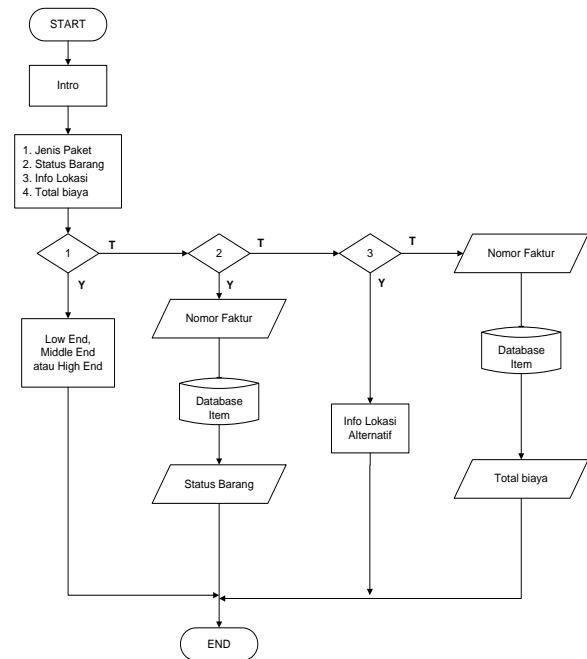
Untuk pilihan pencarian informasi kombinasi paket audio mobil dengan dana yang dimiliki, langkah yang dilakukan sistem adalah :

1. Menampilkan form pilihan untuk mencari kombinasi paket audio mobil (berdasarkan kategori) atau hanya mencari beberapa item/perangkat saja (customize)
2. Jika berdasarkan kategori, yang akan dilakukan sistem:
 - Menampilkan form pilihan berdasarkan kategori dan budget
 - User dapat memilih kombinasi paket audio mobil dengan kategori low end, middle end dan high end. Dan dapat memasukkan besar dana yang dimilikinya. Dengan informasi dari user tersebut, sistem akan terkoneksi dengan database dan melakukan pengkombinasian dengan metode *Simulated Annealing*.
 - Jika user memasukkan budget, pengambilan keputusan dibatasi oleh budget yang dimasukkan user.
3. Jika berdasarkan customize, yang dilakukan sistem:
 - Menampilkan daftar item/perangkat yang dipilih, user dapat memilih item yang diinginkan.
 - Sistem akan terkoneksi dengan database dan melakukan pengkombinasian dengan metode

Simulated Annealing. Jika user memasukkan budget, hasil kombinasi yang diambil sebagai solusi disesuaikan dengan budget user.

Perancangan IVR Server

Dalam tugas akhir dibuat sebuah IVR server yang digunakan untuk memberikan informasi pada user tentang fasilitas yang diberikan oleh fitur layanan, yang cara kerjanya digambarkan seperti flowchart di gambar 2.6 :



Gambar 4.4 Perancangan IVR server

Langkah kerja yang dilakukan *IVR server* ini adalah sebagai berikut :

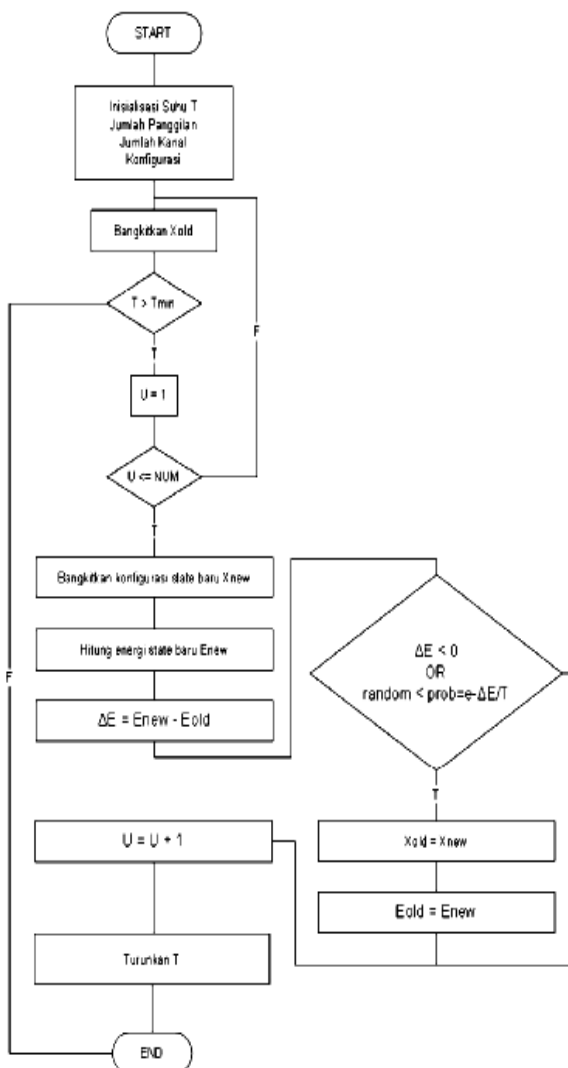
1. Memberikan informasi kepada user tentang fasilitas yang diberikan pada fitur ini mengenai jenis paket audio mobil yang tersedia, status barang yang sudah dipesan user, info lokasi cabang showroom, dan juga total biaya yang harus dibayarkan user. Hanya layanan status barang dan total biaya yang terhubung dengan database dan pengaksesanya melalui telepon.
2. Jika user menekan tombol 1 pada telepon maka akan diberikan info kategori paket yang tersedia.
3. Jika user menekan tombol 2 pada telepon maka *IVR server* akan meminta user memasukkan no faktur

pembelian kemudian terhubung ke databasae maka user dapat mengetahui status barang yang dipesan sudah tersedia atau belum.

4. Jika user menekan tombol 3 pada telepon maka *IVR server* akan memberikan info lokasi cabang dari showroom jika user menghendaki pembelian langsung ke showroom.
5. Jika tidak *IVR server* akan meminta user memasukkan no faktur pembelian dan crosscheck ke database maka user dapat mengetahui total biaya yang harus dibayarkan.

Perancangan Algoritma Simulated Annealing

Berikut adalah flowchat algoritma *simulated anneling* pada tugas akhir ini, yang cara kerjanya digambarkan seperti flowchart di gambar 2.7 :



Gambar 4.5 Perancangan Algoritma Simulated Annealing

Langkah kerja yang dilakukan oleh algoritma ini adalah sebagai berikut :

1. Program dimulai saat user memasukkan budget yang dalam hal ini digunakan sebagai inputan
2. Selanjutnya program melakukan inisialisasi budget input untuk penentuan kategori, apakah user tersebut masuk pada kategori low end, mid end, atau high end.
3. Kemudian program melakukan pembangkitan bilangan random yang dalam hal ini adalah pencarian acak item audio mobil serta kombinasi yang dapat dilakukan secara random.
4. Setelah itu didapatkan solusi baru dari hasil kombinasi tersebut, namaun harus d cocokkan dengan parameter yang telah ditentukan.
5. Program random ini, dilakukan berulang-ulang sampai batas iterasi yang telah ditentukan sebelumnya.
6. Hasil dari kombinasi tersebut disimpan terlebih dahulu sebagai Msukses.
7. Kemudian setelah solusi kombinasi baru didapat, program menentukan apakah solusi tersebut yang terbaik, jika tidak maka solusi tersebut tidak dipakai. Hanya solusi yang sesuai dengan parameter yang diinputkan yang diambil. Pembobotan juga diberikan pada item yang telah ditentukan sebelumnya.
8. Setelah itu untuk menentukan apakah solusi tersebut sebagai solusi optimum sesuai parameter $p = \exp(-dE/Kt)$
9. Jika iya maka solusi tersebut diambil sebagai solusi terakhir yang akan di sarankan ke user.

5. PENGUJIAN DAN ANALISA SISTEM

Pengujian merupakan salah satu langkah yang harus dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibuat sesuai dengan yang direncanakan. Kesesuaian sistem dengan perencanaan dapat dilihat dari hasil-hasil yang dicapai selama pengujian sistem.

Pengujian juga bertujuan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dari sistem yang telah dibuat. Hasil pengujian tersebut akan dianalisa untuk mengetahui penyebab terjadi kekurangan dalam sistem.

5.1 METODE PENGUJIAN

Pengujian dan analisa pada sistem ini adalah pengujian system IVR dan proses optimasi

dengan metode *simulated annealing* pada website. Pengujian pada system IVR meliputi pendeteksian digit DTMF, fungsi *Play* suara, proses membilang, waktu pengaksesan layanan, pengujian koneksi ke database, dan unjuk kerja sistem informasi ini. Sedangkan pengujian pada proses optimasi meliputi waktu eksekusi optimasi dengan metode *simulated annealing*, ketepatan proses optimasi, dan waktu eksekusi proses optimasi tersebut.

5.2 HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA

1. Pendeteksian digit dan play suara

Fungsi pendeteksian digit digunakan untuk menerima dan menginisialisasi digit yang diterima oleh sistem. Pengujian sistem ini dilakukan saat user ingin mengetahui jenis paket audio mobil yang tersedia, status barang yang sudah dipesan user, info lokasi cabang showroom, dan juga total biaya yang harus dibayarkan user.

Tabel 5.1 Hasil Pengujian Digit DTMF pada Sistem Informasi User

Jenis Layanan yang akan Diakses	Digit yang Ditekan	Status	
		Berhasil	Gagal
Info kategori paket audio mobil	1	√	
Info status barang	2	√	
Info lokasi showrom	3	√	
Info total biaya	4	√	
Info status barang user	2- no faktur)-1	√	
Info total biaya user	4-(no faktur)-1	√	

Data pengujian deteksi digit DTMF menunjukkan bahwa fungsi deteksi digit pada program aplikasi telah bekerja dengan benar, hal ini ditandai dengan keberhasilan memainkan *file* suara sesuai dengan jenis layanan yang diakses berdasarkan urutan digit yang dimasukkan. Akan tetapi ada beberapa kelemahan pada saat memasukkan no faktur. No faktur yang mempunyai empat digit mempunyai jeda waktu setelah memasukkan digit sampai dengan pembacaannya. Jeda waktunya kira-kira empat detik. Jeda waktu tersebut terjadi karena deteksi digit untuk no faktur diatur untuk lima digit, apabila dimasukkan empat digit, maka harus menunggu proses pencarian program terhadap pembacaan deteksi empat digit. Kelemahan kedua adalah besar delay pembacaan digit no faktur tidak dapat dibaca secara keseluruhan. Misalkan dimasukkan no faktur 0004, program deteksi digit akan membaca “nol nol nol empat” bukan “nol empat”. Hal ini disebabkan adanya pembatasan no faktur, yang dapat mencegah dimasukkannya no faktur sembarangan. Apabila pembatasan tersebut tidak

dicantumkan dalam program, maka digit 0004 tersebut dapat dibaca keseluruhan.

2. Pengujian koneksi ke database

Fungsi pengujian koneksi database bertujuan untuk mencocokkan apakah digit yang diinputkan pada system ivr sesuai dengan data yang ada pada database. Pada tugas akhir ini no faktur di dapat dari akhir proses optimasi pada web, no faktur tersebut di dapat pada display website beserta total biaya yang harus di bayarkan dan staus barang yang telah dipilih.

Tabel 5.2 Hasil Pegujian koneksi Database

No	Digit yang Ditekan	Status	
		Cocok	Tidak
1	0001	√	
2	0002	√	
3	0003	√	
4	0004	√	
5	0005	√	
6	0006	√	
7	0007	√	
8	0008	√	
9	0009	√	

Data pengujian koneksi database ini menunjukkan bahwa program koneksi database pada system ivr ini telah ekerja dengan benar. Hal ini ditandai dengan keberhasilan 9 kali pengujian. Pada tugas akhir ini no faktur di dapat dari akhir proses optimasi pada web, no faktur tersebut di dapat pada display website beserta total biaya yang harus di bayarkan dan staus barang yang telah dipilih.

Kemudian data no faktur dan total biaya tersebut di inputkan pada database pada table pesan. Dari situ pengujian ini dilakukan apakah data informasi yang diakses dengan ivr sesuai dengan data pada database tersebut. Misalnya ketika user 1 melakukan proses optimasi dan mendapatkan no faktur 0002 dengan total biaya Rp. 6800060 dengan status barang “1”, setelah dilakukan pengujian dengan tahap user memasukkan no faktur 0002 kemudian ivr meminta konfirmasi apakah no faktur anda benar, jika benar maka lanjut ke langkah selanjutnya yaitu membilang total biaya dan staus barang yang telah dipilih, dari 9 kali pengujian didapatkan kesesuaian data antara data pada database. Namun pada pengujian ini terdapat kelemahan yaitu lamanya proses membilang total biaya yang harus dibayarkan. Hal ini disebabkan panjang dgit yang harus dimainkan, mengingngat digit yang dimainkan berupa harga sampai jutaan.

3. Pengujian program membilang dan waktu aksesnya

Ada dua macam program membilang yaitu membilang dalam bahasa Indonesia dan membilang dalam bahasa Inggris, namun dalam tugas akhir ini hanya program untuk membilang dalam bahasa Indonesia. Inti dari program membilang ini adalah membunyikan dengan file .wav setiap digit yang dimasukkan melalui *keypad* telepon.

Tabel 5. 3 Tabel rata-rata digit yang dibutuhkan untuk mendapatkan informasi

NO	DIGIT INPUT	Membilang	Waktu (detik)	Waktu (per digit)
1	9	sembilan	0.81	0.81
2	29	dua puluh sembilan	3.98	1.99
3	889	delapan ratus delapan puluh sembilan	6.47	2.156
4	9879	sembilan ribu delapan ratus tujuh puluh sembilan	8.86	2.215
5	66789	Enam puluh enam ribu tujuh ratus delapan puluh sembilan	12.18	2.436
6	987549	Sembilan ratus delapan puluh tujuh ribu lima ratus empat puluh tiga	16.26	2.71
7	5789439	lima juta tujuh ratus delapan puluh sembilan ribu empat ratus tiga puluh sembilan	19.29	2.755

Rata-rata waktu yang diperlukan untuk mendapatkan informasi dari program membilang adalah 2,139 detik. Kecepatan rata-rata tersebut dipengaruhi oleh banyaknya digit input yang nantinya akan dibunyikan. Digit-digit tersebut berasal dari jumlah tagihan yang ada pada database.

4. Pengujian Akses Informasi dengan Banyak Channel

Pengujian ini bertujuan untuk menunjuka bahwa system IVR ini dapat diakses oleh lebih 1 user dengan batasan jumlah channel pada dialogic card yang digunakan.

Tabel 5.4 Pengujian akses informasi dengan menggunakan satu *channel*

No	Pemanggil	Kondisi	Kecepatan Akses
1	801	Berhasil	0:01:53.62
2	802	Berhasil	0:01:22.12
3	803	Berhasil	0:01:25.60
4	804	Berhasil	0:01:58.53
5	805	Berhasil	0:01:12.51
6	806	Berhasil	0:01:47.27
7	807	Berhasil	0:01:05.15
8	808	Berhasil	0:01:41.82
9	809	Berhasil	0:01:37.43
10	810	Berhasil	0:01:30.00

Rata-rata waktu yang diperlukan untuk mengakses informasi pada sistem IVR ini adalah 1 menit 25,286 detik. Kecepatan rata-rata tersebut dipengaruhi jumlah parameter input yang dimasukkan atau yang terdapat pada database.

Pengecekan kedua menggunakan 4 *channel* yang dibuka secara bersama-sama. Sistem ini dapat menerima maksimal 4 penelpon secara bersama-sama. Hal ini karena *channel* yang dimiliki Dialogic D/4PCIU adalah 4 buah.

Data pada tabel berikut ini merupakan hasil dari pengujian pada pengaksesan tersebut.

Tabel 5. 5 Pengujian dengan menggunakan empat *channel*

No	Jumlah penelpon yang masuk secara bersama-sama	Banyak percobaan	Berhasil	Gagal
1	1 penelpon	10	10	-
2	2 penelpon	10	10	-
3	3 penelpon	10	10	-
4	4 penelpon	10	10	-

Data pengujian di atas menunjukkan bahwa sistem informasi ini dapat menerima maksimal 4 penelpon secara bersama-sama. Hal ini karena *channel* yang dimiliki Dialogic D/4PCIU adalah 4 buah.

Sistem *hunting* ini memungkinkan sistem dapat menerima lebih dari satu penelepon secara bersama-sama dengan menekan satu nomor *server* dan jumlah penelepon yang dapat diterima

secara bersamaan disesuaikan dengan jumlah *channel* yang ada pada Dialogic *card*.

Sistem ini bekerja dengan cara sebagai berikut : nomor yang dituju hanya satu nomor (*public number*), walaupun ada empat *channel* yang tersedia. Jika ada penelepon yang masuk maka akan menempati salah satu *channel* yang ada, selanjutnya jika ada penelepon yang masuk lagi maka akan menempati *channel* yang kosong begitu seterusnya sampai *channel* penuh. Jika keadaan *channel* penuh dan ada penelepon yang masuk maka akan terdengar suara *busy* hal ini karena *channel* yang tersedia sudah tidak dapat menerima panggilan. Jika ingin menelepon lagi maka tunggu hingga salah satu penelepon keluar dari layanan ini.

5. Pengujian Ketepatan Metode Simulated Annealing pada Website

Pengujian ini bertujuan untuk membuktikan bahwa metode *Simulated Annealing* bekerja dengan baik atau tidak. Implementasi metode ini pada tugas akhir ini adalah untuk mencari nilai local optimum dari proses optimasi pemilihan paket audio mobil, local optimum yang dimaksud adalah harga yang paling mendekati atau selisih terkecil dengan budget input dari *user*. Dengan pemrograman php yang sesuai kaidah *simulated annealing* yaitu pembangkitan bilangan random yang dalam hal ini adalah item audio mobil beserta jenis, type dan harganya. Dalam tugas akhir ini memuat 5 item random dari masing-masing jenis audio mobil, dan pemilihannya acak sesuai dengan kategori inputan berdasar budget user. Kemudian dari proses tersebut solusi awal dari pemilihan acak tersebut terbentuk, dan terus dilakukan dengan iterasi bervariasi sampai ditemukan suatu local optimum dimana total biaya dengan selisih terkecil dengan budget yang diinputkan user. Apabila solusi awal tersebut tidak sesuai dengan parameter yang telah ditentukan maka solusi tersebut dibuang, kemudian dilakukan proses acak lagi sampai ketemu solusi baru, apabila solusi baru tersebut tidak lebih baik dari solusi sebelumnya maka solusi baru tersebut dibuang, namun apabila solusi baru tersebut lebih baik dari solusi sebelumnya maka solusi tersebut disimpan dan proses terus berlangsung sampai mendapatkan local optimum, iterasi pada program ini dibatasi hanya sampai iterasi ke-10000, namun untuk mendapatkan local optimum iterasi yang berlangsung bervariasi. Banyaknya data sangat berpengaruh dalam proses optimasi ini.

Setelah melakukan 10 kali pengujian dengan kategori yang sama, maka proses optimasi menggunakan metode *simulated annealing* ini berjalan dengan baik dan data yang didapat sesuai. Namun yang menjadi kendala adalah lamanya proses optimasi ketika user menginputkan budget tertentu. Tetapi hal ini wajar karena proses mendapat toleransi untuk mendapatkan local optimum sampai dengan iterasi ke-1000.

6. KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil pengujian dan analisa pada sistem informasi pemilihan paket audio mobil, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Melalui beberapa pengujian, sistem ini dapat memberikan alternatif lain dan memberikan kemudahan bagi pelanggan untuk mengetahui informasi paket audio mobil.
2. Rata-rata waktu yang diperlukan untuk mengakses satu informasi adalah sebesar 1.985 detik. Waktu untuk mengakses informasi dipengaruhi oleh banyaknya parameter input.
3. Pada proses membilang bilangan, rata-rata waktu yang digunakan untuk mendapatkan informasi per digit yang diinputkan adalah 2,139 detik.
4. Program komunikasi antara software dengan Database dapat berjalan dengan baik, dengan waktu yang dibutuhkan ± 2 detik.
5. Proses optimasi dengan metode *simulated annealing* pada tugas akhir ini bersifat penjarangan dengan parameter pendekatan harga yang diinputkan user.
6. Sistem dapat diakses maksimal 4 penelpon secara bersama-sama.

7. DAFTAR PUSTAKA

1. Kadir, Abdul. "Dasar pemrograman web dinamis menggunakan PHP", Andi Yogyakarta. 2003
2. Sidik, Betha. "Pemrograman Web dengan PHP", edisi kedua, informatika, Bandung, 2002
3. Fathansyah, Basis Data. Bandung : Informatika
4. Nugroho, Bunafit "Trik dan Rahasia Membuat Aplikasi Web dengan PHP", edisi pertama, Gava Media Yogyakarta. 2007
5. Kristalina, Prima, *Introduction to Computer Telephony Integration CTI*, In-House Training CTI Telecommunication Department, 2005.
6. Kristalina, Prima, *Introduction to Voice Processing Board*, In-House Training CTI Telecommunication Department, 2005.
7. Kristalina, Prima, *Aplikasi Voice Programming pada Dialogic Card*, In-House Training CTI Telecommunication Department, 2005.
8. Kristalina, Prima, *Praktikum IVR*, _____.
9. Kristalina, Prima, *Praktikum Instalasi PABX*, _____.
10. Setyowati, Erik, *Pembuatan Sistem Informasi Nilai IP PENS Via Telepon dengan Pemanfaatan Dialogic Card D/4*, proyek akhir PENS-ITS, 2005.