

Konsultasi Pemilihan Audio Mobil Menggunakan Metoda Forward Chaining

Albert Destian Supardjan^{#1}, Teddy Marcus Zakaria^{#2}

[#]Jurusan SI Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Maranatha
Jl. Prof. Drg. Suria Sumantri No.65, Bandung

¹estan.alz@gmail.com

²teddy.mz@gmail.com

Abstract — Audio is one of the tool for listening music that certainly will you found in car with the purpose to dispose boring time while driving. Character of car audio sound consists of sound quality, sound quality loud and sound pressure loud. Car users do not necessarily know about the audio devices that are used but have the desire to change it for the better. There are several kinds of audio devices and goods provided manifold. It takes a long time to understand the device from the car audio. Therefore, the application of expert systems can help users car in giving advice to use audio package as you wish. This application uses forward chaining method and desktop-based. The data used came from car audio specialist. This application uses the media image and the information provided to be more understandable. The application will give suggestions about audio package that can be used.

Keywords— Audio, Package, Expert System

I. PENDAHULUAN

Konsultasi adalah pertukaran pikiran untuk mendapatkan kesimpulan bisa berupa nasihat, saran, anjuran yang terbaik. Dalam bidang medis, seperti pasien berkonsultasi dengan dokter dengan tujuan mencari penyebab timbulnya penyakit dan menemukan cara pengobatannya [15]. Konsultasi psikolog dengan pasien dengan tujuan menemukan jenis gangguan perkembangan anak [12]. Konsultasi ahli pertanian dengan petani, dengan tujuan mencari penyebab serangan hama/penyakit tanaman dan mencari obat penyembuhnya [3].

Melalui konsultasi seorang awam dapat bertukar pikiran atau meminta pertimbangan dalam memutuskan sesuatu atau meminta nasihat tentang kesehatan, pendidikan, pemasangan perangkat audio dan sebagainya. Atau sebaliknya melalui konsultasi, seorang ahli dapat menyimpulkan sesuatu dari seseorang (awam). Masalahnya, kadangkala waktu yang dibutuhkan dalam melakukan konsultasi cukup panjang dan memerlukan ahli yang jumlahnya sangat terbatas. Oleh karena itu, beberapa konsultasi dilakukan melalui sebuah program sistem pakar yang dapat membantu mencari solusi atau kesimpulan. Melalui sistem pakar, konsultasi menjadi praktis karena sudah sistematis. Pengguna yang berkonsultasi dengan

sistem akan mendapat solusi yang lebih cepat, tidak tergantung kepada pakarnya dan dapat dilakukan sendiri.

Perusahaan X adalah perusahaan yang bergerak dibidang otomotif khusus mobil dan terletak di kota Bandung. Perusahaan ini menyediakan perlengkapan mobil seperti audio, ban, dan perlengkapan lainnya. Dari perlengkapan yang disediakan, tidak jarang konsumen yang mencari audio untuk menghiasi ruang kabin mobilnya serta memanjakan telinga saat berkendara. Konsumen akan berkonsultasi dengan ahli audio dengan tujuan memilih perangkat yang terbaik sesuai dengan selera dan kemampuan finansial konsumen. Sementara ini konsultasi yang dilakukan oleh perusahaan X tanpa menggunakan sebuah sistem. Beberapa konsumen yang sudah paham mengenai audio, mereka bertanya seputar anggaran. Beberapa konsumen awam, seringkali kebingungan mengenai audio yang terbaik yang sesuai dengan selera dan anggarannya. Konsumen akan menceritakan gambaran audio yang diinginkan kepada penjual secara lisan. Jika konsumen tidak paham betul mengenai audio, akan membutuhkan waktu yang lama untuk mengetahui apa yang mereka inginkan. Beberapa pertanyaan akan ditanyakan, untuk mengetahui spesifikasi yang dibutuhkan oleh konsumen, sampai akhirnya dapat diambil beberapa alternatif solusi yang dapat diberikan kepada konsumen. Hal tersebut memakan waktu, karena banyaknya kombinasi pertanyaan dan jawaban sehingga membuat banyaknya alternatif solusi. Perusahaan X memiliki keinginan untuk mempunyai sebuah sistem yang dapat membantu konsultasi sehingga alternatif solusi yang dibutuhkan konsumen menjadi lebih spesifik. Tentu hal ini membuat proses konsultasi menjadi lebih cepat.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang sistem konsultasi pemilihan audio mobil yang praktis dan sistematis sesuai dengan inventori perlengkapan audio mobil yang tersedia di toko X. Tujuannya adalah membuat aplikasi konsultasi pemilihan audio mobil menggunakan metoda *Forward Chaining*. Melalui aplikasi ini konsumen akan mendapatkan solusi paket audio yang sesuai dengan kebutuhannya dan anggarannya.

II. LANDASAN TEORI

A. Sistem Pakar

Menurut Kusrini [5][6][14], sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar/ahli dalam suatu bidang. Sistem ini berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Implementasinya dapat menggunakan bahasa pemrograman tertentu dan database. Tujuan pengembangan sistem pakar sebenarnya bukan untuk menggantikan peran manusia, tetapi mensubstitusikan pengetahuan manusia ke dalam komputer, sehingga dapat digunakan oleh banyak orang. Diharapkan dengan sistem ini, orang awam dapat menyelesaikan masalah tertentu layaknya seorang ahli. Sedangkan bagi para ahli, sistem ini dapat digunakan sebagai asisten yang berpengalaman.

Menurut Kusumadewi [8] dalam bukunya, definisi sistem pakar yang diambil dari beberapa pakar adalah sebagai berikut:

- Menurut Durkin, sistem pakar diartikan sebagai sebuah program yang dibuat untuk memodelkan kemampuan dalam menyelesaikan masalah atau mencari solusi yang dilakukan oleh seorang pakar.
- Menurut Giarratano dan Riley, sistem pakar diartikan sebagai sebuah sistem komputer yang memiliki kemampuan menyerupai seorang pakar.
- Menurut Martin dan Oxman, sistem pakar diartikan sebagai sebuah sistem yang bekerja menggunakan pengetahuan, fakta, dan penalaran untuk memecahkan masalah yang dilakukan oleh seorang pakar dalam bidangnya

Yang membedakan Sistem Pakar dengan Sistem Konvensional adalah Knowledge base terpisah dari mekanisme pemrosesan (*inference*), dan perubahan pada rules dapat dilakukan dengan mudah. [7]

Struktur Sistem Pakar

Sistem pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan sistem pakar digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar ke dalam sistem komputer, sedangkan lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna yang bukan pakar (awam), untuk menggali pengetahuan pakar. [1] [14].

Metode Forward Chaining:

Mekanisme pemrosesan (*inference*) dalam sistem pakar terbagi menjadi 2 yaitu *forward chaining* dan *backward chaining*.

Menurut Irawan [5] metode *forward chaining* adalah suatu metode dari *inference engine* untuk memulai penalaran atau pelacakan suatu data dari fakta-fakta yang ada menuju suatu kesimpulan. Menurut Wilson dalam Kusrini [7] metode *forward chaining* (runut maju) merupakan suatu metode yang menggunakan himpunan aturan kondisi-aksi. Dalam metode ini, kaidah interpreter mencocokkan fakta atau pernyataan dalam pangkalan data dengan situasi yang dinyatakan dalam bagian sebelah kiri atau kaidah *if*. Menurut Arhami, *forward chaining* adalah metode pelacakan kedepan. Pertama-tama, fakta-fakta yang diberikan kepada pengguna. Fakta-fakta yang berupa pertanyaan-pertanyaan yang dipilih/dijawab, akan dicocokkan dengan basis pengetahuan sesuai aturan (*rule*) yang ada. Tahap selanjutnya adalah membuat hipotesis untuk mendapat kesimpulan [1].

Beberapa penelitian sebelumnya, memadukan *forward chaining* dan *backward chaining* untuk mengetahui penyakit tanaman padi [3], untuk menentukan makanan sehat bagi penderita kolesterol.

B. Audio Mobil

Audio adalah suara atau bunyi yang dihasilkan oleh getaran suatu benda (dalam hal ini peralatan elektronik). Agar suara dapat tertangkap oleh telinga manusia, getarannya harus kuat, minimal 20 kali/detik. Definisi audio lainnya menurut Dunchan, salah satu elemen yang penting, karena ikut berperan dalam membangun sebuah sistem komunikasi dalam bentuk suara, baik berupa alunan musik, suara manusia dan suara pendukung lainnya, yang dihasilkan oleh perangkat elektronik [2].

Audio mobil adalah seperangkat peralatan elektronik yang dipasang di mobil, yang menghasilkan suara musik, dan lagu. Dalam memilih audio mobil yang tepat, menurut Doug Newcomb beberapa hal perlu diperhatikan yaitu : konsultasikan dengan pakar audio, jelajahi dunia audio mobil melalui berbagai media, pertimbangkan sistem audio mobil yang sesuai dengan karakter mobil [8].

Kualitas audio mobil disesuaikan dengan selera pemilik kendaraan. Kategori atau aliran audio terdiri dari SQ (Sound Quality), SQL (Sound Quality Loud), dan SPL (Sound Pressure Load). Menurut Tinky, seorang ahli audio mobil dalam majalah Otomania.com (17/10/2015) : SQ lebih menonjolkan kualitas suara atau kejernihan suara, mirip seperti panggung konser di dalam mobil. SQ dipilih bagi penggemar musik jazz, pop jazz, country dan klasik. Sedangkan SQL lebih mengutamakan kekerasan suara. Biasanya disukai oleh penggemar musik Rock, Metal, Trance, Techno. Sedangkan SPL lebih menonjolkan pada

tekanan suara (bass yang besar), biasanya SPL menambahkan perlengkapan subwoofer sebagai pemberi tekanan suara. Penyuka house music, RnB menyukai jenis SPL.

III. ANALISIS DAN DESAIN

Hasil analisis dan desain dari aplikasi Konsultasi Pemilihan Audio Mobil Menggunakan Metoda Forward Chaining.

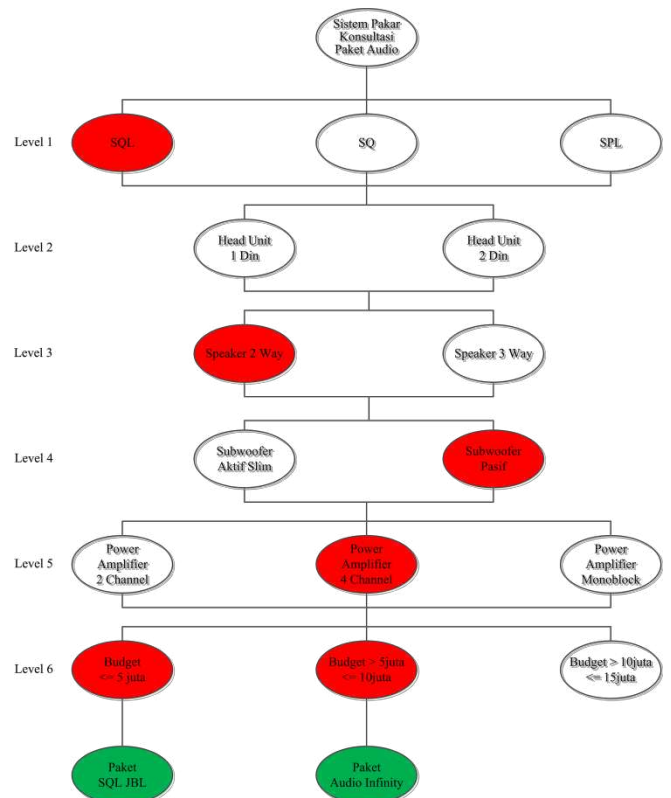
A. Analisis

Hasil analisis di perusahaan X, setiap konsumen yang akan memasang audio mobil diberikan beberapa pertanyaan oleh ahli audio, untuk mengetahui selera dan kebutuhannya. Beberapa pertanyaan yang telah disusun dengan pilihan jawaban sebagai berikut :

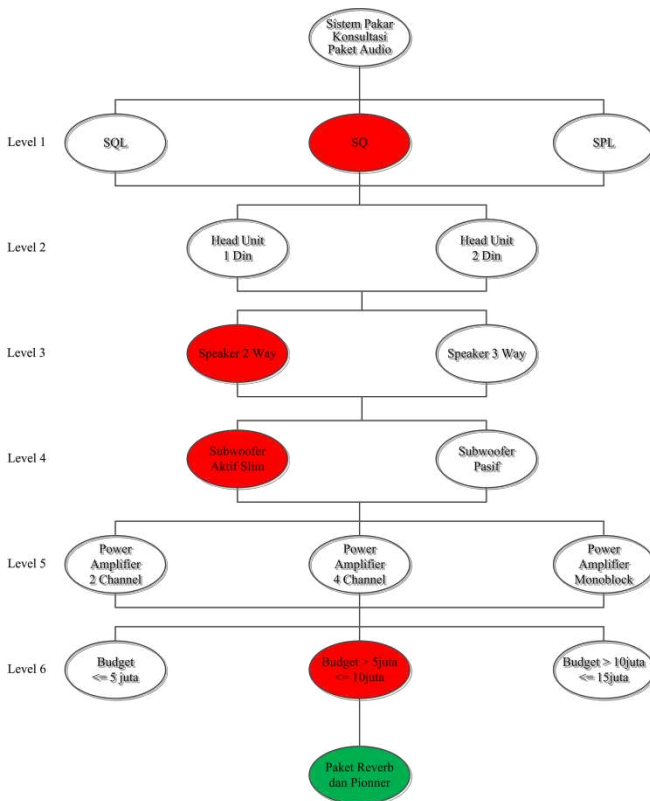
No	Pertanyaan (Pilihan Jawaban)
1	Karakteristik Musik yang disukai konsumen (SQ, SQL, SPL)
2	Jumlah Head Unit (Single Din, Double Din, Tanpa Head Unit)
3	Jenis Speaker (SP) (SP 2 Way, SP 3 Way, Tanpa Speaker)
4	Jenis Subwoofer (Aktif, Pasif, Tanpa Subwoofer)
5	Jenis Power Amplifier (2 Channel, 4 Channel, Monoblock, Tanpa Amplifier)
6	Budget/Anggaran untuk audio mobil (Kurang 5 juta, 5-10 juta, 10-15 juta)

Dari pertanyaan yang dijawab oleh konsumen, akan dicari paket audio yang tersedia di perusahaan X tersebut. Beberapa contoh jawaban dari pertanyaan tersebut, digambarkan dalam bentuk pohon keputusan. Node yang berwarna (diarsir) adalah jawaban yang dipilih oleh konsumen.

Gambar 1 adalah contoh pohon keputusan dari pertanyaan-pertanyaan yang dijawab oleh konsumen, yang memilih SQL pada level 1, Tanpa Head Unit pada level 2, memilih Speaker 2 way pada level 3, memilih Subwoofer pasif pada level 4, memilih Power Amplifier 4 Channel pada level 5, dengan budget kurang 5 juta, solusi yang didapat adalah Paket SQL JBL, sedangkan dengan budget 5-10 juta adalah Paket Audio Infinity.

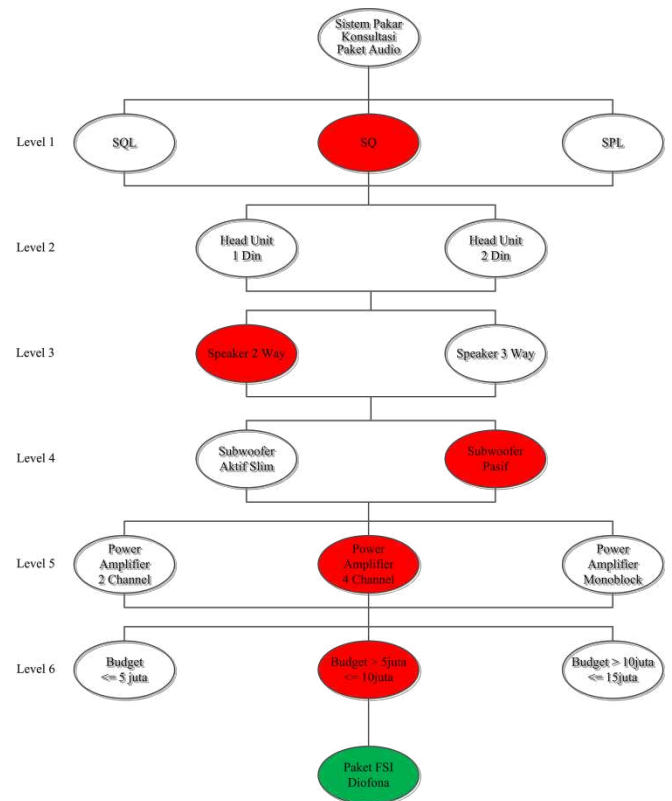


Gambar 1. Contoh Pohon Keputusan (Penerapan Metode Forward Chaining) dengan solusi Paket SQL JBL dan Paket Audio Infinity



Gambar 2. Contoh Pohon Keputusan (Penerapan Metode *Forward Chaining*) dengan Hasil Paket Reverb dan Pionner

Gambar 2 adalah penerapan metode *forward chaining* dengan hasil paket Reverb dan Pionner. Node-node warna merah adalah jawaban yang dipilih oleh konsumen. Node warna hijau adalah alternatif solusi. Alternatif bisa lebih dari 1, tergantung paket yang disediakan oleh perusahaan.



Gambar 3. Pohon Keputusan (Penerapan Metode *Forward Chaining*) dengan Hasil Paket FSI Diofona

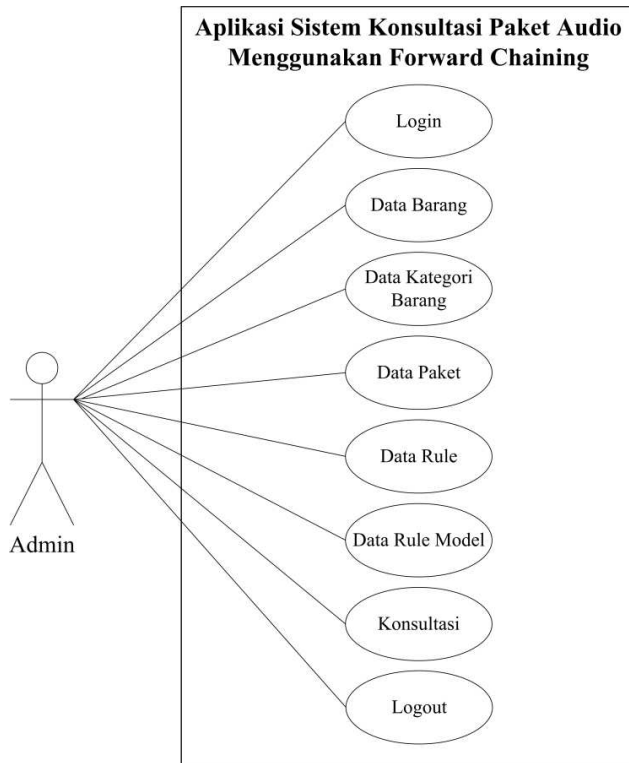
Gambar 3 adalah penerapan metode *forward chaining* dengan hasil paket Psi Diofona dimana ketentuannya berdasarkan lingkaran pada tiap level yang diberi warna merah sampai level 6 dibawah.

B. Desain Perangkat Lunak

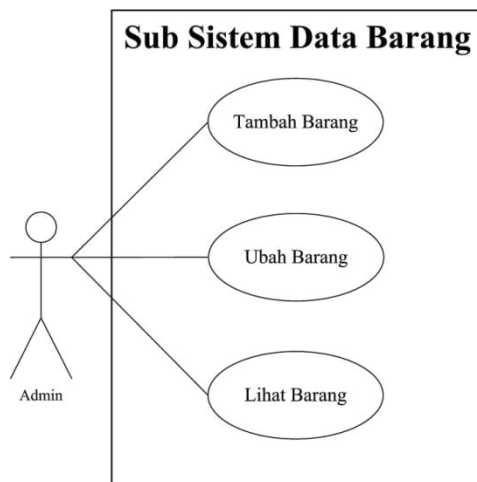
Berikut akan dijelaskan mengenai desain perangkat lunak menggunakan diagram UML yaitu *use case* dan *activity diagram*. *Use case* digunakan untuk menggambarkan Sistem Konsultasi Pemilihan Audio Mobil Menggunakan Metoda *Forward Chaining*. Siapa yang mengoperasikan sistem dan case apa yang dapat dikerjakan oleh sang aktor.

Use Case Diagram

Gambar 4 adalah *use case* Sistem Konsultasi Audi Mobil dimana aktor (admin) dapat melihat data yang berhubungan dengan barang, kategori barang, paket, *rule, rule model*, dan konsultasi.



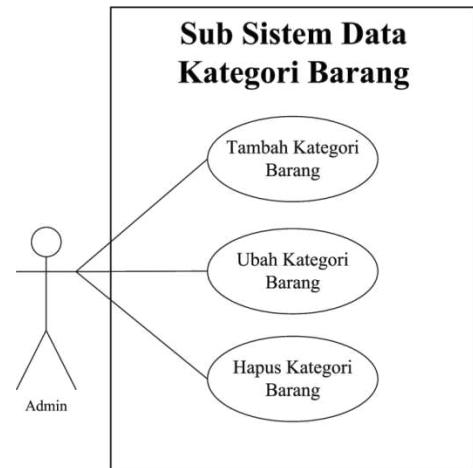
Gambar 4. Use Case Sistem Utama



Gambar 5. Use Case Sub Sistem Data Barang

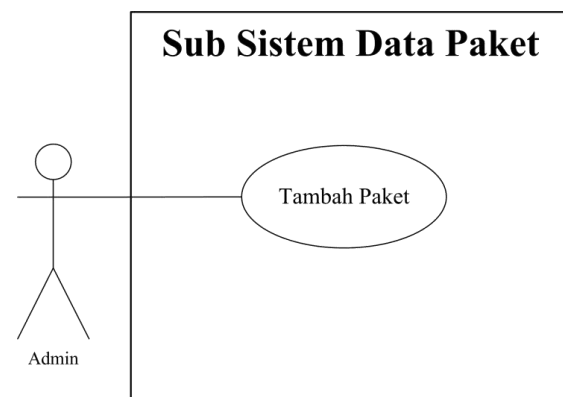
Gambar 5 adalah *use case* dengan sub sistem data barang (pengelolaan data barang), terdiri dari fitur menambah, mengubah dan melihat data barang.

Data Barang yang dikelola, seperti kode barang, nama barang, harga, spesifikasi, gambar, akan disimpan dalam tabel barang.



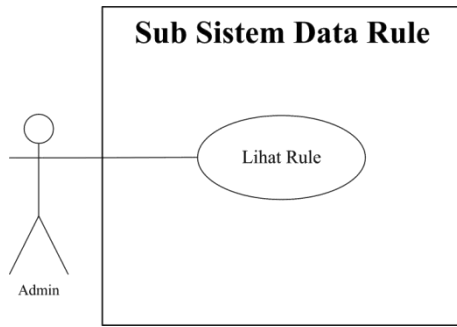
Gambar 6. Use Case Sub Sistem Data Kategori Barang

Gambar 6 adalah *use case* dengan sub sistem data kategori barang digunakan untuk mengelola kategori barang. Barang-barang akan dikelompokkan berdasarkan kategori seperti Head Unit, Speaker, Subwoofer, Amplifier.



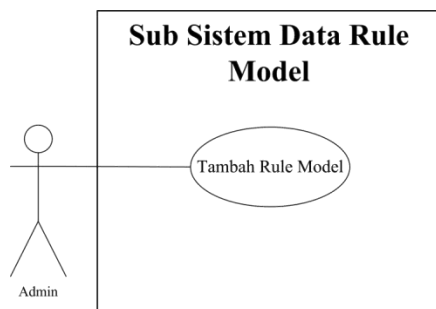
Gambar 7. Use Case Sub Sistem Data Paket

Gambar 7 adalah *use case* dengan sub sistem data paket. Case ini digunakan untuk menambah data paket audio. Paket ini berisi daftar barang seperti Head Unit, Speaker, Subwoofer, Amplifier.



Gambar 8. Use Case Sub Sistem Data Rule

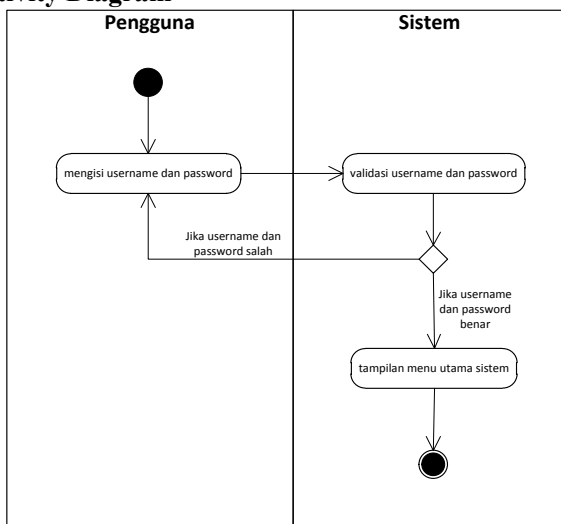
Gambar 8 adalah use case dengan sub sistem data rule. Rule adalah fakta-fakta yang berhubungan dengan suatu item barang, implementasinya berupa pertanyaan (lihat gambar 26).



Gambar 9. Use Case Sub Sistem Data Rule Model

Gambar 9 adalah use case dengan sub sistem data rule model yang menyediakan fitur rule model untuk menambah data paket dengan rule yang disediakan oleh sistem.

Activity Diagram

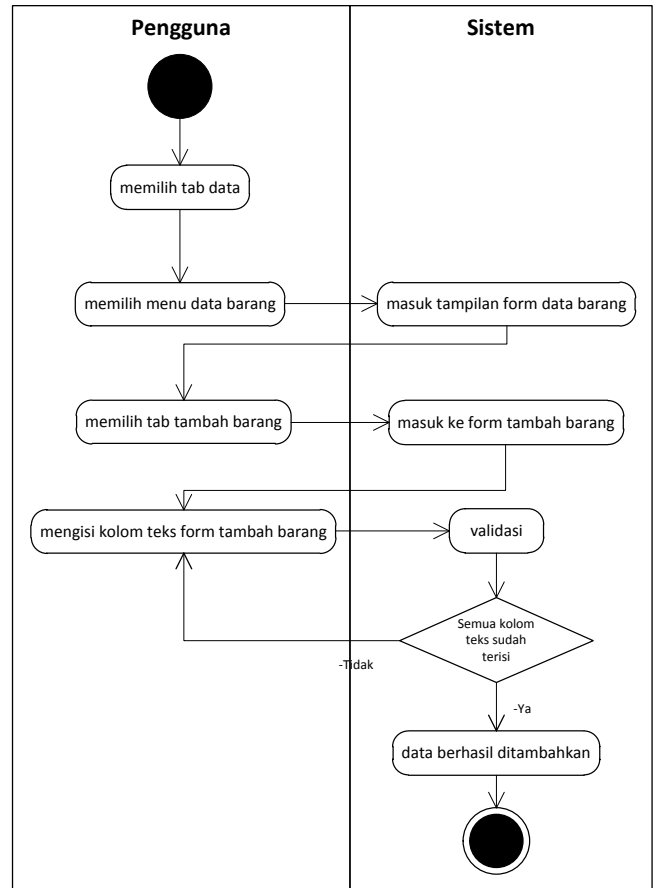


Gambar 10. Activity Diagram Login

Diagram ini digunakan untuk menggambarkan lebih detail

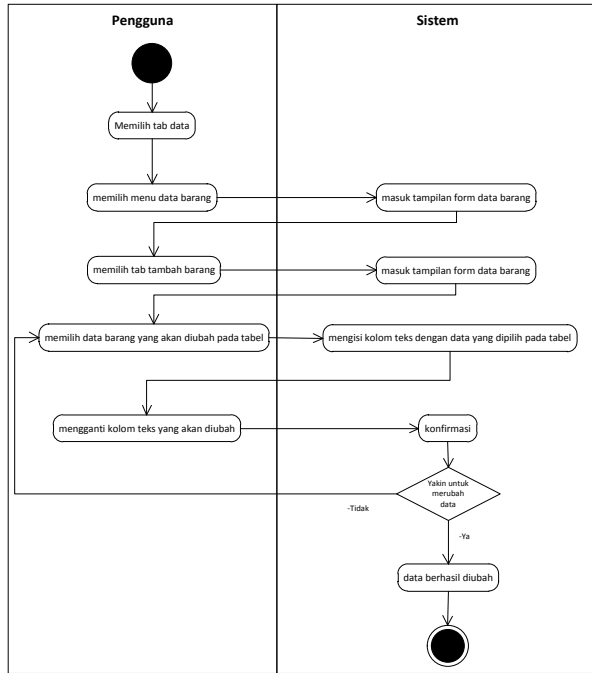
dari setiap case yang ada di sistem konsultasi. Beberapa diagram aktifitas yang penting akan digambarkan.

Gambar 10 adalah diagram aktivitas dari login dimana jika kolom nama user dan kata sandi salah maka akan memberitahu bahwa salah memasukkan nama user dan sandi.



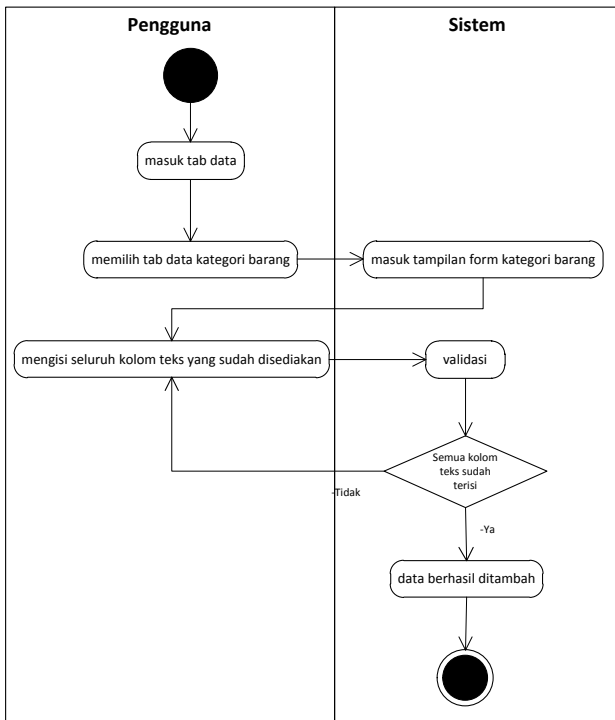
Gambar 11. Activity Diagram Tambah Barang

Gambar 11 adalah diagram aktivitas dari tambah barang yang berjalan sesuai proses antara pengguna dan sistem sampai barang berhasil ditambah ke dalam sistem.



Gambar 12. Activity Diagram Ubah Barang

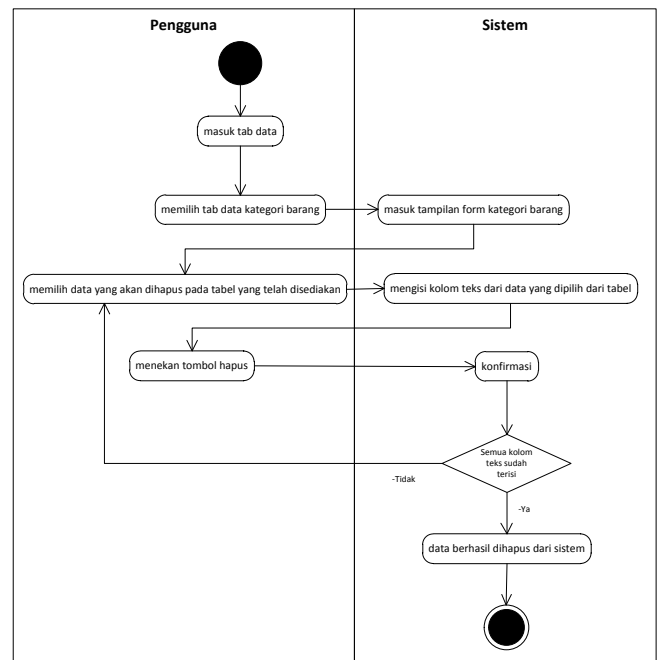
Gambar 12 adalah diagram aktivitas untuk mengubah barang yang melakukan proses antara pengguna dan sistem sampai proses perubahan data barang berhasil.



Gambar 13. Activity Diagram Menambah Kategori Barang

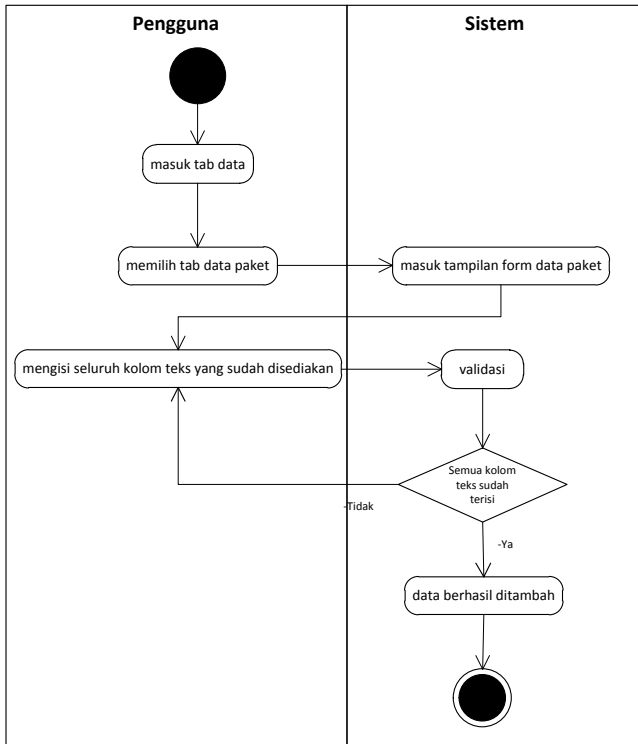
Gambar 13 adalah diagram aktivitas untuk menambah kategori barang dimana proses berjalan antara sistem dan

pengguna sampai penambahan kategori barang berhasil.



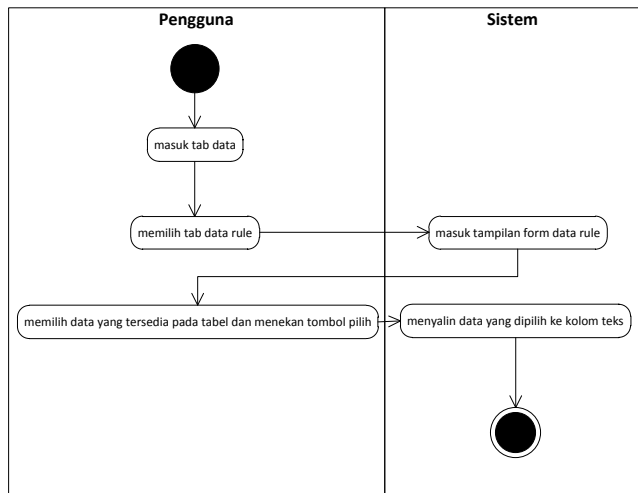
Gambar 14. Activity Diagram Menghapus Data Kategori Barang

Gambar 14 adalah diagram aktivitas menghapus data kategori barang dimana proses dilakukan antara pengguna dan sistem sampai penghapusan data kategori yang dipilih berhasil dihapus dari sistem.



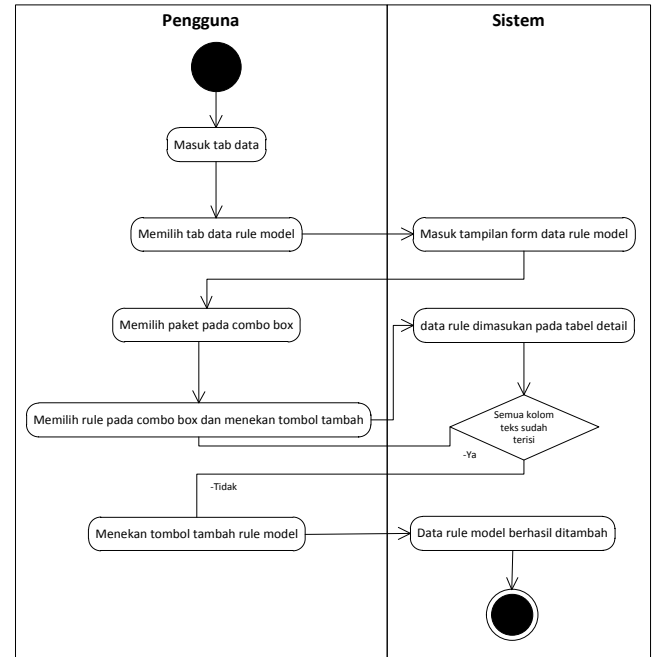
Gambar 15. Activity Diagram Tambah Paket

Gambar 15 adalah diagram aktivitas tambah paket dimana proses berjalan antara pengguna dan sistem sampai paket berhasil dibuat.



Gambar 16. Activity Diagram Lihat Rule

Gambar 16 adalah diagram aktivitas lihat rule dimana proses berjalan antara pengguna dan sistem sampai proses untuk melihat rule berhasil ditampilkan.



Gambar 17. Activity Diagram Tambah Rule Model

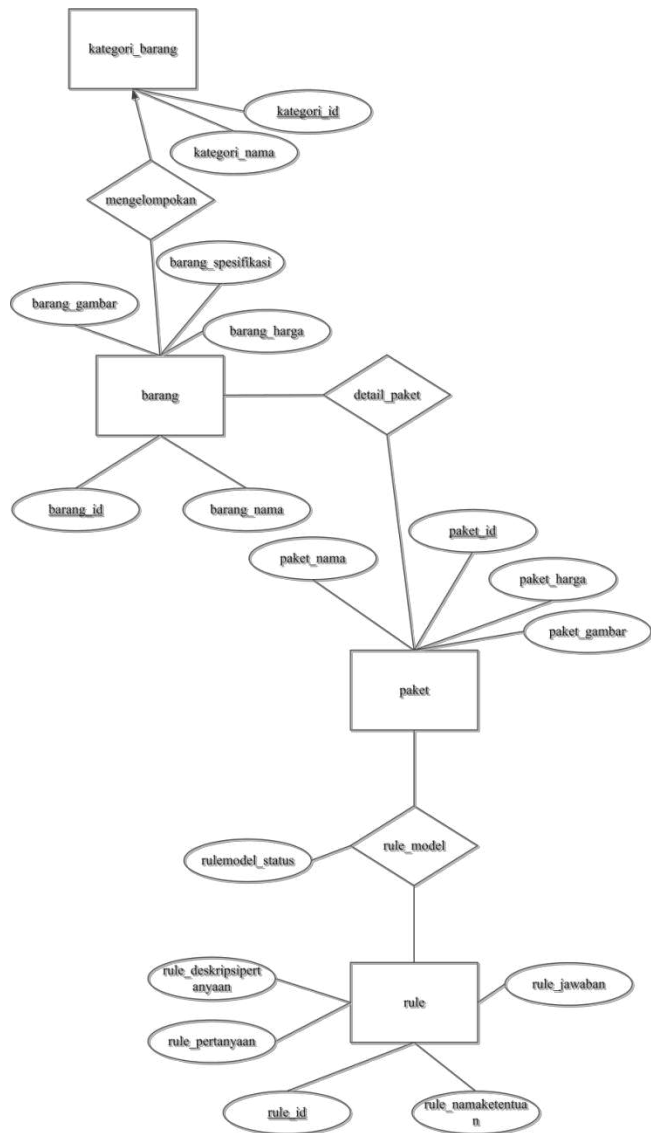
Gambar 17 adalah diagram aktivitas untuk menambah rule model dimana yang berarti data paket akan diisi oleh rule yang tersedia pada sistem dan membuat konsultasi menjadi lebih mudah.

ER-Diagram

Desain penyimpanan data ditunjukkan dengan diagram keterhubungan entitas atau disebut juga *Entity Relationship Diagram* yang saling menghubungkan entitas satu dengan lainnya. ER ini merupakan cikal bakal database yang terdiri dari beberapa tabel di dalamnya.

Gambar 18 adalah diagram relasi antar entitas untuk menggambarkan entitas (calon tabel) dan relasinya (calon primary dan foreign key). Entitas yang terlibat adalah kategori barang, barang, paket, rule dan rule model.

Setiap barang dikelompokkan ke dalam kategori barang. Setiap paket terdiri dari barang-barang. Setiap paket memiliki banyak rule dan setiap rule dapat digunakan untuk banyak paket. Rule model adalah relasi antara paket dan rule.



Gambar 18. Entity Relationship Diagram

Antarmuka Pengguna

Pemodelan data lain yang dipakai adalah rancangan antarmuka untuk menjadi gambaran sebelum aplikasi diimplementasikan.

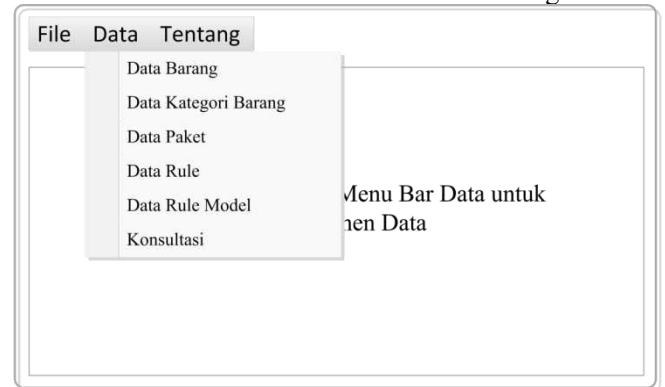
LOGIN

Username

Password

Gambar 19. Halaman Antarmuka Login

Gambar 19 adalah halaman antarmuka untuk login.



Gambar 20. Halaman Antarmuka Utama

Gambar 20 adalah halaman antarmuka utama setelah login yang memiliki tab data yaitu barang, kategori barang, paket, rule, rule model dan konsultasi.



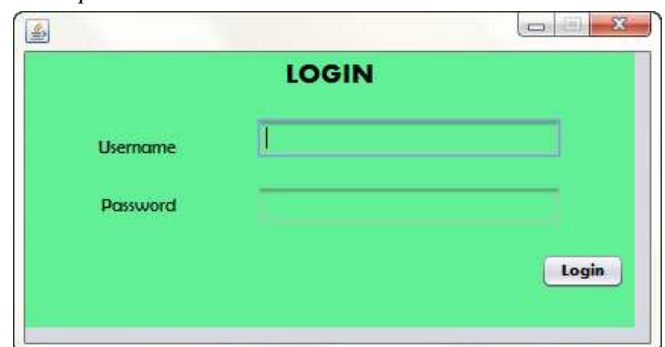
Gambar 21. Halaman Antarmuka Hasil Konsultasi

Gambar 21 adalah halaman antarmuka hasil konsultasi setelah pengguna sudah menjawab pertanyaan yang ditampilkan oleh sistem.

IV. HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian diperlihatkan dengan implementasi antarmuka yang diambil dari *screenshot* aplikasi.

A. Implementasi Halaman



Gambar 22. Implementasi Halaman Login

Gambar 22 adalah implementasi halaman login yang

diperlukan pada setiap aplikasi untuk menjaga keamanan data.

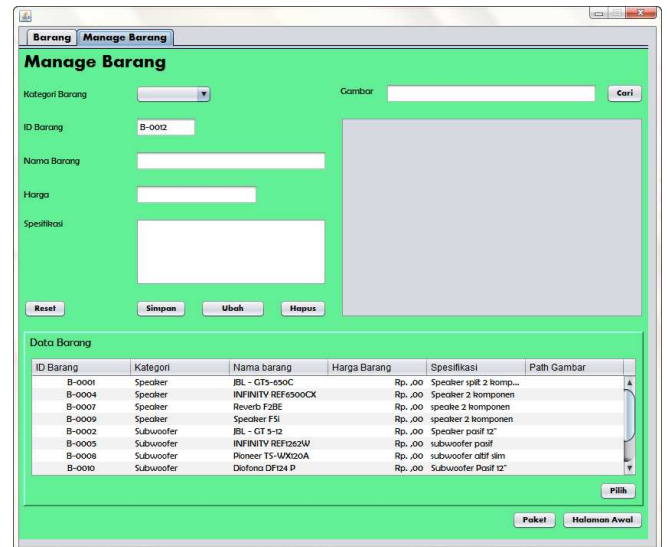


Gambar 23. Implementasi Halaman Utama

Gambar 23 adalah implementasi dari halaman utama seperti pada perancangan awal yaitu memiliki data barang, kategori barang, paket, rule, rule model dan konsultasi.

Angka-angka yang tercantum dalam Gambar 23 memiliki definisi sebagai berikut:

- Data barang : Menu ini adalah menu yang berisi data barang dan deskripsinya serta gambar barang
- Data kategori barang : Menu ini adalah menu yang berisi kategori barang untuk mengelompokkan barang berdasarkan jenisnya.
- Data paket : Menu ini adalah menu yang berisi data paket yang terdiri dari beberapa barang.
- Data rule : Menu ini adalah menu yang berisi data ketentuan yang digunakan menjadi aturan untuk paket.
- Data rule model : Menu ini adalah menu yang berisi data paket yang memiliki ketentuan-ketentuan dari rule.
- Konsultasi : Menu ini adalah menu yang berisi konsultasi-konsultasi dalam bentuk pertanyaan dengan menjawab tombol ya atau tidak.



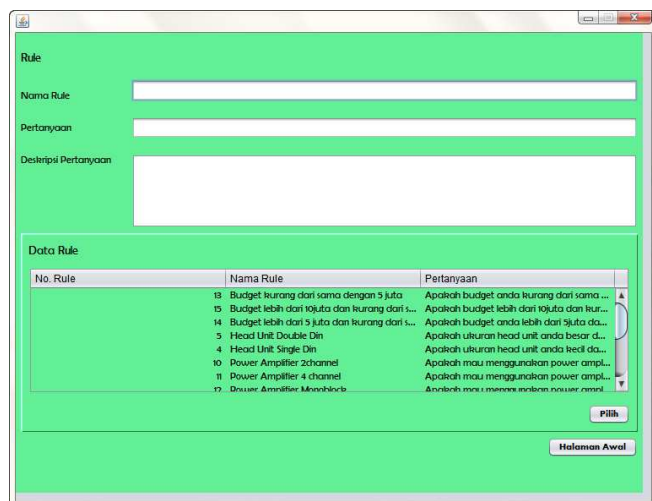
Gambar 24. Implementasi Halaman Barang

Gambar 24 adalah implementasi halaman barang untuk dimana halaman dibuat menarik dan tidak perlu harus berpindah halaman untuk melihat data barang. Disediakan gambar yang dapat disimpan pada barang.



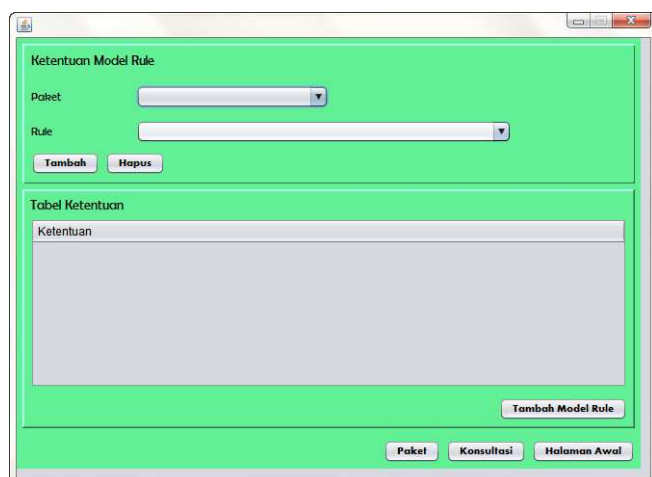
Gambar 25. Implementasi Halaman Paket

Gambar 25 adalah implementasi halaman paket dimana setiap paket memiliki barang lebih dari 1 untuk disimpan.



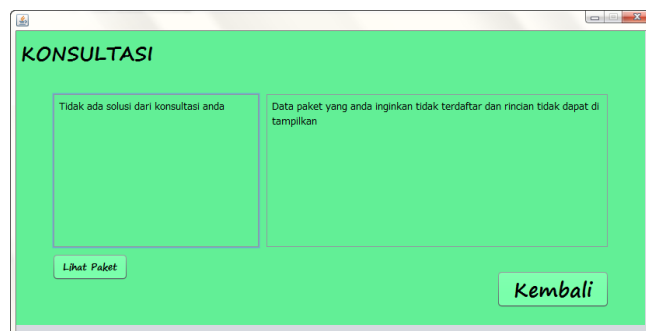
Gambar 26. Implementasi Halaman Rule

Gambar 26 adalah implementasi dari halaman *rule model* dengan cara memilih data *rule* yang ada pada tabel untuk ditampilkan pada kolom teks yang sudah tersedia. Rule berisi No.Rule, Nama Rule dan Pertanyaan. Contoh rule Nomor : 13, dengan Nama Rule : Budget kurang dari sama dengan 5 juta, pertanyaan untuk ini : Apakah budget anda kurang dari sama dengan 5 juta.



Gambar 27. Implementasi Halaman Rule Model

Gambar 27 adalah implementasi halaman *rule model* dimana setiap paket dapat ditambahkan *rule* untuk menjadi solusi dari konsultasi yang dilakukan.



Gambar 28. Implementasi Halaman Hasil Konsultasi

Gambar 28 adalah implementasi halaman hasil konsultasi dimana contoh diatas tidak ada solusi jika dari setiap pertanyaan tidak memiliki kesimpulan paket. Pada halaman konsultasi ini, pengguna akan diberikan pertanyaan-pertanyaan (lihat bagian analisis). Dari pertanyaan-pertanyaan yang telah dijawab, maka akan diketahui rule-rule yang sesuai dengan jawaban konsumen. Karena rule-rule ini berelasi dengan paket lewat rule model, maka solusi dapat dicari pada data paket. Paket-paket yang sesuai akan disarankan kepada konsumen. Bila tidak ada paket yang sesuai, dicari paket yang mendekati dengan kesamaan jawaban berapa persen.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Hasil yang diperoleh dari analisis sistem dan aplikasi yang dibuat, dapat disimpulkan:

- Sistem konsultasi audio dirancang dengan menggunakan pertanyaan-pertanyaan dengan menghasilkan sebuah solusi yang praktis dan sistematis.
- Pengolahan data barang dibuat secara rinci dan dibagi berdasarkan kategori barang sehingga pengguna mengetahui identitas barang tersebut ditambah dengan media gambar yang dapat disimpan.

B. Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan aplikasi ini adalah :

- Rule dapat ditambah sesuai jika dibutuhkan ketentuan baru.
- Paket-paket baru dapat diusulkan oleh sistem untuk dibuat bila hasil konsultasi tidak menemukan paket tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arhami, M., Konsep Dasar Sistem Pakar, Yogyakarta: Andi, 2005.
- [2] Duncan, B., *High Performance Audio Power Amplifiers For Music Performance and Reproduction*, London: Newnes, 1996.
- [3] Honggowibowo, Anton Setiawan, Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Padi Berbasis Web Dengan Forward Dan Backward

- Chaining, TELKOMNIKA Vol. 7, No. 3, Desember 2009 : 187 - 194
- [4] Imbar, R. V. & Suteja, B. R., Pemrograman Web Commerce dengan Oracle dan ASP, Bandung: Informatika, 2006.
- [5] Irawan, Jusak, Buku Pegangan Kuliah Sistem Pakar, Surabaya: Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Teknik Komputer Surabaya, 2007.
- [6] Kusrini, Sistem Pakar Teori dan Aplikasi, Yogyakarta: Andi, 2005.
- [7] Kusrini, Aplikasi Sistem Pakar Menentukan Faktor Kepastian Pengguna dengan Metode Kuantifikasi Pertanyaan, Yogyakarta: Andi, 2008.
- [8] Kusumadewi, S., Artificial Intelligernce (Teknik dan Aplikasinya), Yogyakarta: Graha Ilmu, 2003.
- [9] Kuwat, P., Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Kerusakan Blackberry Berbasis Web dengan PHP FrameWork, Tugas Akhir, Universitas Stikubank, Semarang, 2012.
- [10] Newcomb, D., *Car Audio For Dummies*, Indianapolis: Wiley, 2008.
- [11] Nugroho, B., *Membuat Aplikasi Sistem Pakar dengan PHP dan Editor Dreamwever*, Yogyakarta: Gava Media, 2009.
- [12] Rohman Feri & dkk, Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Untuk Menentukan Jenis Gangguan Perkembangan Pada Anak, *Media Informatika*, Vol. 6, No. 1, Juni 2008, 1-23
- [13] Teddy, F., Sistem Pakar untuk Mendeteksi Kerusakan Pada Motor Tossa Berbasis Web, Tugas Akhir, Universitas Stikubank, Semarang, 2013.
- [14] Turban E., Aronson J.E., Liang T.P., "Decision Support Systems and Intelligent Systems (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas)", Edisi 7, Jilid 2, CV.Andi Offset, Yogyakarta, 2005.
- [15] Yuwono, B & dkk, Sistem Pakar Berbasis Web untuk Identifikasi Jenis dan Penyakit pada Bunga Mawar, Yogyakarta: Prosiding Semmnasif, 2008.