Jurnal Ilmiah Vol. 23/No.2/September 2015

LINK

Lintas Sistem Informasi dan Komputer

ISSN – 1858 - 4667

APLIKASI PEMBELAJARAN TEKNIK BELA DIRI 3D MOBILE
Andri Ristanto, Kholid Fathoni

DIAGNOSA GANGGUAN AUTISME PADA ANAK BERBASIS PERANGKAT BERGERAK ANDROID
Hersa Farida Qoriani, Awalludiyah Ambarwati

RANCANG BANGUN APLIKASI PEMBELAJARAN UNSUR KIMIA MENGGUNAKAN SISTEM *AUGMENTED REALITY* UNTUK PELAJAR SMA
Kholid Fathoni, Rizky Yuniar Hakkun, Artanisa Pratama

SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN FORCASTING DAN ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ) PERSEDIAAN BAHAN BAKU
Latipah, Hersa Farida Qoriani

RANCANG BANGUN APLIKASI MANAJEMEN USER DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SINGLE SIGN ON* (STUDI KASUS: STIE PERBANAS SURABAYA)
Yusuf Effendi, Achmad Zakki Falani

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA ANAK MENGGUNAKAN METODE DEMPSTER SHAFER
Zainollah Effendy, L. Rakhmatillah

Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Narotama Surabaya

Jurnal Ilmiah Vol. 23/No.2/September 2015

LINK

Lintas Sistem Informasi dan Komputer

ISSN – 1858 - 4667

DAFTAR ISI

APLIKASI PEMBELAJARAN TEKNIK BELA DIRI 3D MOBILE 1-6
Andri Ristanto, Kholid Fathoni

DIAGNOSA GANGGUAN AUTISME PADA ANAK BERBASIS PERANGKAT BERGERAK ANDROID 2-13
Hersa Farida Qoriani, Awalludiyah Ambarwati

RANCANG BANGUN APLIKASI PEMBELAJARAN UNSUR KIMIA MENGGUNAKAN SISTEM *AUGMENTED REALITY* UNTUK PELAJAR SMU 3-18
Kholid Fathoni, Rizky Yuniar Hakkun, Artanisa Pratama

SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN FORCASTING DAN ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ) PERSEDIAAN BAHAN BAKU 4-23
Latipah, Hersa Farida Qoriani

RANCANG BANGUN APLIKASI MANAJEMEN USER DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SINGLE SIGN ON* (STUDI KASUS: STIE PERBANAS SURABAYA) 5-27
Yusuf Effendi, Achmad Zakki Falani

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA ANAK MENGGUNAKAN METODE DEMPSTER SHAFER 6-34
Zainollah Effendy, L. Rakhmatillah

Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Narotama Surabaya

Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Narotama Surabaya

Jurnal Ilmiah **LINK**

Diterbitkan oleh :
Fakultas Ilmu Komputer – Universitas Narotama Surabaya

Vol.23/No.2 : September 2015

Susunan Redaksi :

Penanggung Jawab :
Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Ketua Pengarah :
Cahyo Darujati, ST., MT.
Ketua Penyunting :
Achmad Zakki Falani, S.Kom., M.Kom.

Dewan Penyunting :
Cahyo Darujati, ST., MT.
Achmad Zakki Falani, S.Kom., M.Kom.
Aryo Nugroho, ST., S.Kom, M.T.
Awalludiyah Ambarwati, S.Kom., M.M.

Penyunting Pelaksana
Hersa Farida, S.Kom.
Latifah Rifani, S.Kom., MT.

Sirkulasi
Ferry Hendrawan, S.Kom.

Administrasi
Dyah Yuni Wulandari, S.Kom.

Sekretariat
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Narotama
Jln. Arief Rahman Hakim 51 Surabaya 60117
Telp. 031-5946404, 5995578
E-mail : link@narotama.ac.id

Jurnal Ilmiah Link diterbitkan dua kali setahun, memuat tulisan ilmiah yang berhubungan dengan bidang ilmu sistem informasi dan sistem komputer Tulisan ilmiah dapat berupa hasil penelitian, bahasan tentang metodologi, tulisan populer dan tinjauan buku.

PEDOMAN PENULISAN

FORMAT

1. Artikel diketik dengan menggunakan program MS Word/WP, spasi ganda, font Times New Roman, size 10, dengan ukuran kertas Kuarto. Kutipan langsung yang panjang (lebih dari tiga setengah baris) diketik dengan spasi tunggal dan bentuk berinden
2. Artikel dibuat sesingkat mungkin sesuai dengan subyek dan metodologi penelitian, biasanya antara 15-30 halaman
3. Marjin atas, bawah, kiri dan kanan minimal 1 inci
4. Semua halaman, termasuk tabel, lampiran dan referensi harus diberi nomor urut halaman
5. Semua artikel harus disertai disket atau file yang berisi artikel tersebut

DOKUMENTASI

1. Kutipan dalam artikel sebaiknya ditulis dalam kurung yang menyebutkan nama akhir penulisan, tahun tanpa koma, dan nomor halaman sumber tulisan yang dikutip (jika dipandang perlu)
   Contoh :
   - ☑ Sumber kutipan dengan satu penulis: (Ikhsan 2001), jika disertai nomor halaman (Ikhsan 2001: 121)
   - ☑ Sumber kutipan dengan dua penulis: (Ikhsan dan Fayza 2001)
   - ☑ Sumber kutipan dengan lebih dari dua penulis: (Ikhsan dkk. 2001 atau Ikhsan et al. 2001)
   - ☑ Dua sumber kutipan dengan penulis berbeda: (Ikhsan 2001, Fayza 2002)
   - ☑ Dua sumber kutipan dengan penulis sama: (Ikhsan 2001, 2002), jika tahun publikasi sama: (Ikhsan 2001a, 2001b)
   - ☑ Sumber kutipan yang berasal dari institusi, sebaiknya menyebutkan akronim institusi tersebut (BI 2000)
2. Setiap artikel memuat daftar referensi (yang menjadi sumber kutipan) dengan ketentuan penulisan sebagai berikut:
   a. Daftar referensi disusun alfabetis sesuai dengan nama penulis dan institusi
   b. Susunan referensi: nama penulis, tahun publikasi, judul jurnal atau buku, nama jurnal atau penerbit, nomor halaman
   c. Contoh:
      Callendar, J. H. 1996, *Time Saver Standards for Architectural Design*, McGraw-Hill Book Company, New York.
      Carn, N., Robianski, J., Racster, R., Seldin, M. 1988, *Real Estate Market Analysis Techniques and Applications*, Prentice Hall, New Jersey.

ABSTRAKSI

1. Memuat antara lain masalah, tujuan, metode penelitian dan kesimpulan. Disajikan diawal artikel terdiri dari *100-300 kata*.
2. Setelah abstraksi cantumkan *empat kata kunci* guna memudahkan pemberian indeks.

APLIKASI PEMBELAJARAN TEKNIK BELA DIRI 3D MOBILE

Andri Ristanto [1], Kholid Fathoni [2]

Program Studi Teknik Informatika, Departemen Teknik Informatika dan Komputer
Program Studi Teknologi Game, Departemen Teknik Multimedia Kreatif
Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
andriristanto@it.student.pens.ac.id, kholid@pens.ac.id,

Abstrak

Pada era moderlan sekarang ini sering terjadi tindak kriminal atau kejahatan di lingkungan masyarakat. Tindak kejahatan diartikan sebagai sesuatu perbuatan yang melanggar hukum, atau melanggar Undang-Undang yang dapat merugikan masyarakat secara moril maupun secara materil, baik dilihat dari segi keasusilaan, kesopanan dan ketertiban masyarakat. Kejahatan yang dibuat setiap tahun tidak terhitung banyaknya dan jutaan penjahat telah dihukum. Korban kejahatan selain mengalami kerugian perekonomian juga mengalami kerugian kesusilaan. Pencegahan dari tindak kejahatan tersebut dapat dilakukan dalam berbagai hal. Salah satunya dengan mengikuti pendidikan bela diri, namun sedikit orang yang berminat mengikuti pendidikan ini. Dengan kondisi tersebut, penulis menawarkan solusi dengan membangun media pembelajaran bela diri berbasis mobile android. Melalui media ini dapat dihasilkan suatu pembelajaran interaktif yang dapat menyajikan pembelajaran bela diri. Proses dimulai dengan mengumpulkan berbagai strategi bela diri, melakukan modeling 3D untuk visualisasi karakter, menganimasikan karakter, memrogram dan menginstalasi aplikasi pada perangkat mobile. Hasil uji dari aplikasi Aplikasi Pembelajaran Teknik Bela Diri ini menunjukkan bahwa aplikasi ini mudah digunakan oleh pengguna, dan dapat membantu pengguna dalam belajar mempertahankan diri dengan teknik dasar bela diri ketika diserang.

Kata kunci : Bela diri, kriminalitas, *self defence*

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Pada era modern sekarang ini sering terjadi tindak kriminal atau kejahatan. Tindak kejahatan diartikan sebagai sesuatu perbuatan yang melanggar hukum, atau melanggar Undang-Undang yang dapat merugikan masyarakat secara moril maupun secara materil, baik dilihat dari segi keasusilaan, kesopanan dan ketertiban masyarakat. Kejahatan yang dibuat setiap tahun tidak terhitung banyaknya dan jutaan penjahat telah dihukum. Korban kejahatan selain mengalami kerugian perekonomian juga mengalami kerugian kesusilaan. Pencegahan dari tindak kejahatan tersebut dapat dilakukan dalam berbagai hal. Salah satunya dengan mengikuti pendidikan bela diri. Namun sedikit orang yang berminat mengikuti pendidikan ini.

Dengan teknologi animasi 3D ini, dapat dibuat sebuah aplikasi berbasis mobile yang dapat menampilkan materi pembelajaran lebih menarik, khususnya untuk materi pembelajaran yang membutuhkan contoh objek bergerak, seperti pembelajaran teknik bela diri. Dengan membuat gerakan tata cara melindungi diri dari tindak kejahatan. Sebagai contoh, jika korban ditodong dari depan, maka dibuat gerakan bagaimana respon tindakan agar aman dan selamat dari tindak kejahatan tersebut. Sehingga dapat mempelajari hal itu disaat kapanpun, selama memanfaatkan smartphone yang dimiliki.

Selain itu aplikasi ini akan dibuat dalam bentuk 3D agar user bisa lebih interaktif dalam penggunaan aplikasi tersebut. Target pengguna aplikasi ini adalah semua orang, terutama orang awam. Karena walaupun tidak mengikuti bela diri, tetap dapat menerapkannya.

1.1. Rumusan Masalah

Permasalahan didasarkan pada latar belakang di atas adalah banyaknya masyarakat yang kurang tau bagaimana cara untuk mengamankan dan melindungi diri dari berbagai ancaman tindak kejahatan yang setiap saat bisa menimpa mereka.

1.2. Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian kami nantinya adalah sebagai berikut :

1. Gerakan yang akan dibuat pada animasi 3D adalah ketika diserang dari depan, belakang, depan dan belakang, ditodong dengan pisau dan ditodong dengan senjata api.
2. Sistem yang dibangun berbasis mobile.
3. Output yang dihasilkan adalah gerakan dari beberapa animasi 3D berupa respon saat adanya tindak kejahatan.
4. Gerakan bela diri lebih mengutamakan pada satu cabang bela diri, yaitu Taekwondo.

1.3. Tujuan & Manfaat

Berdasarkan permasalahan di atas maka aplikasi pembelajran teknik bela diri 3D mobile ini dibuat dengan tujuan sebagai sumber media pembelajaran tentang cara untuk melindungi dan mempertahankan diri dari ancaman tindak kejahatan.

2. Landasan Teori

2.1. Teknik Melindungi Diri

Teknik melindungi diri adalah langkah langkah untuk menghadapi atau melawan serangan dari berbagai macam tindak kejahatan[1].

1. Daftar beberapa teknik dasar melindungi diri
   a. Teknik ketika diserang dari depan
   b. Teknik ketika diserang dari belakang
   c. Teknik ketika diserang dari depan dan belakang
   d. Teknik ketika diserang dengan pisau
   e. Teknik ketika diserang dengan pistol

   Daftar diatas merupakan beberapa teknik melindungi diri yang dibuat animasi 3D.
2. Teknik Dasar Bela Diri Taekwondo

Dalam pembuatan aplikasi pembelajaran bela diri ini menggunakan gerakan-gerakan dasar dari seni bela diri Taekwondo. Berikut jenis-jenis gerakan dasar dari bela diri Taekwondo.

a. Kuda-kuda atau Seogi
b. Pukulan dan Tangkisan atau Makki dan Jireugi
c. Tendangan atau Balchagi

2.2 Android

Sistem Operasi Android adalah sistem operasi mobile berbasis kernel Linux. Sistem operasi ini bersifat open source sehingga para programmer dapat membuat aplikasi secara mudah.

Android dibangun dengan menggunakan *asas object oriented* yang artinya, elemen-elemen penyusun sistem operasinya berupa objek yang dapat kita gunakan kembali/reusable [2].

Android adalah sistem operasi mobile yang berbasis Linux. Android pada awalnya dikembangkan oleh Android Inc, sebuah perusahaan yang kemudian dibeli oleh Google, dan akhir-akhir ini oleh Open Handset Alli-ance, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan tel-ekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia.

Android merupakan software berbasis kode computer yang bisa didis-tribusikan secara terbuka (open source) sehingga programmer bisa membu-at aplikasi baru di dalamnya. Terdapat Android Market yang menye-diakan ribuan aplikasi baik yg gratis maupun berbayar, serta memiliki ap-likasi native Google yang terintegrasi, seperti push email GMail, Google Maps, dan Google Calendar.

Fitur yang tersedia pada Android adalah:

- Rangka aplikasi: itu memungkinkan penggunaan dan penghapusan komponen yang tersedia.
- Dalvik mesin virtual: mesin virtual dioptimalkan untuk perangkat mobile.
- Grafik: grafik di 2D dan grafis 3D berdasarkan pustaka OpenGL.
- SQLite: untuk penyimpanan data.
- Mendukung media: audio, video, dan berbagai format gambar (MPEG4, H.264, MP3,AAC, AMR, JPG, PNG, GIF)
- GSM, Bluetooth, NFC, EDGE, 3G, dan WiFi (hardware dependent)
- Kamera, Global Positioning System (GPS), kompas, dan accelerometer (tergantung hardware).

2.3 Pemodelan 3D

Saat ini sudah banyak perangkat lunak yang dibuat untuk membuat model-model object, antara lain blender, 3ds max, maya, google sketchup, dan lain lain. Untuk proyek yang dikerjakan ini akan menggunakan software blender untuk membuat berbagai model object. Blender dinilai cukup bagus untuk membuat model karakter beserta animasinya.

Blender menggunakan OpenGL sebagai render grafiknya yang dapat digunakan pada berbagai macam sistem operasi seperti *Windows, Linux dan Mac OS X* [3].

Unity3d atau Unity adalah sebuah software atau program komputer yang saat ini sedang populer di kalangan game developer atau para pembuat

game. Dengan program Unity3d kita bisa membuat game dengan mudah dan cepat, dan yang lebih menguntungkan lagi bahwa game yang kita buat bisa dimainkan di berbagai platform, mulai dari PC (Windows, Mac), Website (Unity Web Player, Flash), Perangkat Mobile (Android, iOS), dan berbagai perangkat console (Nintendo Wii, PS3, Xbox 360) [4].

Unity merupakan salah satu game engine yang banyak digunakan. Unity menyediakan fitur pengembangan game dalam berbagai platform, yaitu Unity Web, Windows, Mac, Android, iOS, XBox, Playstation 3 dan Wii [5].

3. Metode Penelitian

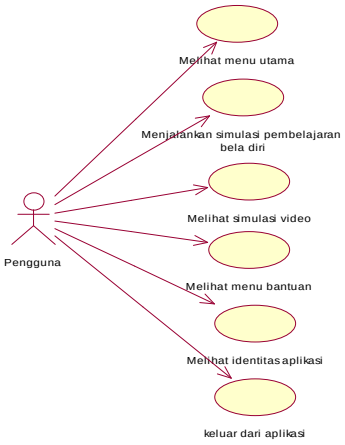
Perancangan terhadap sisitem meliputi perancangan pemodelan 3D dan perancangan sisitem di dalam aplikasi serta fitur yang ada dalam aplikasi. Gambaran sistem acara umum pada aplikasi ditunjukkan 3.1.

Gambar 3.1. Metode Penelitian

Gambaran umum desain sistem dari aplikasi ini adalah sebagai berikut, *user* menginstal aplikasi pada android device. User akan membuka aplikasi yang kemudian akan terdapat menu beberapa gerakan, kemudian user akan memilih gerakan tersebut, yang akan tampil karakter 3D yang kemudian karakter tersebut akan bergerak sesuai skenario yang telah dipilih oleh user.

3.1. Analisa Permasalahan dan Kebutuhan

Analisis sistem ditunjukkan oleh gambar 3.2.



Gambar 3.2. Perilaku Sistem

Sebagaimana ditunjukkan gambar 2, perilaku sistem yang dibangun pada penelitian ini adalah pengguna dapat melihat menu utama, menjalankan simulasi pembelajaran bela diri, melihat simulasi video, melihat menu bantuan, melihat identitas aplikasi, keluar dari aplikasi.

3.2. Pembuatan Karakter 3D

Tahap ini meliputi: pemodelan, *rigging*, *texturing*, *rendering*.

Pemodelan merupakan proses pembuatan bentuk dasar dari objek tiga dimensi. Obyek tiga dimensi merupakan kumpulan dari sudut atau sering disebut mesh. Semakin banyak mesh maka akan memperlambat kinerja namun obyek yang dihasilkan akan semakin halus. Proses modelling ditunjukkan oleh gambar 3.3

Gambar 3.3. Pemodelan Karakter

Rigging adalah proses pembuatan kerangka dan tulang sebagai mesin penggerak objek 3d yang telah dibuat. Rigging adalah pemberian struktur tulang pada objek 3 dimensi ,agar ke depannya objek 3 dimensi tersebut dapat digerakkan melalui tulang tersebut.

Gambar 3.4. *Rigging*

Texturing adalah proses pemberian karakterristik permukaan –termasuk warna, highlight, kilauan, sebaran cahaya (difusi) dan lainnya- pada objek, ditunjukkan oleh gambar 3.5.

Gambar 3.5. *Texturing*

Rendering adalah proses membangun gambar dari sebuah model (atau model yang secara kolektif dapat disebut sebuah file adegan), melalui program komputer. Sebuah file adegan terdiri dari objek-objek dalam sebuah bahasa atau data struktur, bisa berupa geometri, sudut pandang, tekstur, pencahayaan, dan informasi bayangan sebagai sebuah deskripsi dari adegan virtual. Data yang terisi dalam file adegan kemudian melewati program rendering untuk diproses dan menjadi output berupa gambar digital atau file gambar raster graphics. Hasil rendering ditunjukkan oleh gambar 3.6.

Gambar 3.6. *Rendering*

3.3. Hasil Dan Pembahasan

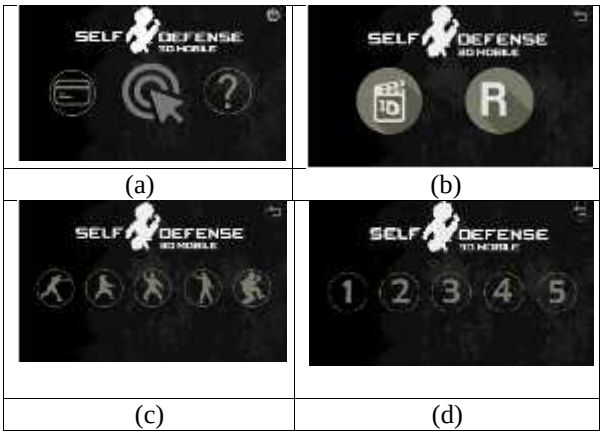
Berikut spesifikasi perangkat yang digunakan untuk mengujicoba aplikasi.

Tabel 3.1. Spesifikasi Perangkat

No	Deskripsi	Spesifikasi
1	Merk	Sony Xperia M Dual C2005
2	Sistem Operasi	Operating System Android OS, v4.3 (Jelly Bean)
3	Resolusi Layar	480 x 800 pixels
4	CPU	Dual-core 1.2 GHz Cortex-A7
5	Memory Internal	4GB, 1 GB RAM

Uji Coba User Interface

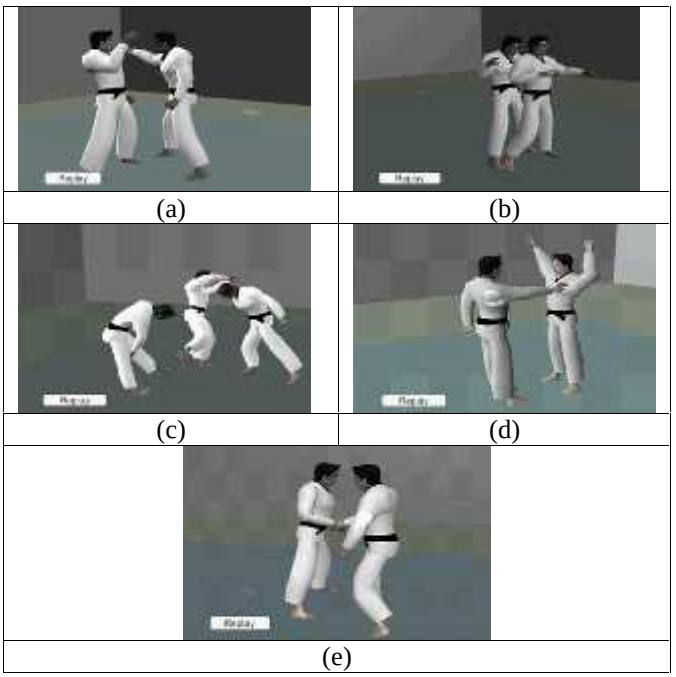
Beberapa tampilan aplikasi berjalan dengan baik sebagaimana ditunjukkan oleh gambar 3.7 berikut ini.



Gambar 3.7. (a)Menu Utama, (b) Menu Simulasi, (c)Menu Pilihan Simulasi Animasi Gerakan, (d) Menu Pilihan Video Simulasi

Uji Coba Animasi Gerakan

Pengguna dapat melihat beberapa animasi gerakan, yang ditunjukan oleh gambar 3.8.



Gambar 3. 8. Antisipasi Serangan : (a) Dari depan, (b) Dari belakang, (c) Dari depan dan belakang, (d) Terhadap pistol, (e) Terhadap senjata tajam

Ujicoba Video Simulasi

Pengguna juga dapat memanfaatkan simulasi gerakan berupa video (gambar 3.9).

Gambar 3.9. Simulasi Gerakan Berbasis Video

Analisis Sistem

Analisis sistem dilakukan terhadap 2 perangkat dengan spesifikasi yang berbeda, hasilnya ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 3.2. Analisis terhadap *Device*

Device	**Hasil**
SamsungGalaxyTab3 Lite: a.OS : Android v4.2 b.CPU : Marvell 1.2 GHz Dual Core c.RAM : 1 GB	animasi bisa berjalan lancar dan bisa terlihat lebih detail
Sony Xperia M Dual C2005 : a.OS : Android v4.3 b.CPU : Dual-core 1.2 GHz Cortex-A7 c.RAM : 1 GB	Tidak dapat diinstalasi dan dijalankan

Analisis Pengguna

Analisis ini digunakan untuk mengetahui bagaimana tanggapan pengguna terhadap hasil penelitian, yang mayoritas pengguna memberikan kesan yang positif terhadap aplikasi ini sebagaimana ditunjukkan oleh tabel 3.

Tabel 3.3. Analisis terhadap Pengguna

Aplikasi Pembelajaran Teknik Bela Diri 3D Mobile			
NO	**Keterangan**	**Ya**	**Tidak**
1	Tampilan Animasi menarik dan mudah dipahami	100%	0%
2	Animasi mudah dipelajari	60%	40%
3	Aplikasi menarik minak pengguna untuk berlatih mempertahankan diri	50%	50%
4	Aplikasi sudah sesuai dengan teknik bela diri yang ada	75%	25%
5	Aplikasi mudah dioperasikan (*user friendly*)	100%	0%
	Rata-rata	77%	23%

4.1. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan pembahasan dari bab sebelumnya, maka kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Aplikasi ini dapat menampilkan semua fitur dengan baik
2. Aplikasi ini berjalan optimal pada beberapa device saja
3. Aplikasi ini dapat memuaskan mayoritas pengguna dari sisi tampilan, kemudahan penggunaan, pembelajaran bela diri, kesesuaian dengan teknik yang ada, serta kemudahan pengoperasian.
4. Ada beberapa obyek 3D pada aplikasi ini yang tidak terproses secara sempurna pada saat dijalankan di lingkungan pemrograman
5. Karena keterbatasan tool (Unity free) yang tidak dapat menjalankan file video, video buatan dapat disiasati dengan melakukan *looping* pada sekumpulan gambar.

4.2. Saran

Saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah menu dapat ditambahkan beberapa teknik bela diri yang lain, serta metodenya bisa ditambahkan teknik optimasi untuk meningkatkan kualitas hasil *rendering* seperti metode *occlusion oculing*.

Daftar Pustaka

Blender 3d, [Online]. Available: https://www.blender.org/. [Accessed 20 Maret 2015].

Blender". Universitas Muhammadiyah Surakarta "Seni Bela Diri dan Kesehatan," [Online]. Available: http://serbabeladiri.blogspot.com/. [Accessed 29 Juli 2015].

H. HERDI, "TWOH's Engineering," 18 September 2012. [Online]. Available: http://www.twoh.co/2012/09/mengenal-arsitektur-sistem-operasi-android/. [Accessed 11 July 2015].

Perpustakaan Universitas Gunadarma, [Online]. Available: http://library.gunadarma.ac.id. [Accessed 2 Maret Juni].

Riyandi Saputra , "*Pembuatan Pembelajaran Olahraga Bela Diri Pencak Silat Berbasis Android*" Universitas Gunadarma, Jakarta

Unity3d, [Online]. Available: https://unity3d.com. [Accessed 30 Maret 2015].

DIAGNOSA GANGGUAN AUTISME PADA ANAK BERBASIS PERANGKAT BERGERAK ANDROID

Hersa Farida Qoriani [1], Awalludiyah Ambarwati [2]

Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Narotama Surabaya

Abstrak

Melihat Anak tumbuh berkembang dan sehat merupakan suatu kebanggaan dan kebahagiaan bagi orang tua, namun sebaliknya perasaan orang tua akan sedih, takut bercampur khawatir terhadap masa depan anaknya. ketika ternyata anak tidak dapat tumbuh kembang dalam keadaan normal, terkena gangguan neurobiologisme, salah satunya adalah Autisme. Autisme merupakan gangguan yang menetap.

Beberapa tahun terakhir peningkatan yang cukup tajam terlihat dalam gangguan perkembangan Autisme. Autisme merupakan gangguan perkembangan yang sangat kompleks pada anak, seperti mengalami kesulitan memahami bahasa dan berkomunikasi verbal. Gejalanya mulai tampak sebelum anak tersebut mencapai usia 3 tahun. Gangguan interaksi sosial dan sikap anak sedikit banyak mencerminkan perlakuan yang di terima dalam lingkungan rumah. Anak Autisme dapat berkembang secara optimal apabila gejala Autisme dapat dideteksi sejak dini dan kemudian dilakukan penanganan yang tepat dan intensif, akan tetapi terkadang pengetahuan orang tua mengenai gangguan Autisme ini masih sangat terbatas.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membuat sistem pakar yang mampu mendiagnosa serta memberikan solusi untuk gangguan Autisme secara dini pada anak usia dua bulan hingga lima tahun. Dalam proses penghitungannya digunakan metode Inferensi dengan Probabilitas Klasik. Parameter yang dipergunakan dalam diagnosa adalah usia anak dan Gejala Yang Diinputkan. Kesimpulan aplikasi ini berupa Jenis Gangguan Autisme yang diderita anak, solusi penanganan berupa terapi sesuai dengan jenis gangguan Autisme.

Kata kunci : Sistem pakar, Gangguan Autisme pada anak, probabilitas klasik, Forward chaining, Android.

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Jika kita mengamati kehidupan sehari-hari di masyarakat, rupanya bukan hanya faktor pendidikan, ekonomi, dan budaya saja yang menjadi masalah besar bagi masyarakat saat ini. Ternyata faktor sosial yang menyangkut taraf kesejahteraan dan kesehatan masyarakat merupakan masalah yang jauh lebih penting untuk diperhatikan sebab kesejahteraan hidup sangat berdampak pada tingkat kesehatan dari masyarakat itu sendiri. Contohnya adalah Autisme pada anak. Peningkatan penyandang Autisme di dunia membuat penyakit Autisme yang sebelumnya tidak terlalu dipermasalahkan oleh orang tua menjadi semakin dikenal dan menjadi momok orang tua. Sehingga tidak sedikit orang tua yang perasaannya sedih, khawatir, cemas, takut dan marah. Gejala Autisme ini sudah tampak sebelum anak mengalami usia tiga tahun. Perkembangan yang terganggu terutama dalam komunikasi, interaksi, dan perilaku. Autisme juga merupakan gangguan neurobiologisme yang menetap. Gangguan neurobiologisme tidak bisa diobati, tapi gejala-gejalanya bisa dihilangkan atau dikurangi, sampai orang awam tidak lagi bisa membedakan mana anak normal dan anak Autisme. Gejala-gejala Autis memang dapat disembuhkan, akan tetapi kelambanan penyembuhan Autisme menimbulkan sejumlah kondisi (multi faktor) yang mengakibatkan kerusakan jaringan otak (devastating brain disorder) akan menjadi semakin parah. Anak Autisme dapat berkembang secara optimal apabila gejala Autisme dapat dideteksi sejak dini dan kemudian dilakukan penanganan yang tepat dan intensif,

Penulis hendak membuat suatu prototype sistem pakar yang dapat digunakan sebagai alat bantu untuk masyarakat awam agar dapat membantu mendiagnosa gangguan Autisme pada anak sejak dini. Deteksi ini adalah deteksi sementara yang dapat dipergunakan untuk meningkatkan kewaspadaan dan segera

menghubungi dokter untuk memperoleh diagnosa pasti dan terapi sejak dini.

2. Landasan Teori

2.1. Autisme

Autisme adalah gangguan perkembangan pervasif pada anak yang ditandai dengan gangguan dan keterlambatan dalam kognitif, bahasa, perilaku dan interaksi sosial. Anak Autisme adalah anak yang mempunyai masalah atau gangguan dalam bidang komunikasi, interaksi sosial, gangguan sensoris, pola bermain, perilaku dan emosi (Hadis, 2006:43). Penyandang autisme mendapatkan terapi medikamentosa, terapi biomedik, terapi wicara, terapi perilaku dan terapi okupasi untuk meminimalkan gejala autisme.

Menurut Huzaemah (2010), autisme adalah gangguan perkembangan kompleks yang disebabkan oleh adanya kerusakan pada otak, sehingga mengakibatkan gangguan pada perkembangan komunikasi, perilaku, kemampuan sosialis, sensoris, dan belajar. Biasanya gejala sudah mulai tampak sebelum usia anak 3 tahun. Perilaku autistik menurut Handojo (2003), digolongkan menjadi 2 jenis yaitu:

1. Perilaku yang eksesif (berlebihan) adalah perilaku yang hiperaktif dan tantrum (mengamuk) berupa menjerit, menyepak, menggigit, mencakar dan memukul, dan juga sering menyakiti diri sendiri.
2. Perilaku yang defisit (berkekurangan) ditandai dengan gangguan bicara, perilaku sosial kurang sesuai (naik ke pangkuan ibu bukan untuk kasih sayang tapi untuk meraih kue), bermain tidak benar, dan emosi tanpa sebab (misalnya tertawa tanpa sebab, menangis tanpa sebab)

Tatalaksana koreksi harus dilakukan pada usia sedini mungkin, sebaiknya jangan melebihi 5 tahun karena di atas usia ini perkembangan otak anak akan sangat melambat. Usia paling ideal adalah 2 sampai 3 tahun, karena pada usia ini perkembangan otak anak berada pada tahap paling cepat. Sebagai orang tua yang anaknya mengalami gangguan Autisme, harus dapat memberikan semangat batiniyah kepada anaknya, karena untuk proses penyembuhan membutuhkan kesabaran, hal ini dikarenakan lama terapi yang rata-rata 2 sampai 3 tahun, untuk dapat mempersiapkan anak untuk memasuki sekolah reguler sesuai dengan umurnya. Penyandang autisma mempunyai karakteristik antara lain :

a. Selekif berlebihan terhadap rangsangan.
b. Kurang motovasi untuk menjelajahi lingkungan baru.
c. Respon stimulasi diri sehingga menganggu integrasi sosial.
d. Respon unik terhadap imbalan (reinforcement), khususnya imbalan dari stimulasi diri.

2.2. Deteksi Awal dan Penanggulangan Dini Anak Autisme

Gejala umumnya sudah dapat dilacak sebelum berumur 2,5 tahun sebagai deteksi awal. Pada kasus autisma infantil (gangguan Autisme yang terjadi pada anak sejak lahir), yang mana Leo Kanner mengemukakan bahwa anak pada usia empat bulan, perilaku anak yang Autisme sudah berbeda dengan perilaku anak pada umumnya (Hadis, 2006:57).

Secara umum karakteristik klinik yang ditemukan pada anak autisme menurut Yatim (2007), meliputi:

1. Sangat lambat dalam perkembangan bahasa, kurang menggunakan bahasa, pola berbicara yang khas atau penggunaan kata-kata tidak disertai arti yang normal.
2. Sangat lambat dalam mengerti hubungan sosial, sering menghindari kontak mata, sering menyendiri, dan kurang berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya.
3. Ditandai dengan pembatasan aktivitas dan minat, anak autismesering memperlihatkan gerakan tubuh berulang, seperti bertepuk-tepuk tangan, berputar-putar, memelintir atau memandang suatu objek secara terus menerus.
4. Pola yang tidak seimbang pada fungsi mental dan intelektual, anak autismesangat peka terhadap perubahan lingkungan, dan bereaksi secara emosional. Kemampuan intelektual sebagian besar mengalami kemunduran atau inteligensia yang rendah dan sekitar 20 persen mempunyai inteligensia di atas rata-rata.
5. Sebagian kecil anak autisme menunjukan masalah perilaku yang sangat menyimpang seperti melukai diri sendiri atau menyerang orang lain.

Adapun gejala gejala anak autisme, antara lain :

1. Bayi Sering Menangis tengah malam dan sulit berhenti menangis
2. Tidak responsif terhadap suara orang
3. Tidak tertarik dengan permainan seusianya
4. Jarang berbicara
5. Menunjukkan kontak mata yang terbatas
6. Cuek terhadap sekitarnya (asyik bermain sendiri)
7. Sangat tahan rasa sakit
8. Suka menjilat dan mencium benda-benda
9. Tidak mengunyah makanan keras
10. Tidak pernah merespon ketika diajak berkomunikasi oleh ibunya/ayahnya
11. Sangat cuek terhadap orang tuanya
12. Menolak untuk di gendong
13. Menolak untuk dipeluk dan dicium
14. Komunikasi lambat (Perkembangan bicaranya sangat lambat)
15. Tidak ada perkembangan berbicara/berucap
16. Tidak mampu berjalan menghindari hambatan

17. Tidak dapat meniru melompat dengan satu kaki
18. Sering berbicara dengan cara mengulang (sering bicara dengan mengulang kata kata tersebut lebih dari 2 kali)
19. Sering sangat terpukau dengan suatu benda.
20. Sering mengulang suatu gerakan-gerakan
21. Sering terpaku untuk melakukan kegiatan rutinitas yang tidak ada gunanya
22. Anak bersikap tempramen (sering marah dan mengamuk)
23. Anak lebih agresif
24. Anak sering melukai diri sendiri
25. Tidak memiliki empati
26. Kontak mata terbatas
27. Belum bisa menggambar garis vertical
28. Belum bisa mengikat tali sepatunya sendiri
29. Tidak ingin dan tidak mau bermain dengan temannya yang sebaya

Usia antara 2 sampai 5 tahun adalah usia yang ideal untuk memulai menangani anak Autisme (Hadis, 2006:59). Prinsip penanganan sedini mungkin lebih baik daripada intervensi yang terlambat. Penanganan secara dini terhadap Gejala umumnya sudah dapat dilacak sebelum berumur 2,5 tahun sebagai deteksi awal. Pada kasus autisma infantil (gangguan Autisme yang terjadi pada anak sejak lahir), yang mana Leo Kanner mengemukakan bahwa anak pada usia empat bulan, perilaku anak yang Autisme sudah berbeda dengan perilaku anak pada umumnya (Hadis, 2006:57). Usia antara 2 sampai 5 tahun adalah usia yang ideal untuk memulai menangani anak Autisme (Hadis, 2006:59). Prinsip penanganan sedini mungkin lebih baik daripada intervensi yang terlambat.

2.3. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah program komputer yang menirukan penalaran seorang pakar dengan keahlian pada suatu wilayah pengetahuan tertentu (Turban, 2005). Sistem pakar memiliki beberapa komponen utama yaitu: antar muka pengguna (user interface), basis data sistem pakar (expert system database), fasilitas akuisisi pengetahuan (knowledge acquisition facility) dan mekanisme inferensi (inference mechanism). Selain itu ada satu komponen yang ada pada beberapa sistem pakar yaitu fasilitas penjelasan (explanation facility).

Basis data sistem pakar berisi pengetahuan setingkat pakar pada subyek tertentu. Pengetahuan ini bisa berasal dari pakar, jurnal, majalah, dan sumber pengetahuan lainnya. Fasilitas akuisisi pengetahuan merupakan perangkat lunak yang menyediakan fasilitas dialog antara pakar dengan sistem. Fasilitas akuisisi ini digunakan untuk memasukkan fakta-fakta dan kaidah-kaidah sesuai dengan perkembangan ilmu.

Mekanisme inferensi merupakan perangkat lunak yang melakukan penalaran dengan menggunakan pengetahuan yang ada untuk menghasilkan suatu kesimpulan atau hasil akhir. Fasilitas penjelasan berguna dalam memberikan penjelasan kepada pengguna mengapa komputer meminta suatu informasi tertentu dari pengguna dan dasar apa yang digunakan komputer sehingga dapat menyimpulkan suatu kondisi.

Agar pengetahuan dapat digunakan dalam sistem, pengetahuan harus di representasikan dalam format tertentu yang kemudian dihimpun dalam suatu basis pengetahuan. Cara sistem pakar merepresentasikan pengetahuan akan mempengaruhi perkembangan, efisiensi dan perbaikan sistem. Kaidah menyediakan cara formal untuk merepresentasikan rekomendasi, arahan atau strategi. Kaidah produksi dituliskan dalam bentuk jika-maka (if-then). Kaidah if-then menghubungkan anteseden (antecedent) dengan konskuensi yang diakibatkannya.

2.4. Mesin Inferensi

Terdapat dua pendekatan untuk mengontrol inferensi dalam sistem pakar berbasis aturan, yaitu pelacakan ke belakang (backward chaining) dan pelacakan ke depan (forward chaining). Pelacakan ke belakang adalah pendekatan yang di motori tujuan terlebih dahulu (goal-driven). Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari tujuan, selanjutnya dicari aturan yang memiliki tujuan tersebut untuk kesimpulannya.

Pelacakan kedepan adalah pendekatan yang dimotori data (data-driven). Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari informasi masukan, dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan. Pelacakan ke depan mencari fakta yang sesuai dengan bagian IF dari aturan IF-THEN.

Kedua metode inferensi tersebut dipengauhi oleh tiga macam penulusuran, yaitu Depth-first search, Breadth-first search dan Best-first search.

1. Depth-first search, melakukan penulusuran kaidah secara mendalam dari simpul akar bergerak menurun ke tingkat dalam yang berurutan.
2. Breadth-first search, bergerak dari simpul akar, simpul yang ada pada setiap tingkat diuji sebelum pindah ke tingkat selanjutnya.
3. Best-first search, bekerja berdasarkan kombinasi kedua metode sebelumnya.

2.5. Probabilitas Klasik (a priori probability)

Probabilitas merupakan suatu cara kuantitatif yang berhubungan dengan ketidakpastian yang telah ada (Arhami, 2005:137). Teori probabilitas klasik pertama kali diperkenalkan oleh Pascal dan Fermat pada tahun 1654 (Arhami, 2005:137). Kemudian

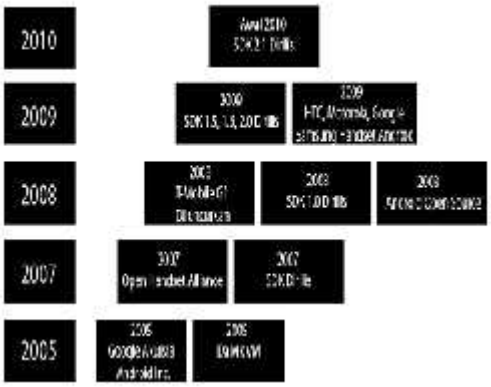
banyak kerja yang telah dilakukan untuk mengerjakan probabilitas dan ada beberapa cabang baru dari probabilitas yang dikembangkan. Probabilitas klasik disebut juga a priori probability karena berhubungan dengan suatu permainan (games) atau sistem. Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, istilah a priori berarti "sebelum" (Arhami, 2005:138). Rumus umum untuk probabilitas klasik di definisikan sebagai peluang P(A) dengan n adalah banyaknya kejadian, nA merupakan banyaknya hasil mendapatkan A. Frekuensi relatif terjadinya A adalah maka (Arhami, 2005: 138) :

$$P(A) = \frac{n(A)}{n}$$

Keterangan :
A : Gejala Autisme
P(A) : Peluang gejala autisme
n : Total banyaknya gejala autisme
n(A) : Banyaknya hasil mendapatkan A

2.6. Perangkat Android

Pada tahun 2005 Google mengakuisisi Android Inc yang pada saat itu dimotori oleh Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears, dan Chris White. Yang kemudian pada tahun itu juga memulai membangun platform Android secara intensif. Kemudian pada tanggal 12 November 2007 Google bersama Open Handset Alliance (OHA) yaitu konsorsium perangkat mobile terbuka, merilis Google Android SDK, setelah mengumumkannya seminggu sebelumnya. Dan sambutanya sangat luar biasa, hampir semua media berita tentang IT dan Programming membritakan tentang dirilisnya Android SDK (Software Development Kit).

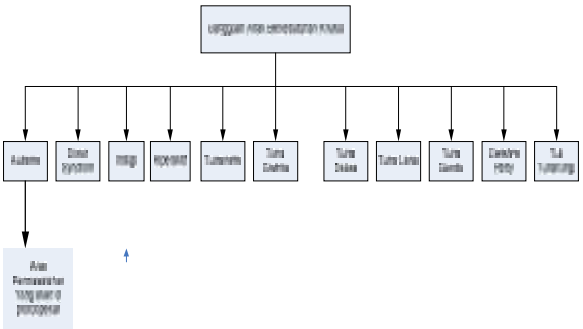


Gambar 2.1. Android Timeline

Google bersama dengan OHA merilis paket software SDK yang lengkap unttuk mengembangkan aplikasi pada perangkat mobile yaitu : Sistem operasi, Middleware dan aplikasi utama untuk perangkat mobile. Sebagai Programmer dan Developer kita bisa melakukan segalanya, mulai dari membuat aplikasi pengiriman SMS hanya dengan dua baris kode, hingga mengganti event pada Home Screen perangkat Android. Selain itu, bahkan dengan mudah kita bisa membuat dan mengkustomisasi Sistem Operasinya, atau mengganti semua aplikasi default dari Google.
Semua aplikasi yang dibuat untuk Android akan memiliki akses yang setara dalam mengakses seluruh kemampuan handset, tanpa membedakan apakah itu merupakan aplikasi inti atau aplikasi pihak ketiga. Dalam kata lain dengan platform Android ini, Programmer dan Developer secara penuh akan bisa mengkustomisasi perangkat androidnya.

3.1. Blok Diagram Area Permasalahan

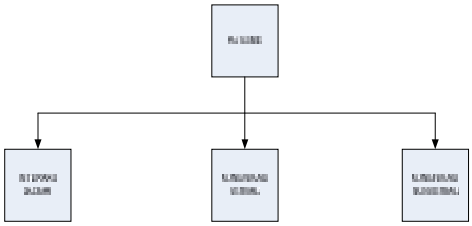
Pembuatan blok diagram dimaksudkan untuk membatasi lingkup permasalahan yang dibahas dengan mengetahui posisi pokok bahasan pada domain yang lebih luas. Pada blok diagram ini, dapat dilihat bahwa gangguan autisme yang dijadikan sebagai area permasalahan. Sedangkan yang akan di prototipekan hanyalah sebuah bagian dari domain permasalahan yaitu Gangguan Anak Berkebutuhan Khusus.



Gambar 3.1. Blok Diagram Area Permasalahan

3.2. Blok Diagram Fokus Permasalahan

Setelah menemukan area permasalahan yang akan diprototipekan yaitu autisme, maka proses selanjutnya adalah membentuk ke dalam blok diagram yang lebih fokus. Pada blok diagram fokus permasalahan terdapat permasalahan yaitu autisme dimana terfokus pada Gejala Dalam mendiagnosanya. Blok diagram fokus permasalahan digunakan untuk menjelaskan situasi penentuan keputusan untuk diagnosa akhir berupa jenis gangguan dalam autisme berdasarkan klasifikasi usia anak.

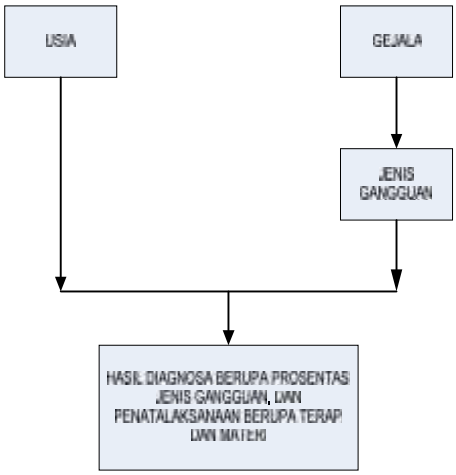


Gambar 3.2. Blok Diagram fokus permasalahan

3.3. Blok Diagram Faktor Kritis

Blok diagram yang dipakai untuk menegaskan faktor-faktor kritis dalam area target keputusan yang akan diprototipekan. Tiga faktor kritis yang berpengaruh dalam pembuatan aplikasi ini adalah

1. Usia, menjelaskan batasan untuk anak yang dapat dilakukan diagnosa .
2. Klasifikasi jenis gangguan berdasarkan usia, membantu dalam hal mendapatkan hasil diagnosa akhir.
3. Gejala, dibutuhkan dalam pencapaian keputusan. Dari masukan gejala yang dirasakan oleh pengguna kemudian digabungkan dengan klasifikasi jenis gangguan dan usia, maka akan didapatkan pencapaian hasil konsultasi berupa prosentase perhitungan probabilitas klasik, terapi dan materi.

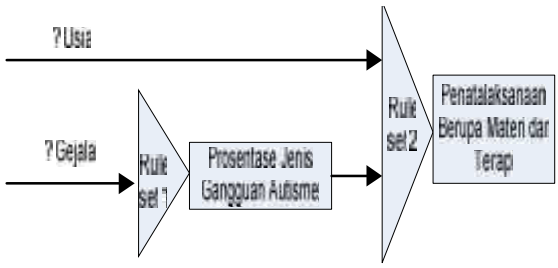


Gambar 3.3. Blok Diagram Faktor Kritis

4.1. *Dependency Diagram*

Dependency diagram merupakan diagram yang mengindikasikan hubungan antara pertanyaan, aturan, nilai dan rekomendasi dari suatu basis pengetahuan. Bentuk segitiga menunjukkan himpunan aturan (*rule set*) dan nomor dari himpunan tersebut. Bentuk kotak menunjukkan hasil dari *rule* baik berupa kesimpulan awal, fakta baru maupun rekomendasi atau saran. Sedangkan tanda tanya menunjukkan kondisi yang akan mempengaruhi isi dari rule.

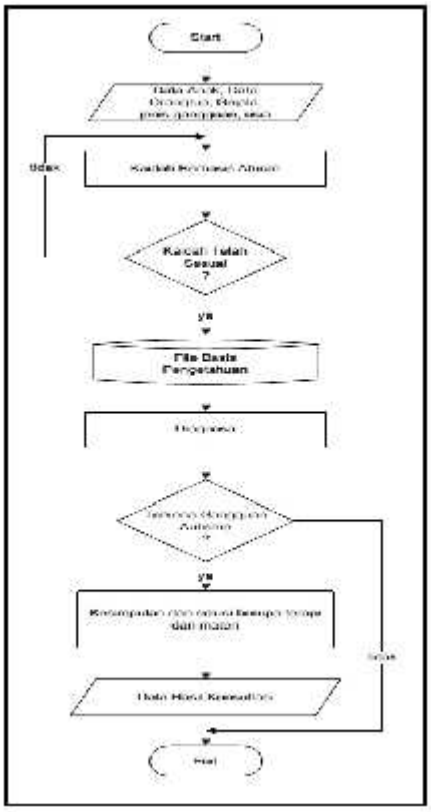
Dari *dependency diagram* pada gambar 5 dapat dijelaskan bahwa gejala menunjukan kondisi yang mempengaruhi rule set 1 dari kondisi tersebut menghasilkan kesimpulan awal berupa prosentase jenis Gangguan Autisme. Selanjutnya yang berasal dari rule set 1, ditambah input user yang pertama yang mempengaruhi rule set 2. Sehingga dalam rule set 2, terdapat basis pengetahuan berupa aturan yang telah diklasifikasikan berdasarkan usia, prosentase Jenis Gangguan Autisme Kemudian menghasilkan penatalaksanaan berupa materi dan terapi.



Gambar 4.1. *dependency diagram*

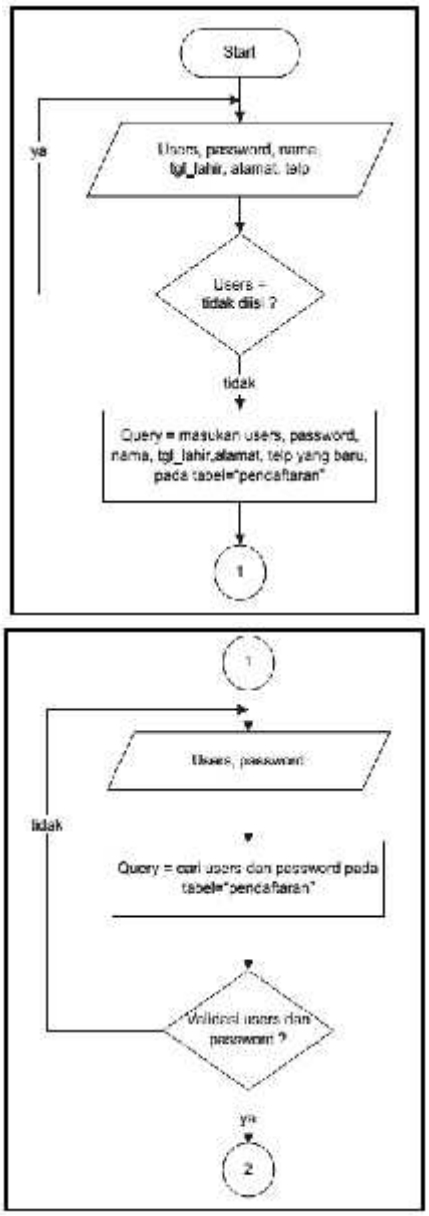
4.2. Flowchart Proses Inferensi Penalaran Maju

Suatu kaidah dapat disusun jika pengetahuan dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu bagian fakta dan bagian kesimpulan. Selanjutnya bagian fakta sendiri dikelompokkan lagi menjadi fakta-fakta yang lebih spesifik untuk kemudian masing-masing kelompok fakta akan membentuk sebuah kaidah yang memiliki sebuah kesimpulan tertentu.



Gambar 4.2. Flowchart Foward Chaining

4.3. Flowchart Pendaftaran



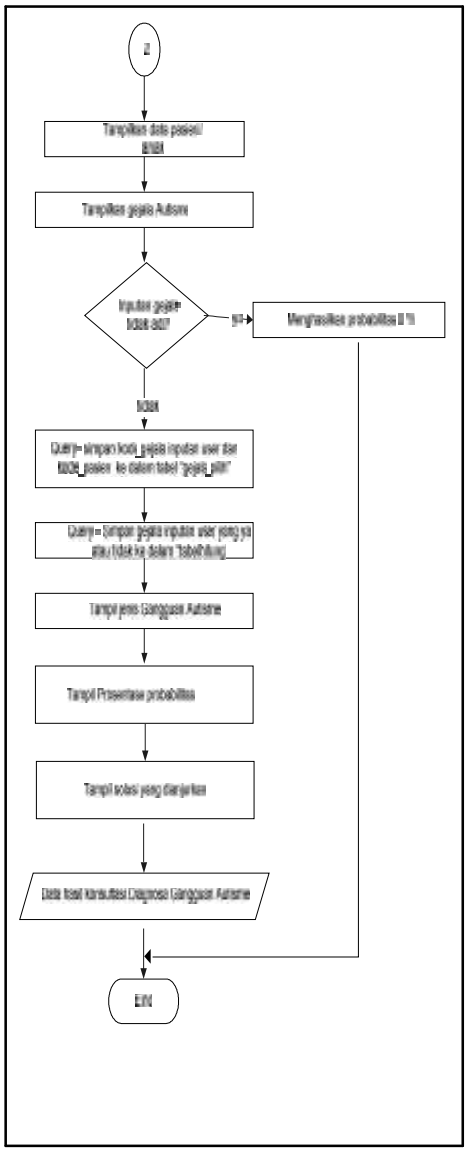
Gambar 4.3. Flowchart login peserta diagnose

Flowchart program di atas, merupakan lanjutan proses dari flowchart program pendaftaran, dapat dijelaskan langkah-langkah proses yang dilakukan adalah sebagai berikut :

Setelah pengguna melakukan proses pendaftaran dan mendapatkan *nama* dan *password*, kemudian pengguna melakukan proses *login* dengan memasukan *nama* dan *password* yang telah di dapatkan dari pengisian proses pendaftaran sebelumnya.

Kemudian sistem melakukan proses *query* dengan mencari *nama* dan *password* yang telah dimasukan pada tabel pasien. Jika sudah mendapatkan, maka sistem akan melihat apakah *nama* dan *password* tersebut benar atau tidak. Apabila *nama* dan *password* tidak benar, maka sistem akan mengembalikan pada proses awal berupa masukan data. Akan tetapi jika benar maka proses berlanjut menuju pada kondisi nomor 2 yaitu flowchart Pilih gejala.

4.4. Flowchart Hasil Tes Diagnosa Lupus



Gambar 4.4. Flowchart hasil tes diagnosa lupus

5. Kesimpulan dan Saran

5.1. Kesimpulan

Aplikasi ini dapat memberikan informasi kepada seseorang, khususnya para masyarakat awam dan para orang tua akan adanya kemgangguan autism pada anak , sehingga informasi tersebut dapat ditindak lanjuti lebih dini. Dengan Deteksi

dini gangguan autism pada anak, maka dapat dilakukan penanganan yang tepat dan intensif, sehingga anak dapat berkembang dan tumbuh dengan baik.

Tindak lanjut tersebut sebagai upaya untuk pengetahuan masyarakat awam/ orang tua agar lebih lebih tahu, lebih cermat, perhatian dan waspada terhadap tumbuh kembang anak. Sistem pakar yang dibangun adalah merupakan suatu pustaka dari dokter spesialis dan kondisi yang digunakan untuk mengambil penghitungan kesimpulan dari gejala dan kategori gangguan anak. Dalam proses penghitungannya metode Inferensi (forward chaining) dengan Probabilitas Klasik. Parameter yang dipergunakan dalam diagnosa adalah usia anak dan Gejala Yang Diinputkan. Kesimpulan aplikasi ini berupa Jenis gangguan yang diderita anak, solusi penanganan berupa obat dan terapi sesuai dengan usia dan jenis gangguan pada anak.

5.2. Saran

Pada penelitian lanjutan dapat dilakukan pembuatan dialog yang lebih interaktif sehingga lebih memudahkan pengguna dalam memanfaatkan aplikasi yang dibangun.

Daftar Pustaka

Abul Fida' 'Imaduddin Ismail.2003. *Tafsir Ibnu Katsir*. Jakarta: Pustaka Imam Syafi'i

Al-Jauziyyah. 2008. *Ath-Thibbun Nabawy, Pengobatan Cara Nabi Muhammad SAW.* Surabaya : Arkola.

Arhami, M. 2005. *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakata: ANDI.

An-Najar Zaghlul. 2006. *Pembuktian Sains Dalam Sunnah***.** Jakarta: Amza

Budhiman, dkk. 2002. Langkah Awal Menanggulangi Autisme Dengan Memperbaiki Metabolisme Tubuh. Jakarta: NIRMALA.

DEPKES RI. 2001. *Pedoman Pengobatan Dasar Di Puskesmas Berdasarkan Gejala*. Jakarta : DEPKES.

Fakultas Kedokteran UI. 2001. *Kapita Selekta Kedokteran Edisi Ketiga.* Jakarta : Media Aesculapius.

Hadis, A. 2006. Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus Autistik . Bandung: Alfabeta.

Handojo, Y. 2006. Autisma Petunjuk Praktis dan Pedoman Materi Untuk Mengajar Anak Normal, Autis dan Perilaku Lain. Jakarta: PT. Bhuana Ilmu Populer.

Jayan. 2007. *Desain Situs Keren Dengan Photoshop dan Dreamweaver.* Palembang : Maxikom

Jogianto, H. 1999. *Analisa dan Desain Sistem Informasi, Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: ANDI.

Kusrini. 2006. *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*. Yogakarta: ANDI.

Kusumadewi, S. 2003. *Artificial Intelegence (Teknik dan Aplikasinya).* Yogyakarta: Graha Ilmu.

Salim, Ibrahim M. 2008. *Mukjizat Pengobatan Al-Qur'an Menurut Ilmu Kedokteran Islam Modern dan Cara Nabi SAW.* Pustaka Hikmah Perdana

Safaat, Nazrudin. 2011. *Android Pemgroman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC* , Bandung, Informatika

RANCANG BANGUN APLIKASI PEMBELAJARAN UNSUR KIMIA MENGGUNAKAN SISTEM *AUGMENTED REALITY* UNTUK PELAJAR SMA

Kholid Fathoni [1], Rizky Yuniar Hakkun [2], Artanisa Pratama [3]

Program Studi Teknik Informatika, Departemen Teknik Informatika dan Komputer,
Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
email: kholid@pens.ac.id, rizky@pens.ac.id, ichaartanisa@gmail.com

Abstrak

Mata pelajaran kimia adalah salah satu mata pelajaran wajib pada bangku Sekolah Menengah Atas (SMA). Pada mata pelajaran tersebut mempelajari berbagai macam unsur kimia beserta senyawa-senyawa yang dihasilkan dari hasil ikatan beberapa unsur kimia tersebut. Sebanyak 70% dari 20 sampel siswa merasa kesulitan jika hanya mempelajari bentuk molekul hanya dengan gambaran yang ada di buku pelajaran. Oleh karena itu pada penelitian ini dibuatlah alternatif lain pembelajaran unsur kimia yang mencakup hidrokarbon alkana, alkena, dan alkuna dengan menggunakan sistem Augmented Reality. Augmented Reality adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata. Tersedia marker untuk merepresentasikan tiap senyawa hidrokarbon Alkana, Alkena, dan Alkuna yang dimulai dari n=1,2,..., 5 dan untuk menghasilkan hasil reaksi oksidasi, substitusi, adisi, dan eliminasi maka diperlukan 2 marker inputan yang kemudian marker tersebut akan diidentifikasi oleh kamera dan dilakukan proses rendering 3D object yang akan menampilkan bentuk struktur dari senyawa hidrokarbon dan hasil reaksinya secara nyata 3D dan audio berupa informasi tentang hasil reaksi senyawa hidrokarbon tersebut. Dari hasil ujicoba yang dilakukan, aplikasi ini dapat dijadikan alternatif sebagai media pembelajaran yang menarik dan interaktif untuk siswa SMA.

Kata kunci : *augmented reality,* pembelajaran, kimia, *marker*

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi kian pesat, hal tersebut dapat kita lihat dan kita rasakan di sekeliling kita secara langsung. Perkembangan tersebut tengah berdampak pada segala aspek kehidupan manusia. Salah satu jenis perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi adalah perkembangan dunia digitalisasi, satu diantaranya adalah kemajuan sistem pembelajaran yang terkomputerisasi. Augmented Reality adalah salah satu contoh perkembangan teknologi yang dapat dipalikasikan pada bidang pendidikan. Augmented Reality adalah sebuah teknologi dimana dunia virtual dibawa ke dalam dunia nyata untuk sebuah tujuan tertentu. Pada bidang pendidikan, dapat dibuat marker - marker yang digabungkan dengan teknologi AR ,sehingga dimungkinkan munculnya Objek 3D/2D berdasarkan gambar(marker). Dengan adanya teknologi AR yang diimplementasikan di dunia pendidikan dapat diperoleh pembelajaran yang menarik dan interaktif.

Kimia adalah sebuah salah satu pelajaran wajib dibangku SMA sejak siswa menduduki bangku kelas X. Sudah selayaknya dengan adanya perkembangan teknologi salah satunya teknologi AR ini sistem pendidikan Indonesia juga dikembangkan. Tidak hanya pembelajaran dengan buku yang menampilkan gambar secara 2D saja, dengan teknologi AR sistem pembelajaran akan lebih menarik dan interaktif. Marker – marker yang tersedia adalah marker – marker tiap senyawa hidrokarbon serta beberapa marker reaksi. Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai media pembelajaran yang menarik dan interaktif untuk membantu siswa agar mudah mempelajari tentang unsur kimia, bentuk molekul unsur atau bentuk molekul

senyawa kimia yang ditampilkan secara 3D pada layar monitor PC berdasarkan marker yang terbaca oleh kamera.

Beberapa penelitian telah mendukung terjadinya penilitian ini salah satu nya penilitian yang berjudul "Efek Partikel kimia dengan Augmented Reality" . Hasil simulasi berupa animasi obyek dimensi tiga dan diberi efek partikelnyata sesuai dengan sifat molekul yang disimulasikan[1]. Selanjutnya adalah Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Hewan Berbasis Mobile Augmented Reality[2].

1.2. Rumusan Masalah

Adapun permasalahan dibuatnya sistem ini adalah :

1. Pembelajaran unsur kimia menggunakan buku pelajaran yang berisi gambar – gambar senyawa terkesan kurang menarik dan kurang interaktif.
2. Mengenalkan sistem Augmented Reality pada siswa berupa pembelajaran senyawa hidrokarbon beserta reaksi senyawa hidrokarbon.
3. Informasi yang diberikan kepada siswa berupa bentuk 3 dimensi disertai dengan audio yang menjelaskan tentang senyawa hidrokarbon tersebut.

1.2. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Program / Aplikasi ini bersifat desktop based.
2. Aplikasi hanya mencakup pembelajaran kimia senyawa hidrokarbon dengan n = 1, 2, 3, …, 5.
3. Hanya memberikan informasi tentang senyawa hidrokarbon ikatan normal, tidak termasuk isomer senyawa hidrokarbondan gugus alkil atau rantai cabang.
4. Mencakup reaksi kimia pada senyawa hidrokarbon yaitu oksidasi, substitusi, eliminasi, dan adisi. Dimana reaksi adisi berhenti sampai adisi alkena oleh air yang menghasilkan alkohol.

1.3. Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai media pembelajaran yang menarik dan interaktif untuk membantu siswa agar mudah mempelajari tentang unsur kimia, bentuk molekul unsur atau bentuk molekul senyawa kimia yang ditampilkan secara 3D pada layar monitor PC berdasarkan marker yang terbaca oleh kamera.

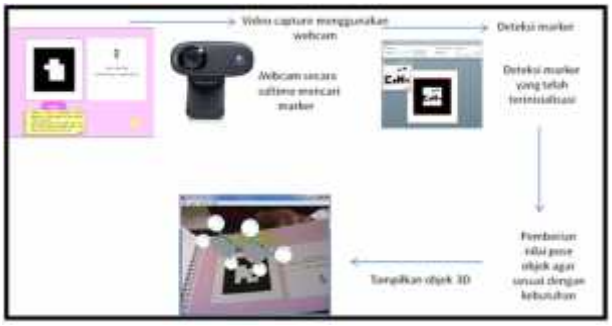
2. Landasan Teori

2.1. Augmented Reality

Realitas tertambah, atau kadang dikenal dengan singkatan bahasa Inggris AR (augmented reality), adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata. Tidak seperti realitas maya yang sepenuhnya menggantikan kenyataan, realitas tertambah sekedar menambahkan atau melengkapi kenyataan.

3. Metode Penelitian

Secara garis besar, tahap-tahap penelitian dapat dilihat dari diagram blok dibawah ini:



Gambar 2.1. Desain Proses

Gambar diatas merupakan proses dimana mulai dari awal sistem yaitu penggambilan video capture melalui webcam sampai dengan penampilan objek berdasarkan marker. User mengarahkan buku yang berisi marker ke webcam sehingga sistem akan berjalan dan menghasilkan output berupa model 3D dari senyawa hidrokarbon. User juga dapat menambahkan marker jika ingin mengetahui bagaimana bentuk model hidrokarbon jika mengalami reaksi. Dalam pembuatan sistem ini dibuat beberapa reaksi yang mungkin terjadi pada senya hidrokarbon, antara lain reaksi oksidasi, adisi, substitusi, dan eliminasi.

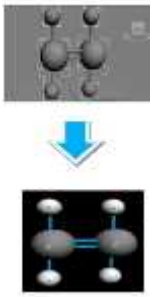
3.1. Perancangan Sistem

Sistem ini menampilkan output berupa objek – objek 3D dari senyawa hidrokarbon alkana, alkena, dan alkuna dengan n mulai dari 1 sampe dengan 5. Serta menampilkan bentuk 3D hasil reaksi dari suatu senyawa hidrokarbon. Dalam model pembelajaran bibuatlah suatu buku dimana buku tersebut berisi marker inti dan marker reaksi sebagai penanda obyek senyawa hidrokarbon yang akan dihasilkan. Sistem yang dibangun adalah aplikasi pembelajaran unsur kimia berbasis augmented reality menggunakan marker sebagai penanda objek senyawa hidrokarbon yang akan dihasilkan dan engine AR-nya menggunakan FlarManager dan library Away 3D.

Dalam pengaplikasian kepada *user*, sistem melakukan beberapa prosedur sehingga objek dapat muncul dan informasi yang dapat tersampaikan dengan baik.

Pembuatan objek

Pembuatan objek 3D digunakan untuk membuat hasil output sebagai model pembelajaran bentuk ikatan kimia senyawa hidrokarbon.

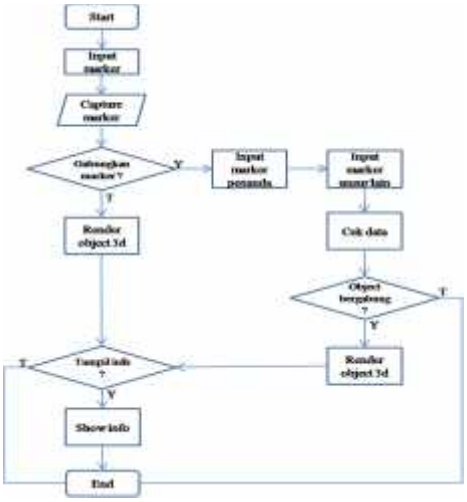


Gambar 3.1. Pembuatan Objek

Gambar bagian atas adalah gambar objek sebelum diberi tekstur. Penentuan bentuk objek harus disesuaikan dengan rumus senyawa hidrokarbon. Sedangkan gambar bagian bawah merupakan gambar objek dimana objek tersebut telah di tekstur dan diberi material. Penggunaan material disini sangatlah penting sebagai tambahan informasi dan juga agar objek semakin lebih menarik.

3.2. Pembuatan Skenario Aplikasi

Dalam tahap ini merupakan intregasi antara objek yang telah dibuat dengan marker yang telah diberikan sehingga proses augmented realitity dapat berlangsung.

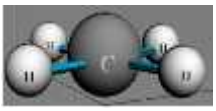


Gambar 3.2. Diagram Alir Sistem

Gambar 3.2. merupakan diagram bagaimana proses augmented reality berlangsung. Proses berlangsung dengan diawali dengan menunjukan gambar kepada kamera kemudian dilakukan pengenalan marker(recognize) yang telah diinisialisasikan sebelumnya. Sistem akan memeriksa apakah gambar tersebut merupakan marker yang sesuai, jika tidak akan kembali pengenalan marker secara realtime. Kemudian jika benar maka akan dilakukan kalkulasi untuk menempatkan posisi dan orientasi objek terhadap marker. Dapat dijelaskan bahwa user dapat menginputkan 1marker atau lebih dimana marker tersebut diproses dengan beberapa tahapan antara lain labeling yaitu proses dimana sistem menentukan pola kotak-kotak yang ada di dalam marker tersebut dan jika sesuai dengan objek yang telah diinisialisasi maka akan dilakukan render image. selanjutnya user dapat menginputkan lagi marker unsur yang ingin digabungkan dengan marker unsur yang sebelumnya telah terlebih dahulu diinputkan. Setelah marker terbaca, maka akan dilakukan cek data dimana dalam sistem telah terdapat data-data tentang marker yang telah diinisialisasi dengan 3D objectnya. Setelah data cocok, maka akan dilakukan rendering 3D object. Pada saat dilakukan render image, aplikasi sekaligus memberikan output berupa audio atau suara yang menjelaskan tentang unsur atau senyawa tersebut.

3.3. Perancangan Data Marker dan Senyawa Hidrokarbon

Tabel 3.1. Beberapa Data Marker dan Senyawa Hidrokarbon

Marker	Bentuk Senyawa	Nama Senyawa
		CH4
		C3H8

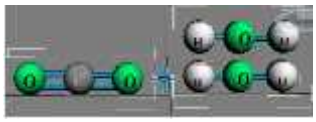
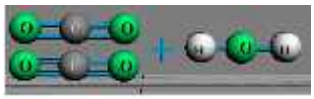
Data Marker untuk Pereaksi

Tabel 3.2. Beberapa Data Marker Pereaksi

	Oksidasi alkana
	Oksidasi alkena
	Oksidasi alkuna

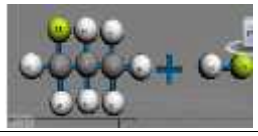
Data Objek Hasil Reaksi
Reaksi 1.Oksidasi Alkana, Alkena, Alkuna

Tabel 3.3. Beberapa Contoh Hasil Reaksi Oksidasi

Reaksi	Senyawa	Hasil Reaksi
Oksidasi Alkana	CH4	
Oksidasi Alkena	C2H4	
Oksidasi Alkuna	C2H2	

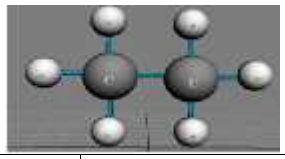
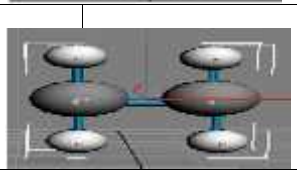
2. Reaksi Substitusi Alkana

Tabel 3.4. Beberapa Hasil Reaksi Substitusi Alkana

Reaksi	Senyawa	Hasil Reaksi
Substitusi Alkana	CH4	
	C3H8	

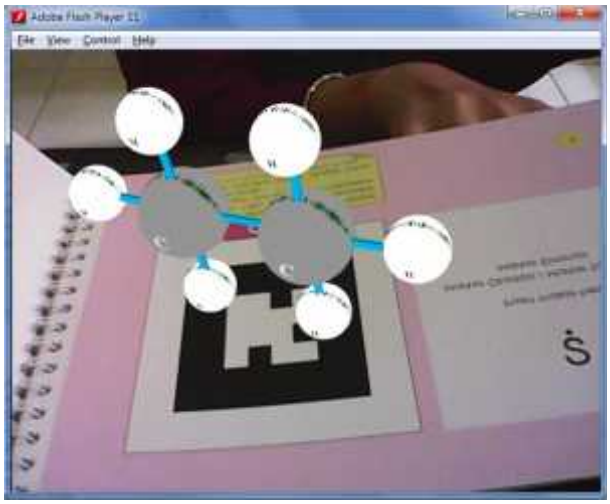
3. Reaksi Adisi Alkena dan Alkuna

Tabel 3.5. Hasil Reaksi Adisi

Reaksi	Senyawa	Hasil Reaksi
Adisi Alkena	C2H4	
Adisi Alkuna	C2H2	

3.4. Hasil dan Pembahasan

Berikut hasil dari salah satu pengujian menggunakan marker:



Gambar 3.3. Output Hidrokarbon

Gambar 3.3. menunjukkan hasil pengujian tracking marker ketika marker diarahkan ke kamera dengan cahaya cukup terang. Marker dapat dengan baik dikenali oleh sistem sehingga objek dapat muncul dengan stabil. Dan juga ketika marker digerakkan objek masih dapat mengikuti arah gerak marker.Berikut hasil dari keseluruhan dari pengujian marker dijelaskan pada beberapa tabel berikut.

Tabel 3.6. Pengujian berdasarkan jarak (1 marker)

Jarak (cm)	Deteksi Marker
5 cm	- Marker tidak terdeteksi - Objek tidak bisa mucul karena jarak marker ke kamera terlalu dekat
15 cm	- Marker terdeteksi - Objek muncul dengan stabil
30 cm	- Marker terdeteksi - Objek muncul tetapi tidak stabil,

	terkadang muncul dan hilang
100 cm	- Marker terdeteksi - Objek muncul tetapi tidak stabil dan bentuk objek tidak terlihat jelas karena jarak dengan kamera terlalu jauh

Tabel 3.7. Pengujian berdasarkan jarak (2 marker)

Jarak (Cm)	Deteksi Marker
10 cm	- Marker tidak terdeteksi - Objek tidak bisa mucul karena jarak marker ke kamera terlalu dekat
20 cm	- Marker terdeteksi - Objek dan informasi berupa suara muncul dengan stabil
30 cm	- Marker terdeteksi - Objek dan informasi beruapa suara muncul dengan stabil
50 cm	- Marker terdeteksi - Objek muncul tetapi objek tidak terlihat jelas karena jarak dengan kamera terlalu jauh
100 cm	- Marker terdeteksi - Objek dan informasi berupa suara dapat muncul tetapi tidak stabil dan membutuhkan waktu load yang lama. Objek terlihat sangat kecil karena jarak marker terhadap kamera terlalu jauh

Tabel 3.8. Pengujian berdasarkan cahaya

Percobaan 1	Pencahayaan gelap	- Marker tidak terdeteksi - Tidak dapat menampilkan objek
Percobaan 2	Pencahayaan redup	- Marker terdeteksi dan objek dapat ditampilkan tetapi tidak stabil
Percobaan 3	Pencahayaan cukup terang	- Marker terdeteksi dengan baik dan stabil - Objek dapat ditampilkan.
Percobaan 4	Pencahayaan terlalu terang	- Marker terdeteksi - Objek tidak stabil, objek terkadang hilang tidak dapat mengikuti arah gerak marker

4. Kesimpulan dan Saran

Dari hasil pengamatan selama perancangan, implementasi perangkat lunak yang dilakukan, dapat diambil simpulan sebagai berikut :

1. Setiap marker senyawa hidrokarbon alkana, alkena, dan alkuna dapat menampilkan bentuk senyawa hidrokarbon.
2. Setiap senyawa hidrokarbon dapat mengalami reaksi oksidasi, dan atau substitusi, dan atau adisi, dan atau eliminasi.
3. Kemampuan tracking image sebagai marker sangat bergantung pada kondisi pencahayaan dan jarak.
4. Dari 4 kali percobaan untuk input 1 marker mulai dari jarak 5 cm sampai dengan 100 cm, pengujian yang mendapatkan hasil yang paling optimal adalah pengujian dengan jarak antara 10 – 20 cm.
5. Dari 5 kali percobaan untuk inputan 2 marker mulai dari jarak 10 cm – 100 cm yang mendapatkan hasil paling optimal adalah pengujian dengan jarak 20 cm – 30 cm.
6. Sebanyak 100% responden siswa dari jumlah 20 responden mengatakan bahwa aplikasi AR Chemist ini bermanfaat sebagai media pembelajaran.

Daftar Pustaka

Izzurachman, Fariz, 2012, "*Brosur Efek Partikel Pada Augmented Reality Untuk Pembelajaran Ikatan Kimia*". Surabaya, jurusan S1 teknik elektro:ITS.

Muhammad, Rozy. 2012, "*Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Hewan Berbasis Mobile Augmented Reality*", Surabaya, jurusan teknik informatika: Politeknik Elektronika Negeri Surabaya.

Anggi, Andriyadi, 2012, "*Tutorial Augmented Reality dengan menggunakan FLARToolkit*", [online], http://belajar-ar.blogspot.com/2012/06/tutorial-augmented-reality-markerless.html. Diakses tanggal 23/06/2012

Justiana, Sandri . and Muchtaridi. 2009. "*Chemistry for Senior High School*". Jakarta : Yudhistira.

SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN FORCASTING DAN ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ) PERSEDIAAN BAHAN BAKU

Latipah [1], Hersa Farida Qoriani [2]

Fakultas Ilmu Komputer, Prodi Teknik Informatika, Universitas Narotama Surabaya
latifah.rifani@narotama.ac.id, hersa.farida@narotama.ac.id

Abstrak

Persediaan bahan baku merupakan hal yang penting dalam suatu perusahaan karena penyelenggaraan kegiatan operasi perusahaan tidaklah mungkin terlaksana bila perusahaan tersebut tidak mempunyai persediaan bahan baku yang cukup. Namun apabila persediaan bahan baku yang ada di gudang terlalu besar atau kecil, juga akan merugikan perusahaan. Kelebihan bahan baku beresiko kerusakan dan pengeluaran biaya penyimpanan yang besar, namun kekurangan bahan baku juga dapat beresiko keterlambatan perusahaan dalam memenuhi keinginan pelanggan. Metode yang digunakan untuk peramalan bahan baku adalah metode Trend Linier dan metode Economic Order Quantity (EOQ) untuk menghitung jumlah optimum pemesanan bahan baku pada satu kali pemesanan.

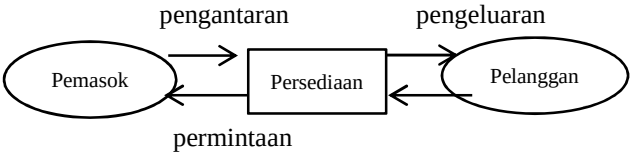
Kata Kunci : *SPK Persediaan Bahan Baku, Metode Trend Linier, Metode EOQ*

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Bahan baku merupakan sesuatu hal yang sangat penting dalam kelancaran proses produksi sebuah pabrik atau perusahaan. Pembelian bahan baku yang tepat akan meningkatkan efisiensi biaya pengadaan bahan baku serta mengurangi tingkat kerusakan dan penumpukan bahan mentah di gudang. Namun begitu, masih banyak pabrik-pabrik yang kurang memberikan perhatian khusus pada masalah persediaan bahan baku ini.

Umumnya persediaan menjadi perantara kepada pemasok dan pelanggan. Alur operasi yang umum dapat diperlihatkan pada gambar berikut :



Gambar 1.1. Alur Operasi Pemasok dan Pelanggan

Sistem secara berkomputer dibuat untuk memperbaiki kelemahan yang terdapat di dalam sistem sekarang ini yaitu sistem manual. Selain itu, juga diharapkan dapat memudahkan aktifitas-aktifitas seperti penambahan, penghapusan, pengeditan, percetakan dan penganalisisan. Dengan dibangunnya sistem penunjang keputusan *forcasting* dan EOQ ini, kelemahan-kelemahan yang terdapat di dalam sistem manual dapat diperbaiki

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat ditarik sebuah perumusan masalah, yaitu bagaimana membuat sebuah sistem penunjang keputusan forcasting dan economic order quantity (EOQ) persediaan bahan baku.

Kebanyakan perusahaan bagian pengendalian bahan baku hanya mengandalkan sistem manual untuk menentukan banyaknya bahan baku yang akan dipesan untuk proses produksi. Cara ini memerlukan waktu yang lama dan kemungkinan kesalahanpun lebih besar dibandingkan dengan perhitungan secara komputerisasi. Sehingga tujuan dan manfaat yang ingin dicapai adalah untuk memudahkan pengguna meramalkan kebutuhan penggunaan bahan baku periode mendatang dan menghitung jumlah pembelian optimal bahan baku sehingga perusahaan dapat mengurangi waktu perhitungan dan mengurangi biaya-biaya yang berhubungan dengan persediaan bahan baku.

2.1. Metodologi Penelitian

Adapun langkah-langkah dari penelitian ini sebagai berikut:

a. Pengumpulan Data
Tahapan ini menekankan pada proses mengumpulkan bahan sesuai dengan kebutuhan dan tujuan utama dari pembuatan aplikasi ini. Asumsi-asumsi dibuat, dan pengumpulan data baik primer maupun sekunder untuk mendukung asumsi-asumsi awal tersebut. Angket, wawancara pada ahli/pakar, studi literatur, dan observasi dapat dilakukan untuk mengumpulkan data primer dan sekunder.

b. Spesifikasi
Hasil analisa dari bahan yang telah dikumpulkan kemudian dirumuskan spesifikasi perangkat lunak sesuai dengan kebutuhan. Pada tahap ini, kita dapat menentukan keperluan pembuatan sistem dengan menggambarkan perjalanan sistem yang ada dalam diagram.-

c. Arsitektur
Pada bagian ini dirumuskan arsitektur sistem pakar yang akan dibangun mulai dari metode inferensi yang digunakan sampai pada perencanaan *user interface* untuk mendapatkan gambaran utuh dan menyeluruh tentang komponen apa saja yang harus ada dalam aplikasi tersebut.

d. Detail Desain
Detail desain merupakan bentuk rancangan terperinci dimana setiap komponen digambarkan secara detail dalam *pseudocode/flowchart* dari sistem serta perancangan *database* pengetahuan.

e. Pemasukan *Coding*
Pada tahapan ini seluruh komponen sistem dibuat dan dirakit sebagai aplikasi yang siap dijalankan.

f. Uji Coba Sistem
Setelah sistem siap, pengujian terhadap sistem ini dijalankan terlebih dahulu untuk melihat apakah ada kesalahan-kesalahan atau ralat-ralat yang mungkin berlaku. Pengujian ini dilakukan juga untuk memastikan output yang dihasilkan sesuai dengan apa yang diinginkan. Pengujian menggunakan berbagai tahapan tes yaitu : kesesuaian atribut yang digunakan, kesesuaian aplikasi dengan tujuan utama dari penelitian, dan sebagainya.

g. Ship
Uji validitas sistem, kemudian siap untuk diluncurkan dan dimanfaatkan. Bagian ini menekankan bagaimana aplikasi yang dibuat digunakan sebagaimana mestinya sesuai dengan tujuan penelitian.

2.2. Peramalan dan Peramalan Bahan Baku

Peramalan adalah sesuatu yang kita harapkan akan terjadi pada masa depan. Sedangkan peramalan bahan baku adalah suatu perkiraan keperluan bahan baku secara kuantitatif dan kualitatif termasuk harga pada suatu jangka masa tertentu di masa depan.

2.3. Model *Economic Order Quantity* (EOQ)

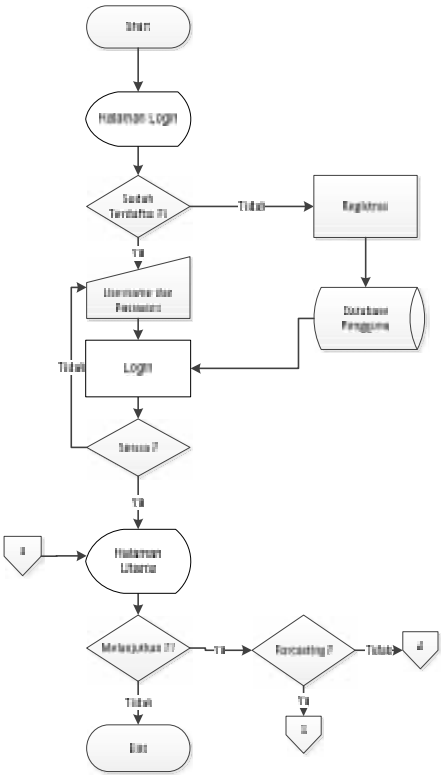
Metode pengendalian persediaan deterministik merupakan metode yang menganggap semua parameter telah diketahui dengan pasti. Untuk menghitung pengendalian persediaan digunakan metode EOQ yang merupakan metode persediaan sederhana. Metode ini bertujuan untuk menentukan ukuran pemesanan yang paling ekonomis yang dapat meminimasi biaya-biaya dalam persediaan.

2.4. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan.

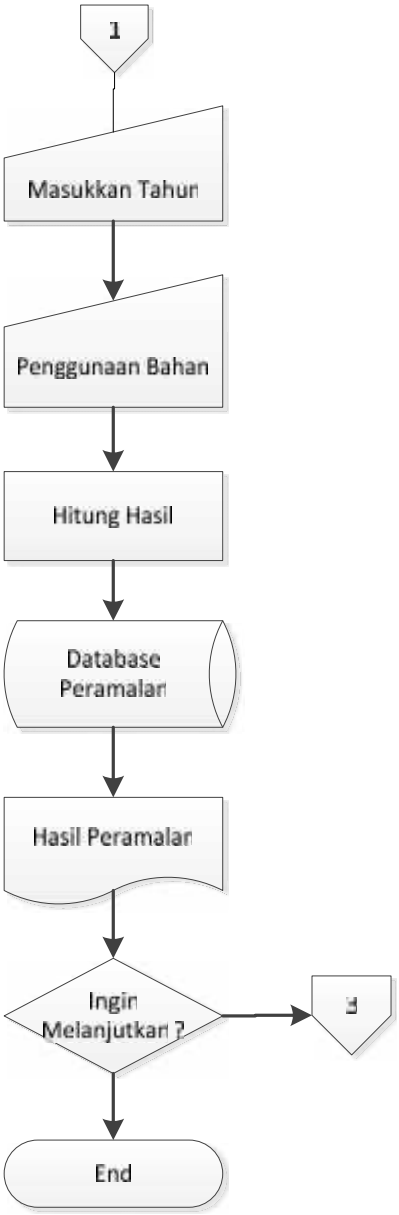
3. Desain Sistem

3.1. *Flowchart* Sistem Menu Utama



Gambar 3.1. Flowchart Sistem Menu Utama

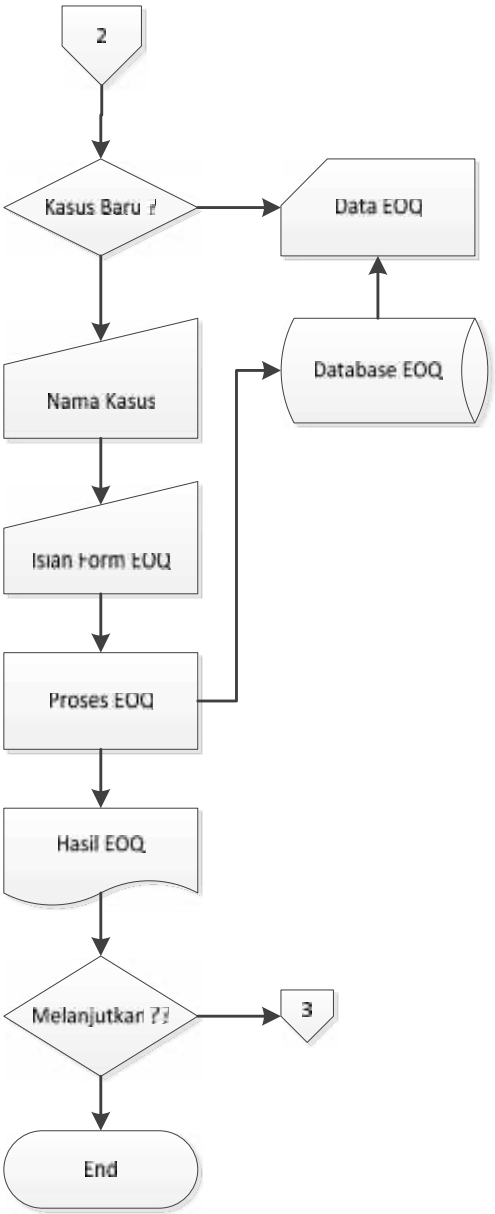
Sebelum masuk ke sistem, pengguna harus login terlebih dahulu. Jika belum terdaftar, maka disediakan *form* untuk diisi secara lengkap untuk mendaftar sebagai pengguna. Setelah proses login berhasil, ada beberapa pilihan menu yang disediakan, yaitu *forcasting* untuk peramalan bahan baku dan perhitungan persediaan dengan menggunakan metode EOQ. Jika pengguna tidak memilih keduanya, maka pengguna bisa keluar dari sistem.



Gambar 3.2. Flowchart Sistem *Forcasting*

Sistem *forcasting* merupakan tempat pengguna meramalkan penggunaan bahan baku untuk periode tahun berikutnya. Pengguna memasukkan data penggunaan bahan baku 9 tahun terakhir kemudian sistem akan menghitung secara otomatis penggunaan bahan baku untuk tahun berikutnya, dan hasilnya akan disimpan ke dalam *database*.

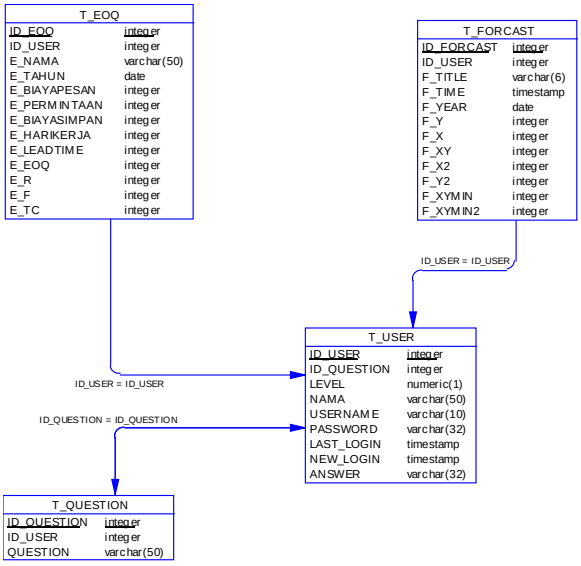
3.2. Flowchart Sistem EOQ



Gambar 3.3. Flowchart Sistem EOQ

Pengguna memasukkan data EOQ ke dalam proses kasus baru. Setelah diproses, hasilnya disimpan ke dalam *database* atau dapat langsung dicetak dalam bentuk pdf. Pengguna dapat melihat hasil data yang sudah disimpan melalui proses lihat hasil.

3.3. Database Sistem



Gambar 3.4. *Database* Sistem

Database sistem terdiri dari 4 tabel, yaitu tabel t_eoq, t_forcast, t_user, dan t_question. Setiap tabel mempunyai kunci utama yang saling terhubung antar satu dengan yang lain. Semua tabel memiliki hubungan *one to many* kecuali antara tabel t_user dengan tabel t_question yang memiliki hubungan *one to one*.

4.1. Implementasi Sistem

Gambar 4.1. Hasil Perhitungan Menggunakan SPK *Forcasting*

Gambar tersebut menunjukkan hasil perhitungan yang dilakukan sistem setelah pengguna memasukkan data kebutuhan bahan baku, sehingga pengguna mengetahui ramalan penggunaan bahan baku pada periode selanjutnya.

Gambar 4.2. Grafik Hasil Peramalan

Gambar tersebut menunjukkan grafik keperluan bahan baku dari tahun 2004 sampai tahun 2012. Di sini kita dapat melihat peningkatan atau penurunan dari kebutuhan bahan baku kita. Grafik ini dapat di lihat pada menu *forcasting* sub menu view data – grafik.

Gambar 4.3. Hasil Laporan Dalam Bentuk PDF

Gambar tersebut menunjukkan gambar hasil laporan yang dapat dicetak. Bentuk laporan ini disajikan dalam bentuk PDF, sehingga mudah dan cepat untuk dicetak.

4.2. Hasil Perhitungan Menggunakan SPK

Gambar 4.4. Hasil Perhitungan EOQ Dengan SPK

Hasil perhitungan EOQ dari data-data yang sudah dimasukkan pengguna akan tampak seperti gambar 9. Dari contoh data yang sudah dimasukkan dapat diketahui kapan pemesanan dilakukan, berapa kali pemesanan dilakukan setiap tahunnya dan berapa jumlah optimum pemesanan bahan baku yang dilakukan.

5.1. Kesimpulan

Sistem Penunjang Keputusan *forcasting* dan *Economic Order Quantity* (EOQ) ini merupakan sistem informasi yang membantu para pengguna untuk meramal, menghitung dan menyimpan mengenai persediaan dan kebutuhan akan bahan baku. Dengan dibangunnya aplikasi ini, diharapkan dapat mengurangi kesulitan dan kekurangakuratan data yang didapat dalam mengendalikan keperluan bahan baku.

Selain itu, sistem ini juga dapat menghasilkan suatu laporan yang cepat dan akurat karena sudah diolah secara komputerisasi.

5.2. Saran

Untuk selanjutnya, diperlukan beberapa pengembangan lebih lanjut dari sistem ini, diantaranya:

1. Dapat menambahkan metode *forcasting* dan EOQ kebutuhan bahan baku lain sehingga pengguna memiliki alternatif pilihan metode yang sesuai dengan keadaan dan kondisi perusahaannya, tidak terpaku pada peramalan bahan baku bentuk linier saja.
2. Meningkatkan lagi sistem keselamatan, dimana setiap pengguna hanya boleh membuka data sesuai dengan keperluannya saja.

Daftar Pustaka

Diana Khairani Sofyan. 2013. *"Perencanaan dan Pengendalian Produksi"*. Jogjakarta: Graha Ilmu

Handoko, Hani. 2002. *"Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi"*. Yogyakarta: BPFE

Rangkuti, Freddy. 2005. *"Manajemen Persediaan: Aplikasi di Bidang Bisnis"*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.

Sofjan Assauri. 2002. *"Manajemen Produksi"*. Jakarta: FEUI

Sutedjo. 2002. *"Perencanaan dan Pengembangan Sistem Informasi"*. Yogyakarta: Andi Pustaka

RANCANG BANGUN APLIKASI MANAJEMEN USER DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SINGLE SIGN ON* (STUDI KASUS: STIE PERBANAS SURABAYA)

Yusuf Effendi [1], Achmad Zakki Falani [2]

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Narotama
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Narotama
yusuf.effendi39@gmail.com, zakki_falani@yahoo.com ,

Abstrak

Penelitian ini membahas tentang implementasi metode *Single Sign On* (SSO). SSO adalah teknologi yang mengizinkan pengguna jaringan agar dapat mengakses aplikasi hanya dengan menggunakan satu akun pengguna saja, dengan sekali login seorang user bisa mengakses beberapa aplikasi tanpa harus login di masing-masing aplikasi. Untuk menggabungkan beberapa aplikasi maka dibutukan sebuah site atau web portal. Dengan adanya web portal ini, berarti setiap user hanya perlu memiliki satu username dan password. Tujuan dari implementasi ini adalah menghasilkan aplikasi sistem informasi manajemen *user* yang dapat mengintegrasikan layanan *webmail*, sistem informasi (simas), *e-learning, hotspot, active directory*. Sehingga mahasiswa dan dosen atau karyawan tidak perlu *login* di masing-masing layanan IT tersebut. Dan memudahkan admin untuk mengelola *user* dalam hal *create* atau mereset *password user*.

Kata kunci : *Single Sign on (SSO),* web portal, integrasi

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

STIE Perbanas Surabaya merupakan lembaga pendidikan dalam bidang bisnis dan perbankan. Sekolah Tinggi yang berada dibawah naungan Perhimpunan Bank-Bank Umum Nasional saat ini telah mengombinasikan berbagai fasilitas *modern* untuk pengajaran yang telah menghasilkan berbagai prestasi yang membanggakan.Guna memperlancar proses belajar mengajar, STIE Perbanas Surabaya menyediakan layanan IT kepada mahasiswa antara lainSistem Informasi Mahasiswa (SIMAS), *E-learning, hotspot,Active Directory* (Lab Komputer). Setiap mahasiswa mempunyai *user* dan *password* untuk masing-masing layanan IT tersebut.*User* dan *password* dibuat sama untuk masing-masing fasilitas IT di STIE Perbanas. Dengan tujuan mempermudah mahasiswa dalam menghafal *user* dan *password* tersebut, tapi layanan IT tersebut memiliki kekurangan yakni belum terintegrasi dengan baik sebagaimana semestinya.Layanan IT tersebut memiliki *database* sendiri-sendiri.Hal itu yang menyebabkan belum terintegrasi dengan baik antar aplikasi tersebut.Jika ada mahasiswa melakukan reset *password*, hal itu masih diproses manual oleh seorang admin. Dengan cara mereset *password* di beberapa *database* yang menampung data *user* untuk layanan IT di STIE Perbanas Surabaya. Hal ini yang bisa menjadi permasalahan bagi seorang admin untuk reset *password*. Admin harus reset satu per satu *database* dari beberapa layanan IT di STIE Perbanas Surabaya.Dan kendala lain di sisi mahasiswa adalah mereka harus *login* untuk masuk kedalam aplikasi yang berbeda namun dengan *user* dan *password* yang sama.

SSO adalah sebuah sistem dimana pengguna cukup menggunakan satu *user*name dan *password* untuk mengakses dan menggunakan layanan pada semua aplikasi. Sistem SSO memberikan efisiensi dan keamanan bagi pengguna dalam mengelola serta mengakses berbagai layanan aplikasi. Selain itu sistem SSO ini juga memberikan efisiensi bagi administrator untuk mengelola *user* dan *password* mahasiswa.Dengan aplikasi ini diharapkan mahasiswa bisa *login* kesemua layanan IT cukup dengan *login* di portal aplikasi yang disebut *Single Sign On*, diharapkan dengan adanya sistem tersebut dapat membantu untuk kemudahan dan keamanan mahasiswa dalam mengakses layanan IT .

1.1. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka diperoleh satu rumusan permasalahan yaitu, bagaimana membuat sistem informasi manajemen user berbasis *Single Sign On* yang dapat meng-integrasikan beberapa layanan yang digunakan oleh mahasiswa di STIE Perbanas Surabaya.

1.2. Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian kami nantinya adalah sebagai berikut :

1. Studi kasus penelitian ini dilakukan di STIE Perbanas Surabaya.
2. Adapun bisnis proses dari penelitian ini adalah :
   a. Pembuatan *user* Mahasiswa, bisa mengakses sistem simas (Sistem Informasi Mahasiswa), *active directory, email, hotspot, e-learning* Dan untuk dosen bisa mengakses sistem *staff.sisfo, active directory, email, hotspot, e-learning* dan karyawan bisa mengakses *staff.sisfo, active directory, email, hotspot.*
   b. Pembuatan portal Halaman *login* dan *logout* yang nantinya dengan autentifikasi
   c. Mengintegerasikan layanan IT yang ada di STIE Perbanas Surabaya meliputi simas (sistem informasi mahasiswa), *email, hotspot, e-learning, active directory, staff.sisfo*
   d. Pembuatan log aktifitas *user* seperti : *log ip addres* yang digunakan untuk mencatat alamat IP *user* yang mengakses SSO, *log* OS (digunakan untuk mencatat OS apa saja yang digunakan dalam mengakses SSO, *Log* waktu akses(digunakan untuk mencatat kapan SSO itu diakses),*log device* (digunakan untuk mencatat *device* apa saja SSO itu diakses, *log browser* (digunakan untuk mencatat dari browser apa saja SSO itu diakses), *log* kesalahan *password* (digunakan untuk mencatat seberapa sering *user* melakukan kesalahan *password*).
3. *User* yang digunakan adalah satu *user* dan satu *password* untuk berbagai sistem informasi di STIE Perbanas Surabaya.
4. Didalam penelitian ini kami tidak membahas masalah manajemen *user* seperti hak akses, dikarenakan sudah diatur di masing-masing sistem informasi.

1.3. Tujuan & Manfaat

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah menghasilkan aplikasi sistem informasi manajemen *user* yang dapat mengintegrasikan layanan *webmail*, sistem informasi (simas), *e-learning, hotspot,* dan *active directory*, sehingga mahasiswa dan dosen atau karyawan tidak perlu *login* di masing-masing layanan IT tersebut. Metode ini akan memudahkan admin untuk mengelola *user* dalam hal *create* atau mereset *password user*.

Sedangkan manfaat yang dapat diperoleh mahasiswa dari penelitian ini adalah mampu memperkaya wawasan dengan penelitian dan mampu mengaplikasikan ilmu-ilmu yang telah dipelajari dalam perkuliahan ke dalam dunia nyata dan untuk STIE Perbanas Surabaya memudahkan mengintegrasikan layanan *webmail*, sistem informasi (simas), *e-learning, hotspot, active directory*. Sehingga mahasiswa tidak perlu *login* di masing-masing layanan IT tersebut.Cukup *login* di aplikasi portal SSO, sehingga otomatis *login* ke semua layanan IT.

2. Landasan Teori

2.1. Pengertian *Single Sign On*

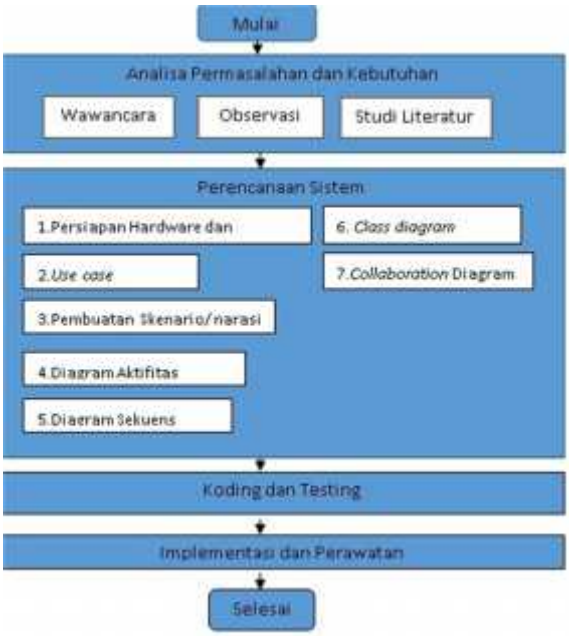
Menurut Gilang (2012) *SSO* merupakan teknologi yang memiliki kemampuan untuk memasukkan *id* dan *password* yang sama untuk *login* ke beberapa aplikasi dalam suatu perusahaan. Seperti *password* adalah mekanisme otentikasi paling aman, *SSO* kini telah dikenal sebagai *reduced sign on* (*RSO*) sejak lebih dari satu jenis mekanisme otentikasi yang digunakan sesuai dengan model risiko perusahaan.

Untuk jaringan yang sangat besar dan bersifat heterogen, dimana pengguna diminta untuk mengisi informasi dirinya pada setiap aplikasi yang hendak di akses dibutuhkan *SSO*. Sistem *SSO* tidak memerlukan interaksi yang manual, untuk mengakses seluruh layanan aplikasi tanpa harus melakukan *login* dan mengetikan *password*-nya berulang kali.

SSO meng-otentikasi pengguna pada semua aplikasi yang telah di-*authorized* untuk diakses. Ini menghilangkan permintaan *authentication* lagi ketika pengguna mengganti aplikasi selama *session* berlaku (Rudy, 2009). *SSO* juga memperkenankan informasi autentikasi dan mengidentifikasi subjek secara ketat guna menghindari *login* ganda pada sistem atau kelompok sistem yang terpercaya. Sistem *SSO* juga dapat memusatkan penglolaan dari parameter sistem yang relevan pada saat bersamaan dan meningkatkan penggunaan secara keseluruhan. Pengguna layanan bisa lebih menyukai sistem *SSO* dari pada sistem *sign-on* biasa.

3. Metode Penelitian

Langkah-langkah yang akan dilakukan dalam menyelesaikan penelitiannya yaitu, analisa permasalahan dan kebutuhan, perencanaan sistem, koding dan testing, implementasi dan perawatan .Untuk selanjutnya, digambarkan bagan alir penelitian pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Metode Penelitian

3.1. *Analisa Permasalahan dan Kebutuhan*

Untuk mendapatkan in*form*asi seputar permasalahan dari pihak kampus, penulis melakukan wawancara dengan salah satu staff ICT di STIE Perbanas Surabaya. Staff ICT STIE Perbanas Surabaya bernama Bapak Hariadi Yutanto selaku Kepala Seksi Manajemen Jaringan & Technical Support.Dari hasil wawancara tersebut, dijelaskan bahwa di STIE Perbanas Surabaya mempunyai beberapa fasilitas IT untuk menunjang aktifitas proses belajar mengajar. Akan tetapi saat ini staff ICT menemui kesulitan dalam mengelola *user* dari beberapa fasilitas IT disana. Dan juga *user* (Mahasiswa, Dosen dan Karyawan) harus memasukkan *user* dan *password* untuk beberapa aplikasi tersebut. Oleh sebab itu, Maka dibutuhkan sistem untuk mengatur *user* yang bisa membantu pekerjaan IT di STIE Perbanas Surabaya dalam mengelola *user* dan memudahkan *user* (Mahasiswa, Dosen dan Karyawan) bisa dengan mudah masuk ke beberapa aplikasi tersebut.

In*form*asi yang didapat dari hasil wawancara dengan bapak Hariadi adalah sebagai berikut :

A. *User* yang ada di STIE Perbanas Surabaya terdiri dari 3 tipe jenis *user* yaitu, *user* mahasiswa, *user* dosen, *user* karyawan. Dimana setiap tipe *user* memiliki hak untuk fasilitas IT yang berbeda beda.Sebagai contoh adalah :
   - **a.** *User* mahasiswa, Dimana *user* tersebut memiliki fasilitas IT berupa, simas (sistem in*form*asi mahasiswa, *email*, *active directory*, *hotspot*, *e-learning)*
   - **b.** *User* dosen memiliki fasilitas IT berupa staff.sisfo, *email*, *active directory*, *hotpsot*, *e-learning*
   - **c.** *User* karyawan memiliki fasilitas IT berupa staff.sisfo, *email*, *active directory*, *hotspot*

B. *User* mahasiswa akan dibuat jika calon mahasiswa telah lulus dan melakukan daftar ulang.Setelah daftar ulang selesai dan memperoleh nim, panita PMB akan *createuser* mahasiswa untk fasilitas IT yang ada di perbanas.

User dosen dan karyawan akan dibuat jika calon pegawai telah lulus dalam melakukan uji komptetensi dan ketrampilan yang di selenggarakan SDM, *user* dosen dan karyawan dibuat oleh unit SDM.

3.2. Perencanaan Sistem

Proses awal dari perencanaan sistem ini adalah persiapan *hardware* dan *software*.Dari tahap ini akan mendata dan menganalisa spesifikasi untuk *hardware* yang s*upport* dengan sistem in*form*asi manajemen *user* ini, agar nantinya sistem ini bisa berjalan dengan baik. Setelah mencari spesifikasi *hadware* pendukung sistem in*form*asi manajemen *user*, juga akan menganalisa kebutuhan akan software pendukung untuk menyelesaikan penelitian ini.

Pada tahap koding dan testing, sudah melakukan proses membuat kode kemudian akan menerjemahkan transaksi yang diminta *user* kedalam bahasa pemograman.Tahapan ini merupakan tahapan nyata dalam membuat *software*. Dalam pengertian penggunaan komputer akan dimaksimalkan pada tahap ini.Setelah melakukan pengkodingan, baru*software* tersebut akan dilakukan testing. Tujuannya adalah untuk mengetahui dan menemukan kesalahan-kesalahan terhadap sistem tersebut.

Setelah selesai dari tahap testing dan tidak terjadi *error*, kemudian akan dilakukan implementasi dan digunakan untuk semua *user* yang ada di STIE Perbanas Surabaya. Implementasi ini nantinya akan diharapkan ada *feedback* dari semua *user*yang ada di STIE Perbanas Surabaya.Dari

feedback itu nantinya bisa dilakukan untuk pengembangan kedepannya.

Penelitian ini juga menggunakan beberapa *tools*, antara lain:

a. Power Designer 15, digunakan dalam pembuatan *use case*, Diagram Aktifitas, Diagram Sekuens, *Class Diagram* , Collaboration
b. Axure, digunakan dalam pembuatan design interface.

3.3. Hasil Dan Pembahasan

Proses pertama dimulai dengan pembuatan *use case* dari sistem in*form*asi manajemen *user* dengan model *single sign on*. Berawal dari pembuatan *user* oleh pihak internal di STIE Perbanas Surabaya. Aktornya yang pertama adalah panitia PMB. Untuk calon mahasiswa yang telah lulus seleksi tes masuk dan sudah melakukan daftar ulang dengan syarat sudah mendapatkan NIM, maka panita PMB akan membuatkan *user* mahasiswa untuk fasilitas IT di STIE Perbanas Surabaya. Akan tetapi *user login* untuk fasilitas IT di STIE Perbanas Surabaya ini mulai aktif setelah awal perkuliahan mahasiswa baru dimulai. Setelah dibuatkan *user* baru bisa memasuki aplikasi-aplikasi penunjang belajar mengajar yang ada di STIE Perbanas Surabaya, tapi tidak langsung membuka alamat dari url aplikasi atau sistem in*form*asi tersebut, melainkan *user* membuka halaman *login* SSO (Single Sign On) terlebih dahulu. Setelah resmi menjadi mahasiswa di STIE Perbanas Surabaya, *user* mahasiswa jika nantinya sudah lulus maka unit akademik membuka aplikasi SSO ini dan menonaktifkan *user* mahasiswa tersebut.

Yang kedua adalah *user*dosen dan karyawan. *User* ini akan di *create* jika dosen atau karyawan yang telah lulus seleksi penerimaan pegawai di STIE Perbanas Surabaya. *User* dosen ini di set untuk sistem email, *active directory*, hotspot, staff.sisfo, *e-learning*sedangkan *user* karyawan diset untuk sistem email, *active directory*, *hotspot* dan staff.sisfo.

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dari bab sebelumnya, maka kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian rancang bangun aplikasi manajemen user dengan metode single sign on di STIE Perbanas Surabaya yaitu aplikasi ini mampu mengintegrasikan layanan *webmail*, sistem informasi (simas), *e-learning*, *hotspot*, *active directory*. Sehingga mahasiswa dan dosen atau karyawan tidak perlu *login* di masing-masing layanan IT tersebut. Dan memudahkan admin untuk mengelola *user* dalam hal *create* atau mereset *password user*.

4.2. Saran

Setelah rancang bangun aplikasi manajemen user dengan metode single sign on ini dianalisa ada beberapa saran yang berhubungan dengan apilakasi ini antara yakni untuk pengembangan selanjutnya dapat ditambahkan aplikasi *Messenger*.

Daftar Pustaka

Gunadi Ody, R. R. 2009, "*Integrasi Aplikasi Menggunakan Single Sign On Berbasiskan LightWeight Directory Acceess Protocol (LDAP) Dalam Portal Binus@ccess (BEE-PORTAL)*". Universitas Binsa Nusantara, Jakarta.

Lutfi, A. 2012, "*Implementasi Sistem Single Sign On Menggunakan Openam dengan Otentikasi Kerberos dan OpenLdap*", Universitas Sumatera Utara, Medan.

Muhammad Yanuar Ary Saputro, K. I, 2012, "*Implementasi Sistem Single Sign On / Single Sign Out Berbasis Central Authentication Service Protocol pada jaringan lightweight directory access protoco*", Universitas Diponegoro, Semarang.

Rantedoping, R, 2009, "*Sinkronisasi Data Antara Single Sign On UGM dengan Direktorat Administrasi Akademik UGM Menggunakan Web Service*", Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA ANAK MENGGUNAKAN METODE DEMPSTER SHAFER

Zainollah Effendy [1] , L. Rakhmatillah [2]

Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik, Universitas Madura
zaineff@gmail.com

Abstrak

Terbatasnya pengetahuan orang tua terhadap penyakit yang menyerang anak balitanya menjadi masalah dan membuat para orang tua kesulitan untuk memprediksi penyakit yang diderita oleh anak mereka. Apabila terjadi gangguan pada anak balita, maka orang tua akan segera membawanya ke dokter untuk segera diperiksa. Namun terkadang ada banyak kendala ketika orang tua membawa anaknya ke dokter terbatasnya jam kerja dan banyaknya pasien sehingga setiap orang tua harus menunggu terlebih dahulu, selain itu biaya berkonsultasi kepada seorang dokter tidak murah sehingga banyak orang tua memutuskan untuk merawat anaknya sendiri. Dalam hal ini orang tua membutuhkan seorang pakar yang bisa memudahkan dalam mendiagnosa penyakit lebih dini agar dapat melakukan pencegahan lebih awal. Karena hal tersebut, maka dibutuhkan suatu alat bantu yang dapat mendiagnosa suatu penyakit pada anak balita berupa sistem pakar.

Dalam penelitian ini dibuat aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit pada anak balita. Metode penelurusan faktanya menggunakan forward chainning yaitu penelusuran yang dimulai dari fakta-fakta untuk menguji kebenaran hipotesis. Metode kecerdasan buatan yang digunakan pada penelitian ini adalah Dempster-Shafer. Metode ini menggunakan parameter nilai densitas yang diperoleh dari pakar yang kemudian diolah untuk mendapatkan jenis penyakit pada anak dan nilai probabilitas terkena penyakitnya.

Kata kunci : *Sistem pakar, Forward Chainning, Metode Dempster-Shafer*

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Kesehatan merupakan hal yang berharga bagi manusia karena siapa saja dapat mengalami gangguan kesehatan terutama pada anak balita. Pada umumnya kesehatan anak balita sangat rentan terhadap kuman penyakit dan orang tua yang kurang peka terhadap suatu gejala penyakit pada anak. Terbatasnya pengetahuan orang tua terhadap penyakit yang menyerang anak balitanya menjadi masalah dan membuat para orang tua kesulitan untuk memprediksi penyakit yang diderita oleh anak mereka. Dalam hal ini orang tua membutuhkan seorang pakar yang bisa memudahkan dalam mendiagnosa penyakit lebih dini agar dapat melakukan pencegahan lebih awal. Karena hal tersebut, maka dibutuhkan suatu alat bantu yang dapat mendiagnosa suatu penyakit pada anak balita berupa sistem pakar.

Sistem pakar merupakan salah satu kecerdasan buatan yang mempelajari bagaimana seorang pakar berfikir dalam pengambilan keputusan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh tenaga ahli dalam bidang yang bersangkutan dari sejumlah fakta yang ada. Dasar dari sistem pakar adalah bagaimana memindahkan pengetahuan yang dimiliki oleh seorang pakar ke dalam komputer dan bagaimana membuat keputusan berdasarkan pengetahuan. Solusi dari permasalahan tersebut yaitu dengan membangun aplikasi untuk mengidentifikasi jenis penyakit berdasarkan gejala. Aplikasi Sistem Pakar ini menghasilkan keluaran berupa kemungkinan penyakit pada anak balita berdasarkan gejala yang diinputkan oleh user. Sistem ini juga manampilkan besarnya kepercayaan gejala tersebut terhadap kemungkinan penyakit yang menyerang pada anak balita. Besarnya nilai kepercayaan tersebut merupakan hasil perhitungan dengan menggunakan metode *Dempster-Shafer*.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun perumusan permasalahan yang akan diselesaikan pada penelitian ini adalah bagaimana merancang suatu sistem pakar yang dapat digunakan untuk mendiagnosa suatu jenis penyakit berdasarkan gejala penyakit pada anak dengan menggunakan Metode *Dempster Shafer*.

1.3 Batasan Masalah

Pembahasan analisis faktor – faktor yang mempengaruhi atau mendiagnosa suatu jenis penyakit pada anak balita dibatasi pada masalah :

1. Data-data penunjang penyakit yang digunakan hanya pada usia bayi lima tahun (balita) di bagian poli anak RSUD H. Slamet Martodirdjo Pamekasan.
2. Metode yang digunakan adalah *Dempster Shafer* untuk pengambilan keputusan.
3. Interaksi antara sistem dan *user* menggunakan pertanyaan berupa gejala yang sudah tampak berdasarkan kondisi fisik dan kulit yang terjadi pada anak.
4. Jenis penyakit yang didiagnosa hanya penyakit yang terjadi pada anak, seperti diare, ISPA, Demam Berdarah *Dangue*, penyakit kulit, tipes, *tuberculosis paru*, dan *broncho phenumia*.
5. *Output* yang dihasilkan dari *software* adalah jenis penyakit yang diderita oleh anak.
6. Aplikasi ini berbasis *website* dan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *tool Macromedia dreamweaver 8*, serta MySQL.

1.4 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah menyediakan data dan informasi tentang penyakit pada anak serta pengambilan keputusan terhadap penyakit yang diderita berdasarkan gejala-gejala yang ada.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah :
1. Memberikan kemudahan dalam mendapatkan informasi tentang penyakit pada anak.
2. Memberikan informasi tentang penyakit yang diderita oleh anak sehingga dapat mengetahui lebih awal penyakit yang timbul dari gejala tersebut.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang dilakukan melalui tahapan-tahapan mulai dari perumusan masalah sampai pada kesimpulan yang membentuk suatu alur yang sistematis sebagai berikut :

1. Metode Literatur
   Metode ini dilkasanakan dengan melakukan studi kepustakaan melalui membaca buku-buku maupun artikel-artikel yang dapat mendukung penelitian ini.
2. Metode Analisis
   Pada tahap ini penulis mengumpulkan fakta-fakta yang mendukung perancangan sistem dengan mengadakan konsultasi dengan seorang pakar (dokter spesialis anak) dan membandingkan hasil penelitian dengan yang ada pada buku penuntun.
3. Perancangan
   Pada tahap ini akan dilakukan perancangan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit anak.

2.1 Teori Dasar Penyakit Pada Anak

Penyakit adalah suatu keadaan *abnormal* dari tubuh atau pikiran yang menyebabkan ketidaknyamanan, disfungsi atau kesukaran terhadap seseorang. Ilmu yang mempelajari tentang penyakit disebut *patologi*. Teori dasar penyakit pada anak akan diteliti dan diuraikan pada bab ini sebagai landasan dalam melaksanakan penelitian. Bayi dan anak-anak di bawah lima tahun adalah kelompok yang rentan terhadap berbagai penyakit karena sistem kekebalan tubuh mereka belum terbangun sempurna. Sebagian besar penyakit anak tidak berbahaya dan hanya menyebabkan ketidak-nyamanan sementara.

Ada beberapa penyebab yang bisa mengakibatkan anak terkena suatu penyakit. Hal itu dikarenakan kurangnya menjaga kebersihan tubuh dan lingkungan, tidak cuci tangan sebelum makan dan jajan sembarangan. Oleh karena itu, pentingnya pengawasan orang tua terhadap pola makan dan asuh terhadap anak agar anak tidak terserang penyakit.

Asupan makanan yang memenuhi kandungan gizi seimbang bagi anak usia dini merupakan kunci penting bagi pertumbuhan anak, demi terciptanya generasi penerus yang lebih berkualitas. Penyadaran akan pentingnya gizi seimbang harus terus disosialisasikan kepada masyarakat, terutama di daerah yang jauh dari keterjangkauan informasi.

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar (*Expert System*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. Dengan sistem pakar ini, orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli, sistem pakar ini juga akan membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman.

Pada dasarnya sistem pakar diterapkan untuk mendukung aktivitas pemecahan masalah. Beberapa aktivitas pemecahan yang dimaksud seperti pembuatan keputusan (*decision making*), pemanduan pengetahuan (*knowledge fusing*), pembuatan desain (*designing*), perencanaan (*planning*), prakiraan (*forescasing*), pengaturan (*regulating*), pengendalian (*controlling*), diagnosa (*diagnosing*), perumusan (*prescribing*), penjelasan (*explaning*), pemberian

nasihat (*advising*) dan pelatihan (*tutoring*). (Kusrini, 2006).

Setiap *user* menyampaikan fakta atau informasi untuk sistem pakar kemudian menerima saran dari pakar atau jawaban ahlinya. Dalam sistem pakar terdiri dari 2 komponen utama, yaitu *knowledge-base* dan mesin inferensi yang menggambarkan kesimpulan. Kesimpulan tersebut merupakan *respons* dari sistem pakar atas permintaan *user*.

2.3 Metode *Dempster-Shafer*

Metode *Dempster-Shafer* adalah suatu teori matematika berdasarkan *belief functions* and *plausible reasoning* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa. Teori ini dikembangkan oleh Arthur P. Dempster dan Glenn Shafer.

Secara umum Teori *Dempster-Shafer* ditulis dalam suatu interval:

[Belief, Plausibility]

Belief (Bel) adalah ukuran kekuatan *evidence* (bukti) dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 maka mengindikasikan bahwa tidak ada *evidence*, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian. *Plausability (Pl)* dinotasikan sebagai:

Pl(s)=1-Bel(-s)

Plausability juga bernilai 0 sampai 1. Jika kita yakin akan ¬s, maka dapat dikatakan bahwa *Bel*(¬s)=1 dan *Pl*(¬s)=0. *Plausability* akan mengurangi tingkat kepercayaan dari *evidence*.

Pada teori *Dempster-Shafer* dikenal adanya *frame of discernment* yang inotasikan dengan θ. Frame ini merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis. Tujuannya adalah mengkaitkan ukuran kepercayaan elemen-elemen θ. Tidak semua *evidence* secara langsung mendukung tiap-tiap elemen. Untuk itu perlu adanya probabilitas fungsi densitas (m). Nilai m tidak hanya mendefinisikan elemen-elemen θ saja, namun juga semua subsetnya. Sehingga jika θ berisi n elemen, maka subset θ adalah 2^n . Jumlah semua m dalam subset θ sama dengan 1. Apabila tidak ada informasi apapun untuk memilih hipotesis, maka nilai :

$m\{\theta\} = 1{,}0.$

Apabila diketahui X adalah subset dari θ, dengan m1 sebagai fungsi densitasnya, dan Y juga merupakan subset dari θ dengan m2 sebagai fungsi densitasnya, maka dapat dibentuk fungsi kombinasi m1 dan m2 sebagai m3, yaitu:

$$m3\,(Z) = \frac{\sum x \cap y = z\; m1\,(X).m2(Y)}{1 - \sum x \cap y = \emptyset\; m1\;(X).m2\;(Y)}$$

Dengan :

m = nilai *densitas* (kepercayaan)
XYZ = Himpunan *evidence*
Ø = Himpunan Kosong

Nilai yang dihasilkan dari teori ini berupa persentase tiap elemen-elemen θ, dan juga semua subsetnya. Makin rendah persentase *frame of discernment* menggambarkan makin baik tingkat pemahaman *user* dalam materi tersebut. Penilaian diberikan kepada elemen-elemen berdasarkan hasil persentasi ini.

3.1 Analisis Data Penyakit dan Gejala

Basis pengetahuan yang dimaksud adalah mengandung pengetahuan untuk pemahaman dalam menyelesaikan masalah yang digunakan dalam sistem kecerdasan buatan. Basis pengetahuan digunakan untuk penarikan kesimpulan yang merupakan hasil dari proses pelacakan. Basis pengetahuan ini direpresentasikan dalam bentuk rule-rule yang akan diaplikasikan pada sistem. Basis pengetahuan yang bersifat dinamis, sehingga pakar dapat menambah atau mengubah basis pengetahuan tersebut sesuai data yang baru seperti tabel 1.

Tabel 3.1. Gejala Penyakit

ID	Gejala Penyakit
1	BAB terus menerus
2	Batuk ikut kerak terus menerus
3	Demam
4	Pilek
5	Nyeri tenggorokan
6	Suara Serak
7	Sakit Kepala, badan pegal-pegal atau nyeri sendi
8	Lesu, Lemas
9	Sesak Nafas
10	Frekuensi Nafas Cepat
11	Adanya jentik (Puspura) perdarahan
12	Adanya bentuk perdarahan dikelopak mata bagian dalam
13	Mimisan
14	BAB berupa lendir darah
15	Terjadi pembesaran hati
16	Tekanan darah menurun
17	Penurunan Trombosit
18	Muntah
19	Penurunan Nafsu makan
20	Menggigil
21	Muncul bintik-bintik merah pada kulit
22	Adanya warna kemerahan
23	Adanya gelembung kecil berisi cairan jernih
24	Kulit kemerahan disertai gatal
25	Lidah Kotor
26	Pingsan / Tidak sadarkan diri
27	Diare
28	Pusing
29	Gangguan Gizi

30	Berat Badan tidak naik
31	Nyeri pada dada saat batuk atau bernafas
32	Detak jantung cepat

Pada tabel 3.2, pencocokan penyakit (P-1 : Diare, P-2 : ISPA, P-3 : Demam Berdarah Dangoue, P-4 : Penyakit Kulit, P-5 : Tipes, P-6 : Tb Paru, P-7 : Bronco Pnemuia) merupakan basis pengetahuan untuk membuat suatu kesimpulan yang menjadi hasil akhir yang ada pada sistem.

Tabel 3.2. Tabel Pencocokan Penyakit

Rule	If	Then
1	1,3,18	P-1
2	2,3,4,5,6,7,8,9,10	P-2
3	3,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21	P-3
4	22,23,24	P-4
5	3,8,25,26,27,28	P-5
6	2,3,8,19,27,29,30	P-6
7	2,3,9,18,20,27,31,32	P-7

Dilakukan pengujian konsultasi, diketahui ada 3 gejala yaitu BAB terus menerus, lemas, muntah. Dari 3 gejala akan dicari hasil nilai kepercayaan penyakit. Pasien mengalami gejala yaitu BAB terus menerus, lemas, muntah. Pada tabel gejala dan penyakit, kemungkinan pasien menderita penyakit Diare, ISPA, Tipes, Tb Paru, DBD, *Bronco Phenumia*. Maka akan dicari ukuran kepercayaan dari elemen-elemen yang ada. Adapun cara untuk menghitung nilai kepercayaan adalah sebagai berikut :

Gejala 1 : BAB terus menerus

Diketahui observasi gejala BAB terus menerus, sebagai gejala penyakit Diare(D) dengan :

m_1 {D} = 0.9

m_1 {θ} = 1-0.9 = 0.1

Gejala 2 : Lemas

Kemudian setelah dilakukan observasi dengan gejala lemas diketahui sebagai gejala penyakit ISPA,Tipes (T), Tb Paru(TP) dengan :

m_2 {ISPA,T,TP}=0.6

m_2 {θ}=1-0.6 =0.4

Munculnya gejala baru maka harus dihitung densitas baru untuk beberapa kombinasi (m_3). Untuk mempermudah perhitungan maka himpunan-himpunan bagian dibawa ke bentuk tabel.

Tabel 3.3. Tabel Aturan Kombinasi m_3

	m_2 Lemas {ISPA,T,TP} (0.6)	θ (0.4)
m_1BAB (0.9) {D}	{Ø} (0.54)	{D} (0.36)
θ (0.1)	{ISPA,T,TP} (0.06)	θ (0.04)

Maka :

$$m_3\{D\} = \frac{0.36}{1-0.54} = 0.7826$$

$$m_3\{ISPA,T,TP\} = \frac{0.06}{1-0.54} = 0,1304$$

$$m_3\{\theta\} = \frac{0.04}{1-0.54} = 0,0869$$

Keterangan :

1. Terlihat bahwa pada awalnya hanya gejala BAB terus menerus dengan m_1 {D}=0.9, tetapi setelah ada gejala baru yaitu lemas, maka nilai m_3 {D}=0,7826
2. Demikian pula dengan gejala lemas, m_2{ ISPA,T,TP }=0.6, tetapi setelah ada gejala baru BAB, maka m_3 { ISPA,T,TP }=0,1304
3. Dengan adanya 2 gejala tersebut, maka nilai densitas yang paling kuat adalah m_3 { D } =0,7826
4. Bagaimana jika ditemukan gejala baru atau gejala ketiga, yaitu berupa gejala muntah?

Gejala 3 : Muntah

Setelah dilakukan observasi, diketahui bahwa muntah merupakan gejala penyakit Diare(D), DBD, *Broncho Phenumia* (BP) dengan :

m_4 {D, DBD,BP} = 0.7

m_4 {θ}=1-0.7 = 0.3

Maka harus dihitung densitas baru untuk setiap himpunan bagian dengan fungsi densitas m_5.

Untuk memudahkan perhitungan dibuat tabel kombinasi gejala 1 dan gejala 2 dengan fungsi densitas m_3. Sedangkan baris himpunan bagian pada gejala3 dengan fungsi densitas m_4, sehingga dihasilkan tabel sebagai berikut :

Tabel 3.4. Tabel Aturan Kombinasi m_5

	m_4 Muntah (0.7) { D, DBD,BP }	θ (0.3)
m_3 {D} (0.7826)	{D} (0,54782)	{D} (0,23478)
m_3 { ISPA,T,TP } (0.1304)	{ Ø } (0,09128)	{ ISPA,T,TP } (0,03912)
m_3 { θ } (0.0869)	{ D, DBD,BP } (0,06083)	θ (0,02607)

Maka :

$$m_5\{D\} = \frac{0.54782+0.23478}{1-0.09128} = 0.861211$$

$$m_5\{D, DBD,BP\} = \frac{0.06083}{1-0.09128} = 0.066940$$

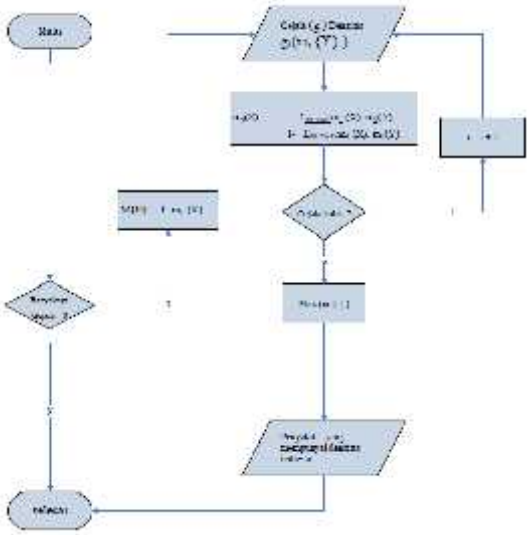
$$m_5\{ISPA,T,TP\} = \frac{0.03912}{1-0.09128} = 0.043049$$

$$m_5\{\theta\} = \frac{0.02607}{1-0.09128} = 0.028688$$

Ternyata dengan gejala baru ini yaitu muntah terdapat nilai densitas yang dihasilkan, kemudian pilih nilai densitas paling tinggi dari kelima nilai densitas yang dihasilkan, densitas yang paling tetap dan tinggi yaitu m_5{D}=0.861211. Jadi kemungkinan penyakitnya adalah Diare dengan kemungkinan sebesar 86.12% .

4.1 Perancangan System

Adapun untuk lebih jelasnya proses untuk mendiagnosa penyakit pada anak menggunakan metode *Dempster-Shafer* digambarkan dalam bentuk *flowchart* pada gambar dibawah ini.



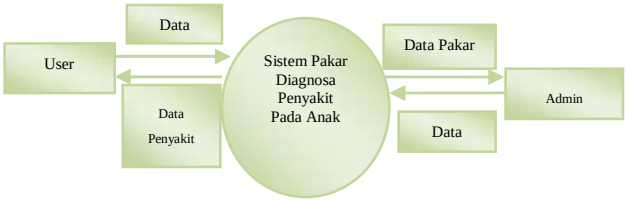
Gambar 4.1. *Flowchart Metode Dempster-Shafer*

Gambar *flowchart* di atas menunjukkan proses yang ada pada sistem untuk memudahkan admin dalam melakukan penarikan kesimpulan.

Sebelum mengimplementasi program, maka dilakukan pembuatan DFD atau *Data Flow Diagram*. DFD merupakan diagram aliran data yang menggambarkan bagaimana data diproses oleh sistem. Selain itu *Data flow diagram* (DFD) menggambarkan notasi-notasi aliran data di dalam sistem yang penggunaannya sangat membantu untuk memahami sistem secara logika, terstruktur dan jelas. DFD menggambarkan *input*, *process*, dan *output* yang terjadi dalam suatu sistem.

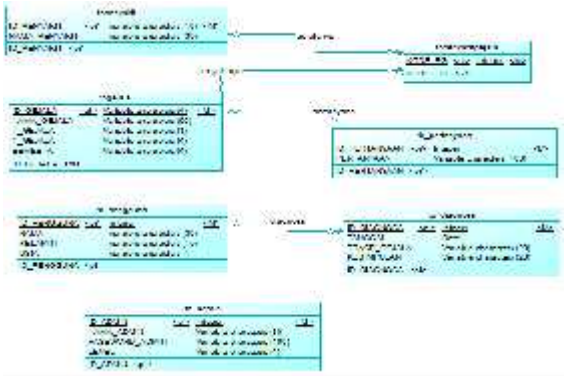
Dalam mendokumentasikan sebuah sistem, DFD mempunyai level-level mulai dari yang trekecil, yaitu level 0 atau sering disebut *context diagram*. *Contex diagram* ini merupakan gambaran paling umum dari sistem yang hanya memiliki satu proses saja untuk mewakili seluruh sistem.

Adapun diagram konteks dari sistem ini seperti gambar 4.2. :



Gambar 4.2. *DFD Level 0*

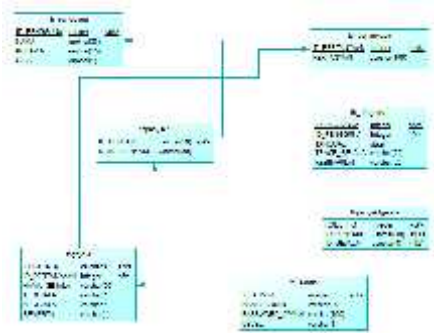
Perancangan basis data yang berdasarkan pengumpulan data dan analisis serta memberikan gambaran yang lengkap dari struktur basis data yaitu arti, hubungan, dan batasan-batasan yang dinamakan CDM. Adapun perancangan database untuk *Conceptual Data Model (CDM)* pada sistem ini seperti gambar 3.



Gambar 4.3. *CDM* dari aplikasi

Pada perancangan model konseptual akan menunjukan *entity* dan relasinya berdasarkan proses yang diinginkan oleh sistem. Pendekatan yang dilakukan pada perancangan model konseptual adalah dengan menggunakan model data relational. Pada sistem ini menjelaskan bahwa setiap tabel mempunyai relasi ke tabel yang lain.

Perancangan *Physical Data Model* (PDM) merupakan representasi fisik / sebenarnya dari database. PDM merupakan model yang menggunakan sejumlah tabel untuk menggambarkan data serta hubungan antara data-data tersebut. Adapun perancangan database untuk *Physical Data Model* pada sistem ini pada gambar 4.



Gambar 4.4. *PDM* dari aplikasi

Pada gambar di atas terdapat enam tabel. Dari keenam tabel tersebut adalah tb_gejala, tb_pertanyaan, tbpenyakit gejala, tbpenyakit, tb_diagnosa, tb_pengguna dan tb_admin. Pada gambar tersebut menggambarkan data serta hubungan antara data-data yang lain. Setiap tabel mempunyai sejumlah kolom di mana setiap kolom memiliki nama yang unik.

4.2 Implementasi

Pada aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit pada anak ini, mengutamakan pada proses pengolahan data dan diagnosa penyakit pada anak. Tahap implementasi sistem merupakan tahap menerjemahkan perancangan berdasarkan hasil analisis dalam bahasa yang dapat dimengerti oleh mesin, serta penerapan perangkat lunak pada keadaan yang sesungguhnya. Program yang digunakan dalam pembuatan Aplikasi Diagnosa Penyakit Pada Anak Berbasis *Web*.

Pada implementasi ini akan menjelaskan tentang komonen-komponen apa saja yang digunakan dalam aplikasi ini, antara lain :

1. Komponen pengolahan data, komponen ini digunakan untuk mengelola data gejala dan data penyakit.
2. Komponen diagnosa, komponen ini merupakan komponen utama dalam aplikasi sistem pakar yang digunakan untuk mengetahui jenis penyakit yang diderita dan tingkat kepercayaan berdasarkan gejala yang dimasukan oleh pengguna.

Form Menu Utama merupakan tampilan utama pada saat program dijalankan. *Form* ini digunakan untuk menampilkan menu-menu program aplikasi yang telah dirancang untuk menjalankan sistem pakar. Pada tampilan menu utama terdapat beberapa menu, diantaranya menu beranda, layanan konsultasi, cara diagnosa, diagnosa, statistik, hubungi kami dan login,seperti pada gambar 4.5.

Gambar 4.5. Menu Utama

Form Diagnosa merupakan *form* untuk melakukan konsultasi pada aplikasi sistem pakar. Sebelum *user* melakukan diagnosa berdasarkan gejala yang dirasakan, *user* terlebih dahulu menginputkan data balita. Berikut ini merupakan tampilan menu form diagnosa pada gambar 4.6.

Gambar 4.6. Form Data Balita

Pada *form* ini *user* diminta mengisi *form* data balita berupa nama anak, jenis kelamin dan usia anak. Setelah data diisi dengan lengkap *user* tinggal menekan tombol “Selanjutnya”, maka akan tampil seperti gambar 4.7 *form* data gejala penyakit :

Gambar 4.7. Form Data Gejala Penyakit

Pada *form* data gejala penyakit *user* diminta memilih beberapa gejala penyakit yang diderita pada anak, kemudian *user* menekan tombol “selanjutnya” untuk sistem memproses pilihan gejala penyakit yang dipilih *user* untuk melihat hasil analisa penyakit pada anak.

Gambar 4.8. Form Hasil Diagnosa

Pada gambar 4.8 *form* hasil diagnosa berfungsi untuk menampilkan hasil analisa gejala penyakit yang timbul pada balita dengan memberikan informasi nilai kepercayaan yang paling tinggi dari hasil perhitungan dengan metode *Dempster Shafer*.

Hasil pengujian dari sistem pakar ini berupa jenis penyakit yang diderita oleh anak dengan memilih beberapa gejala yang ada pada sistem. *User* hanya dapat melakukan proses konsultasi dengan memilih gejala penyakit yang terjadi pada anak. Untuk mendapatkan hasil jenis penyakit, sistem melakukan penghitungan berdasarkan gejala dengan nilai densitas dan tingkat kepercayaan tertinggi. Pilihan gejala sudah dibandingkan dengan basis pengetahuan pada sistem untuk menghasilkan jenis penyakit. Sehingga kemungkinan adanya penyakit yang sama sangat kecil.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada anak adalah suatu aplikasi untuk mendiagnosa penyakit pada anak berdasarkan pengetahuan dari para pakar
2. Dengan adanya aplikasi ini maka masyarakat dapat mendiagnosa kemungkinan penyakit pada anak yang dideritanya sebelum mengambil tindakan lebih lanjut seperti konsultasi ke dokter atau tes laboratorium di rumah sakit.
3. Berdasarkan hasil pengujian dari 10 orang didapatkan nilai kepercayaan yang dihasilkan dari sistem ini antara 80 – 98 %, sehingga keakuratan hasilnya sudah sesuai dengan perhitungan yang diharapkan dengan menggunakan metode *Dempster-Shafer*.
4. Dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySql sebagai basis data, maka dapat dibangun suatu program untuk mendiagnosa penyakit pada anak dengan menggunakan metode *Dempster Shafer*.

Daftar Pustaka

Arbie. 2003. *Manajemen Database dengan MySQL*. Andi : Yogyakarta.

Arhami,M. 2005. *Konsep Dasar Sistem Pakar.* Jilid 1.Andi : Yogyakarta.

Gilbert, P. 2003. *Penakit yang Lazim pada Anak-Anak*. Jakarta: Arcan.

Kristanto, Andri. 2004. *Kecerdasan Buatan*. Graha Ilmu : Yogyakarta.

Kusrini. 2006. *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi.* Andi : Yogyakarta.

Kusrini. 2008. *Aplikasi Sistem Pakar*. ANDI offset : Yogyakarta.

Syafii, M. 2005. *Panduan Membuat Aplikasi Database denga PHP 5*. ANDI offset : Yogyakarta.