

PEMROGRAMAN INTERAKTIF SIPP : PROGRAM INFORMASI PENGATURAN dan PENJADWALAN PARKIR BERBASIS CERDAS

Joko Purwadi *, dan Jazi Eko Istiyanto †

* Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Duta Wacana
Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo 5 – 25, Yogyakarta 55224, Indonesia
email: jokop@ukdw.ac.id

† Ilmu Komputer, Fakultas MIPA, Universitas Gadjah Mada
Sekip Utara, Yogyakarta 55281, Indonesia
email: jazi@ugm.ac.id

Abstrak

Penerapan sistem perpajakan konvensional memiliki kelebihan dan kekurangan. Namun demikian, perkembangan baru sistem perpajakan dengan komputerisasi yang memberikan dasar operasional interaktif dan berbasis cerdas merupakan suatu ide baru. Penerapan sistem ini belum banyak dikembangkan, sehingga pemakai memerlukan pelatihan. Apabila sistem diterapkan, maka membutuhkan operator yang berkemampuan dasar komputer, sedangkan pengaturan data membutuhkan minimal setingkat pemrograman dasar.

Program SIPP : Program Informasi Pengaturan dan Penjadwalan Parkir Berbasis Cerdas merupakan penelitian yang mencoba membantu pengelola parkir dalam mengelola informasi, mendata dan mengatur penempatan lokasi parkir. Konsep yang ditawarkan penelitian ini adalah membuat program yang dapat mengelola data parkir untuk keperluan informasi secara umum bagi pengelola maupun pihak lain terkait. Fokus utama aplikasi program adalah penentuan lokasi parkir berbasis cerdas, mendesain dan memetakan lokasi parkir secara interaktif, pelacakan data kendaraan parkir dan pengontrolan secara visualisasi pada peta lokasi.

Hasil keputusan program menerapkan aturan/kaidah produksi dalam basis pengetahuan sistem untuk penentuan lokasi. Desain antarmuka program mempertimbangkan karakteristik pemrograman interaktif dalam desain menu, form dan pemetaan lokasi.

Kata kunci : kaidah produksi, basis pengetahuan, berbasis cerdas, pemrograman interaktif, pemetaan dinamis.

1. PENDAHULUAN

Pengaturan parkir konvensional memiliki kelebihan dan kekurangan dalam memberikan informasi, teknologi komputer dapat diaplikasi sebagai sistem yang membantu dalam menyediakan informasi dengan lebih akurat, cepat dan mudah diakses.

Permasalahan yang muncul adalah tidak tersedianya informasi parkir yang lengkap, informatif dan interaktif, karena sistem konvensional tidak dapat menyediakan informasi dengan lengkap.

Dengan demikian diperlukan penerapan sistem komputerisasi untuk mengelola perpajakan. Penerapan program ini bertujuan agar penempatan lokasi parkir kendaraan lebih baik/tepat dengan sistem berbasis cerdas dalam mengontrol posisi/lokasi serta memberikan data informasi yang lebih lengkap berbasis visual. Mapping lokasi parkir dengan mode

visualisasi akan memberikan kemudahan bagi antarmuka pemakai dalam melakukan operasional program.

Penerapan program ini sangat bermanfaat bagi pengelola parkir dengan kriteria jenis kendaraan berbeda, lahan yang luas dan dilokasikan secara spesifik/khusus serta data informasi kendaraan yang parkir untuk kepentingan data keamanan.

2. SISTEM BERBASIS CERDAS

Sistem berbasis cerdas merupakan salah satu bidang ilmu komputer yang mendasarkan proses program secara cerdas (*intelligence*) atau dalam bidang ilmu komputer disebut Kecerdasan Buatan. Kecerdasan buatan adalah proses kreasi/belajar bagaimana membuat komputer dapat melakukan suatu pekerjaan seperti layaknya manusia bekerja/berpikir. Definisi ini menunjukkan bahwa konsep proses

berpikir manusia merupakan bagian penting dalam pemrograman sistem berbasis cerdas.

Tujuan utama pemrograman kecerdasan buatan (sistem berbasis cerdas) adalah membuat komputer lebih cerdas dengan merancang program agar mampu melakukan suatu kerja atau fungsi berdasarkan pola kerja otak manusia dalam melakukan tindakan, pertimbangan, keputusan atau perkiraan.

Definisi tentang kecerdasan buatan dikembangkan berdasarkan empat kelompok kategori, yaitu

1. Sistem yang berfikir selayaknya manusia berpikir
2. Sistem yang bertindak selayaknya manusia bertindak
3. Sistem yang berpikir secara rasional
4. Sistem yang bertindak secara rasional

Data yang dipergunakan untuk melakukan analisa, pemikiran dan pertimbangan merupakan suatu kumpulan informasi yang dalam program berbasis cerdas (Kecerdasan Buatan) disebut sebagai basis pengetahuan (*knowledge base*). Basis pengetahuan berisi fakta-fakta, konsep, aturan, prosedur atau tata urutan langkah tindakan, dan hubungan antaranya. Implementasi sistem berbasis cerdas diatas menjadikan dasar pembuatan program penelitian SIPP.

Basis pengetahuan sistem merupakan informasi kendaraan, kondisi lokasi parkir dan mekanisme pemilihan jalur lokasi parkir yang direpresentasikan dalam basis aturan sistem. Sedangkan kemampuan penelusuran dilakukan dengan mengimplementasikan teknik pencarian terbaik (*best first search*).

3. PEMROGRAMAN INTERAKTIF

Pemrograman interaktif merupakan pandangan atau filosofi dalam proses pembuatan program yang menunjukkan bahwa hasil program dioperasikan secara interaktif dengan mudah, jelas dan sederhana bagi pemakai. Pemahaman program yang interaktif terdiri dari dua faktor utama, yaitu fasilitas antarmuka pemakai (*user interface*) dan interaksi antara pemakai dan komputer. Antarmuka pemakai merupakan aspek fisik suatu sistem komputer yang dialami oleh pemakai secara langsung. Sedangkan interaksi antara pemakai dan komputer meliputi semua

aspek yang berhubungan dengan cara atau metode bagaimana pemakai berinteraksi dengan komputer (program sistem komputer).

Desain antarmuka pemakai dengan pengontrolan yang terlihat jelas dengan mapping baik dan hasil tampilan menu program menunjukkan fungsi-fungsi yang jelas bagi pemakai sistem. Interaksi pemakai dan komputer (program) memperlihatkan bahwa rancangan, desain, dan implementasi program menunjukkan kemudahan dalam operasional dan mudah dipelajari oleh pemakai awam.

Tampilan program sistem secara grafis, secara ideal akan membantu pemahaman pemakai dalam mempergunakan/mengoperasikan sistem. Beberapa karakteristik yang sangat mempengaruhi dalam mendesain tampilan program sistem dengan desain grafis yang terstruktur dan baik, yaitu :

- bentuk penampilan, struktur secara fisik dan hubungan antar bagian secara keseluruhan
- penempatan posisi, gerakan fisik menu, alur sistem, dan proses interaksi yang terjadi terhadap suatu perubahan terjadi hubungan yang interaktif
- ukuran bentuk tampilan, jumlah tampilan per modul menu, kecenderungan penggunaan, pengelompokkan fungsi menu yang serasi atau seragam
- penempatan posisi atau pemetaan menu disesuaikan dengan obyek yang berelasi, dengan mempertimbangkan obyek lain dalam program sistem

Faktor penting lain yang mempengaruhi hasil rancangan sistem yang interaktif dan *user friendly*, adalah faktor pewarnaan untuk memberikan hasil pandangan atau visualisasi program yang lembut dan memberi kenyamanan bagi mata pemakai. Faktor utama yang mempengaruhi bentuk warna pada tampilan menu program yaitu segmentasi warna pada menu untuk membedakan antar bagian, misalnya dengan kombinasi warna halus/gelap untuk dasar dan warna terang untuk menu pilihan. Faktor jumlah warna, warna yang menonjol untuk menunjukkan hal-hal penting, misalnya menu yang sedang aktif membutuhkan warna yang menonjol/khusus.

Prinsip dasar yang melandasi proses pembuatan antarmuka pemakai mempunyai tiga prinsip dasar, yaitu pengorganisasian, efisiensi pesan, dan interaksi komunikasi yang jelas, benar dan baik. Program sistem SIPP

mengimplementasikan salah satu bentuk pengembangan pembuatan program yang menampilkan rancangan tampilan/ visualisasi *dynamic queries* (Lisa Tweedie, 1997) untuk memberikan informasi melalui peta dinamis. Peta dinamis akan mempergunakan basis data yang sama dengan basis data sistem untuk mengeluarkan informasi yang sesuai dengan struktur program *dynamic queries*. Implementasi ini merupakan kombinasi fungsi pengolahan basis data dengan *query* dan pemilihan posisi parkir dengan menggunakan fungsi *mouse* untuk memilih dan menentukan posisinya.

4. ANALISIS dan PERANCANGAN SISTEM

Proses analisis pelaksanaan penelitian dan perancangan program SIPP dilakukan melalui tahap analisis kebutuhan sistem, perancangan sistem, perancangan basis pengetahuan, mekanisme inferensi atau proses penalaran program SIPP.

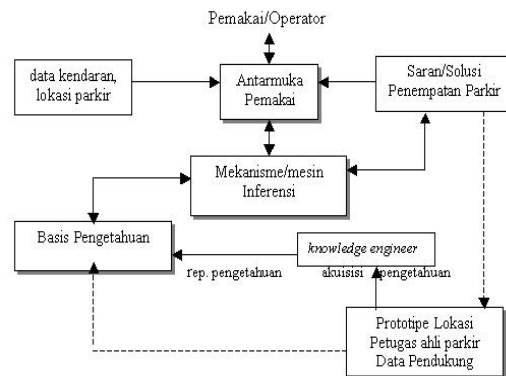
Kebutuhan sistem program SIPP untuk mengimplementasikan hasil perancangan dengan karakteristik program sistem cerdas, yaitu gambar lokasi peta dapat diperoleh dengan perangkat *scanner* untuk merekam gambar dan atau didesain langsung dengan *Microsoft Photo Editor*, Basis data berfungsi untuk menyimpan data parkir (format basisdata paradox), Basis pengetahuan (*Knowledge Base*) menggunakan aturan/kaidah produksi (*production rules*) untuk merepresentasikan pengetahuan operasional penentuan lokasi parkir kendaraan dan bahasa pemrograman Borland Delphi.

Tahap perancangan program SIPP melalui tiga tahapan yaitu identifikasi kebutuhan domain dan melakukan analisa pengetahuan sistem, merancang dan mendesain sistem dan pembuatan prototipe program sistem SIPP.

Identifikasi domain merupakan bagian penting mekanisme memperoleh data pendukung sistem, yaitu dengan menggambarkan operasional sistem SIPP secara keseluruhan.

Sistem berbasis cerdas diharapkan mempunyai kemampuan menirukan prinsip pola kerja seorang ahli/pakar. Pengetahuan diperoleh dan dikumpulkan untuk membangun sistem berbasis cerdas. Proses pengumpulan

informasi dari berbagai sumber yang berhubungan dengan kasus/permasalahan sistem disebut akuisisi pengetahuan. Prototipe peta lokasi parkir program SIPP dapat dirangkum dan dirumuskan permasalahan-permasalahan seperti pada Tabel 1 yang merupakan hasil proses akuisisi pengetahuan yang dilakukan sesuai bagan alur Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Struktur Diagram Berbasis Cerdas SIPP

Tabel 1. Daftar Kejadian Parkir

Kejadian Parkir	Bagian Lokasi Terkait	Kemungkinan solusi
Parkir ditolak	- Lokasi parkir penuh - Lokasi tunggu penuh	Tolak ditempatkan
Parkir menunggu	- Lokasi parkir penuh - Lokasi tunggu ada	Tunggu ditempatkan (antrian parallel)
Parkir	- Lokasi parkir ada - Blok ada - Jenis ada	Ditempatkan
Parkir	- Lokasi parkir ada - Blok ada - Jenis tidak ada	Lokasi Pengganti (*)

Representasi pengetahuan bertujuan mengembangkan bentuk struktur yang mudah dijabarkan secara sederhana, sehingga membantu pengkodean pengetahuan ke dalam program. Langkah representasi pengetahuan dengan dua tahapan, yaitu pembuatan tabel keputusan dan pengkonversian ke dalam aturan/kaidah produksi. Dengan langkah ini akan menghasilkan aturan-aturan logika untuk proses pelacakan untuk menentukan lokasi parkir yang tepat sesuai dengan mekanisme basis pengetahuan sistem.

Himpunan aturan mendeskripsikan solusi sesuai pola kaidah yang dibuat berdasarkan tabel rekomendasi penempatan parkir kendaraan pada lokasi yang ditentukan/disesuaikan.

Tabel 2. Penentuan Lokasi Parkir

No.	Kondisi Lokasi	Tunggu	Blok	Jenis*	Solusi
1	Penuh	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tolak parkir
2	Ada lokasi	Ada	Tidak ada	Tidak ada	Tunggu parkir
3	Ada lokasi	Ada	Ada	Ada	Parkir
4	Ada lokasi	Ada	Ada	Tidak ada	Diganti lokasi
5	Ada lokasi	Ada	Tidak ada	Ada	Parkir
6	Ada lokasi	Ada	Ada	Tidak ada	Diganti lokasi

* jenis kendaraan (sedan, jeep, pickup, starwagon & boks)

Parkir Ditolak

Aturan PT1 :

JIKA (Lokasi Penuh AND Tunggu Tidak Ada

AND Blok Tidak Ada AND Jenis Tidak Ada)

MAKA Tolak Parkir

Parkir Ditempatkan

Aturan PY1 :

JIKA (Lokasi Ada AND Tunggu Ada AND Blok

Ada AND Jenis Ada)

MAKA Parkir Ditempatkan

Aturan PY2 :

JIKA (Lokasi Ada AND Tunggu Tidak Ada AND

Blok Ada AND Jenis Ada)

MAKA Parkir Ditempatkan

Aturan PY3 :

JIKA (Lokasi Ada AND Tunggu Ada AND Blok

Ada AND Jenis Tidak Ada)

MAKA Parkir Diganti

Aturan PY4 :

JIKA (Lokasi Ada AND Tunggu Tidak Ada AND

Blok Ada AND Jenis Tidak Ada)

MAKA Parkir Diganti

Aturan PY5 :

JIKA (Lokasi Ada AND Tunggu Ada AND Blok

Tidak Ada AND Jenis Ada)

MAKA Parkir Ditempatkan

Aturan PY6 :

JIKA (Lokasi Ada AND Tunggu Tidak Ada AND

Blok Tidak Ada AND Jenis Ada)

MAKA Parkir Ditempatkan

Parkir Tunggu

Aturan PYT1 :

JIKA (Lokasi Tidak Ada AND Tunggu Ada AND

Blok Tidak Ada AND Jenis Tidak Ada)

MAKA Parkir Tunggu

Proses perancangan sistem SIPP dibagi dalam empat bagian, yaitu pembuatan daftar aktifitas proses sistem, diagram konteks sistem, data flow diagram dan perancangan basisdata.

Mekanisme inferensi program pengaturan lokasi parkir SIPP memiliki tahapan yang sederhana karena menggunakan ekspresi logika dalam kaidah produksi dengan menggunakan empat langkah pengujian.

Langkah 1, berdasarkan basis pengetahuan sistem menguji kondisi lokasi, maka jika tidak ada lokasi parkir dan tidak ada kemungkinan tunggu, maka anjuran penempatan parkir ditolak.

Langkah 2, menguji lokasi kosong, maka jika ada lokasi parkir dan sesuai jenis kendaraan maka anjuran penempatan parkir diterima. Jika tidak ada maka anjuran penempatan parkir dialihkan ke lokasi sejenis yang diijinkan sistem.

Langkah 3, jika terdapat beberapa kondisi kemungkinan, yaitu pengendara tidak berkenan masuk dalam blok lokasi parkir sejenis kendaraan masuk, kesalahan penempatan kendaraan dan kesalahan arah. Kondisi ini mengharuskan sistem melihat basis pengetahuan untuk mengaplikasikan pilihan alternatif sesuai prosedur dalam aturan.

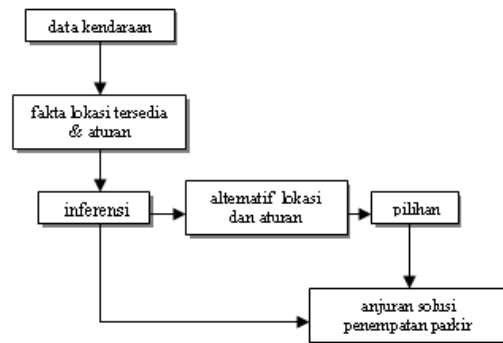
Langkah 4, merupakan proses pemilihan alternatif pilihan anjuran sebagai solusi yang dihasilkan dari langkah 3, jika ya parkir ditempatkan dan jika pilihan tidak parkir ditolak atau proses tunggu parkir.

Proses penalaran penempatan kendaraan pada lokasi parkir untuk memberikan anjuran solusi penempatan kendaraan pada lokasi parkir yang tepat/ dikehendaki pengendara. Maka setelah melalui konsultasi dengan pertimbangan, maka diberikan aturan penempatan lokasi alternatif yang memungkinkan.

5. IMPLEMENTASI PROGRAM SIPP DAN PEMBAHASAN

Implementasi dan pembahasan yang menjadi fokus penelitian dijelaskan dalam tiga bahasan pokok yakni tinjauan implementasi

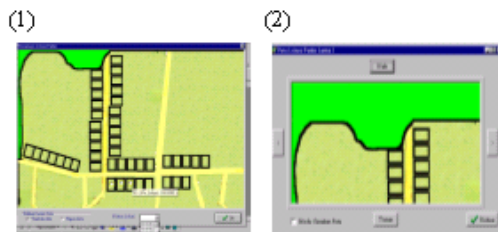
desain modul program yang menunjukkan karakteristik antarmuka interaktif, implementasi sistem berbasis cerdas pada program SIPP untuk penentuan lokasi parkir kendaraan dan tinjauan umum implementasi sistem parkir komputerisasi.



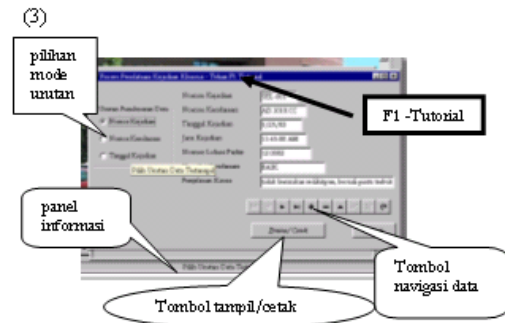
Gambar 2. Urutan Mekanisme Inferensi Program

5.1. Desain dan Implementasi Antarmuka Program Interaktif

Implementasi karakteristik program interaktif tertuang dalam hasil implementasi dalam pemetaan lokasi parkir dan penyajian data sistem. Pemetaan lokasi secara langsung dapat dilakukan dengan penunjukkan lokasi dan data akan ditampilkan (1) dan interaktif pergerakan peta dimungkinkan untuk melihat kondisi lokasi parkir secara dinamis (2).



Tampilan program penyajian data memberikan kelengkapan fungsi dan kemudahan navigasi data bagi pemakai. Kelengkapan fungsi terdiri dari pilihan mode pengurutan data, panel informasi (menjelaskan tombol fungsi yang sedang aktif dan aktifitas posisi tombol tersebut), navigasi data untuk pengolahan basis data program dan fasilitas tutorial yang tinggal menekan tombol F1 maka akan memunculkan tutorial program sesuai pada modul aktif (3).



5.2. Implementasi Sistem Berbasis Cerdas pada Program SIPP

Sistem berbasis cerdas diaplikasi untuk proses penentuan/pelacakan lokasi parkir, dimana basis pengetahuan menggunakan kaidah produksi yang berupa aturan-aturan penentuan lokasi yang merupakan aplikasi sistem berbasis cerdas sederhana sebagai agent kontrol yang melakukan pengaturan parkir (4).



Tahapan prosedur program yang diaplikasikan untuk merealisasikan proses penalaran program dengan kaidah produksi yang dituangkan dalam prosedur-prosedur aturan pada program pelacakan lokasi sebagai agent pengatur lokasi parkir.

Maka langkah-langkah proses pelacakan lokasi parkir kendaraan dimulai dengan menekan tombol 'Lacak Lokasi', dan secara langsung program sistem SIPP akan memandu pemakai sampai menentukan lokasi parkir kendaraan yang masuk sesuai aturan yang diterapkan (5).

6. TINJAUAN SECARA UMUM SISTEM PARKIR SIPP

Sistem berbasis komputer sebagai pembantu pengelola parkir menyediakan data lengkap berupa informasi, data kondisi dan visualisasi peta lokasi parkir untuk berbagai informasi sehubungan dengan keadaan parkir,

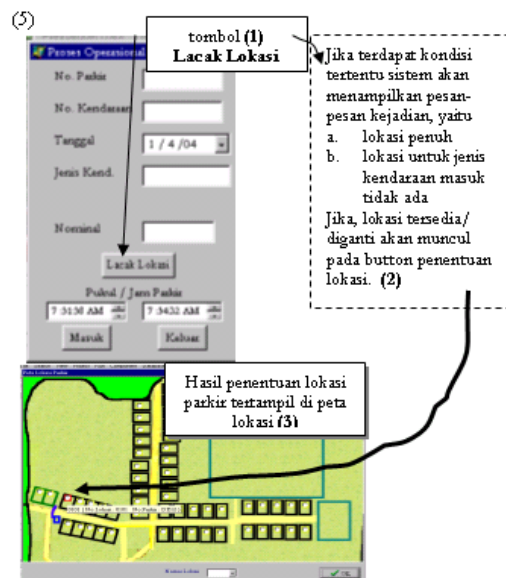
dimana sistem konvensional tidak mampu memberikan secara detail. Beberapa pokok tinjauan sistem perparkiran konvensional dengan sistem SIPP yang memberikan kontribusi besar adalah sebagai berikut :

Biaya operasional, program SIPP membutuhkan biaya besar pada saat awal dibanding sistem konvensional, namun untuk jangka panjang akan memberikan informasi yang selamanya tidak hilang dan ini merupakan keuntungan besar.

Efektifitas keamanan, realitas implementasi perparkiran konvensional maupun berbasis komputer ini tidak menunjukkan tingkat efektifitas keamanan yang berbeda sekali.

Kelengkapan informasi data, program SIPP sangat menguntungkan dibanding sistem konvensional dalam pendataan dan pengelolaan kelengkapan informasi.

Kemudahan operasional, sistem konvensional perparkiran memang memberikan kemudahan dalam operasional, akan tetapi dalam proses pencetakan data, pemberian nomor lokasi dan pencatatan data tanggal/jam parkir akan lebih dipermudah operasionalnya dengan sistem SIPP.



7. KESIMPULAN

Hasil implementasi dan pembahasan menunjukkan bahwa program SIPP dapat dipergunakan sebagai pendukung pengatur lokasi parkir kendaraan dan pengelolaan data parkir kendaraan serta kejadian-kejadian yang dapat dilacak informasinya. Program SIPP memiliki kelebihan dengan menerapkan pola

pemetaan lokasi parkir dengan mapping lokasi pada peta, antarmuka yang interaktif (visualisasi, penataan menu dan navigasi tampilan *form*).

Penerapan metode penalaran program SIPP adalah dengan penalaran maju (*forward chaining*), dimana representasi pengetahuan menggunakan kaidah produksi. Hasil pengujian aturan-aturan sistem yang diasumsikan 'benar', program dapat berjalan dan memungkinkan variabel-variabel yang diijinkan sistem untuk disesuaikan pada saat pengambilan keputusan/solusi dapat dikerjakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Durkin J., *Expert System Design and Development* London; Prentice-Hall International (UK) Limited, Inc., 1994.
- [2] Frenzel L.E, Jr., *Crash Course in Artificial Intelligence and Expert Systems* Indianapolis, USA; Edisi ke-1. Howard W. Sams & Co – A Division of Macmillan, Inc., 1987.
- [3] Gary F., Nathan W., Wayne N., *The Waite Group Borland Delphi How-To The Definitive Delphi Problem Solver* Canada; Edisi ke-1. Waite Group Press™, 1995.
- [4] Jenny P., Yvonne R., Helen S., David B., Simon H., Tom C., *Human-Computer Interaction*. Edisi ke-1 Addison-Wesley, 1996.
- [5] Lisa T., 1997. Characterizing Interactive Externalizations. CHI 97 Electronic Publications Paper. ACM Press – <http://www.acm.org/sigs/sigchi/chi97/proceedings/paper/1t/htm>, 1997.
- [6] Paul Booth, *An Introduction To Human – Computer Interaction* Hilldale, USA; Edisi ke-1. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers., 1989.
- [7] Ronald M.B, Jonathan G., William A.S.B., Saul G., *Human – Computer Interaction* San Francisco – USA; Edisi ke-2. Morgan Kaufmann Publisher, Inc., 1995.
- [8] Russelt S., Norvig P., *Artificial Intelligence A Modern Approach* New Jersey – USA; Prentice-Hall, Inc., 1995.
- [9] Turban E., *Expert Systems And Applied Artificial Intelligence*. New York; Edisi ke-3. Macmillan Publishing Company., 1992.