

PERANCANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PERAKITAN KOMPUTER MENGGUNAKAN METODE FUZZY INFERENCE SYSTEM BERBASIS WEB

Edward Wijaya¹, Genrawan Hoendarto², Lina³
¹²³Teknik Informatika, STMIK Widya Dharma, Pontianak
e-mail: ¹ed_vvard@yahoo.com, ²genrawan@yahoo.com, ³linalo_77@yahoo.com

Abstract

In a building computer process, people always have issues when choosing the right parts for they need with the budget they have. When they don't have the resource of informations of parts and prices of each component, the sellers take advantage of this condition by marking up the price exceed the normal price. This Decision Support System is designed to give user information of computer parts to assemble computer as what they need and their budget. In this design, user learn some literatures about "Fuzzy Inference System" algorithm as base calculation to decide what kind of system that they want to design, including books, journals, essay dan e-book. The system modeling tools that is being used is "Unified Modeling Language" (UML). This Decision support system is web based. After the system completes the research, the conclusion is the Decision Support System that designed using the Fuzzy Inference System algorithm may help the user to get the design information of computer-assembling parts to fulfill their need. This Fuzzy Inference System can gives valid quality score of the design so the user may know how well does the design they had when it runs.

Keywords: *Computer Assembly, Fuzzy Inference System, Decision Support System, Web*

Abstrak

Dalam proses perakitan komputer, seringkali masyarakat awam terkendala dalam pemilihan spesifikasi yang sesuai dengan keinginan serta terbatasnya budget yang dimiliki. Ketidaktahuan mengenai spesifikasi dan harga masing-masing komponen komputer sering dimanfaatkan oleh para pedagang untuk menjual komponen-komponen melebihi harga normal. Sistem pendukung keputusan ini dibuat bertujuan untuk memberikan informasi kepada pengguna mengenai spesifikasi rancangan komputer sesuai kebutuhan maupun anggaran yang ada. Dalam perancangan sistem pendukung keputusan ini, pengguna mempelajari literatur-literatur yang berhubungan dengan algoritma Fuzzy Inference System sebagai basis perhitungan dalam pengambilan keputusan pada sistem yang dirancang. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah studi literatur, termasuk di dalamnya buku, jurnal ilmiah, skripsi dan *e-book*. Alat pemodelan sistem yang digunakan adalah *Unified Modeling Language* (UML). Perancangan sistem pendukung keputusan perakitan komputer ini berbasis web. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, didapatkan kesimpulan bahwa sistem pendukung keputusan perakitan komputer yang dirancang dengan algoritma Fuzzy Inference System ini dapat membantu pengguna dalam memberikan informasi mengenai spesifikasi rancangan komputer yang diinginkan. Algoritma Fuzzy Inference System yang diterapkan juga mampu menghasilkan informasi mengenai tingkat kualitas spesifikasi rancangan komputer yang valid.

Kata Kunci: Perakitan Komputer, Fuzzy Inference System, Sistem Pendukung Keputusan, Web

1. PENDAHULUAN

Pemanfaatan teknologi sudah mencakup berbagai bidang kehidupan dan pemanfaatannya yang sudah semakin luas. Dengan adanya komputer, pekerjaan yang dulunya membutuhkan proses dan waktu lama seperti pembuatan laporan, pengarsipan dokumen maupun pencarian informasi dapat diselesaikan dalam waktu yang cepat. Agar komputer yang digunakan dapat bekerja dengan optimal sesuai kebutuhan, maka pada saat perakitan komputer perlu mempertimbangkan pemilihan komponennya seperti CPU, RAM, HDD hingga PSU.

Dalam proses perakitan komputer, seringkali masyarakat awam terkendala dalam pemilihan spesifikasi yang sesuai dengan keinginan serta terbatasnya budget yang dimiliki. Ketidaktahuan mengenai spesifikasi dan harga masing-masing komponen komputer sering dimanfaatkan oleh para pedagang untuk menjual komponen-

komponen melebihi harga normal. Tentu hal ini merugikan pembeli dimana dengan biaya yang telah dikeluarkan tidak sebanding dengan komputer yang telah terakit. Hal ini dapat dicegah dengan adanya suatu sistem pendukung keputusan yang dapat membantu user dalam memberikan informasi mengenai spesifikasi rancangan komputer sesuai kebutuhan maupun budget yang ada.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik merancang suatu sistem pendukung keputusan yang dapat memberikan spesifikasi komputer yang dibutuhkan pengguna informasi berdasarkan budget yang dimiliki dan kebutuhan penggunaan komputer sehingga pengguna informasi mempunyai informasi mengenai spesifikasi komputer yang akan dirancang.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Rancangan Penelitian, Teknik Pengumpulan Data, Teknik Analisis Sistem, dan Aplikasi Perancangan Sistem

2.1.1 Rancangan Penelitian

Dalam penyusunan, penulis menggunakan desain penelitian deskriptif. Penulis mempelajari literatur-literatur untuk mengetahui cara merancang suatu sistem pendukung keputusan dengan menerapkan algoritma Fuzzy Inference System. Hasil dari penelitian ini direpresentasikan dalam bentuk aplikasi.

2.1.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan penulis adalah dengan studi literatur yang meliputi buku-buku ilmiah, laporan penelitian, jurnal ilmiah, skripsi baik cetak ataupun elektronik yang berkaitan dengan sistem pendukung keputusan dan algoritma Fuzzy Inference System.

2.1.3 Teknik Analisis Sistem

Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis berorientasi objek dengan menggunakan teknik pemodelan *Unified Modeling Language* (UML).

2.1.4 Aplikasi Perancangan Sistem

Teknik perancangan sistem yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah berbasis Web seperti HTML, CSS, PHP dan JavaScript serta MySQL sebagai database.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Data

Data adalah bahan mentah bagi informasi, dirumuskan sebagai kelompok lambang-lambang tidak acak menunjukkan jumlah-jumlah, tindakan-tindakan, hal-hal dan sebagainya. [1] Data adalah fakta dari sesuatu pernyataan yang berasal dari kenyataan di mana pernyataan tersebut merupakan hasil pengukuran atau pengamatan. Data dapat berupa angka-angka, huruf-huruf, simbol-simbol khusus, atau gabungan darinya. [2]

2.2.2 Informasi

Informasi adalah data yang telah diolah menjadi suatu bentuk yang penting bagi si penerima dan mempunyai nilai nyata atau yang dapat dirasakan dalam keputusan-keputusan yang sekarang atau keputusan-keputusan yang akan datang. [1] Informasi adalah sekumpulan data/fakta yang diorganisir atau diolah dengan cara tertentu sehingga mempunyai arti bagi penerimanya [3]

2.2.3 Sistem

Sistem adalah kumpulan/grup dari subsistem/bagian/komponen apapun, baik fisik ataupun nonfisik yang saling berhubungan satu sama lain dan bekerja sama secara harmonis untuk mencapai suatu tujuan tertentu. [4] Suatu sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu. [5]

2.2.4 Analisis Sistem

Analisis sistem adalah teknik pemecahan masalah yang menguraikan bagian-bagian komponen dengan mempelajari seberapa bagus bagian-bagian komponen tersebut bekerja dan berinteraksi untuk mencapai tujuan mereka. [6] Analisis dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan, kesempatan dan hambatan yang terjadi serta kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya. [7]

2.2.5 Perancangan Sistem

Desain sistem adalah sebuah teknik pemecahan masalah yang saling melengkapi (dengan analisis sistem) yang merangkai kembali bagian-bagian komponen menjadi sistem yang lengkap-harapannya, sebuah sistem yang diperbaiki. [6] Perancangan sistem adalah fase pengembangan sistem yang mendefinisikan bagaimana sistem informasi akan melakukan apa yang harus dilakukan untuk mendapatkan solusi masalah. [8]

2.2.6 Perancangan Masukan

Perancangan input merupakan bentuk perancangan form pengisian yang berkaitan dengan sistem pengolahan data dalam program. [7] Desain input dirancang sebagai tampilan antarmuka di mana pengguna bisa memasukkan input baik berupa data melalui keyboard maupun perangkat lain. [6]

2.2.7 Perancangan Keluaran

Perancangan output merupakan salah satu hal yang cukup penting, karena digunakan untuk menjawab kebutuhan pemakai untuk bentuk-bentuk informasi yang dibutuhkan. [9] Perancangan output merupakan perancangan yang berkaitan dengan informasi hasil pengolahan data. [7]

2.2.8 Basis Data

Basis data adalah kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut. [10] Perancangan basis data secara logika adalah mentransformasikan spesifikasi data ke bentuk elemen-elemen yang mengikuti aturan-aturan untuk spesifikasi data yang terstruktur dengan baik. [11]

2.2.9 Sistem Pendukung Keputusan

Decision support system (DSS) are computer-based systems used to assist decision-makers in their decision-making processes (Sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem berbasis komputer yang digunakan untuk membantu pengguna dalam proses pengambilan keputusan). [12] *DSS is a computer-based system that supports choice by assisting the decision maker in the organization of information and modeling outcomes* (DSS adalah sebuah sistem berbasis komputer yang mendukung pemilihan dengan membantu pembuat keputusan dalam organisasi menggunakan informasi dan hasil permodelan). [13]

2.2.10 Algoritma Fuzzy Inference System

Fuzzy Inference System is an expert system that uses a collection of fuzzy membership functions and inference rules to infer the data from the knowledge base (Fuzzy Inference System merupakan sistem pakar yang menggunakan kumpulan fungsi fuzzy dan aturan-aturan inferensi dalam menyimpulkan data dari basis pengetahuan). Fuzzy inference system tersusun atas lima bagian pokok yaitu: a. Rule base yang menyimpan kumpulan aturan if-then b. Database berisikan data-data yang mendefinisikan fungsi keanggotaan dari fuzzy set yang digunakan pada peraturan fuzzy. c. Decision-Making Unit yang bertugas menarik kesimpulan berdasarkan aturan-aturan yang ada d. Fuzzification Interface bertugas mengubah data masukan menjadi data dengan nilai linguistic fuzzy. [15]

2.2.11. Web

Web adalah jaringan komputer yang terdiri dari kumpulan situs internet yang menawarkan teks dan grafik dan suara dan sumber daya animasi melalui hypertext transfer protocol. [16] Website merupakan kumpulan halaman-halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi teks, gambar diam atau gerak, animasi, suara, dan atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait, yang masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman. [17]

2.2.12. Hyper Text Markup Language (HTML)

HTML adalah singkatan dari Hyper Text Markup Language, yaitu bahasa (aturan) standar yang digunakan untuk menampilkan teks, gambar, video dan audio ke dalam halaman web. [18] HTML merupakan dasar untuk pembuatan desain web. [17]

2.2.13. Cascading Style Sheet (CSS)

Cascading Style Sheet (CSS) adalah suatu bahasa yang bekerja sama dengan dokumen HTML untuk mendefinisikan cara bagaimana suatu isi halaman web ditampilkan atau dipresentasikan. [18] CSS adalah suatu bahasa stylesheet yang digunakan untuk mengatur tampilan suatu dokumen yang ditulis dalam bahasa markup. Penggunaan paling umum dari CSS adalah untuk menformat halaman web yang ditulis dengan HTML dan XHTML. [19]

2.2.14. JavaScript

Javascript adalah bahasa yang berfungsi untuk membuat skrip-skrip program yang dapat dikenal dan dieksekusi oleh web browser dengan tujuan untuk menjadikan halaman web lebih interaktif. [18] Javascript adalah bahasa scripting yang handal yang berjalan pada sisi client. [19]

2.2.15. PHP

PHP merupakan suatu bahasa pemrograman berbasis kode-kode (script) yang digunakan untuk mengolah suatu data dan mengirimkannya kembali ke web browser menjadi kode HTML. [20] PHP (atau resminya PHP: Hypertext Preprocessor) adalah skrip bersifat server-side yang ditambahkan ke dalam HTML. [21]

2.2.16. Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language adalah bahasa untuk menspesifikasi, memvisualisasikan, serta mengonstruksi bangunan dasar sistem perangkat lunak, termasuk melibatkan pemodelan aturan-aturan bisnis. [11] Unified Modeling Language (UML) adalah sebuah “bahasa” yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasi sistem perangkat lunak. [22]

2.2.16. MySQL

MySQL adalah software untuk mengelola database dan termasuk di dalam jenis RDBMS (Relational Database Management System). [21] MySQL adalah salah satu aplikasi server yang digunakan untuk manajemen suatu data dan banyak digunakan khalayak di seluruh dunia. [23]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Algoritma Fuzzy Inference System

Terdapat beberapa metode penalaran dalam membangun suatu sistem fuzzy, antara lain: metode Tsukamoto, metode Mamdani dan metode Sugeno. Pada sistem pendukung keputusan perakit komputer ini

akan menggunakan metode Mamdani. Dalam proses penentuan output dari metode fuzzy Mamdani diperlukan 4 tahap, yaitu:

a. Penentuan derajat keanggotaan fuzzy

Terdapat beberapa indikator yang dapat digunakan sebagai penunjang perakitan komputer antara lain:

1) Perkiraan anggaran / budget

Merupakan variabel input yang menentukan kualitas hasil rakitan yang akan dihasilkan oleh sistem pendukung keputusan. Range perkiraan budget memiliki rentang nilai dari 0 sampai 30 dalam satuan juta dan terbagi menjadi 3 bagian, yaitu “Rendah” dengan nilai dari 0 sampai 6, “Sedang” dengan nilai 6 sampai 15 dan “Tinggi” dengan nilai 15 sampai 30. Jika nilai budget yang dimasukkan lebih dari 30 juta rupiah, maka nilai variabel perkiraan budget yang dihitung nantinya tetap bernilai 30.

Tabel 1. Range Variabel Perkiraan Anggaran

Variabel	Nama Himpunan Fuzzy	Range	Parameter
Perkiraan Budget	Rendah	[0-30] juta	[0-6]
	Sedang		[6-15]
	Tinggi		[15-30]

2) Durasi Penggunaan

Merupakan variabel input yang dapat digunakan untuk mempengaruhi hasil perakitan komputer. Dengan semakin tinggi durasi penggunaan komputer, maka kualitas rakitan komputer yang dihasilkan akan semakin tinggi. Range durasi penggunaan memiliki rentang nilai dari 0 sampai 24 dalam satuan jam. Penggunaan komputer selama 0 sampai 6 jam dikategorikan sebagai “Sebentar”, 6 sampai 12 jam sebagai “Sedang” dan 12 sampai 24 jam sebagai “Lama”.

Tabel 2. Range Variabel Durasi Penggunaan

Variabel	Nama Himpunan Fuzzy	Range	Parameter
Durasi Penggunaan	Sebentar	[0-24] jam	[0-6]
	Sedang		[6-12]
	Lama		[12-24]

3) Kapasitas Penggunaan

Merupakan variabel input yang berisikan rencana kebutuhan pengguna atas hasil perakitan komputer. Variabel kebutuhan penggunaan terbagi menjadi 3 parameter, yaitu “Ringan” dengan nilai 0,35, “Menengah” dengan nilai 0,7 dan “Berat” dengan nilai 1.

Tabel 3. Range Variabel Kebutuhan Penggunaan

Variabel	Nama Himpunan Fuzzy	Range	Parameter
Kebutuhan Penggunaan	Ringan	[0-1] kebutuhan	[0,35]
	Menengah		[0,7]
	Berat		[1]

b. Penentuan fungsi implikasi

Fungsi implikasi yang digunakan adalah fuzzy logic Mamdani dengan fungsi implikasi MIN, dimana dalam penentuan fungsi implikasinya menggunakan operator AND yang diperoleh dengan menggunakan fungsi MIN. Fungsi MIN merupakan fungsi yang mencari nilai anggota terkecil dari operandi yang ada. Secara garis besar fungsi implikasi dapat ditulis dengan persamaan berikut: $\mu_{A \cap B} = \min(\mu_A[x], \mu_B[y])$

c. Penentuan fungsi aturan (agregasi)

Dalam penentuan fungsi aturan dilakukan perancangan sistem yang berisi aturan-aturan sebagai penentu keputusan hasil output sistem nantinya. Aturan-aturan ini ditetapkan sebanyak 27 aturan dan dibuat setelah pembentukan himpunan fuzzy. Dalam perhitungan komposisi aturan penelitian menggunakan metode Max dengan mengambil nilai maksimal aturan yang kemudian digunakan untuk menentukan daerah fuzzy. Pengaplikasian output dapat ditulis dengan persamaan berikut: $\mu_{sf}(x) = \max(\mu_{sf}(x), \mu_{kf}(x))$

d. Penegasan (defuzzifikasi)

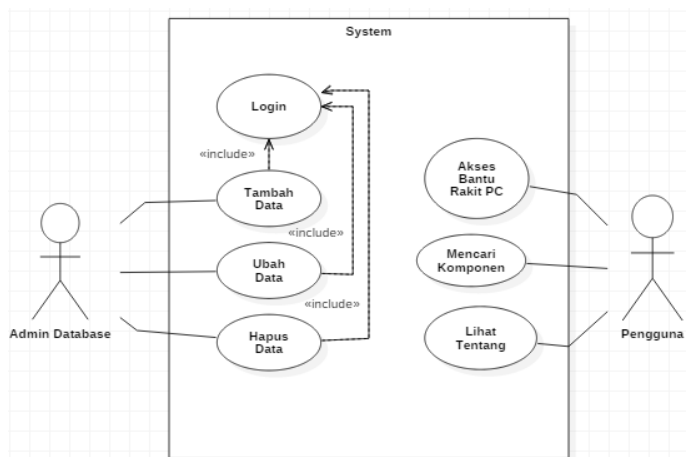
Pada tahapan defuzzifikasi untuk menentukan hasil akhir perakitan komputer menggunakan metode centroid. Pada metode centroid, solusi crisp diperoleh dengan cara menentukan titik pusat (z^*) daerah fuzzy. Secara matematis dapat dinyatakan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$z^n = \frac{\int_a^b \mu_A(x) x dx}{\int_a^b \mu_A(x) dx}$$

3.2 Perancangan Unified Modeling Language (UML)

3.2.1 Diagram Use Case

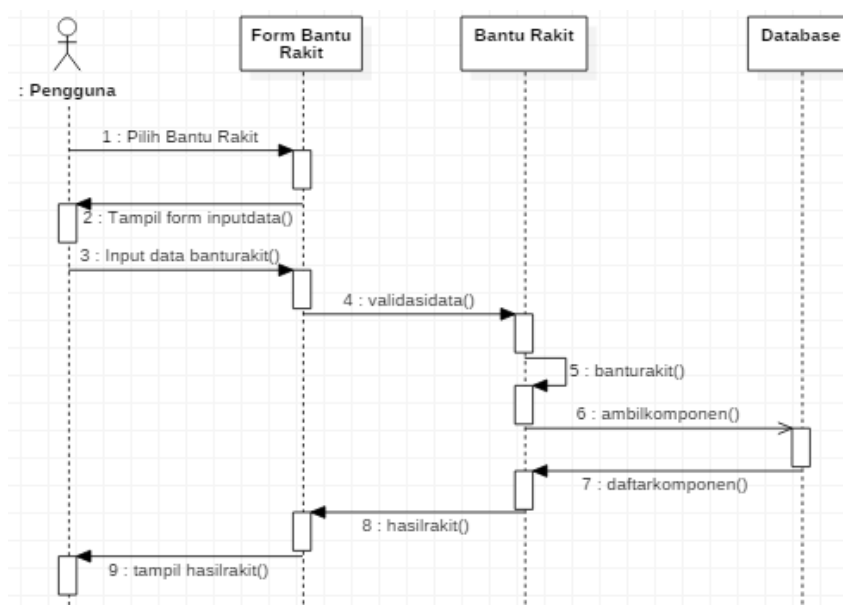
Pada sistem yang dibangun, pengguna memiliki akses untuk pencarian informasi mengenai komponen tertentu, memilih bantuan perakitan komputer secara otomatis serta melihat tentang yang berisi informasi mengenai aplikasi dan penulis. Dari segi manajemen data, administrator dapat melakukan aktivitas seperti menambah data komponen, merubah data komponen serta menghapus data komponen yang hanya dapat dilakukan jika telah berhasil melakukan proses login ke sistem.



Gambar 1. Diagram Use Case

3.2.2 Diagram Sekuensial Perakitan Otomatis

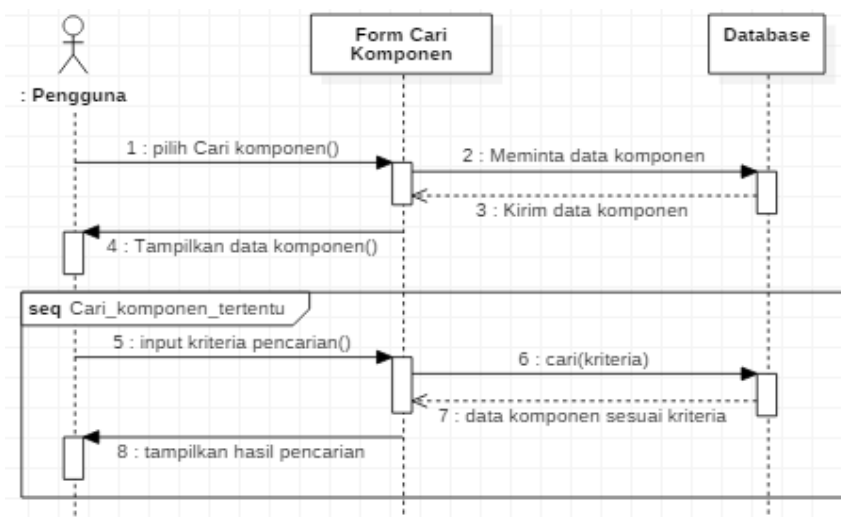
Pada diagram gambar 2, pengguna memilih terlebih dahulu opsi bantuan rakit komputer. Sistem kemudian akan menampilkan form untuk penginputan data yang diperlukan sebagai parameter yang dibutuhkan untuk proses perakitan. Setelah pengguna menyelesaikan penginputan data, sistem pendukung keputusan akan memeriksa terlebih dahulu validitas data yang diberikan. Berdasarkan data dan parameter yang diberikan, sistem pendukung keputusan memilih komponen-komponen komputer dan kemudian menyusun keseluruhan komponen menjadi hasil rakitan utuh. Hasil rakitan yang telah diproses kemudian ditampilkan oleh sistem kepada user.



Gambar 2. Diagram Sekuensial Memulai Permainan

3.2.3 Diagram Sekuensial Pencarian Komponen

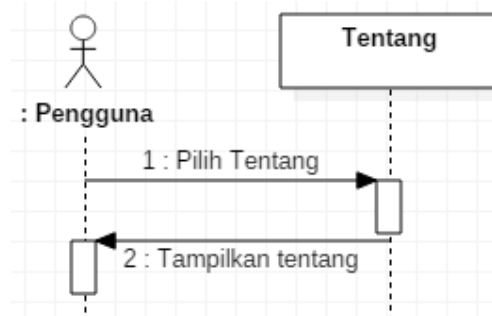
Untuk mencari informasi komponen tertentu, pengguna mengakses terlebih dahulu menu cari komponen. Sistem kemudian menampilkan halaman untuk melakukan pencarian komponen beserta keseluruhan data yang terdaftar pada database. Pengguna memasukkan data-data berdasarkan komponen yang ingin dicari. Sistem mengambil data-data yang dimasukkan kemudian mencocokkan dengan data-data yang terdaftar pada database. Jika terjadi kecocokkan, sistem kemudian menarik data yang diinginkan dari database kemudian ditampilkan pada halaman pencarian.



Gambar 3. Diagram Sekuensial Pencarian Komponen

3.2.4 Diagram Sekuensial Melihat Tentang

Pengguna dapat melihat informasi mengenai aplikasi serta penulis dengan cara memilih opsi tentang.



Gambar 4. Diagram Sekuensial Lihat Tentang

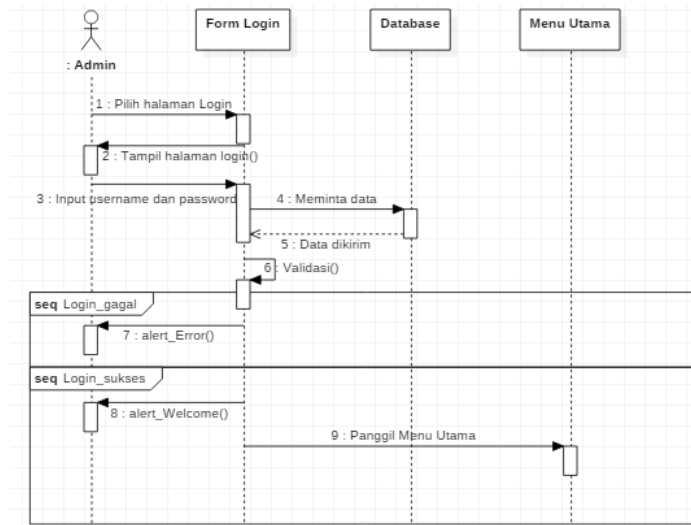
3.2.5 Diagram Sekuensial Login

Pada diagram gambar 5, *administrator* memilih menu *login* terlebih dahulu. Sistem kemudian menampilkan halaman *login* dan kemudian *administrator* menginputkan *username* dan *password*. *Username* dan *password* yang diinputkan kemudian dicocokkan dengan data *username* dan *password* yang telah terdaftar di *database*. Jika *username* dan *password* yang diinputkan tidak sesuai dengan data pada *database*. Sistem akan mengirimkan pesan peringatan kepada *administrator* bahwa terdapat kesalahan pada hasil inputan dan proses login ditolak oleh sistem. Jika validasi berhasil, maka *login* dinyatakan berhasil dan sistem mengirimkan pesan bahwa proses *login* berhasil dilakukan.

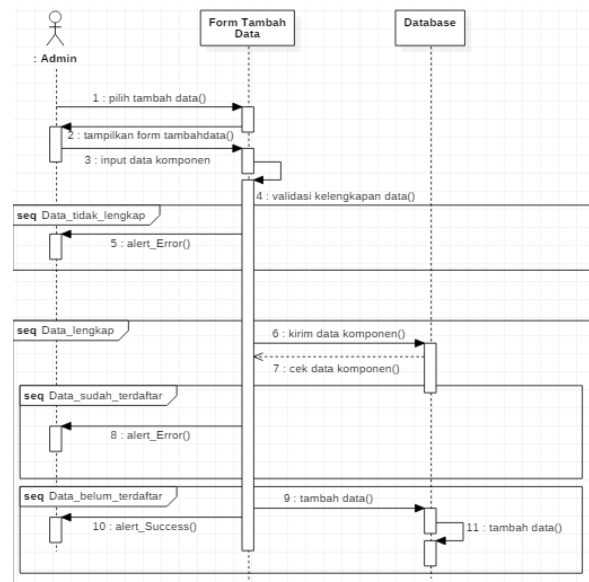
3.2.6 Diagram Sekuensial Penambahan Data

Pada form Tambah Data, *administrator* menginputkan data komponen yang ingin ditambahkan. Sistem kemudian memvalidasi kelengkapan data tersebut terlebih dahulu. Jika data komponen yang diinputkan ternyata belum lengkap, maka sistem akan memunculkan pesan bahwa terdapat kekurangan data yang harus dilengkapi

terlebih dahulu. Setelah data dilengkapi, sistem kemudian mengecek pada *database* apakah data inputan sudah terdaftar pada *database*. Penambahan data berhasil dilakukan jika sistem tidak berhasil menemukan data yang cocok dengan inputan pada *database*. Sistem kemudian memunculkan pesan bahwa penambahan data ke dalam *database* berhasil dilakukan kepada *administrator*.



Gambar 5. Diagram Sekuensial Login



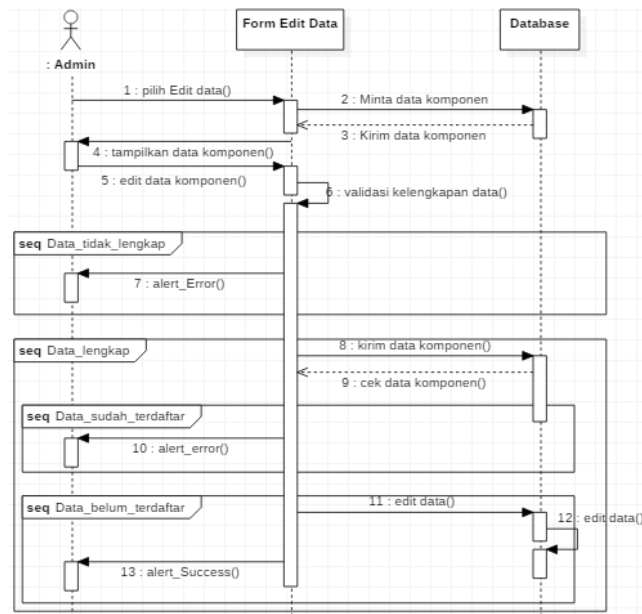
Gambar 6. Diagram Sekuensial Tambah Data

3.2.7 Diagram Sekuensial Ubah Data

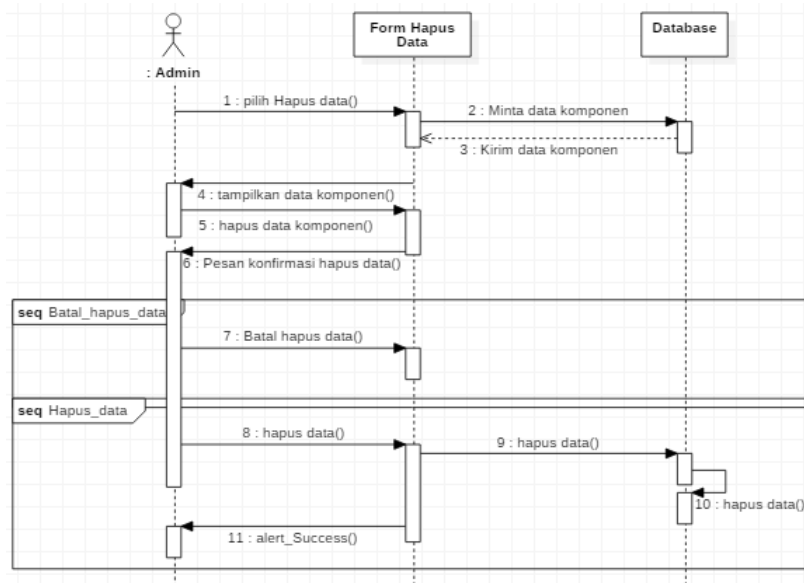
Untuk mengubah data yang telah terdaftar dalam *database*, *administrator* memilih data yang akan diubah kemudian menyetujui perubahan yang ingin dilakukan pada data yang dipilih. Sistem memvalidasi kelengkapan data yang mengalami perubahan terlebih dahulu. Jika data komponen yang diubah tidak lengkap, sistem menampilkan pesan bahwa terdapat kekurangan data terhadap komponen yang akan diubah dan harus dilengkapi terlebih dahulu. Perubahan data komponen yang sudah divalidasi kemudian dicocokkan kembali pada *database* untuk memastikan tidak terjadi duplikasi data pada *database*. Data komponen yang sudah divalidasi tersebut kemudian disimpan ke dalam *database*. Sistem kemudian memunculkan pesan atau alert dari form *Edit Data*.

3.2.8 Diagram Sekuensial Hapus Data

Dalam proses penghapusan data komponen, memilih data komponen yang akan dihapus. Sistem merespon dengan menampilkan pesan konfirmasi untuk penghapusan data komponen. Jika administrator memilih opsi “Ya” pada pesan konfirmasi, sistem akan mengirim perintah ke *database* agar menghapus data komponen terpilih. Proses hapus data dilakukan dan sistem memunculkan pesan atau *alert* pada *form*.



Gambar 7. Diagram Sekuensial Ubah Data



Gambar 8. Diagram Sekuensial Hapus Data

3.3 Pengujian Algoritma Fuzzy Inference System

a. Penentuan Derajat Keanggotaan

Sebagai contoh, pengguna memiliki anggaran sebesar Rp 18.000.000,- dengan durasi pemakaian komputer selama 8 jam sehari dan perkiraan kapasitas penggunaan yang dipilih adalah “Menengah”. Setiap himpunan fuzzy memiliki interval keanggotaannya masing-masing.

Variabel perkiraan anggaran telah didefinisikan pada tiga himpunan fuzzy yaitu Rendah, Sedang dan Tinggi. Berdasarkan data perkiraan anggaran diatas, tingkat keanggotaan pada variabel perkiraan anggaran tersebut termasuk ke dalam himpunan fuzzy Tinggi dengan tingkat keanggotaan sesuai fungsi berikut:

$$\mu_{PA}[x] = \begin{cases} 0, & x \leq 15 \\ \frac{x-15}{30-15}, & 15 \leq x \leq 30 \\ 1, & x \geq 30 \end{cases}$$

Sehingga diperoleh:

$$\begin{aligned} \mu_{Rendah}(18) &= 0,00 \\ \mu_{Sedang}(18) &= 0,00 \\ \mu_{Tinggi}(18) &= \frac{18-15}{30-15} = \frac{3}{15} = \frac{1}{5} = 0,2 \end{aligned}$$

Hasil pada fungsi keanggotaan untuk total perkiraan anggaran dinyatakan Sedang dengan tingkat keanggotaan 20%.

Pada variabel durasi penggunaan telah didefinisikan pada tiga himpunan fuzzy yaitu Sebentar, Sedang dan Lama. Berdasarkan contoh diatas diberikan input durasi penggunaan sebesar 8 jam sehingga termasuk ke dalam himpunan fuzzy dengan tingkat keanggotaan sesuai berikut:

$$\mu_{DP}[x] = \begin{cases} 0, & x \leq 6 \\ \frac{x-6}{9-6}, & 6 \leq x \leq 9 \\ \frac{12-x}{12-9}, & 9 \leq x \leq 12 \end{cases}$$

Sehingga diperoleh:

$$\begin{aligned} \mu_{Sebentar}(8) &= 0,00 \\ \mu_{Sedang}(8) &= \frac{8-6}{9-6} = \frac{2}{3} = 0,667 \\ \mu_{Lama}(8) &= 0,00 \end{aligned}$$

Hasil pada fungsi keanggotaan untuk durasi penggunaan dinyatakan Sedang dengan tingkat keanggotaan 66,7%.

Pada variabel kapasitas penggunaan telah didefinisikan pada tiga himpunan fuzzy yaitu Ringan, Menengah dan Berat. Berdasarkan contoh diatas, didapatkan input kapasitas penggunaan Menengah sehingga tingkat keanggotaan pada variabel kapasitas penggunaan tersebut termasuk ke dalam himpunan fuzzy Menengah dengan tingkat keanggotaan sesuai fungsi berikut:

$$\mu_{KP}[x] = 0,7$$

Hasil pada fungsi keanggotaan untuk kapasitas penggunaan dinyatakan Menengah dengan tingkat keanggotaan 70%

b. Penentuan fungsi implikasi

Pada perhitungan fuzzy yang diimplementasikan pada penelitian ini adalah fungsi MIN, dengan mengambil tingkat keanggotaan terkecil dari variabel input sebagai outputnya. Berdasarkan hasil himpunan variabel yang sesuai dengan kondisi tersebut, maka diperoleh aturan ke-23:

[A23] JIKA PA adalah Tinggi DAN DP adalah Sedang dan

KP adalah Menengah MAKA KR adalah Medium-END

$$\alpha\text{-prediksi} = \mu_{PATinggi} \cap \mu_{DPSedang} \cap \mu_{KPMenengah}$$

$$= \min(\mu_{PA}(0,2) \cap \mu_{DP}(0,667) \cap \mu_{KP}(0,7))$$

$$= \min(0,2; 0,667; 0,7) = 0,2$$

c. Penentuan komposisi aturan

Pada perhitungan komposisi aturan penelitian ini menggunakan fungsi MAX untuk melakukan komposisi antar semua aturan dan merupakan kesimpulan secara keseluruhan dengan mengambil tingkat keanggotaan

terbesar dari fungsi implikasi dan menggabungkan dari semua kesimpulan pada masing-masing aturan. Pada daerah hasil komposisi dapat dicari nilai a_1 yang dapat diketahui dengan menghitung fungsi keanggotaan sebagai berikut:

$$\frac{a_1 - 70}{100 - 70} = 0,2 \rightarrow a_1 = 0,2(30) + 30 = 36$$

Dengan demikian fungsi keanggotaan hasil komposisi aturan adalah:

$$\mu[x] = \begin{cases} \frac{x-30}{60-30}, & 30 \leq x \leq 36 \\ 0,2, & 36 \leq x \leq 60 \end{cases}$$

d. Defuzzifikasi

Perhitungan defuzzifikasi merupakan tahap penegasan dengan mengonversi himpunan fuzzy menjadi bilangan real. Inputan dari proses penegasan ini adalah suatu himpunan fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan fuzzy dan output yang dihasilkan merupakan bilangan pada domain himpunan fuzzy tersebut. Pada defuzzifikasi untuk menentukan nilai persentase kualitas rancangan menggunakan metode centroid. Dari hasil komposisi aturan dapat dihitung momen dari setiap daerah himpunan:

$$\begin{aligned} M_1 &= \int_{30}^{36} \frac{z-30}{30} z dz = \frac{z^3}{3*30} - \frac{30z^2}{2*30} \Big|_{30}^{36} & M_2 &= \int_{36}^{60} 0,2 z dz = \frac{0,2z^2}{2} \Big|_{36}^{60} \\ &= \left[\frac{(36)^2}{90} - \frac{30(36)^2}{60} \right] - \left[\frac{(30)^2}{90} - \frac{30(30)^2}{60} \right] & &= \left[\frac{0,2(60)^2}{2} \right] - \left[\frac{0,2(36)^2}{2} \right] \\ &= [518,4 - 648] - [300 - 450] & &= 360 - 129,6 \\ &= -129,6 - (-150) & &= 230,4 \\ &= 20,4 & & \end{aligned}$$

Kemudian dapat dihitung luas dari setiap daerah:

$$\begin{aligned} A_1 &= \int_{30}^{36} \frac{z-30}{30} dz = \frac{z^2}{2*30} - \frac{30z}{30} \Big|_{30}^{36} & A_2 &= \int_{36}^{60} 0,2 dz = 0,2z \Big|_{36}^{60} \\ &= \left[\frac{(36)^2}{60} - \frac{30(36)}{30} \right] - \left[\frac{(30)^2}{60} - \frac{30(30)}{30} \right] & &= [0,2(60)] - [0,2(36)] \\ &= [21,6 - 36] - [15 - 30] & &= 12 - 7,2 \\ &= -14,4 - (-15) & &= 4,8 \\ &= 0,6 & & \end{aligned}$$

Titik pusat dapat diperoleh dari:

$$Z = \frac{M_1 + M_2}{A_1 + A_2} = \frac{20,4 + 230,4}{0,6 + 4,8} = \frac{250,8}{5,4} = 46,44\%$$

Hasil nilai persentase menunjukkan angka 46,44% dimana pada penelitian ini persentase tersebut termasuk ke dalam hasil kualitas rancangan Medium-End.

Setelah proses defuzzifikasi selesai, sistem kemudian memilih komponen-komponen yang akan dirakit menjadi suatu kesatuan menghasilkan rakitan komputer yang sesuai dengan kualitas rancangan yang telah dihitung. Total biaya hasil rakitan tidak pasti sesuai dengan budget yang diinputkan pengguna, sehingga total biaya tersebut dapat lebih rendah ataupun lebih tinggi dengan batas toleransi sebesar 10% dari anggaran yang diinputkan.

Hasil Rakit

Berdasarkan kriteria-kriteria yang Anda berikan, hasil rakitan komputer Anda memiliki spesifikasi dengan tingkat kualitas: **Medium-End**.

Berikut merupakan spesifikasi rancangan rekomendasi kami yang dapat Anda ikuti:

Nama Barang	Harga Barang
AMD Ryzen 5 1600 3.2Ghz Up To 3.6Ghz Cache 16MB 65W AM4 [Box] - 6 Core - YD160088AEBOX	2.545.000
Gigabyte GA-AB350-Gaming 3 (AM4, AMD Promontory B350, DDR4, USB3.1, SATA3)	1.930.000
Corsair DDR4 Vengeance LPX PC21000 8GB (2x4GB) - CMK8GX4m2A2666C16	1.635.000
MSI GeForce GTX 1050Ti 4GB DDR5 - Gaming X	3.715.000
Seagate 1TB SSHD - FireCuda Series	1.160.000
Seasonic Focus Plus Gold FX-550 - 550W Full Modular - 80+ Gold Certified	1.290.000
VenomRX Squadron Blue/Red - Tempered Glass	474.000
ViewSonic 22" VA2261H FHD - HDMI	1.430.000

Gambar 9. Hasil Perakitan Komputer

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan yang dituliskan sebagai berikut:

- Algoritma Fuzzy Inference System dapat diimplementasikan dalam sistem pendukung keputusan perakitan komputer dalam proses penentuan kualitas hasil rancangan yang dihasilkan.
- Hasil rancangan komputer mampu memberikan informasi kepada pengguna mengenai perkiraan spesifikasi rancangan yang didapatkan berdasarkan kriteria-kriteria yang telah diberikan oleh pengguna untuk diproses oleh sistem. Komponen yang terdapat pada spesifikasi rancangan komputer yang dihasilkan sistem pendukung keputusan dapat diganti berdasarkan keinginan pengguna.
- Dengan fitur pencarian komponen yang tersedia pada sistem pendukung keputusan, pengguna dapat mencari informasi mengenai harga komponen yang beredar dalam pasaran.

5. SARAN

Berikut merupakan saran terhadap berbagai hal yang terdapat pada sistem pendukung keputusan perakitan komputer yang dirancang:

- Pada sistem pendukung keputusan perakitan komputer yang dirancang masih dapat ditambahkan beberapa jenis komponen yang belum terdaftar pada database, seperti *Sound Card*, *Speaker*, *CPU Cooler*, *Uninterruptible Power Supply (UPS)*.
- Sistem pendukung keputusan dapat memberikan informasi mengenai perkiraan seberapa besar daya (*Watt*) yang diperlukan pengguna untuk menjalankan komputer. Hal ini mencegah kerusakan komputer yang dapat terjadi jika daya listrik yang dimiliki oleh pengguna tidak mampu menyuplai kebutuhan daya yang diperlukan oleh komputer.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penulisan ini, penulis telah banyak mendapatkan bantuan berupa bimbingan, petunjuk, data, saran maupun dorongan moral dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada civitas akademika STMIK Widya Dharma Pontianak, kepada keluarga, beserta teman tercinta yang telah banyak memberikan bantuan dan dorongan selama penulis menjalani studi hingga selesainya penulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hutahaean, Jeperson. (2015). *Konsep Sistem Informasi*. Deepublish. Yogyakarta.
- [2] Sutarman. (2012). *Buku Pengantar Teknologi Informasi*. Bumi Aksara. Jakarta.
- [3] Irwansyah, Edy dan Jurike V. Moniaga. (2014). *Pengantar Teknologi Informasi*. Deepublish. Yogyakarta.
- [4] Djahir, Yulia dan Dewi Pratita. (2015). *Bahan Ajar Sistem Informasi Manajemen*. Deepublish. Yogyakarta.

- [5] Puspitawati, Lilis dan Anggadini, Sri Dewi. (2011). *Sistem Informasi Akuntansi*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- [6] Al Fatta, Hanif. (2009). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*. ANDI. Yogyakarta.
- [7] Kusriani dan Andri Koniyo. (2009). *Tujuan Praktis Membangun Sistem Informasi Akuntansi dengan Visual Basic dan Microsoft SQL Server*. ANDI. Yogyakarta.
- [8] Stair, Ralph M., dan George W. Reynolds. (2010). *Principles of Information Systems*. Cengage Learning. Boston.
- [9] Yakub. (2012). *Pengantar Sistem Informasi*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- [10] Solichin, Achmad. (2016). *Pemrograman Web dengan PHP dan MySQL*. Budi Luhur. Jakarta.
- [11] Nugroho, Andi. (2009). *Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML dan Java*. ANDI. Yogyakarta.
- [12] Jain, Lakhmi C., Chee Peng Lim. (2010). *Handbook on Decision Making*. Springer. New York.
- [13] Sauter, Vicki L. (2010). *Decision Support System for Business Intelligence*. Hoboken. New Jersey.
- [14] George, Rubell Marion Lincy dan Jessy John. (Februari 2016). *A Multiple Fuzzy Inference System Framework for Daily Stock Trading With Application to NASDAQ Stock Exchange*. *Expert System Journal*, vol. 44, hal 13-21.
- [15] Babuska. Robert. (2012). *Fuzzy Modeling for Control*. Springer. New York.
- [16] Rerung, Rintho Rante. (2018). *Pemrograman Web Dasar*. Deepublish Yogyakarta.
- [17] Bekti, Bintu Humairah. (2015). *Mahir Membuat Website dengan Adobe Dreamweaver CS6, CSS dan JQuery*. ANDI. Yogyakarta.
- [18] Raharjo, Budi. (2011). *Membuat Database Menggunakan MySQL*. Informatika. Bandung.
- [19] Septian, Gungun. (2011). *Trik Pintar Menguasai Codeigniter*. Elex Media Komputindo. Jakarta.
- [20] Oktavian, Diar Puji. (2010). *Menjadi Programmer Jempolan Menggunakan PHP*. MediaKom. Yogyakarta.
- [21] Kustiyahningsih, Yeni dan Devi Rosa Anamisa. (2011). *Pemrograman Basis Data Berbasis Web Menggunakan PHP & MySQL*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- [22] Sugiarti, Yuni. (2013). *Analisis dan Perancangan UML (Unified Modeling Language) Generated VB. 6*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- [23] Wahana Komputer. (2010). *Paling Dicari: PHP Source Code*. ANDI. Yogyakarta.