

Pengembangan Aplikasi Penentuan Kualitas dan Harga Beras

(Software for Determining Quality and Price of Rice)

Katri Widayani¹, Derry Afriansyah^{2*}

¹Teknik Informatika, Institut Teknologi Indonesia, jl. Raya Puspiptek Tangerang, 15320

²Alumni Teknik Informatika, Institut Teknologi Indonesia, jl. Raya Puspiptek Tangerang, 15320

(Diterima: 4 Oktober 2012; Disetujui: 11 Januari 2013)

Abstrak

Saat ini penilaian kualitas beras merupakan suatu kegiatan yang penting dan diperlukan sebelum beras dipasarkan. Meskipun sampai saat ini inspeksi kualitas beras masih dilakukan secara manual (visual) oleh tenaga inspektur / manager yang telah ahli dan berpengalaman, namun cara seperti ini memiliki kelemahan seperti : (1) adanya faktor subjektivitas yang menyebabkan bias di antara satu pengamat dengan pengamat lainnya; (2) adanya kelelahan fisik bila pengamat bekerja terlalu lama sehingga hasil pengamatan tidak konsisten; serta (3) waktu yang diperlukan untuk pengamatan relatif lebih lama. Sehubungan dengan permasalahan di atas, maka diperlukan suatu cara untuk mengidentifikasi kualitas beras yang cepat, akurat dan mudah pengoperasiannya, sehingga meningkatkan efisiensinya. Berdasarkan kendala tersebut maka dibuat sistem yang dapat membantu dalam penentuan kualitas dan harga beras berdasarkan ketentuan yang ada. Sistem ini dikembangkan dengan mengimplementasikan metode Fuzzy Inference System Tsukamoto. Penentuan variable kualitas dan parameter penilaian berdasarkan hasil wawancara di PASKOMNAS (Pasar Komoditi Nasional). parameter penilaiannya yaitu : butir kepala, butir patah, butir gabah dan kadar air. Aplikasi ini dapat membantu manager untuk memberi keputusan kualitas dan harga beras sesuai dengan input penilaiannya, dari sampel yang diambil secara acak, kemudian diproses dan menghasilkan kualitas dan harga beras. Hasil penilaian dapat dilihat oleh penjual.

Kata kunci : FIS Tsukamoto, Kualitas dan harga beras, Sistem Informasi

Abstract

At present rice quality assessment is an important and necessary activity before the rice market. Although until now the rice quality inspection is done manually (visually) by a qualified inspector / manager who has expertise and experience, but this way has its weaknesses, namely: (1) the subjectivity factor causing bias among the observers with other observers , (2) the physical exhaustion when observers worked too long that the observations are not consistent, (3) the time required for a relatively long observation. In connection with the above problems, we need a way to identify quality rice fast, accurate and easy to operate, thus increasing efficiency. Under these constraints it is a system that can assist in determining the quality and price of rice based on existing regulations. The system was developed to implement the method of Fuzzy Inference System (FIS) Tsukamoto. Determination of variable quality and valuation parameters based on interviews in PASKOMNAS (National Commodity Market). namely: grain heads, broken grain, grain and grain moisture content. This application can help managers to make decisions and the quality of rice prices in accordance with the valuation inputs, from samples taken at random, and then processed and produce the quality and price of rice. Assessment results can be seen by the seller.

Keywords: FIS Tsukamoto, quality and price of rice, the information system

Telp:+62 21 7561095; fax: +62 21 7560542

Alamat E-mail : katri_j43@yahoo.co.id

1. Latar Belakang

Di Indonesia terdapat sekitar 18 juta petani padi dan menyumbang 66% terhadap produk domestik bruto (PDB) tanaman pangan. Selain itu, usaha tani padi telah memberikan kesempatan kerja dan pendapatan bagi lebih dari 21 juta keluarga dengan sumbangan pendapatan 25-35%. Oleh sebab itu, beras tetap menjadi komoditas strategis dalam perekonomian dan ketahanan pangan nasional, sehingga menjadi basis utama dalam revitalisasi pertanian ke depan [1]. Namun pemenuhan kebutuhan beras tersebut harus diiringi dengan peningkatan kualitasnya.

Saat ini penilaian mutu beras sosoh/putih, merupakan suatu kegiatan yang penting dan diperlukan sebelum beras dipasarkan. Meskipun sampai saat ini inspeksi mutu beras masih dilakukan secara manual (visual) oleh tenaga inspektur / *manager* yang telah ahli dan berpengalaman yaitu dengan cara mengambil sampel beras secara *random* kemudian ditentukan kualitasnya, cara ini memiliki kelemahan seperti : (1) adanya faktor subjektivitas yang menyebabkan bias di antara satu pengamat dengan pengamat lainnya; (2) adanya kelelahan fisik bila pengamat bekerja terlalu lama sehingga hasil pengamatan tidak konsisten; serta (3) waktu yang diperlukan untuk pengamatan relatif lebih lama. Sehubungan dengan permasalahan di atas, maka diperlukan suatu cara untuk mengidentifikasi mutu beras yang cepat, akurat dan mudah pengoperasiannya, sehingga meningkatkan efisiensi kinerja penilai. Penilaian mutu beras berdasarkan butir kepala, butir patah, butir gabah dan kadar air dari suatu sampel beras, yang akan mempengaruhi harga beras berdasarkan varietasnya. Varietas beras IR64 adalah jenis beras pulen atau beras konsumsi rumahan sedangkan varietas beras IR42 adalah jenis beras yang banyak digunakan untuk lontong dan nasi goreng karena tekstur nasinya yang pera / tidak lengket.

Sistem aplikasi penentuan kualitas dan harga beras saat ini sangat diperlukan untuk membantu *manager* dalam pengambilan keputusan agar hasil penilaian bersifat transparan dan konsisten. Metode yang digunakan untuk membangun sistem ini adalah metode *fuzzy inference system* Tsukamoto.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana membangun sistem untuk penentuan kualitas dan harga beras

dengan menggunakan metode *fuzzy inference system* Tsukamoto

2. Bagaimana memudahkan penentuan kualitas dan harga beras.
3. Bagaimana mengefisienkan dalam penilaian mutu beras.

Tujuan dan Manfaat

Tujuan dalam penelitian ini yaitu membangun aplikasi penentuan kualitas dan harga beras dengan metode *fuzzy inference system* Tsukamoto.

Adapun manfaat dari pembangunan aplikasi ini adalah:

- 1 Memudahkan untuk penentuan kepastian kualitas dan harga beras dengan data yang nyata dan lebih akurat.
- 2 Meningkatkan efektifitas dan efisiensi manajer dalam pembuatan keputusan.
- 3 Membantu petani / produsen dalam menentukan kualitas dan harga beras

Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup kajian yang dibangun adalah sebagai berikut :

- 1 Data yang diolah dalam penentuan kualitas adalah 4 variable penilaian dan 1 variable kuliatas. *Variable* penilaiannya yaitu: butir kepala, butir patah, butir gabah dan kadar air.
- 2 Hasil yang diharapkan dari sistem yang dibangun berupa informasi hasil kualitas beserta harga beras.
- 3 *Variable* penilaian berdasarkan kualitas yang ditentukan oleh PASKOMNAS (Pasar Komoditi Nasional)
- 4 Sistem penentuan kualitas dan harga beras menggunakan metode *fuzzy inference system* Tsukamoto.
- 5 Ketentuan harga berdasarkan 2 varietas beras yaitu: IR64 dan IR42.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam membangun sistem pengambilan keputusan menentukan kualitas dan harga beras dengan metode *fuzzy inference system* Tsukamoto dengan langkah sebagai berikut :

I. Studi Kepustakaan

Studi pustaka adalah menggali teori-teori yang berkembang dalam bidang ilmu yang berkaitan dengan masalah yang dihadapi dan mencari metode-metode serta teknik yang dibutuhkan

untuk membangun system penentuan kualitas dan harga beras.

II. Metode Pengumpulan Data (*Data Gathering*)

Mencari dan mengumpulkan data yang dibutuhkan berkaitan dengan menentukan kualitas dan harga beras yaitu :

a. Wawancara

Melakukan tanya jawab terhadap pihak – pihak yang terkait dengan parameter apa saja yang menentukan kualitas beras. Pada unit tersebut diper-oleh data yang berhubungan dengan masalah penentuan kualitas beras.

b. Observasi, melihat langsung bagaimana melakukan penilaian mutu beras.

III. Analisis Dan Perancangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan yaitu analisis sistem, desain sistem dan implementasi sistem. *Tools* analisis sistem yang digunakan adalah DFD, ERD dan kamus data. Dari hasil analisis sistem dibuat rancangan sistem yang meliputi rancangan I/O, rancangan *database* dan menu *software*.

IV. Pembuatan Aplikasi

Setelah perancangan sistem selesai dilakukan, maka rancangan tersebut diimplementasikan dengan *peng-coding-an*

V. Pengujian

Pengujian aplikasi dilakukan dengan menggunakan metode *white box* dan *Black Box Testing*, dimana metoda pengujian *white box* dilakukan pada saat mengembangkan aplikasi, sedangkan pengujian *black box* dilakukan untuk mengetahui apakah *input* dan *output* dari aplikasi sudah sesuai dengan yang diharapkan.

2. Landasan Teori

Konsep Dasar Sistem

Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada prosedur mendefi-nisikan sistem sebagai berikut ini “Suatu sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu.” Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada elemen atau komponennya mendefinisikan “Sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang

berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu”. [2]

Siklus Informasi

Data merupakan bentuk yang masih mentah yang belum dapat memberikan manfaat, sehingga perlu diolah lebih lanjut. Pengolahan data untuk menghasilkan informasi menggunakan suatu model proses tertentu. Oleh penerimanya digunakan untuk membuat suatu keputusan dan melakukan tindakan, yang berarti menghasilkan suatu sejumlah data kembali. Data tersebut akan ditangkap sebagai *input*, diproses kembali lewat suatu model dan seterusnya membentuk siklus, yang disebut dengan siklus pengolahan data (*data processing cycles*).

Komponen Sistem Informasi

Sistem informasi terdiri dari komponen-komponen yang disebut dengan istilah blok bangunan, yaitu blok masukan, blok model, blok keluaran, blok teknologi, blok basis data dan blok kendali. Sebagai suatu sistem, keenam blok tersebut masing-masing saling berinteraksi satu dengan yang lainnya membentuk satu kesatuan untuk mencapai sasarannya. Adapun pengelompokan komponen-komponen sistem informasi berbasis komputer adalah Perangkat keras, Perangkat lunak, Manusia, Prosedur, Basis Data dan Jaringan komunikasi.

Pengembangan Sistem Informasi

Pengembangan sistem (*systems development*) dapat berarti menyusun suatu sistem yang baru untuk menggantikan sistem yang lama secara keseluruhan atau memperbaiki sistem yang ada. Proses pengembangan sistem melewati beberapa tahapan dari mulai sistem itu direncanakan sampai dengan sistem tersebut diterapkan, dioperasikan, dan dipelihara yang biasa disebut sebagai System Development Lyfe Cycle (SDLC). Siklus hidup dari pengembangan sistem merupakan suatu bentuk yang digunakan untuk menggambarkan tahapan utama dan langkah-langkah di dalam tahapan tersebut dalam proses pengembangannya.

Ada beberapa model pengembangan sistem yaitu:

a. *Waterfall*

Metode pengembangan sistem dimana antara satu fase ke fase yang lain dilakukan secara berurutan.

b. *Prototype*

Metode *prototyping* melakukan analisis, desain dan implementasi secara

bersamaan, kemudian dilakukan secara berulang-ulang untuk mendapat *review* dari pengguna.

Analisis dan Perancangan Sistem

Analisis sistem dapat didefinisikan sebagai “Penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikannya.” [3]

Tahap analisis merupakan tahap yang sangat kritis dan sangat penting, karena kesalahan pada tahap ini akan menyebabkan kesalahan pada tahap selanjutnya. Analisis terstruktur, dimana metode ini banyak memakai *tool-tool* dalam mempresentasikan suatu sistem, sehingga penguraian sistem dapat terstruktur dengan baik, jelas dan lebih mudah dipahami diantaranya Data Flow Diagram (DFD), Kamus Data dan Entity Relationship Diagram (ERD).

Data Flow Diagram (DFD)

DFD adalah sebuah teknik grafik yang menggambarkan aliran data dan transformasi yang digunakan sebagai perjalanan data dari masukan menuju ke keluaran. DFD dapat diartikan juga sebagai model jaringan dari sebuah system, yang terdiri dari masukan, proses, penyimpanan data dan juga keluaran yang diwakili oleh suatu simbol. Masing – masing simbol dapat berhubungan dengan symbol lainnya, hubungan inilah yang menggambarkan alur data dan kerja yang terjadi didalam suatu sistem. Dalam penjabarannya DFD terdiri dari diagram konteks yang merupakan proses global dari sistem, yang akan diurai pada diagram nol dan diagram rinci.

Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan/relasi. Untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data tersebut, digunakan beberapa notasi dan simbol.

Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah suatu fase kreatif dalam siklus pengembangan sistem, dimana sistem yang dirancang harus memenuhi tujuan secara teknis dan

operasional. Pada tahap ini perlu dikembangkan spesifikasi untuk keluaran, *database*, operasi pemrosesan data, masukan data, pengendalian serta pengamanan. Tujuannya untuk menghilangkan beberapa kelemahan sistem dan meningkatkan kemampuannya dalam menyelesaikan permasalahan yang ada dengan acuan hasil analisis yang telah dilakukan. [3]

Pengertian Basis Data

Basis data (*database*), adalah kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematis, dan dapat digunakan kembali. Prinsip *database* adalah bahwa data tidak boleh ada yang sama persis lebih dari satu kali, karena akan mengakibatkan data rangkap yang merupakan pemborosan, juga sulit menentukan data mana yang benar [SUT 10]. Adapun Element Basis Data diantaranya Entitas, Atribut, Data Value (Nilai Data), Record dan File/Tabel. Tujuannya agar dapat memperoleh atau menemukan kembali data (yang dicari) dengan mudah dan cepat.

Database Management System (DBMS)

Pengelolaan basis data secara fisik tidak dilakukan oleh pemakai secara langsung, tetapi ditangani oleh sebuah Perangkat Lunak yang khusus/spesifik, yang disebut DBMS. DBMS yang menentukan bagaimana data diorganisasi, disimpan, diubah dan diambil kembali. Juga menerapkan mekanisme pengamanan data, pemakaian data secara bersama, pemaksaan keakuratan/konsistensi data, dan sebagainya. Perangkat lunak DBMS seperti dBase III+, dBase IV, FoxBase, Rbase, MS-Access dan Borland-Paradox (untuk kelas sederhana) atau Borland-Interbase, MS-SQLServer, CA-Open Ingres, Oracle, Informix dan Sybase (untuk kelas kompleks/berat).

MySQL

MySQL adalah *Relational Database Management System* (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (General Public License). MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam *database* sejak lama, yaitu SQL (*Structured Query Language*). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian *database*, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis. Keandalan suatu sistem *database* (DBMS) dapat diketahui dari

cara kerja *optimizer*-nya dalam melakukan proses perintah SQL, yang dibuat oleh *user* maupun program-program aplikasinya. Sebagai *database server* MySQL dapat dikatakan lebih unggul dibandingkan *database server* lainnya dalam *query* data. Hal ini terbukti untuk *query* yang dilakukan oleh *single user*, kecepatan *query* MySQL bisa sepuluh kali lebih cepat dari PostgreSQL dan lima kali lebih cepat dibandingkan *Interbase*.

Logika Fuzzy

Sistem ini diciptakan karena Boolean logik tidak mempunyai ketelitian yang tinggi, hanya mempunyai logika 0 dan 1 saja. Sehingga untuk membuat sistem yang mempunyai ketelitian yang tinggi, tidak dapat menggunakan boolean logik. Penerapan teori logika ini dianggap mampu menciptakan sebuah revolusi dalam teknologi. Logika *fuzzy* adalah suatu metode yang mengadopsi penilaian yang dilakukan manusia terhadap suatu kebenaran, yang diekspresikan dalam fungsi continue dari 0 sampai 1. Berbeda dengan logika klasik yang menyatakan segala hal dalam istilah *binary* (0 atau 1, ya atau tidak) [4]. Langkah penggunaan logika fuzzy sbb:

1. Fuzzifikasi

Merupakan suatu proses untuk mengubah suatu masukan dari bentuk tegas (*crisp*) menjadi peubah *fuzzy* (*variable linguistik*) yang biasanya disajikan dalam bentuk himpunan-himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaannya masing-masing.

2. Evaluasi Kaidah

Merupakan proses pengambilan keputusan (*inference*) yang berdasarkan aturan-aturan yang ditetapkan pada basis aturan (*rules base*) untuk menghubungkan antara peubah-peubah *fuzzy* masukan dan peubah *fuzzy* keluaran. Aturan-aturan ini berbentuk IF...THEN. Proses ini berfungsi untuk mencari suatu nilai *fuzzy output* dari *fuzzy input*.

3. Defuzzifikasi

Merupakan proses pengubahan besaran *fuzzy* yang disajikan dalam bentuk himpunan-himpunan *fuzzy* keluaran dengan fungsi keanggotaannya untuk mendapatkan kembali bentuk tegasnya. Hal ini diperlukan karena hanya dikenal nilai tegas sebagai besaran sebenarnya untuk regulasi prosesnya. Proses ini berfungsi untuk menentukan suatu nilai *crisp output*.

Fuzzy Inference System Tsukamoto

Pada metode *Tsukamoto*, implikasi setiap aturan berbentuk implikasi “Sebab-

Akibat”/Implikasi “*Input-Output*” dimana antara anteseden dan konsekuen harus ada hubungannya. Setiap aturan direpresentasikan menggunakan himpunan-himpunan *fuzzy*, dengan fungsi ke-anggotaan yang monoton. Kemudian untuk menentukan hasil tegas (*Crisp Solution*) digunakan rumus penegasan (defuzzifikasi) yang disebut “Metode rata-rata terpusat” [5].

Pengujian

Pengujian adalah elemen kritis dari jaminan kualitas perangkat lunak dan merepresentasikan kajian pokok dari spesifikasi, desain, dan pengkodean. Pentingnya pengujian perangkat lunak dan implikasinya yang mengacu pada kualitas, yang disebabkan oleh kesalahan manusia dan ketidakmampuannya dalam berkomunikasi dengan sempurna maka pengembangan perangkat lunak diiringi dengan aktivitas jaminan kualitas [6]. Berikut ini adalah beberapa kategori pengujian yang berbeda, yaitu :

a. Pengujian *whitebox*

Berfokus pada struktur *control* program. *Test case* dilakukan untuk memastikan bahwa semua statemen pada program telah dieksekusi paling tidak satu kali selama pengujian dan semua kondisi logis telah diuji. Pengujian *basic path*, menggunakan grafik (matriks grafiks) untuk melakukan serangkaian pengujian yang *independent* secara *linear* yang akan memastikan cakupannya. Pengujian aliran data dan kondisi lebih lanjut menggunakan logika program dan pengujian *loop* menyempurnakan teknik *whitebox* yang lain dengan memberikan sebuah prosedur untuk menguji *loop* dari tingkat kompleksitas yang bervariasi.

b. Pengujian *Blackbox*

Berfokus pada domain informasi dari perangkat lunak, dengan melakukan *test case*. Pengujian *blackbox* didesain untuk mengungkap kesalahan pada persya-ratan fungsional tanpa mengabaikan kerja internal dari suatu program.

3. Analisis dan Perancangan Sistem

Model Base Metode Fuzzy Inference System Tsukamoto

Pada model dasar metode FIS Tsukamoto, ada tiga langkah dalam menentukan kualitas dan harga beras dengan metode FIS Tsukamoto yaitu : *fuzzyfikasi*, inferensi dan *defuzzyfikasi*. Pada tahap

mendefinisikan *variable fuzzy*, nilai keanggotaan himpunan parameter penilaian dan kualitas dicari dengan menggunakan fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* dengan memperhatikan nilai minimum dan nilai maksimum. Berikut adalah parameter penilaian dan *variable* kualitas berdasarkan PASKOMNAS:

Table 3.1 Parameter Penilaian dan Kualitas

N	Komponen Mutu	Satuan/100 gr	Baik	Sedang	Jelek
1	Butir kepala	%	10-80	80-71	<= 70
2	Butir patah	%	0-5	6-10	>= 11
3	Butir gabah	%	0-0.5	0.6-1	>= 1.1
4	Kadar air	%	<= 14	14.1-15.9	>= 16
5	Kualitas	-	>= 80	61-79	<= 60

Penentuan keanggotaan

Dalam menentukan fungsi keanggotaan diperlukan nilai *crisp*, variabel butir kepala, butir patah, butir gabah dan kadar air berdasarkan PASKOMNAS (Pasar Komoditi Nasional). Dari masing-masing *variable* ada 3 fungsi keanggotaan yaitu fungsi keanggotaan bagus, sedang dan jelek.

1. Fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* Bagus butir kepala

Fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* Bagus dapat diperoleh dengan cara berikut :

a) Selang [0, 75]

untuk fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* Bagus pada selang [0,75] bernilai 0 pada saat $x \leq 75$.

b) Selang [75, 85]

Pada selang [75, 85], fungsi keanggotaan *fuzzy* Bagus diwujudkan dengan garis lurus yang melalui dua titik, yaitu koordinat (75,0) dan (85,1). maka didapat persamaan garis lurus adalah :

$$\mu_{Bagus}[X] = \frac{X - 75}{85 - 75}$$

c) Selang [85, 100]

untuk fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* Bagus pada selang [85, 100] bernilai 1 pada saat $x \geq 85$

Berdasarkan persamaan - persamaan diatas maka dapat disimpulkan fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* Bagus untuk *variable* butir kepala sebagai berikut :

$$\mu_{Bagus}[X] = \begin{cases} 0; & X \leq 75 \text{ atau} \\ \frac{X - 75}{6}; & 75 < X < 85 \\ 1; & X \geq 85 \end{cases}$$

2. Fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* Sedang.

Fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* Sedang dapat diperoleh dengan cara berikut :

a) Selang [0, 65]

untuk fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* Sedang pada selang [0, 65] bernilai 0 pada saat $x < 65$.

b) Selang [65, 75]

Pada selang [65, 75], fungsi keanggotaan *fuzzy* Sedang diwujudkan dengan garis lurus yang melalui dua titik, yaitu koordinat (65,0) dan (75,1). maka didapat persamaan garis lurus adalah :

$$\mu_{Sedang}[X] = \frac{X - 65}{75 - 65}$$

c) Selang [75, 85]

Pada selang [75, 85], fungsi keanggotaan *fuzzy* Sedang diwujudkan dengan garis lurus yang melalui dua titik, yaitu koordinat (75,1) dan (85,0). maka didapat persamaan sebagai berikut :

$$\mu_{Sedang}[X] = \frac{85 - X}{85 - 75}$$

d) Selang [85, 100]

untuk fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* Sedang pada selang [85, 100] bernilai 0 pada saat $x > 85$

e) Himpunan *fuzzy* Sedang bernilai 1 apabila $x = 75$.

Berdasarkan persamaan - persamaan diatas maka dapat disimpulkan fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* Sedang untuk *variable* butir kepala sebagai berikut :

$$\mu_{Sedang}[X] = \begin{cases} 0; & X \leq 65 \text{ atau } X \geq 85 \\ \frac{X - 65}{10}; & 65 < X < 75 \\ \frac{85 - X}{10}; & 75 < X < 85 \\ 1; & X = 75 \end{cases}$$

3. Fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* Jelek

Fungsi keanggotaan himpunan fuzzy Bagus dapat diperoleh dengan cara sbb:

a) Selang [0,65]

untuk fungsi keanggotaan himpunan fuzzy Jelek pada selang [0, 65] bernilai 1 pada saat $x \leq 65$.

b) Selang [65, 75]

Pada selang [65, 75], fungsi keanggotaan fuzzy Jelek diwujudkan dengan garis lurus yang melalui dua titik, yaitu koordinat (65,1) dan (75,0). maka didapat persamaan sebagai berikut :

$$\mu_{Jelek}[X] = \frac{75 - X}{75 - 65}$$

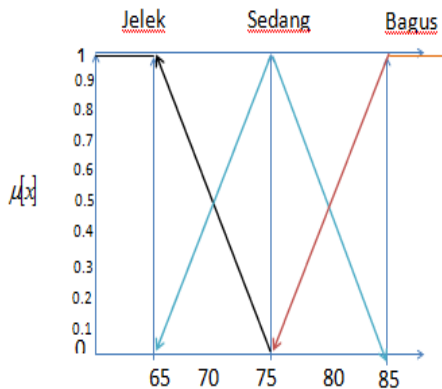
c) Selang [75,100]

untuk fungsi keanggotaan himpunan fuzzy Jelek pada selang [75,100] bernilai 0 pada saat $x \geq 75$.

Berdasarkan persamaan - persamaan di atas maka dapat disimpulkan fungsi keanggotaan himpunan fuzzy Jelek untuk variable butir kepala sebagai berikut :

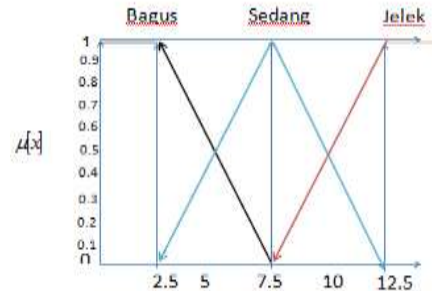
$$\mu_{Jelek}[X] = \begin{cases} 1; & X \leq 75 \text{ atau} \\ \frac{75 - X}{10}; & 65 < X < 75 \\ 0; & X \geq 65 \end{cases}$$

Fungsi keanggotaan himpunan fuzzy Bagus, sedang dan jelek untuk variable butir kepala dapat direpresentasikan pada gambar 3.1:

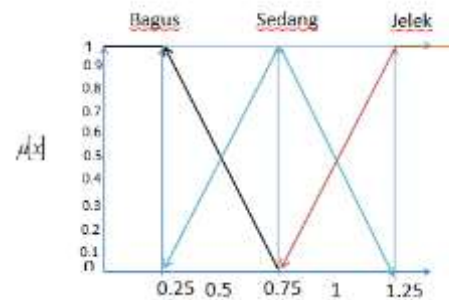


Gambar 3.1 Fungsi Keanggotaan himpunan fuzzy dari variable Butir Kepala

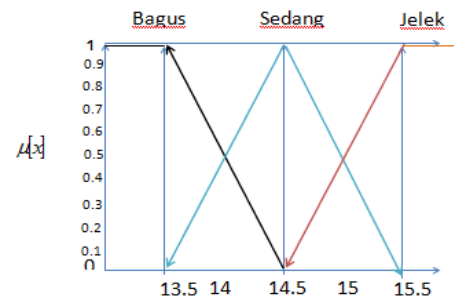
Dalam mencari keanggotaan variabel butir patah, butir gabah dan kadar air, caranya sama seperti pada butir kepala, berikut hasil fungsi keanggotaannya:



Gambar 3.2 Fungsi Keanggotaan himpunan fuzzy dari variable Butir Patah



Gambar 3.3 Fungsi Keanggotaan himpunan fuzzy dari variable Butir gabah



Gambar 3.4. Fungsi Keanggotaan himpunan fuzzy dari variable Kadar air

Dalam membangun aplikasi system diperlukan persyaratan Hardware dan Software minimum yang harus disediakan, agar hasil yang diharapkan bisa optimal. Berikut adalah persyaratannya:

Tabel 3.2. Software System Requirement

Hardware		
Komponen	Server	Client
Memory on board	1 GB RAM	512 MB
Memory skundair	100 GB	40 GB
Processor	Pentium	
Software		
Operating sistem	Windows 7, 32 bit atau Windows XP 32 bit	Windows 7, 32 bit atau Windows XP 32 bit
S/W pendukung	XAMPP 1.6.7 dan Browser	ver Browser

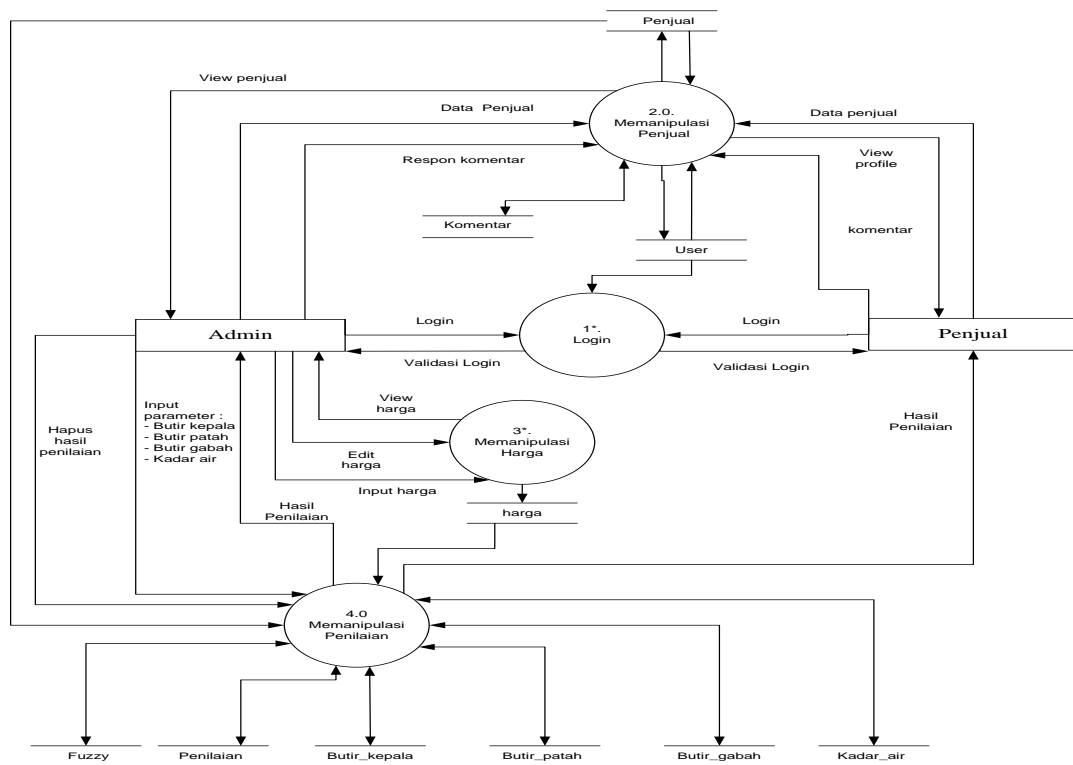
yang digunakan dalam analisis sistem adalah Diagram Alir Data/DFD, Kamus Data, dan ERD.

Data Flow Diagram (DFD)

Dalam menggambarkan sistem secara konseptual digunakan DFD. Pada analisis system diawali dengan diagram konteks yang terdiri dari dua entitas yaitu *admin* dan penjual, masing – masing memiliki hak akses yang berbeda, *admin* dapat melakukan penilaian kualitas dan harga beras kemudian penjual dapat melihat hasil penilaian kualitas dan harga beras dengan akun penjual. Dari DFD kontek diurai menjadi DFD nol dengan cara memecah proses tunggal menjadi proses yang lebih rinci, yang memiliki 4 proses yaitu : proses *login*, proses manipulasi penjual, proses manipulasi penilaian dan manipulasi harga. Berikut DFD nol yang dapat menjelaskan kinerja program:

Analisis Sistem

Ada beberapa cara yang digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang akan dibangun, alat



Gambar 3.5. Diagram Nol

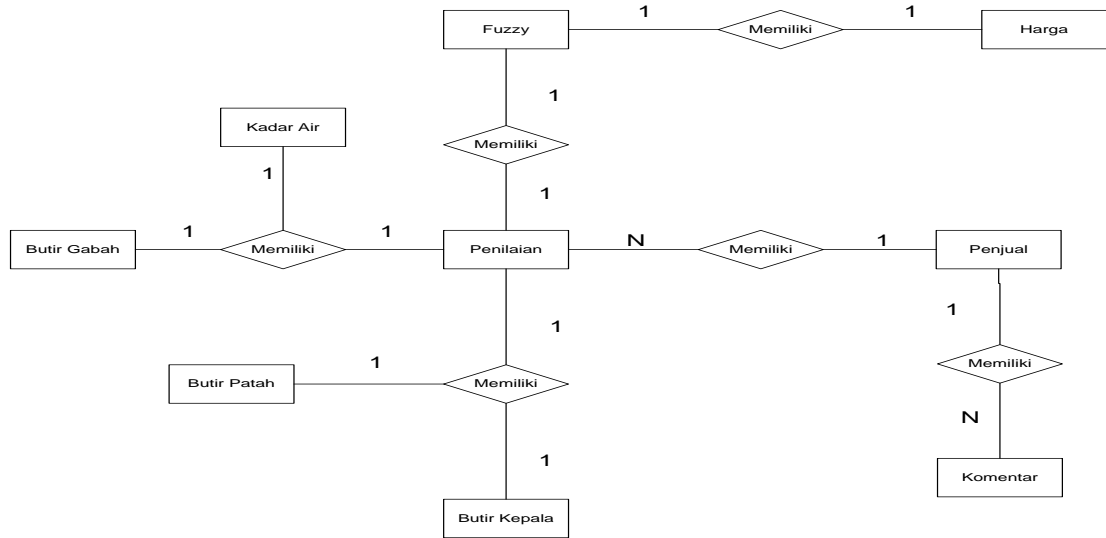
Kamus Data

Dari DFD nol diidentifikasi semua aliran data dan penyimpanan data. Kamus

data menerangkan atribut yang terdapat pada data. Kamus data terdiri dari aliran data dan penyimpanan data, yang akan dipergunakan dalam merancang struktur data atau *database*.

File database yang saling berhubungan yang digambarkan dengan menggunakan diagram ERD. Yang dicirikan dari adanya *foreign key* pada satu tabel yang berasal dari *primary key* dari tabel lain. Berikut diagram ERD:

Entity Relationship Diagram (ERD)

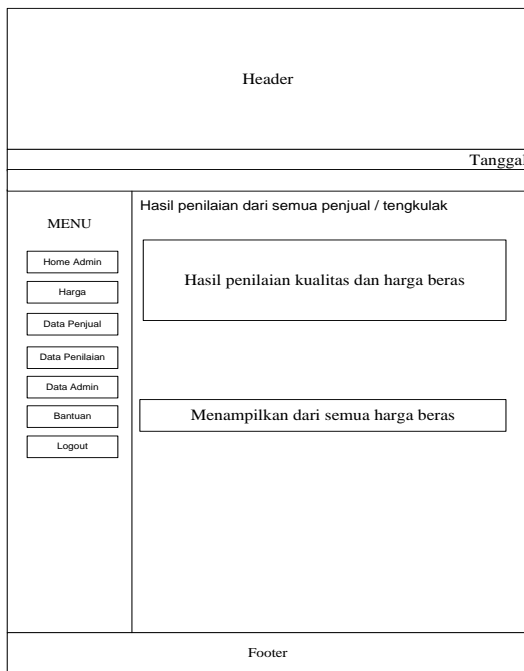


Gambar 3.6. ERD

Perancangan Sistem

Ada tiga bagian yang dirancang dalam pengembangan system. Pertama perancangan struktur data yang berdasar dari DFD nol dan diagram ER menjadi table database yang mendukung Sistem Informasi. Kedua perancangan arsitektur dan menu program. Ketiga merancang *interface* input dan output untuk komunikasi antara pengguna dengan system aplikasi. Berikut beberapa contoh rancangan *interface*.

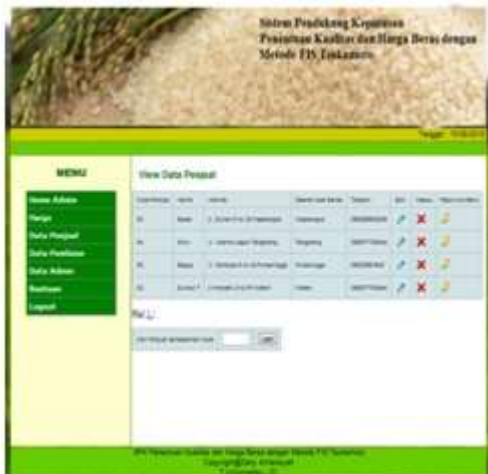
Gambar 3.7. Rancangan *input parameter* penilaian kualitas beras



Gambar 3.8. Rancangan hasil penilaian kualitas beras

Implementasi Sistem.

Implementasi merupakan tahap pengembangan rancangan menjadi aplikasi utuh. Bagian yang utama dari implementasi adalah *coding* untuk *database*, *interface*, menu program dan pengujian system. Pada implementasi tersebut digunakan bahasa pemrograman PHP dan HTML yang ditambah dengan penggunaan CSS dan *Java Script*. Berikut beberapa contoh hasil pengembangan aplikasi :



Gambar 3.9. Interface View Penjual



Gambar 3.10. Interface View Penilaian



Gambar 3.11. Interface View Penilaian dan penentuan harga beras

Pengujian adalah elemen kritis dari jaminan kualitas perangkat lunak dan merepresentasikan kajian pokok dari spesifikasi, desain, dan pengkodean. Pada aplikasi sistem penentuan kualitas dan Harga Beras dilakukan dua pengujian yaitu *whitebox testing* yang difokuskan pada pengujian aplikasi yang dilakukan pada saat

pengembangan aplikasi yaitu pada statemen dan logika program, yakni meliputi *branching*, *looping* yang menghasikan aliran data dan informasi sesuai yang diharapkan; serta pengujian menu dan fungsi aplikasi dengan *blackbox testing*. Dari hasil pengujian yang dilakukan pada semua fungsi menu navigasi dan *button* berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Dari hasil analisis, perancangan dan implementasi sistem dapat disimpulkan:

- Menghasilkan sebuah sistem informasi dan aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kualitas dan Harga Beras dengan Metode *Fuzzy Inference System* Tsukamoto.
- Aplikasi Sistem Penentuan Kualitas dan Harga Beras dengan Metode *Fuzzy System Inference* Tsukamoto membantu inspektur / *manager* untuk menentukan kualitas dan harga beras menjadi lebih cepat dan akurat.

Saran

- Sistem masih dapat dikembangkan dengan menambah *sub* sistem penjualan beras yang sudah ditentukan kualitasnya.
- Untuk menentukan inputan *variable* masih bersifat manual dihitung oleh inspektur / *manager*, hal ini dapat dikembangkan jika menambah *plug in* yaitu aplikasi penghitungan berapa persen *variable* inputan dari suatu sampel.

Daftar Pustaka:

- [1] Badan Litbang Pertanian, Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Padi. Deptan, (2005) 49.
- [2] Jogyanto, H.M., Analisis dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis, Andi, Yogyakarta, 2005.
- [3] Teguh Wahyono, Sistem Informasi: Konsep Dasar, Analisis Desain dan Implementasi, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2004.
- [4] Setiadji, Himpunan & Logika Samar serta Aplikasinya, Graha Ilmu. Yogyakarta, 2009.

- [5] Edy M, Sutojo T, Vincent S., Kecerdasan Buatan, Andi. Yogyakarta, 2011.
- [6] Shalahudin, Muhammad dan Rosa Ariani S., Modul Pembelajaran Rekaya Perangkat Lunak, Modula, Bandung, 2011.
- [7] Abdul Kadir, Pengenalan Sistem Informasi. Andi Offset Yogyakarta, 2003.
- [8] Sutanta Edi, Basis Data Dalam Tinjauan Konseptual, Andi, Yogyakarta, 2009.