

PENENTUAN KILANG INDUSTRI DALAM PENGGILINGAN BERAS RASKIN BERMUTU MENGUNAKAN FUZZY PROMETHEE MODEL DIBULOG KAB. ACEH UTARA

Defi Irwansyah¹

Jurusan Teknik Industri Universitas Malikussaleh
Jl. Cot Tgk Nie-Reulet, Aceh Utara
email :depi_12@yahoo.com

Cut Ita Erliana²

Jurusan Teknik Industri Universitas Malikussaleh
Jl. Cot Tgk Nie-Reulet, Aceh Utara
email :cutitha@gmail.com

Abstrak—Raskin merupakan subsidi pangan dalam bentuk beras yang diberikan kepada rumah tangga yang berpenghasilan rendah sebagai upaya dari pemerintah untuk meningkatkan ketahanan pangan dan memberikan perlindungan sosial pada rumah tangga yang telah di tentukan.Selama ini beras raskin yang dikonsumsi masyarakat tergolong kurang berkualitas karena beras yang hancur atau kotor akibat penggilingan yang tidak baik.Untuk memperoleh beras yang bermutu dan layak konsumsi maka pihak terkait perlu menyeleksi beberapa kilang industri penggilingan beras yang ada di Aceh utara. Dinamika penentuan keputusan data beras yang berkualitas baik dan tidak baik memerlukan adanya kebijakan lokal melalui operasi langsung ke gudang-gudang beras di tiap-tiap daerah. Karakteristik yang digunakan dalam penilaian kriteria kilang padi yang layak di jadikan pusat penggilingan beras raskin adalah kilang padi yang bebas hama penyakit, butir patah beras, kadar air beras, bebas bahan kimia dan derajat sosoh. Tujuan sistem pengambilan keputusan untuk menentukan kilang penggilingan beras raskin adalah untuk meningkatkan mutu beras bagi masyarakat miskin sehingga beras yang diberikan oleh bulog layak konsumsi dan berkualitas. Hasil keluaran adalah adanya sebuah algoritma yang mampu menentukan kilang industri dalam penggilingan beras raskin bermutu menggunakan fuzzy promethee model dibulog Kab. Aceh Utara dan dapat merekomendasikan kepada pimpinan dalam penentuan kualitas beras dengan kriteria dan model fuzzy promethee yang telah ditentukan.

Keywords—SPK, Promethee , Penentuan Kilang padi , Fuzzy

Abstract- Raskin is a food subsidy in the form of rice are given to low-income households as an attempt of the government to increase the food security and provide social protection to households that has been determined. During this time the Raskin rice consumed by people is categorized as less qualified for rice damaged or soiled as a result of grinding is not good. To obtain rice quality and unfit for consumption, the parties concerned need to select some refineries rice milling industry in Aceh Utara. The dynamics of decision making rice the data were of good quality and does not require any kind of local policies through a direct operation to rice warehouses in each area. characteristics used in the assessment criteria of rice eligible refinery made in the Raskin rice milling center is a rice plant that is free of pests, grains of broken rice, rice water content, free of chemicals and milling degree. The purpose system decision making about the the

Raskin rice milling the refinery is to improve the quality of rice for poor people that the rice supplied by Bulog worthy of consumption and quality.

The output is the existence of an algorithm that is capable of determining the refinery industry in the Raskin rice milling grade using fuzzy PROMETHEE dibulog models Kab. Aceh Utara and can recommend to the leadership in the determination of rice quality criteria and PROMETHEE fuzzy model have been determined.

Keywords- DSS, Promethee, Determination Refinery rice, Fuzzy

I. PENDAHULUAN

Beras Miskin (Raskin) merupakan subsidi pangan dalam bentuk beras yang diberikan kepada rumah tangga yang berpenghasilan rendah sebagai upaya dari pemerintah untuk meningkatkan ketahanan pangan dan memberikan perlindungan sosial pada rumah tangga yang telah di tentukan.

Program Raskin ini bertujuan untuk mengurangi beban pengeluaran dari rumah tangga miskin sebagai bentuk dukungan dalam meningkatkan ketahanan pangan dengan memberikan perlindungan sosial beras murah dengan jumlah maksimal 15 Kg/rumah tangga miskin/bulan dengan masing-masing seharga Rp. 1600,00/Kg (Netto) di titik distribusi. Program ini mencakup di seluruh provinsi, sementara tanggung jawab dari distribusi beras dari gudang sampai ke titik distribusidi pegang oleh Perum Bulog. BULOG adalah perusahaan umum milik negara yang bergerak di bidang logistik dan pangan.Ruang lingkup bisnis perusahaan ini meliputi usaha logistik atau pergudangan, perdagangan komoditi pangan dan usaha eceran.

Dalam memberikan keputusan terhadap mutu beras miskin sering kali menjadi persoalan yang rumit karena tempat penggilingan padi juga harus baik agar beras yang dikeluarkan juga bagus.Dinamika penentuan keputusan dalam data penggilingan beras raskin, untuk data beras yang berkualitas baik dan tidak baik memerlukan adanya kebijakan lokal melalui operasi langsung ke gudang-gudang beras di tiap-tiap daerah.Pengoperasian langsung tersebut cenderung memerlukan

waktu yang tidak efisien dalam pengambilan keputusan, sehingga mengakibatkan penyaluran beras miskin menjadi lambat.

Untuk mengatasi masalah-masalah tersebut perlu dilakukan langkah yang efektif agar suatu keputusan dapat diambil. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan proses klasifikasi data menggunakan perangkat lunak untuk mendapatkan solusi optimal atas suatu permasalahan.

Dalam menganalisa dan menyelesaikan penelitian ini, maka perlu diberikan pembatasan dan ruang lingkup pembahasan. Karakteristik yang digunakan dalam penilaian kriteria kilang padi penggilingan mutu beras miskin adalah berdasarkan bebas hama penyakit, butir patah beras, kadar air beras, bebas bahan kimia dan derajat sosoh dan data diperoleh dari kantor Bulog Sub Divisi Regional Lhokseumawe

Sasaran dari Program Raskin ini adalah meningkatkan akses pangan kepada keluarga miskin untuk memenuhi kebutuhan pokok dalam rangka menguatkan ketahanan pangan rumah tangga dan mencegah penurunan konsumsi energi dan protein. Dalam memenuhi kebutuhan pangan tersebut, Program Raskin perlu dilaksanakan agar masyarakat miskin benar-benar bisa merasakan manfaatnya, yakni dapat membeli beras berkualitas baik dengan harga terjangkau dan tempat penggilingan beras juga harus terbaik. Sebagai Daerah dengan jumlah penduduk miskin yang masih tergolong tinggi, Kabupaten Aceh Utara termasuk daerah yang menjadi target penyaluran Raskin.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka hal-hal yang menjadi tujuan perumusan sistem adalah Bagaimana penentuan kilang industri penggilingan mutu beras miskin untuk di distribusikan kepada masyarakat di Aceh Utara dan bagaimana mengimplementasikan Metode *Fuzzy* Promethee Model dalam menentukan kilang padi

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan didefinisikan sebagai sebuah sistem yang dimaksudkan untuk mendukung para pengambil keputusan manajerial dalam situasi tertentu. Sistem pendukung keputusan dimaksudkan untuk menjadi alat bantu bagi para pengambil keputusan untuk memperluas kapabilitas mereka, namun tidak untuk menggantikan penilaian [1].

Dengan menggunakan data-data yang diolah menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari masalah-masalah semi-terstruktur. Dalam implementasi SPK, hasil dari keputusan-keputusan dari sistem bukanlah hal yang menjadi patokan, pengambilan keputusan tetap berada pada pengambil keputusan. Sistem hanya menghasilkan keluaran yang mengkalkulasi data-data sebagaimana pertimbangan seorang pengambil keputusan. Sehingga kerja pengambil keputusan dalam mempertimbangkan keputusan dapat dimudahkan [2].

Decision support system (DSS) adalah sistem pendukung keputusan dari sistem informasi berbasis komputer, DSS juga merupakan sistem berbasis pengetahuan yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu perusahaan. Sistem ini merupakan sistem komputer yang

mengolah data menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari masalah yang terstruktur atau spesifik. Tujuan pembentukan sistem ini adalah memanfaatkan keunggulan kedua unsur, yaitu manusia dan perangkat elektronik untuk mempercepat dan mempermudah proses pengambilan keputusan. Sebuah sistem pendukung keputusan ini dapat digambarkan sebagai sistem, interaktif berbasis komputer yang dirancang untuk membantu para pengambil keputusan dalam memecahkan masalah yang tak terstruktur [3].

2.2 Logika Fuzzy

Kata *Fuzzy* merupakan kata sifat yang berarti kabur, tidak jelas. *Fuzziness* atau kekaburan atau ketidakjelasan atau ketidakpastian selalu meliputi keseharian manusia. Orang yang belum pernah mengenal *logikafuzzy* pasti akan mengira bahwa *logikafuzzy* adalah sesuatu yang rumit dan tidak menyenangkan. Namun, sekali seseorang mulai mengenalnya, pasti akan tertarik untuk ikut mempelajari logika *fuzzy*. *Logikafuzzy* dikatakan sebagai logika baru yang lama, sebab ilmu tentang *logikafuzzy* modern dan metodelis baru ditemukan beberapa tahun yang lalu, padahal sebenarnya konsep tentang *logikafuzzy* itu sendiri sudah ada sejak lama [4].

Logikafuzzy adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan ruang input kedalam suatu ruang output. Konsep ini diperkenalkan dan dipublikasikan pertama kali oleh Lotfi A. Zadeh, seorang profesor dari University of California di Berkeley pada tahun 1965. *Logikafuzzy* menggunakan ungkapan bahasa untuk menggambarkan nilai variabel. *Logikafuzzy* bekerja dengan menggunakan derajat keanggotaan dari sebuah nilai yang kemudian digunakan untuk menentukan hasil yang ingin dihasilkan berdasarkan atas spesifikasi yang telah ditentukan. Telah disebutkan sebelumnya bahwa *logika fuzzy* memetakan ruang input ke ruang output. Antara input dan output ada suatu kotak hitam yang harus memetakan input ke output yang sesuai. Alasan mengapa orang menggunakan *logikafuzzy*[5], yaitu : (1) Konsep *logika fuzzy* mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran *fuzzy* sangat sederhana dan mudah dimengerti.; (2) *Logika fuzzy* sangat fleksibel.; (3) *Logika fuzzy* memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat; (4) *Logika fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat Kompleks; (5) *Logika fuzzy* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.; (6) *Logika fuzzy* dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.; (7) *Logika fuzzy* didasarkan pada bahasa alami.

2.3 Himpunan Fuzzy

Himpunan *Fuzzy* didasarkan pada gagasan untuk memperluas jangkauan fungsi karakteristik sedemikian hingga fungsi tersebut akan mencakup bilangan real pada interval [0,1]. Nilai keanggotaannya menunjukkan bahwa suatu item dalam semesta pembicaraan tidak hanya berada pada 0 atau 1, namun juga nilai yang terletak diantaranya. Dengan kata lain, nilai kebenaran suatu item tidak hanya benar atau salah. Nilai 0 menunjukkan salah, nilai 1 menunjukkan benar, dan masih ada nilai-nilai yang terletak antara benar dan salah. Himpunan *fuzzy* memiliki 2 atribut [6], yaitu: (1) Linguistik, yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami; (2) Numeris, yaitu suatu

nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel; (3) Ada beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami sistem fuzzy, yaitu: (a) Variabel Fuzzy; (b) Himpunan Fuzzy; (c) Himpunan fuzzy merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel; (d) Semesta Pembicaraan; (e) Domain.

2.4 Metode Promethee

Karakteristik sebuah sistem pendukung keputusan adalah inklusi pada sedikitnya satu model. Model merupakan representasi atau abstraksi sederhana dari realitas. Model biasanya disederhanakan karena realitas terlalu kompleks untuk digambarkan secara tepat dan karena banyak dari kompleksitas tersebut secara aktual tidak relevan untuk memecahkan permasalahan khusus [7]. (Turban dan Aronson, 2001).

Basis model berisi rutin dan statistik khusus, forecasting, ilmu manajemen, dan model kuantitatif lainnya yang memberikan kapabilitas analisi pada DSS. Kemampuan untuk invokasi, menjalankan, mengubah, menggabungkan dan menginspeksi model merupakan suatu kapabilitas kunci dari DSS yang membedakan DSS dari CBIS lainnya.

Nilai kriteria dalam metoda Promethee dinyatakan dalam skala numerik. Semakin kecil nilai pencapaian kriteria tersebut, misalnya mengenai keuntungan, bila semakin besar nilainya maka akan semakin diharapkan [8]. Oleh karena itu setiap kriteria harus dituliskan maksimum atau minimum.

A. Penentuan Struktur Preferensi

Penentuan struktur preferensi dengan membandingkan antar kriteria dan menentukan hasil perbandingan preferensinya.

1) Pemilihan Tipe Generalisasi Kriteria

Dalam PROMETHEE disajikan enam kriteria umum (Tipe I, II, III, IV, V dan VI) yang tidak mutlak tetapi bentuk-bentuk ini dianggap cukup memenuhi dalam mengatasi masalah-masalah yang timbul di dunia nyata. Pemilihan tipe generalisasi dapat dilakukan apabila kriteria sudah ditentukan. Pemilihan tersebut harus disertai alasan-alasan yang tepat dan memenuhi syarat-syarat pemakaian masing-masing tipe tersebut.

2) Penentuan Nilai Deviasi (Mutlak)

Dari masing-masing kriteria dapat dihitung nilai deviasi yang diperlukan untuk menentukan derajat preferensi.

$$P(a,b) = P(f(a) - f(b)) \dots\dots\dots(2.1)$$

dimana :

$P(a,b)$ = preferensi alternatif a terhadap alternatif b

$f(a)$ = evaluasi suatu kriteria dari alternatif a

$f(b)$ = evaluasi suatu kriteria dari alternatif b

3) Penentuan Nilai Parameter yang Sesuai

Parameter ini merupakan ambang atau batasan (Threshold) dari nilai setiap kriteria. Penentuan parameter-parameter yang dibutuhkan tergantung dari tipe generalisasi kriteria. Pada langkah ini nilai parameter (q , p , dan s) ditetapkan sesuai dengan masing-masing kriteria yang selanjutnya dikonsultasikan dengan pihak perum bulog.

4) Penentuan Derajat Preferensi

Derajat preferensi $H(d)$ ditentukan dengan melakukan evaluasi nilai deviasi mutlak terhadap parameter (q , p , dan s) dan kriteria yang sesuai dengan kriteria pada setiap alternatif. Adapun jenis kriteria tersebut meliputi :

1. Tipe I Kriteria Biasa (Usual Criterion).

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } d = 0 \\ 1 & \text{jika } d \neq 0 \end{cases} \dots\dots\dots(2.2)$$

2. Tipe II Kriteria Quasi (Quasi Criterion).

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } -q \leq d \leq q \\ 1 & \text{jika } d < -q \text{ atau } d > q \end{cases} \dots\dots\dots(2.3)$$

3. Tipe III Kriteria dengan Preferensi Linier.

$$H(d) = \begin{cases} d/p & \text{jika } -p \leq d \leq p \\ 1 & \text{jika } d < -p \text{ atau } d > p \end{cases} \dots\dots\dots(2.4)$$

4. Tipe IV Kriteria Level (Level Criterion).

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } |d| \leq q, \\ 0,5 & \text{jika } q < |d| \leq p, \\ 1 & \text{jika } p < |d| \end{cases} \dots\dots\dots(2.5)$$

5. Tipe V Kriteria dengan Preferensi Linier dan Area yang Tidak Berbeda.

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } |d| \leq q, \\ (|d| - q)/(p - q) & \text{jika } q < |d| \leq p, \\ 1 & \text{jika } p < |d| \end{cases} \dots\dots\dots(2.6)$$

6. Tipe VI Kriteria Gaussian (Gaussian Criterion).

$$H(d) = 1 - \exp \{-d^2/2\sigma^2\} \dots\dots\dots(2.7)$$

(dimana d = selisih nilai kriteria $\{d = f(a) - f(b)\}$)

B. Penentuan Indeks Preferensi

Merupakan satu ukuran preferensi dari alternatif yang satu terhadap yang lain, semakin mendekati 1 (satu), semakin besar preferensinya. Jadi indeks preferensi merupakan intensitas preferensi pembuat keputusan yang menyatakan bahwa alternatif yang lainnya dengan pertimbangan secara simultan dari seluruh kriteria. Indeks preferensi multikriteria ditentukan berdasarkan rata-rata bobot dari fungsi preferensi.

$$\wp(a,b) = \sum_{i=1}^n \pi_i P_i(a,b) : \forall a,b \in A \dots\dots\dots(2.8)$$

dimana :

$\wp(a,b)$ = indeks preferensi multi kriteria alternatif a lebih baik dari alternatif b

π_i = ukuran relatif dari kepentingan kriteria f_i

$P_i(a,b)$ = preferensi alternatif a terhadap alternatif b

1) Penyusunan Hubungan Dominasi

Penyusunan hubungan dominasi ini merupakan proses penentuan hubungan prioritas antara alternatif yang satu dengan yang lainnya. Pada tahap ini dilakukan langkah-langkah perhitungan sebagai berikut :

a. Positif Outranking Flow

Disebut juga *Leaving Flow*, semakin besar nilainya maka semakin besar dominasi suatu alternatif terhadap alternatif lainnya.

$$\Phi^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum \phi(a, x) \dots\dots\dots(2.9)$$

dimana :

$\Phi^+(a)$ = positif outranking flow alternatif a

n = jumlah alternatif

$\phi(a, x)$ = preferensi bahwa alternatif a lebih baik dari alternatif x

b. *Negatif Outranking Flow*

Disebut juga *Entering Flow*, semakin kecil nilainya maka semakin besar dominasi suatu alternatif terhadap alternatif lainnya.

$$\Phi^-(a) = \frac{1}{n-1} \sum \phi(a, x) \dots\dots\dots(2.10)$$

dimana :

$\Phi^-(a)$ = negatif outranking flow alternatif a

n = jumlah alternatif

$\phi(a, x)$ = preferensi bahwa alternatif a lebih baik dari alternatif x

C. *Net Flow / Balance Flow*

Merupakan selisih dari nilai *Positif Outranking* dan *Negatif Outranking* dan hasilnya merupakan nilai dominasi untuk setiap alternatif.

$$\Phi(a) = \Phi^+(a) - \Phi^-(a) \dots\dots\dots(2.11)$$

dimana :

$\Phi(a)$ = net flow alternatif a

$\Phi^+(a)$ = positif outranking flow alternatif a

$\Phi^-(a)$ = negatif outranking flow alternatif a

1) *Decision Aid*

Pemilihan keputusan akan dilakukan berdasarkan tahap-tahap berikut ini :

a. *PROMETHEE I (Partial Ranking)*

Penyusunan *Partial Ranking* dibuat berdasarkan nilai *positif outranking flow* dan *negatif outranking flow*. Penggunaan *PROMETHEE I* memberikan informasi yang lebih realistis dan lengkap.

b. *PROMETHEE II (Complete Ranking)*

Penyusunan *Complete Ranking* dibuat berdasarkan nilai *Net Flow* yang didapat dari perhitungan sebelumnya untuk setiap alternatif. Penggunaan *PROMETHEE II* lebih praktis bagi pengambil keputusan dalam proses pengambilan keputusan.

2.5 Beras Miskin

Keberhasilan Program Raskin diukur berdasarkan tingkat pencapaian indikator yaitu: tepat sasaran, tepat jumlah, tepat harga, tepat waktu, tepat kualitas, dan tepat administrasi. Jumlah RTS-PM

2.6 Standar Mutu Kilang Padi

Standar mutu yang telah menjadi acuan saat ini adalah beras giling harus bebas dari hama (*pest*) dan bibit penyakit yang membahayakan, bahan kimia, dedak, dan bau yang tidak normal. Di dalam standar nasional (SNI 6128-2008). Saat ini, usaha jasa penggilingan padi didominasi oleh penggilingan padi skala kecil yang pada umumnya tidak memiliki peralatan yang lengkap [9]. Sebagian besar penggilingan padi kecil hanya melakukan penyosohan satu *pass* sehingga sukar untuk dapat memenuhi persyaratan derajat sosoh dan beras patah (SNI 6128-2008). Peralatan penggilingan padi yang digunakan juga telah tua, 32 persen di antaranya berumur lebih dari 15 tahun, sehingga rendemen beras giling yang diperoleh juga rendah dibandingkan dengan kinerja maksimum yang dapat dicapai. Untuk meningkatkan mutu dan rendemen beras giling diperlukan perbaikan konfigurasi peralatan atau modernisasi penggilingan padi yang ada [10].

III. METODE PENELITIAN

3.1 Analisis Data

Data yang digunakan untuk implementasi perangkat lunak ini dibagi menjadi tiga bagian utama yaitu sebagai berikut :

1. Data Masukan (*Input*) yaitu input untuk melakukan proses pengambilan keputusan dari beberapa alternatif ini dilakukan dengan menggunakan nilai-nilai kriteria. Variabel yang digunakan adalah Aspek penyakit, aspek butir patah beras, aspek kadar air beras, aspek bebas bahan kimia dan aspek derajat sosoh. Sedangkan data alternatif adalah nama kilang padi;
2. Analisa Kebutuhan Proses yaitu Pemrosesan dilakukan oleh sistem setelah menerima data masukan dari user. Data tersebut diproses untuk memperoleh hasil dengan berpedoman pada aturan-aturan tertentu yang menggunakan metode *Promethee*. Hasil dari nilai yang tertinggi dari *promethee* yang akan dijadikan rekomendasi;
3. Analisa Kebutuhan Output yaitu Keluaran yang dihasilkan dari penelitian ini adalah sebuah alternatif yang memiliki nilai bobot tertinggi dibandingkan dengan alternatif nilai yang lainnya. Pada penelitian ini hasil keluarannya diambil dari urutan alternatif tertinggi ke alternatif terendah. Hasil akhir yang dikeluarkan oleh program nanti berasal dari nilai setiap kriteria, karena dalam setiap kriteria memiliki nilai yang berbeda-beda. Urutan alternatif yang akan ditampilkan mulai dari alternatif tertinggi ke alternatif terendah, alternatif kilang padi.

3.1. Tahapan-Tahapan Penelitian

Tahap-tahap pembangunan aplikasi sistem adalah sebagai berikut:

A. *Arsitektur Sistem* *Arsitektur* sistem dirancang untuk menggambarkan bahwa dalam sistem terdapat 2 macam pengguna yang memiliki hak akses dan wewenang yang berbeda yaitu admin dan operator.

B. *Representasi Pengetahuan* dirancang untuk

mendukung penalaran dalam mengidentifikasi kriteria dan alternatif untuk penentuan kilang padi

C. Penentuan Nilai yang akan difuzzy Dalam tahap ini akan dilakukan kriteria yang akan difuzzy yang kemudian akan dimasukkan kedalam perhitungan promethee Penentuan Model Promethee. Dalam tahap ini melakukan perhitungan dalam sebuah model yang disesuaikan dengan langkah-langkah perhitungan promethee

D. Implementasi dan Pengujian Program Pada implementasi ini akan dibuat tampilan *User interface* dan dilakukan pengujian dari perhitungan manual dan diuji dengan sistem. Agar sistem sesuai dengan kesimpulan yang diinginkan oleh pihak perum bulog

3.3 Model Yang Digunakan

Model yang digunakan dalam Proses Perhitungan model yang digunakan adalah penentuan kilang industri dalam penggilingan mutu beras raskin menggunakan model fuzzy promethee.

3.4 Rancangan Penelitian

Pengambilan data awal pada perum bulog perlu dilakukan untuk memperoleh informasi sebagai dasar pertimbangan dalam merancang. Data awal juga diperoleh dari studi literatur dan kriteria yang akan dipilih. Data ini juga berguna sebagai data pembandingan.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Adapun proses teknik pengumpulan data adalah sebagai berikut: Dalam penelitian ini data yang digunakan adalah jenis data sekunder, yaitu data yang diperoleh dari pihak Bulog Lhokseumawe berupa data Raskin.

A. Metode Studi *Literatur*

Peneliti melakukan pengambilan data dengan melihat kebutuhan-kebutuhan yang dibutuhkan sistem yang berkaitan dengan penentuan kilang industri dalam penggilingan mutu beras raskin menggunakan model fuzzy promethee yang akan dibuat, yaitu dengan cara mencari literatur buku serta mempelajari literatur – literatur yang menunjang penelitian ini.

B. Metode Observasi

Metode yaitu pengamatan langsung pada objek permasalahan dilapangan. Data yang diambil dari observasi dapat berupa data primer ataupun data sekunder. Disesuaikan dengan sistem yang akan dibangun.

C. Wawancara

Proses pengumpulan informasi atau data dengan langsung mewawancarai pengambil keputusan/manager diperum Bulog.

D. Pengujian Data

Teknik Pengujian data awal yang diambil diperum bulog. Data pada awal perlu diketahui sehingga dapat dibandingkan dengan data yang dikembangkan dalam sistem penentuan kilang penggilingan padi.

IV. IMPLEMENTASI SISTEM

4.1 Analisa Sistem

Beras memiliki peran strategis dalam menjaga keberlanjutan ketahanan pangan nasional dan sistem perekonomian perdesaan. Di Aceh terdapat berbagai macam penggolongan mutu beras seperti penggolongan beras berdasarkan cara pengolahan, penggolongan beras berdasarkan derajat sosoh. Penilaian

kualitas beras merupakan suatu hal yang sangat penting dan diperlukan sebelum beras tersebut di distribusi ke masyarakat. misalnya pemberian beras raskin bersubsidi.

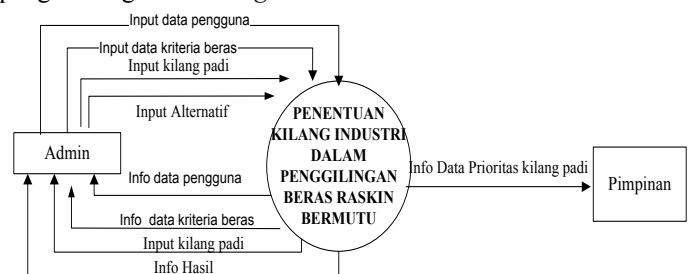
Saat ini mekanisme pengujian kualitas beras raskin masih belum jelas. Terdapat pengembalian raskin ke Bulog karena kualitas beras yang diterima tidak baik, berketu, dan berbau apek. Penentuan kualitas beras yang dilakukan masih secara manual oleh para ahli di Perum Bulog, penilaian berdasarkan faktor subjektifitas, kemudian waktu penilaian yang di perlukan panjang serta sulitnya mempertemukan para ahli untuk mengukur tingkat kualitas beras.

Berdasarkan masalah ini diperlukan metode optimasi untuk mengidentifikasi kualitas beras terbaik dari masing-masing kilang. Metode Fuzzy promethee sangat tepat dalam penentuan kualitas beras. Langkah-langkah fuzzifikasi promethee adalah pertama penentuan variable, proses kedua fuzzifikasi nilai variabel yang terdiri umur, kadar tepung, dan jumlah kutu, ketiga pembentukan rule/aturan untuk penentuan kualitas dari masing-masing aturan, keempat penentuan akhir adalah nilai kualitas menggunakan model promethee. Mesin penggilingan produksi padi merupakan salah satu tahapan dalam pasca panen padi yaitu suatu proses pelepasan sekam dari beras.

Mesin-mesin penggilingan padi berfungsi melakukan pelepasan dan pemisahan bagian-bagian butir padi yang tidak dapat dimakan dengan seminimal mungkin membuang bagian utama beras dan sesedikit mungkin merusak butir beras. Penentuan pengujian mesin penggilingan padi untuk beras yang akan di distribusi untuk program raskin sangatlah penting karena mesin produksi padi sangat berpengaruh pada kualitas beras terbaik.

4.2 Perancangan Sistem

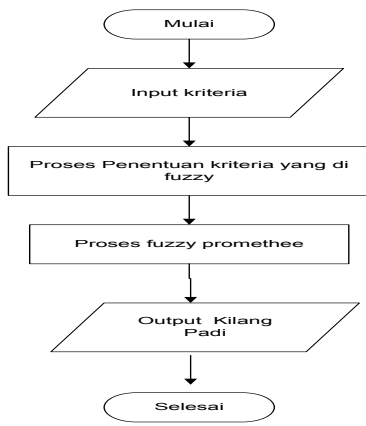
Perancangan sistem didasarkan untuk penggambaran sistem yang akan di kembangkan. Sistem harus menyesuaikan dengan penelitian yang telah dilakukan dilapangan, perancangan sistem berupa gambar hubungan antara sistem dan pemakai sistem serta proses apa saja yang terjadi didalam sistem, terdapat dua perancangan sistem yang penulis terapkan yaitu *Diagram konteks* yang membahas secara garis besar proses yang terjadi didalam sistem dan *Data Flow Diagram* hasil pengembangan dari *Diagram Konteks*.



Gambar 4.1 Data Flow Diagram

4.3 Skema Sistem

Diagram sistem digunakan untuk mengetahui proses apa saja yang berlangsung pada sistem. Diagram sistem untuk aplikasi ini untuk penentuan kilang industry padi dalam kualitas beras menggunakan *flowchart* sebagai berikut:



Gambar 4.2 Skema Sistem

4.3 Dabase Sistem(Database)

Pada perancangan basisdata yang akan dirancang, terdapat 6 tabel yang akan digunakan untuk menyimpan data hasil proses sistem penentuan kilang padi untuk kualitas beras bermutu. Basis data dirancang untuk menampung data yang akan digunakan nantinya sebagai sumber informasi yang akan ditampilkan pada pengguna sistem. Adapun struktur tabel-tabel yang akan dibuat dalam database akan diuraikan sebagai berikut.

4.4. Struktur Tabel Data Beras

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data Perusahaan, pada tabel data yang akan dijadikan kunci yaitu data beras. Adapun field-field yang dibutuhkan adalah seperti diperlihatkan tabel 5.2 berikut ini.

Tabel 4.1. Struktur Tabel Data

No	Nama Field	Tipe	Size	Key	Ket
1	Kd_beras	Varchar	5	PK	Kode beras
2	Jenis_beras	Varchar	30		Jenis beras
3	Umur_beras	integer	30		Umur beras
4	Kadar_tepung	Integer	30		Kadar tepung
5	Jumlah_kutu	Integer	15		Jumlah kutu

2) Struktur Tabel Fuzzifikasi

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data rule, pada tabel rule yang akan dijadikan kunci yaitu id_rule. Adapun field-field yang dibutuhkan adalah seperti diperlihatkan tabel 5.4. berikut ini.

Tabel 4.2. Struktur Tabel Fuzzifikasi

No	Nama Field	Tipe	Size	Key	Keterangan
1	Id_rule	Integer	5	Foreign Key	Id rule
2	Umur_beras	Varchar			Umur beras
3	Kadar_tepung	Varchar			Kadar tepung

4	Jml_kutu	Varchar			Jumlah kutu
5	Kualitas	Varchar			Kualitas

3) Struktur Tabel Hasil Pengujian

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data hasil. Adapun field-field yang dibutuhkan adalah seperti diperlihatkan tabel 5.6 berikut ini.

Tabel 4.3. Struktur Tabel Hasil Pengujian

No	Nama Field	Tipe	Size	Key	Ket
1	Id_hasil	Integer	5	Foreign Key	Id
2	Jenis_beras	Varchar	30		Kualitas
3	Produksi	Integerr	30		Nilai
4.	Leaving Flow	Varchar	10		
5.	Entering Flow	Varchar	10		
6.	Kualitas	Varchar	10		Kualitas
7.	Net flow	Varchar	50		Keterangan

4.4 Perhitungan Awal Pengujian Proses Fuzzy Promethee

Implementasi dari pengujian perangkat lunak merupakan tahap akhir dari proses pengembangan perangkat lunak setelah melalui tahapan perancangan. Agar proses implementasi dari pengujian perangkat lunak dapat bekerja secara sempurna, maka terlebih dahulu perangkat lunak tersebut harus diuji untuk mengetahui kelemahan dan kesalahan yang ada untuk kemudian dievaluasi.

Implementasi penentuan kilang industri dalam penggilingan beras raskin bermutu menggunakan fuzzy promethee model dibulog Kab.Aceh Utara adalah data penilaian yang digunakan dalam perhitungan fuzzy Promethee dapat dilihat dibawah ini. Data Penilain penentuan kilang industri dalam penggilingan beras raskin bermutu menggunakan fuzzy promethee model adalah sebagai berikut :

1) Perhitungan menggunakan fuzzy promethee

Tabel 4.4 nilai range kriteria fuzzy

No	Nama Kriteria	Nilai Fuzzy
1	Umur Beras	Nilai Range Nilai 10-100
2	Kadar Tepung	Nilai Range Nilai 10-100
3	Jumlah Kutu	Range Nilai 10-100
4	Butir Kepala	Range Nilai 10-100
5	Butir Patah	Nilai Range Nilai 10-100
6	kadar air	Nilai Range Nilai 10-100

Langkah-langkah metode fuzzy

Nilai Fuzzy A1 untuk Kriteria Umur Beras C1 : $\frac{60-10}{100-10} = \frac{50}{90} = 0.56$
 Nilai Fuzzy A2 untuk Kriteria Umur Beras C1 : $\frac{48-10}{100-10} = \frac{38}{90} = 0.39$
 Nilai Fuzzy A3 untuk Kriteria Umur Beras C1 : $\frac{50-10}{100-10} = \frac{40}{90} = 0.44$
 Nilai Fuzzy A1 untuk Kriteria Kadar Tepung C2 : $\frac{120-50}{200-50} = \frac{70}{150} = 0.47$
 Nilai Fuzzy A2 untuk Kriteria Kadar Tepung C2 : $\frac{120-50}{200-50} = \frac{70}{150} = 0.47$

Tabel 4.5 Nilai Fuzzifikasi kualitas beras

Penilaian Prioritas Desa (A1)					
ID_Jenis	Umur Beras	Kadar Tepung	Jumlah Kudu	Butir Kepala	Butir Patah
J_1	0.56	0.47	0.62	0.78	0.78
J_2	0.39	0.47	0.72	0.50	0.56
J_3	0.44	0.87	0.83	0.74	0.33

2) Langkah-langkah Perhitungan Nilai Perhitungan Promethee

1. Perhitungan Data Nilai Preferensi

Dari data penilaian diatas, maka selanjutnya dilakukan perhitungan untuk nilai preferensi perbandingan antar alternatif berdasarkan tipe preferensi yang telah dipilih.

A. Nilai Umur Beras

$$F(A1,A2) = d = f1(A1) - f1(A2) = 0,56 - 0,39 = 0,17$$

Berdasarkan kriteria usual maka $d \leq 0$ maka $H(d) = 1$

$$F(A2,A1) = d = f1(A2) - f1(A1) = 0,39 - 0,56 = -0,17$$

Berdasarkan kriteria usual maka $d > 0$ maka $H(d) = 0$

$$F(A1,A3) = d = f1(A1) - f1(A3) = 0,56 - 0,44 = 0,11$$

Berdasarkan kriteria usual maka $d \leq 0$ maka $H(d) = 1$

$$F(A3,A1) = d = f1(A3) - f1(A1) = 0,44 - 0,56 = -0,11$$

Berdasarkan kriteria usual maka $d > 0$ maka $H(d) = 0$

$$F(A2,A3) = d = f1(A2) - f1(A3) = 0,39 - 0,44 = -0,05$$

Berdasarkan kriteria usual maka $d > 0$ maka $H(d) = 0$

$$F(A3,A2) = d = f1(A3) - f1(A2) = 0,44 - 0,39 = 0,05$$

Berdasarkan kriteria usual maka $d \leq 0$ maka $H(d) = 1$
 Selanjutnya untuk hasil partisipasi masyarakat berdasarkan kriteria usual adalah sebagai berikut :

Tabel 4.6 Umur Beras

Umur Beras		
Fungsi Selisih	d	H(d)
F(A1,A2)	0.17	1
F(A2,A1)	-0.17	0
F(A1,A3)	0.11	1
F(A3,A1)	-0.11	0

F(A2,A3)	-0.06	0
F(A3,A2)	0.06	1

3. Menghitung Nilai Indeks Preferensi

Langkah-langkah dalam perhitungan nilai indeks preferensi adalah sebagai berikut:

- a. $F(A1,A2) : 1/5*(1+0+0+1+1) = 0.6$
- b. $F(A2,A1) : 1/5*(0+0+1+0+1) = 0.2$
- c. $F(A1,A3) : 1/5*(1+0+0+1+1) = 0.6$
- d. $F(A3,A1) : 1/5*(0+1+1+0+0) = 0.4$
- e. $F(A2,A3) : 1/5*(0+0+0+0+1) = 0.2$
- f. $F(A3,A2) : 1/5*(1+1+1+1+0) = 0.8$

Tabel 4.7 Nilai Indeks Preferensi

Indeks Preferensi	
Fungsi Selisih	Nilai
F(A1,A2)	0.6
F(A2,A1)	0.2
F(A1,A3)	0.6
F(A3,A1)	0.4
F(A2,A3)	0.2
F(A3,A2)	0.8

Selanjutnya menentukan nilai Promethee tahap I

Tabel 4.8 Nilai Promethee Tahap I

	A1	A2	A3
A1	0	0.6	0.6
A2	0.2	0	0.2
A3	0.4	0.8	0

4. Menentukan Nilai Leaving Flow dan Entering Flow

Langkah-langkah dalam menghitung nilai leaving flow adalah sebagai berikut:

$$= (1/(3-1))*(0+0.6+0.6) = 0.6$$

$$= (1/(3-1))*(0.2+0+0.2) = 0.2$$

$$= 1/(3-1)*(0.4+0.8+0) = 0.6$$

Tabel 4.9 Nilai Leaving Flow

Leaving Flow	
A1	0.6
A2	0.2
A3	0.6

6. Tabel Hasil Akhir Penilaian

Tabel 4.10 Hasil Akhir Penilaian

ID Jenis	Leavin g Flow	Rank	Entering Flow	Rank	Net Flow	Rank
A 1	0.6	1	0.3	2	0.3	2
A 2	0.2	3	0.7	1	-0.5	3

A 3	0.6	2	0.4	3	0.2	1
-----	-----	---	-----	---	-----	---

Berdasarkan *net flow* dari tabel diatas maka dapat diperoleh ranking dari masing-masing alternatif. Alternatif A1 mempunyai *net flow* tertinggi dan ranking teratas.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tampilan pengujian tahap awal penentuan kilang industri dalam penggilingan beras raskin bermutu menggunakan fuzzy promethee model dibulog Kab. Aceh Utara menggunakan aplikasi pengujian adalah sebagai berikut:

1. Tampilan Utama

Form menu utama terdiri dari tujuh buah menu utama, yaitu file login, menu data, data kriteria, kriteria, pengujian, cetak dan keluar. Adapun tampilan gambar adalah seperti pada gambar berikut:



Gambar 5.1 Form Tampilan Utama

Tampilan Input Data

Form menu input data criteria fuzzy terdiri dari nama kilang padi, jenis beras, umur beras, kadar tepung, jumlah kudu, butir kepala dan butir patah. Adapun tampilan menu input data adalah sebagai berikut:



Gambar 5.2 Form Menu Input Data

2. Tampilan Nilai Input untuk masing-masing Kriteria

Adapun hasil Nilai Input untuk masing-masing Kriteria adalah sebagai berikut:



Gambar 5.3 Form Menu Input Kriteria

3. Nilai Kriteria yang Di Fuzzy

Adapun range Nilai Kriteria yang Di Fuzzy untuk Penentuan kilang padi industry penggilingan beras bermutu adalah seperti tampilan berikut ini:



Gambar 5.4 Form Menu Nilai fuzzifikasi

4. Nilai Pengujian Fuzzy Promethee

Adapun hasil Nilai Pengujian Fuzzy Promethee Penentuan kilang padi industry penggilingan beras bermutu menggunakan fuzzy promethee model di perum bulog aceh utara adalah sebagai berikut:



Gambar 5.5 Form Penilaian dengan fuzzy Promethee

5. Nilai Indeks preferensi dan hasil perankingan promethee

Hasil nilai perhitungan indeks preferensi dan hasil perhitungan perankingan promethee adalah sebagai berikut:

• Nilai Indeks Preferensi			
	J1	J2	J3
J1	0	0.6	0.6
J2	0.4	0	0.2
J3	0.4	0.8	0

• Hasil Perangkingan					
Peringkat	Nama Desa	Nama Kegiatan	Leaving Flow	Entering Flow	Net Flow
1	A1	J1	0.6	0.4	0.2
2	A3	J3	0.6	0.4	0.2
3	A2	J2	0.3	0.7	-0.4

Gambar 5.6 Indeks preferensi dan hasil perangkingan promethee

6. Form Laporan

Adapun form laporan untuk Penentuan kilang padi industry penggilingan beras bermutu menggunakan fuzzy promethee model di perum bulog aceh utara adalah sebagai berikut:

ID	Nama Desa	Nama Kegiatan	Leaving Flow	Entering Flow	Net Flow	Peringkat
3	A1	J1	0.6	0.4	0.2	1
5	A3	J3	0.6	0.4	0.2	2
4	A2	J2	0.3	0.7	-0.4	3

Gambar 5.7 laporan hasil

V. KESIMPULAN

Dari hasil perancangan Sistem Pendukung Keputusan dalam Penentuan Beras Miskin bermutu menggunakan Fuzzy Promethee model adalah:

1. Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi sistem pendukung keputusan fuzzy promethee model yang dapat digunakan untuk menentukan kilang padi bermutu beras.
2. Hasil yang didapat dari fuzzy promethee model adalah dapat meningkatkan mutu beras bagi masyarakat miskin sehingga beras yang diberikan oleh bulog layak konsumsi dan berkualitas. Kemudian memudahkan pihak Bulog dalam menentukan mutu beras miskin yang akan di salurkan kepada masyarakat miskin.

VII. SARAN

1. Aplikasi ini dibangun menggunakan metode fuzzy promethee, akan lebih baik sistem ini dibandingkan dengan menggunakan metode yang lain sehingga dapat diketahui kekurangan dan kelebihan dari sebuah metode tersebut.
2. Perlu adanya pengembangan lanjutan dengan adanya penambahan program penentuan kulaitas beras yang lebih kompleks sehingga menghasilkan keputusan yang lebih tepat sasaran

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Purnomo, Dhani Eko Setyo. 2013. *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Objek Wisata Di Surakarta Menggunakan Metode Fuzzy Tahani*. Fakultas Teknologi Informasi. Universitas Stikubank. Semarang.
- [2] Wibowo, Bagus Ari. 2011. *Perancangan dan Implementasi Sistem Pendukung Keputusan untuk Jalan Menggunakan Metode ID3 (Studi Kasus BAPPEDA Kota Salatiga)*. Universitas Kristen Satya Wacana: Jawa Tengah.
- [3] Turban., E., Aronson, J.E., dan Liang, T.P., 2001, *Decision Support System and Intellegent System, 7th (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas Jilid 1)*, Dwi Prabantini, Andi Offset, Yogyakarta.

- [4] Kusumadewi, S., dan Guswaludin, I., 2005, Fuzzy Multi Criteria Decision Making, *Jurnal Media Informatika Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia* nomor 1 volume 3 halaman 25-38, Juni 2005, <http://www.uui.ac.id>, diakses 2 Januari 2015.
- [5] Kusumadewi, Sri, *Artificial Intelligence : Teknik dan Aplikasinya*, Yogyakarta: Graha Ilmu. 2003.
- [6] Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., dan Wardoyo, R., 2006, *Fuzzy Multi Atribute Decision Making (FUZZY MADM)*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [7] Turban, E., Aronson, J.E., and Liang, T.P., 2005, *Decision Support System and Intelligent System, 7th Edition*, Pearson Education Inc., Upper Saddle River, New Jersey.
- [8] Devianto, R., 2011, *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Obat Menggunakan Metode Promethee (Studi Kasus: Rumah Sakit Siti Khodijah Sepanjang)*, Thesis, Sistem Informasi, ITS, Surabaya.
- [9] Tjahjohutomo R, Handaka, Harsono, Teguh WW. 2011 Pengaruh Konfigurasi Mesin Penggilingan PadiRakyat Terhadap Rendemen Dan Mutu Beras Giling.
- [10] Thahir R, Rachmat R, Suismono. Pengembangan Agroindustri Padi. 2008 Dalam Suyanto dkk (Ed). Buku 1: Padi Inovasi Teknologi dan Ketahanan Pangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Sukamandi;