

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

Pada penelitian ini sebelumnya, banyak terjadi kondisi dimana terdapat berbagai hal yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilaksanakan, sudah banyak yang dilakukan kasus yang berbed dengan metode yang sama sebagai bahan pertimbangan pada penelitian ini dan untuk mengetahui perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian yang akan dilakukan.

Berikut adalah penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya :

1. **SIMULASI KINERJA SISWA DENGAN METODE FUZZY INFERENCE SUGENO MENGGUNAKAN APLIKASI MATLAB**

Tujuan artikel ini adalah membuat simulasi untuk penilaian kinerja siswa menggunakan logika fuzzy untuk mengatasi masalah proses penilaian evaluasi siswa. Disamping itu belum adanya sistem khusus yang dapat mengoptimalkan dalam memberikan dukungan bagi guru dalam melakukan evaluasi yang masih bersifat perhitungan manual. Satu cara penentuan perhitungan hasil evaluasi siswa dapat dipermudah dengan menggunakan bantuan pertimbangan Artificial Intelligence (AI) sebagai optimasinya. Dalam pertimbangan evaluasi kinerja siswa ini menggunakan logika fuzzy dengan metode inference system sugeno. Metode sugeno ini merupakan metode inference fuzzy untuk aturan yang direpresentasikan dalam bentuk IF-THEN, dimana output sistem tidak berupa himpunan fuzzy, melainkan berupa persamaan linier. Kriteria yang digunakan dalam penilaian kinerja siswa meliputi very unsuccesful, unsuccessful, average, successful, dan very successful. Pada simulasi ini hasil yang ditampilkan dengan perhitungan manual dan perhitungan Matlab sebagai pembandingnya hasil perhitungan secara manual nilai result 45,5 sedangkan pada perhitungan matlab nilai result sebesar 48,5. Sehingga dapat disimpulkan selisih yang disebabkan tingkat akurasi hasil inference rule pada perhitungan manual kurang efektif bahkan terkadang banyak inference rule yang harus disesuaikan.

2. **PREDIKSI PERMINTAAN PRODUK MIE INSTAN**

DENGAN METODE FUZZY TAKAGI-SUGENO Pada minimarket A, mie instan merupakan produk yang paling banyak terjual. Tetapi jumlah mie instan yang terjual ke konsumen setiap harinya tidak konstan, sehingga sering terjadi ketidaksesuaian minimarket dalam membeli mie. Untuk itu, digunakan logika fuzzy untuk prediksi pembelannya. Pada penelitian ini menggunakan Sistem Inferensi Fuzzy Takagi Sugeno, himpunan fuzzy yang digunakan menggunakan 3 fungsi keanggotaan, yaitu

turun, naik, dan segitiga. Proses penentuan hasil prediksi digunakan penegasan (defuzzy) dengan menggunakan konsep rata-rata tertimbang (weighted average). Hasil yang didapat, metode fuzzy inferensi TakagiSugeno dapat memprediksi pembelian mie instan dengan nilai error 35,55%.

3. PENERAPAN SISTEM PAKAR MENGGUNAKAN METODE FUZZY SUGENO IDENTIFIKASI HAMA TANAMAN PADI

Para petani tanaman padi mengalami berbagai permasalahan dalam menangani hama pada tanaman padi. Menurut Kepala BPP (Badan Pelaksana Penyuluhan) Kabupaten Tegal, hama pada tanaman padi memberikan banyak kerugian salah satunya gagal panen. Berdasarkan data komoditas produksi tanaman padi dari tahun 2010 – 2015 mengalami kondisi naik turun, dimana pada tahun 2010 produksi padi mengalami kenaikan yang cukup tinggi sebanyak 368.450,57 ton turun drastis di tahun 2013 sebanyak 211.543,33 ton hingga di tahun 2015 hanya mengalami sedikit kenaikan sebanyak 317,821,16 ton. Beberapa masalah yang menyerang tanaman padi yang menyebabkan gagal panen adalah kurangnya pengetahuan petani dalam menangani masalah hama padi diantaranya hama tikus, hama penggerek batang, hama wereng coklat, hama wereng hijau, hama keong mas, hama putih palsu, hama ganjur. Penelitian ini menggunakan metode sugeno, dimana tahapan metode fuzzy sugeno adalah Pembentukan himpunan Fuzzy mengaplikasikan fungsi implikasi (aturan). Komposisi aturan, didapat dari kumpulan data hubungan antar aturan. Penegasan (Defuzzifikasi), input dari defuzzifikasi adalah konstanta atau persamaan linier. Penelitian ini dapat menghasilkan perangkat lunak yang dapat membantu para petani memecahkan permasalahan dalam mendiagnosis hama tanaman padi, yang didasarkan pada gejala-gejala yang ditemukan di lapangan. serta dapat memberikan solusi yang baik berupa hasil jenis hama yang ditimbulkan, cara pengendaliannya, pengobatan, penanggulangannya.

4. PENERAPAN LOGIKA FUZZY METODE SUGENO UNTUK MENENTUKAN JUMLAH PRODUKSI ROTI BERDASARKAN DATA PERSEDIAAN DAN JUMLAH PERMINTAAN (STUDI KASUS: PABRIK ROTI SARINDA AMBON)

Keuntungan yang maksimal diperoleh dari penjualan yang maksimal. Apabila jumlah produk yang diproduksi oleh perusahaan kurang dari jumlah permintaan maka perusahaan akan kehilangan peluang untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal dan sebaliknya. Oleh karena itu, perencanaan jumlah produk dalam Pabrik Roti Sarinda sangatlah penting. Agar dapat memenuhi permintaan pasar dengan tepat dan dengan jumlah yang sesuai. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam menentukan jumlah produk, antara lain: jumlah persediaan dan jumlah permintaan. Penulisan dan pembahasan pada penelitian ini adalah tentang sistem inferensi Fuzzy Metode

Sugeno, penerapan sistem inferensi Fuzzy Metode Sugeno untuk menentukan jumlah produksi berdasarkan jumlah permintaan dan data persediaan yang dimana data dari penulisan ini didapat dari Pabrik Roti Sarinda dengan menggunakan Matlab. Untuk membuat rancangan program yang bisa diharapkan dapat diaplikasikan dan dipakai, sehingga membantu proses penentuan jumlah produksi berdasarkan data persediaan dan jumlah permintaan pada Pabrik Roti Sarinda. Logika Fuzzy Metode Sugeno dalam menentukan jumlah produksi roti berdasarkan data persediaan dan jumlah permintaan yang telah dibangun dapat digunakan untuk membantu perusahaan dalam mengambil sebuah keputusan dengan nilai kebenaran mencapai 86.92165%.

5. Fuzzy Sugeno Untuk Menentukan Penilaian Kompetensi Karyawan PT.

Schneider Batam Dalam sebuah proses kerja disuatu perusahaan, karyawan menjadi ujung tombak pertama dalam proses produksi. Kompetensi yang dimiliki oleh setiap karyawan akan menunjukkan kualitas karyawan dalam menjalankan tugasnya. Hal ini bertujuan untuk melihat sejauh mana kompetensi yang dimiliki karyawan, peningkatan dan pengawasan kompetensi bagi karyawan. Sehingga pemimpin perusahaan dapat mengambil keputusan memilih karyawan terbaik dari yang terbaik. Penilaian yang dilakukan meliputi motif, pengetahuan, keterampilan, dan konsep diri. Sejauh ini belum ada sistem yang yang bisa digunakan untuk menentukan seberapa besar kompetensi yang dimiliki oleh karyawan . Oleh karena itu penelitian ini menggunakan sistem pengambilan keputusan dengan menggunakan logika fuzzy dengan metode Sugeno orde nol untuk melakukan penilaian terhadap kompetensi karyawan di PT Schneider Batam. Untuk pengolahan data menggunakan MATLAB. Langkah pertama penyelesaian penilaian kompetensi karyawan dengan menggunakan metode Sugeno yaitu menentukan variabel input dan variabel output yang merupakan himpunan tegas, langkah kedua yaitu mengubah variabel input menjadi himpunan fuzzy dengan proses fuzzifikasi

6. PENERAPAN METODE FUZZY SUGENO UNTUK MENENTUKAN HARGA JUAL

SEPEDA MOTOR BEKAS Logika fuzzy adalah cara untuk memetakan ruang input ke ruang output. Dasar dari logika fuzzy adalah fuzzy set teori. Dalam teori himpunan fuzzy, peran derajat keanggotaan penting untuk menentukan kehadiran elemen dalam satu set. Tingkat keanggotaan adalah fitur dasar penalaran dalam logika fuzzy. Ada beberapa metode yang sering digunakan dalam menyelesaikan sistem inferensi fuzzy, salah satunya adalah metode fuzzy Sugeno. Tujuan dari penelitian ini adalah aplikasi metode fuzzy adalah untuk meramalkan untuk menentukan harga jual sepeda motor bekas. Dalam menentukan harga jual sepeda motor bekas, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu: tahun produksi sepeda motor, kondisi

fisik sepeda motor, asal plat nomor, dan harga beli sepeda motor. Penghitungan bisa dilakukan dengan menggunakan program Matlab. Hasil yang diperoleh kemudian diuji menggunakan (MAPE) dengan menghitung perbedaan antara harga jual dealer dikurangi harga jual fuzzy Sugeno kemudian dibagi dengan harga jual pedagang. Dari hasil pengujian, nilai MAPE yang diperoleh adalah 5,64%. Ini menunjukkan bahwa tingkat kesalahan di bawah 10%, jadi bisa dikatakan hasil perhitungan ini sangat akurat.

- 7. APLIKASI PENENTUAN TARIF LISTRIK MENGGUNAKAN METODE FUZZY SEGENO.** Penelitian ini telah mengaplikasikan metode fuzzy Sugeno untuk menentukan tarif listrik berdasarkan data pelanggan listrik 450 VA dan 900 VA dari PLN APJ Semarang Selatan. Tarif dari perhitungan klasifikasi PLN dilakukan secara progresif dengan tiga klasifikasi tarif. Cara ini dipandang kurang representative karena pengguna sedikit kWh dan banyak kWh dalam satu kelas tarif dihargai sama besar. Data di dalam penelitian menggunakan data pelanggan listrik selama 5 bulan dari Mei sampai September 2012. Data kWh kemudian dikelompokkan dengan metode FCM (Fuzzy C Mean) menjadi 5 kelompok, sehingga didapatkan pusat-pusat cluster penggunaan daya dan harga. Pusat cluster kWh digunakan sebagai referensi pembuatan fungsi keanggotaan lalu diumpankan kedalam system inferensi fuzzy metode Sugeno yang dibangun. Pada penelitian ini digunakan fungsi keanggotaan bentuk kurva segitiga dan kurva trapesium. Sistem yang dibangun berupa aplikasi metode fuzzy Sugeno yang diuji dengan memasukkan sejumlah sampel data uji penggunaan daya dan hasilnya berupa tarif listrik yang harus dibayarkan pelanggan. Tarif yang dihasilkan dari perhitungan system dibandingkan dengan tarif yang dihitung dengan cara progresif dari PLN. Selisih tarif atau biaya untuk pelanggan daya 450 VA sebesar Rp 93.3107 atau 0.004% sedangkan untuk 900 VA sebesar Rp 3503.2 atau 0.12%. Tarif yang dihitung menggunakan metode fuzzy Sugeno dari penelitian ini dirasa adil bagi konsumen dan ada kenaikan pendapatan bagi PLN.
- 8. IMPLEMENTASI FUZZY INFERENCE SYSTEM METODE SUGENO PADA PENENTUAN JUMLAH PRODUKSI SARUNG (Studi Kasus: PT. Asaputex Jaya Tegal).** Penelitian ini bertujuan untuk memperkirakan jumlah produksi dengan mengaplikasikan fuzzy inference system metode Sugeno. Logika fuzzy merupakan generalisasi dari logika klasik yang memiliki dua nilai keanggotaan, yaitu 0 dan 1 sedangkan pada himpunan fuzzy nilai keanggotaan terletak pada rentang 0 dan 1. Inferensi yang digunakan adalah inferensi Sugeno dimana hasil output-nya berupa konstanta atau persamaan linear. Pengambilan data diperoleh di PT. Asaputex Jaya Tegal dengan berbagai jenis produk sarung mulai tahun 2013 sampai dengan 2014. Hasil penelitian bulan Juli 2014, jumlah permintaan 3850 dan persediaan 250 sarung,

dengan menggunakan metode Sugeno didapatkan hasil jumlah produksi sarung rayon yang harus di produksi sebanyak 3805 sarung. Simpulan yang diperoleh adalah metode fuzzy Sugeno diterapkan untuk menentukan jumlah sarung yang akan diproduksi. Terdapat tiga langkah untuk menentukan jumlah produksi sarung yaitu: mendefinisikan variabel, inferensi, dan defuzzifikasi. Dalam menentukan output crisp, digunakan defuzzifikasi rata-rata terpusat, sehingga diperoleh hasil jumlah sarung yang harus diproduksi.

9. PENERAPAN FUZZY INFERENCE SYSTEM SUGENO UNTUK MENENTUKAN JUMLAH PEMBELIAN OBAT (STUDI KASUS: GARUDA SENTRA MEDIKA).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah pembelian obat di garuda sentra medika dengan sistem inferensi fuzzy metode sugeno berdasarkan data persediaan dan data penjualan. Penelitian ini menggunakan tiga variabel yaitu persediaan, penjualan dan pembelian dengan memiliki dua input yaitu persediaan dan penjualan dan satu output yaitu pembelian. Hasil dari penerapan fuzzy metode sugeno ini dapat membantu pihak perusahaan untuk menentukan jumlah pembelian obat dengan tingkat keberhasilan 88,88 %

10. APLIKASI METODE FUZZY SUGENO UNTUK SISTEM INFORMASI KETINGGIAN AIR DAN KETINGGIAN PINTU AIR SUATU BENDUNGAN.

Indonesia merupakan negara yang memiliki banyak bendungan dan sungai yang mengalir dari hulu ke hilir atau ke laut. Hal ini sangat dibutuhkan suatu sistem yang dapat memantau ketinggian permukaan air dalam bendungan. Metode lama yang digunakan adalah dengan sistem manual yang dilihat dengan parameter papan yang terdapat ukuran. Setiap beberapa saat yang di rasa perlu maka penjaga pintu air akan melihat tinggi permukaan air untuk disesuaikan dengan ketinggian pintu air yang dibutuhkan guna menjaga ketersediaan air. Sistem ini sudah berjalan. Kelemahan yang timbul adalah kejenuhan atau keteledoran manusia dalam membuka atau menutup pintu air yang menyebabkan keterlambatan membuka atau menutup. Untuk mengantisipasi hal tersebut adalah dengan otomatisasi sistem control ketinggian air dan ketinggian pintu air dalam membuka terhadap kebutuhan luaran air yang dibutuhkan. Penelitian ini menghasilkan suatu sistem informasi ketinggian air dan pintu air dengan menggunakan metode kontrol fuzzy sugeno. Dengan harapan dapat mengurangi kelemahan yang timbul dalam sistem manual atau sistem lama.

11. Persamaan dan pertidaksamaan yang dilakukan dari kesepuluh jurnal tersebut adalah persamaannya sama-sama menggunakan metode fuzzy sugeno untuk menyelesaikan masalahnya, dan pertidaksamaannya antara penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah objek serta tujuan penelitian. Dalam penelitian ini objeknya adalah SMK Sirojul Huda dan tujuan dari penelitian ini adalah menentukan

besaran potongan biaya SPP dengan menggunakan tiga kriteria yaitu jarak dari rumah ke sekolah, jumlah sadara kandung dan penghasilan orang tua.

B. LANDASAN TEORI

Dalam rangka memperoleh suatu pedoman guna lebih memperdalam masalah, maka perlu dikemukakan suatu landasan teori yang bersifat ilmiah. Dalam landasan teori ini dikemukakan teori yang ada hubungannya dengan materi-materi yang digunakan untuk memecahkan masalah pada penelitian ini.

1. Sistem pendukung keputusan

Sistem Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System (DSS)* adalah sebuah sistem yang memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi terstruktur atau situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Turban E dan Jay, 2001).

Sistem pendukung keputusan bertujuan untuk menyediakan informasi, membimbing, memberikan prediksi serta mengarahkan kepada pengguna informasi agar dapat melakukan pengambilan keputusan dengan lebih baik. Tujuan sistem pendukung keputusan yang dikemukakan oleh Keen dan Scott dalam buku *Sistem Informasi Manajemen* (McLeod, 1998) mempunyai tiga tujuan yang akan dicapai adalah :

- a. Membantu manajer membuat keputusan untuk memecahkan masalah semi terstruktur.
- b. Mendukung manajer dalam mengambil keputusan suatu masalah.
- c. Meningkatkan efektifitas pengambilan keputusan manajer daripada efisiensinya.

Tahapan-tahapan pengambilan keputusan menurut Simon (1960) adalah sebagai berikut:

a. *Intelligence*

adalah suatu pengumpulan informasi untuk mengidentifikasi suatu masalah

b. *Design*

adalah suatu tahap perancangan solusi dalam bentuk alternatif dalam pemecahan masalah.

c. *sChoice*

Adalah suatu tahap memilih dari solusi alternatif-alternatif yang telah disediakan.

d. *Implementation*

Tahap implementasi adalah tahap pelaksanaan dari keputusan yang telah diambil. Pada tahap ini perlu disusun serangkaian tindakan yang terencana, sehingga hasil keputusan dapat dipantau dan disesuaikan apabila perlu dilakukan perbaikan.

2. Metode Fuzzy Sugeno

Dalam membangun sebuah sistem fuzzy dikenal beberapa metode penalaran antara lain : Metode Mamdani, Metode Sugeno, Metode Tsukamoto, dan sebagainya. Penalaran dengan Metode Sugeno hampir sama dengan penalaran Mamdani, hanya saja output (konsekuen) sistem tidak berupa himpunan fuzzy melainkan berupa konstanta atau persamaan linier. Metode ini diperkenalkan oleh Takagi-Sugeno Kang pada tahun 1985. Sistem fuzzy Sugeno memperbaiki kelemahan yang dimiliki oleh sistem fuzzy murni untuk menambah suatu perhitungan matematika sederhana sebagai bagian THEN. Pada perubahan ini, sistem fuzzy memiliki suatu nilai rata-rata tertimbang (Weighted Average Values) di dalam bagian aturan fuzzy IF-THEN. Sistem fuzzy Sugeno juga memiliki kelemahan terutama pada bagian THEN, yaitu dengan adanya perhitungan matematika sehingga tidak dapat menyediakan kerangka alami untuk merepresentasikan pengetahuan manusia dengan sebenarnya. Permasalahan kedua adalah tidak adanya kebebasan untuk menggunakan prinsip yang berbeda dalam logika fuzzy, sehingga ketidakpastian dari sistem fuzzy tidak dapat direpresentasikan secara baik dalam kerangka ini. (Kusumadewi, Sri)

2.2 Model Fuzzy Sugeno Orde-Nol Secara umum bentuk model fuzzy Sugeno

Orde-Nol adalah: $IF (1 \text{ x is } A_1) \cdot (2 \text{ x is } A_2) \cdot (3 \text{ x is } A_3) \cdot \dots \cdot (n \text{ x is } A_n)$
THEN $z = k$ Dengan A_i adalah himpunan fuzzy ke- i sebagai anteseden dan k adalah suatu konstanta (tegas) sebagai konsekuen.

2.3 Model Fuzzy Sugeno Orde-Satu Secara umum bentuk model fuzzy Sugeno

Orde-Satu adalah: $IF (1 \text{ x is } A_1) \cdot \dots \cdot (n \text{ x is } A_n)$ THEN $z = p_1 * 1 + \dots + p_2 * 2 + q$ Dengan A_i adalah himpunan fuzzy ke- i sebagai anteseden dan p_i adalah suatu konstanta (tegas) ke- i dan q juga merupakan konstanta dalam konsekuen.

3. Contoh Kasus Metode Fuzzy Sugeno

Sebuah perusahaan makanan kaleng akan memproduksi makanan jenis ABC. Dari data 1 bulan terakhir, PERMINTAAN TERBESAR mencapai 5000 kemasan/hari, dan PERMINTAAN TERKECIL 1000 kemasan/hari. PERSEDIAAN TERBANYAK digudang sampai 600 kemasan/hari, dan PERSEDIAAN TERKECIL mencapai 100 kemasan/hari.

Dengan segala keterbatasan kemampuan PRODUKSI TERBANYAK adalah 7000 kemasan/hari, dan agar efisien PRODUKSI TERKECIL adalah 2000 kemasan/hari. Dalam produksi perusahaan menggunakan aturan :

R1 : JIKA permintaan TURUN dan persediaan BANYAK maka produksi = permintaan - persediaan

R2 : JIKA permintaan TURUN dan persediaan SEDIKIT maka produksi = permintaan

R3 : JIKA permintaan NAIK dan persediaan BANYAK maka produksi = permintaan

R4 : JIKA permintaan NAIK dan persediaan SEDIKIT maka produksi = 1,25 * Permintaan - Persediaan

Berapa harus diproduksi jika PERMINTAAN 4000 kemasan dan PERSEDIAAN 300 kemasan.

SOLUSI :

Terdapat 3 variabel fuzzy yaitu (1) permintaan, (2) persediaan, dan (3) produksi

- PERMINTAAN

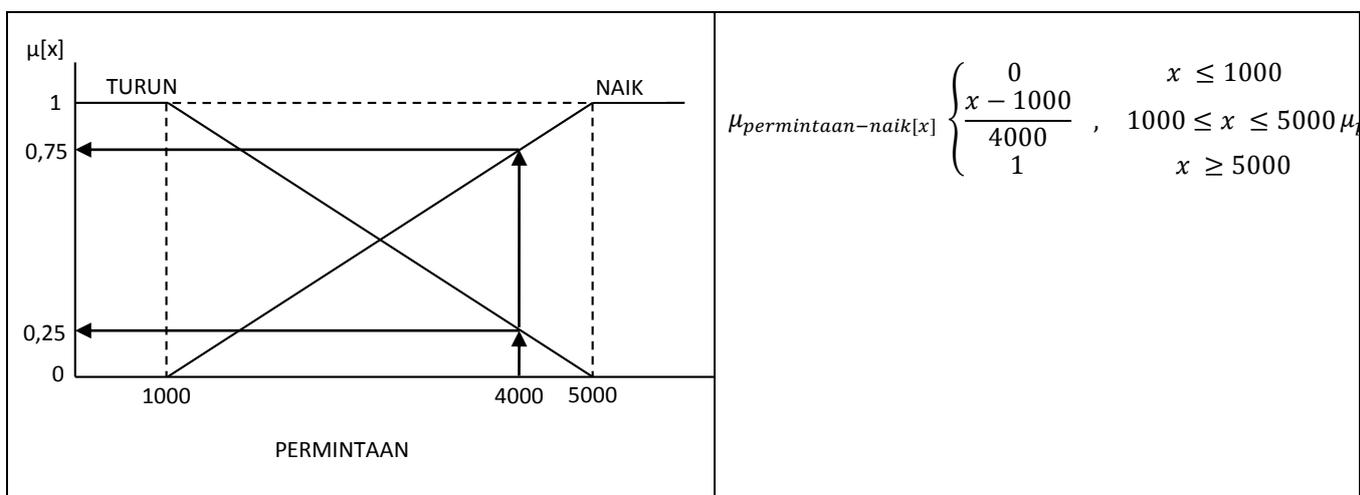
Terdiri dari 2 himpunan fuzzy, yaitu (1) TURUN, dan (2) NAIK

Diketahui :

Permintaan terendah adalah 1000 kemasan/hari

Permintaan tertinggi adalah 5000 kemasan/hari

Permintaan permasalahan = 4000 kemasan



- PERSEDIAAN

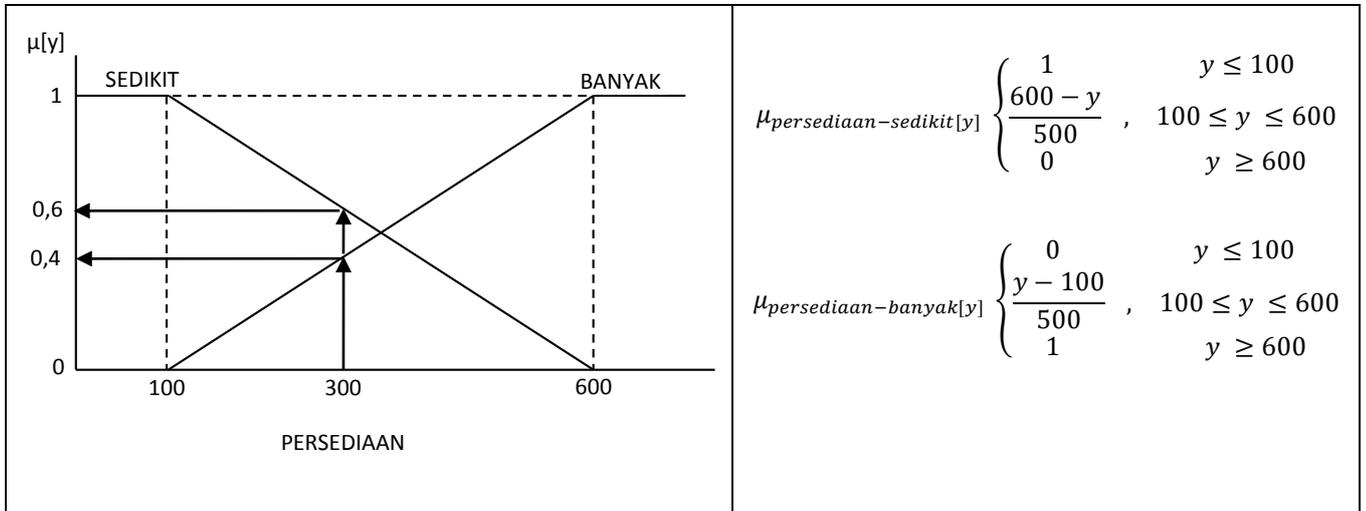
Terdiri dari 2 himpunan fuzzy, yaitu (1) SEDIKIT, dan (2) BANYAK

Diketahui :

Persediaan terendah adalah 100 kemasan/hari

Persediaan tertinggi adalah 600 kemasan/hari

Persediaan permasalahan = 300 kemasan



Cari Nilai Produksi Z

- Permintaan x

<p>Fungsi keanggotaan TURUN :</p> $\mu_{\text{permintaan-turun}}[x] = \begin{cases} 1 & x \leq 1000 \\ \frac{5000 - x}{4000} & 1000 \leq x \leq 5000 \\ 0 & x \geq 5000 \end{cases}$	<p>Permintaan = 4000</p> $\mu_{\text{permintaan-turun}}[4000] = \frac{5000 - 4000}{4000} = 0,25$
<p>Fungsi keanggotaan NAIK :</p> $\mu_{\text{permintaan-naik}}[x] = \begin{cases} 0 & x \leq 1000 \\ \frac{x - 1000}{4000} & 1000 \leq x \leq 5000 \\ 1 & x \geq 5000 \end{cases}$	<p>Permintaan = 4000</p> $\mu_{\text{permintaan-naik}}[4000] = \frac{4000 - 1000}{4000}$

	= 0,75
--	--------

- Persediaan y

<p>Fungsi keanggotaan SEDIKIT :</p> $\mu_{\text{persediaan-sedikit}}[y] = \begin{cases} 1 & y \leq 100 \\ \frac{600 - y}{500} & 100 \leq y \leq 600 \\ 0 & y \geq 600 \end{cases}$	<p>Persediaan = 300</p> $\mu_{\text{persediaan-sedikit}}[300] = \frac{600 - 300}{500}$ $= 0,6$
<p>Fungsi keanggotaan BANYAK :</p> $\mu_{\text{persediaan-banyak}}[y] = \begin{cases} 0 & y \leq 100 \\ \frac{y - 100}{500} & 100 \leq y \leq 600 \\ 1 & y \geq 600 \end{cases}$	<p>Permintaan = 300</p> $\mu_{\text{persediaan-banyak}}[300] = \frac{300 - 600}{500}$ $= 0,4$

- Mencari Produksi z

R1 :JIKA permintaan TURUN dan persediaan BANYAK maka produksi = Permintaan - Persediaan

$$\begin{aligned} \alpha_{\text{-predikat1}} &= \mu_{\text{permintaan-turun}} \cap \mu_{\text{persediaan-banyak}} \\ &= \min(\mu_{\text{permintaan-turun}}[4000] \cap \mu_{\text{persediaan-banyak}}[300]) \\ &= \min(0,25; 0,4) \end{aligned}$$

$$z_1 = 4000 - 300 = 3700 \qquad = 0,25$$

R2 : JIKA permintaan TURUN dan persediaan SEDIKIT maka produksi = Permintaan

$$\begin{aligned}\alpha_{\text{-predikat2}} &= \mu_{\text{permintaan-turun}} \cap \mu_{\text{persediaan-sedikit}} \\ &= \min(\mu_{\text{permintaan-turun}}[4000] \cap \mu_{\text{persediaan-sedikit}}[300]) \\ &= \min(0,25; 0,6) \\ &= 0,25\end{aligned}$$

$$z_2 = 4000$$

R3 : JIKA permintaan NAIK dan persediaan BANYAK maka produksi = Permintaan

$$\begin{aligned}\alpha_{\text{-predikat3}} &= \mu_{\text{permintaan-naik}} \cap \mu_{\text{persediaan-banyak}} \\ &= \min(\mu_{\text{permintaan-naik}}[4000] \cap \mu_{\text{persediaan-banyak}}[300]) \\ &= \min(0,75; 0,4) \\ &= 0,4\end{aligned}$$

$$z_3 = 4000$$

R4 : JIKA permintaan NAIK dan persediaan SEDIKIT maka produksi = 1,24 *
Permintaan - Persediaan

$$\begin{aligned}\alpha_{\text{-predikat4}} &= \mu_{\text{permintaan-naik}} \cap \mu_{\text{persediaan-sedikit}} \\ &= \min(\mu_{\text{permintaan-naik}}[4000] \cap \mu_{\text{persediaan-sedikit}}[300]) \\ &= \min(0,75; 0,6) \\ &= 0,6\end{aligned}$$

$$z_4 = 1,25 * 4000 - 300 = 4700$$

Hitung z sebagai berikut :

$$z = \frac{\alpha_{\text{-predikat1}} * z_1 + \alpha_{\text{-predikat2}} * z_2 + \alpha_{\text{-predikat3}} * z_3 + \alpha_{\text{-predikat4}} * z_4}{\alpha_{\text{-predikat1}} + \alpha_{\text{-predikat2}} + \alpha_{\text{-predikat3}} + \alpha_{\text{-predikat4}}}$$

$$z = \frac{0,25 * 3700 + 0,25 * 4000 + 0,4 * 4000 + 0,6 * 4700}{0,25 + 0,25 + 0,4 + 0,6}$$

$$z = \frac{6345}{1,5} = 4230$$

4. Database

Menurut Gordon C. Everest menyatakan bahwa database atau basis data merupakan sebuah koleksi atau kumpulan dari data yang bersifat mekanis, terbagi, teridentifikasi secara formal serta terkontrol. Pengontrolan dari sistem database tersebut adalah terpusat, yang biasanya dimiliki dan juga dipegang oleh satu organisasi. Sedangkan menurut C.J Date (dalam Muiz, 2007) mengatakan bahwa sistem basis data pada dasarnya dapat dianggap sebagai tempat atau lokasi untuk sekumpulan berkas data yang sudah terkomputerisasi dengan tujuan untuk memelihara informasi, dan juga membuat informasi tersebut, terutama apabila informasi tersebut sedang dibutuhkan.

Sistem basis data memiliki pengertian yang tidak terlalu banyak. Hal ini dikarenakan banyak para pakar yang sering mengkaitkan sistem basis data dengan DBMS atau database management system (sistem manajemen basis data).

Database System Management adalah sebuah perangkat lunak yang memungkinkan pengguna mendefinisikan, membentuk dan mengatur basis data dan yang mengendalikan akses ke basis data. DBMS berinteraksi dengan pengguna aplikasi program dan basis data (Connolly & Begg, 2002) Lebih lanjut, disebutkan pula oleh Connolly dan Begg, bahwa Database Management System adalah sistem perangkat lunak yang memungkinkan pengguna dapat mendefinisikan, membuat, merawat, dan mengatur akses ke basis data.

Biasanya DBMS memungkinkan pengguna untuk mendefinisikan Database melalui sebuah Data Definition Language (DDL), menspesifikasikan tipe data, struktur dan batasan pada data yang disimpan pada database.

Kemudian juga memungkinkan insert, update, delete, dan mengambil data dari database melalui Data Manipulation Language (DML), mempunyai pusat penyimpanan untuk semua data dan deskripsi data memungkinkan DML untuk menyediakan fasilitas umum untuk data tersebut yang umumnya disebut bahasa query. Tokoh lainnya, yaitu (Kadir, 2003) mengatakan bahwa yang dimaksud DBMS adalah suatu program komputer atau software komputer yang digunakan memasukkan, mengubah, menghapus, memanipulasi dan juga memperoleh data atau informasi dengan praktis dan juga efisien dari sebuah database atau basis data.

Berdasarkan beberapa pendapat dari tokoh dan juga ahli komputer di atas mengenai DBMS, maka dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud dengan DBMS atau Database Management System adalah sebuah program atau software komputer yang memiliki fungsi utama untuk memanipulasi, manage, dan juga melakukan pengaturan terhadap database atau basis data.

5. Personal Home Page (PHP)

Menurut Arief (2011 C:43) Personal Home Page (PHP) adalah Bahasa Server-side-scripting yang menyatu dengan HTML untuk membuat halaman web yang dinamis. Karena PHP merupakan server-side-scripting maka sintak dan perintah-perintah PHP akan dieksekusi di server kemudian hasilnya akan dikirimkan ke browser dengan format HTML. Dengan demikian kode program yang ditulis dalam PHP tidak akan terlihat oleh user sehingga keamanan halaman web lebih terjamin. PHP dirancang untuk membuat halaman web yang dinamis, yaitu halaman web yang dapat membentuk suatu tampilan berdasarkan permintaan terkini, seperti menampilkan isi basis data ke halaman web.

Sedangkan menurut Nugroho (2006 b:61) "PHP atau singkatan dari Personal Home Page merupakan bahasa skrip yang tertanam dalam HTML untuk dieksekusi bersifat server side". PHP termasuk dalam open source product, sehingga source code PHP dapat diubah dan didistribusikan secara bebas.

PHP juga dapat berjalan pada berbagai web server seperti IIS (Internet Information Server), PWS (Personal Web Server), Apache, Xitami. PHP juga mampu berjalan di banyak sistem operasi yang beredar saat ini, diantaranya : Sistem Operasi Microsoft Windows (semua versi), Linux, Mac Os, Solaris. PHP dapat dibangun sebagai modul web server Apache dan sebagai binary yang dapat berjalan sebagai CGI (Common Gateway Interface).

PHP dapat mengirim HTTP header, dapat mengatur cookies , mengatur authentication dan redirect user. Salah satu keunggulan yang dimiliki PHP adalah kemampuannya untuk melakukan koneksi ke berbagai macam software sistem manajemen basis data atau Database Management Sistem (DBMS), sehingga dapat menciptakan suatu halaman web dinamis.

PHP mempunyai koneksi yang baik dengan beberapa DBMS seperti Oracle, Sybase, mSQL, MySQL, Microsoft SQL Server, Solid, PostgreSQL, Adabas, FilePro, Velocis, dBase, Unix dbm, dan tidak terkecuali semua database ber-interface ODBC.

Hampir seluruh aplikasi berbasis web dapat dibuat dengan PHP. Namun kekuatan utama adalah konektivitas basis data dengan web. Dengan kemampuan ini kita akan mempunyai suatu sistem basis data yang dapat diakses.

6. Apache

Menurut M. Rudyanto Arief (2011 : 20) dalam buku yang berjudul Pemograman Web Dinamis dengan menggunakan PHP dan Mysql, "Apache adalah web server yang berfungsi untuk semua sistem operasi dalam menampilkan web". Web server yang mendukung PHP. Port yang digunakan oleh web server di komputer default-nya adalah 80. Kebanyakan web server yang berbasis open source seperti Apache

mampu mendukung banyak sistem operasi. Web server Apache mampu berjalan di beberapa sistem operasi seperti Microsoft Windows, Linux, Solaris, Mac OS x.

7. Pengembangan Sistem SDLC

Menurut Sanotoo Gondodiyoto (2007:514), siklus daur hidup sistem (*system Development life cycle*) adalah proses evaluasianer yang terjadi dalam penerapan sistem atau sub sistem informasi berbasis komputer, mulai dari perancangan kebutuhan sistem sampai dioperasikan untuk kegiatan organisasi. Proses tersebut terdiri dari kegiatan perencanaan, analisis, rancangan (*design/construction*), penerapan (*system implementation*), dan penggunaan sistem atau yang lebih disebut dengan istilah *production* (operasionalisasi sistem) sebagai suatu sistem life digunakan sesuai dengan kebutuhan pengguna (*user*).

Pada tahap pengguna tersebut seluruh operasi sistem dilakukan oleh pengguna, sedangkan kegiatan perencanaan, analisis, rancangan, penerapan dilakukan oleh teknis sistem informasi (*system development team*). Kegiatan yang dilakukan oleh *team developer* dinamakan siklus hidup pengembangan sistem (*system development life cycle*). Perlu dijelaskan pada beberapa literatur, tahap penerapan sistem sering disebut dengan istilah implementasi, tetapi sering kali istilah implementasi juga digunakan untuk seluruh kegiatan pengembangan sistem informasi.

Implementasi ialah merupakan proses pemasangan sistem yang baru direncanakan, termasuk semua perlengkapan dan *system software* yang dibeli. Implementasi juga sering didefinisikan sebagai kegiatan memperoleh dan mengintegrasikan (*integration*) seluruh sumber daya informasi, baik berwujud fisik maupun non fisik, agar sistem informasi dapat dioperasikan untuk menghasilkan informasi sesuai kebutuhan para pengguna. Proses implementasi pada dasarnya terdiri dari berbagai tahap, yakni: perencanaan, perancangan, mendapatkan sumberdaya hardware, software, database, fasilitas, fisik lain, pemograman, penyiapan lokasi, pemasangan, dan pemeriksaan instalasi peralatan,, pemasangan dan pemeriksaan software yang dibeli, konversi file, pemeriksaan akhir atau serah terima, dokumentasi, serta mendidik calon pemakai sistem baru (*user training*).

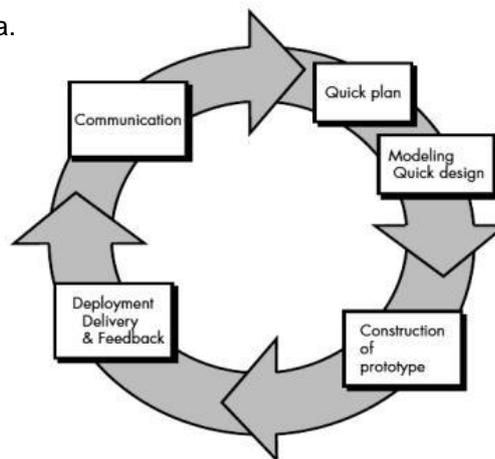
8. Prototype

Menurut Raymond McLeod, *prototype* didefinisikan sebagai alat yang memberikan ide bagi pembuat maupun pemakai potensial tentang cara sistem berfungsi dalam bentuk lengkapnya, dan proses untuk menghasilkan sebuah *prototype* disebut *prototyping*.

Prototyping perangkat lunak (*software prototyping*) atau siklus hidup menggunakan *prototyping* (*life cycle using prototyping*) adalah salah satu metode siklus hidup sistem yang didasarkan pada konsep model bekerja (*working model*).

Tujuannya adalah mengembangkan model menjadi sistem final. Artinya sistem akan dikembangkan lebih cepat dari pada metode tradisional dan biayanya menjadi lebih rendah, dengan prototype yang terbuka, model sebuah sistem (atau bagiannya) dikembangkan secara cepat dan dipoles dalam diskusi yang berkali-kali dengan klien. Model tersebut menunjukkan kepada klien apa yang akan dilakukan oleh sistem, namun tidak didukung oleh rancangan desain struktur yang mendetil.

Protoyping membantu dalam menemukan kebutuhan di tahap awal pengembangan, terutama jika klien tidak yakin dimana masalah berasal. Selain itu protoyping juga berguna sebagai alat untuk mendesain dan memperbaiki user interface—bagaimana sistem akan terlihat oleh orang-orang yang menggunakannya.



Gambar 2.1 Model Prototyping

(Sumber: Roger S. Pressman (2005))

Tahapan-tahapan dalam Prototyping adalah sebagai berikut:

a. Pengumpulan kebutuhan

Pelanggan dan pengembang bersama-sama mendefinisikan format seluruh perangkat lunak, mengidentifikasi semua kebutuhan, dan garis besar sistem yang akan dibuat.

b. Membangun prototyping

Membangun prototyping dengan membuat perancangan sementara yang berfokus pada penyajian kepada pelanggan (misalnya dengan membuat input dan format output).

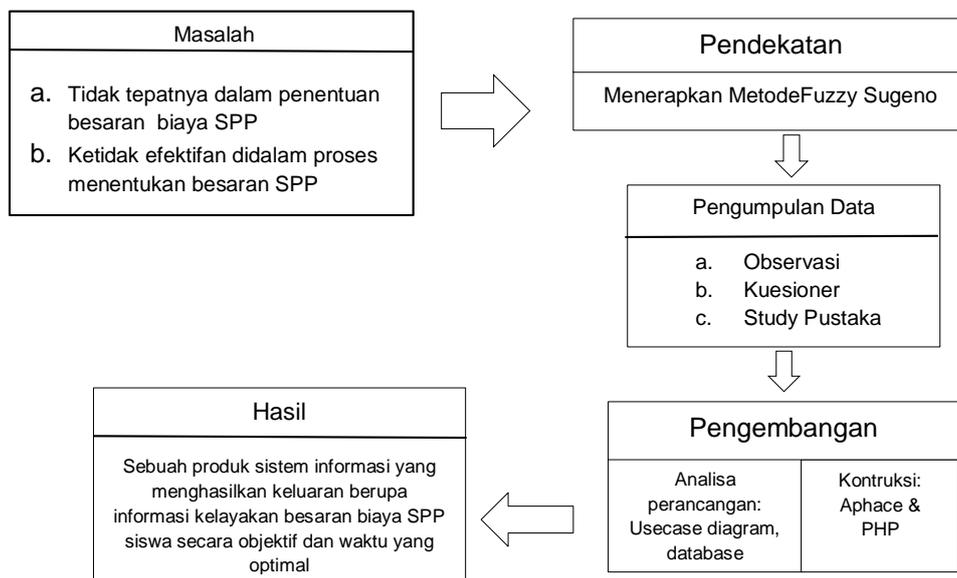
c. Evaluasi prototyping

Evaluasi ini dilakukan oleh pelanggan apakah prototyping yang sudah dibangun sudah sesuai dengan keinginan pelanggan. Jika sudah sesuai maka langkah 4 akan diambil. Jika tidak prototyping direvisi dengan mengulang langkah 1, 2, dan 3.

- d. Mengkodekan sistem
 Dalam tahap ini prototyping yang sudah di sepakati diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman yang sesuai.
- e. Menguji sistem
 Setelah sistem sudah menjadi suatu perangkat lunak yang siap pakai, harus dites dahulu sebelum digunakan.
- f. Evaluasi Sistem
 Pelanggan mengevaluasi apakah sistem yang sudah jadi sudah sesuai dengan yang diharapkan. Jika ya, langkah 7 dilakukan; jika tidak, ulangi langkah 4 dan 5.
- g. Menggunakan sistem
 Perangkat lunak yang telah diuji dan diterima pelanggan siap untuk digunakan.

C. Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran ini dibuat mewakili konsep pemecahan masalah penelitian yang meliputi objek penelitian, kemudian diterapkan metode perbandingan eksperimental dalam sistem pendukung keputusan pemilihan karyawan yang akan naik jabatan sampai dengan hasil yang sudah ditetapkan.



Gambar 2.2 Kerangka Pemikiran

Gambar 2.2 mendefinisikan kerangka pemikiran mulai dari identifikasi masalah, metode pendekatan yang dilakukan, teknik pengumpulan data, pengembangan, hingga hasil yang diperoleh.