

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENGENDALIAN
PERSEDIAAN BAHAN BAKU DENGAN
METODE FUZZY SUGENO
(Studi Kasus CV. Malang Indah Genteng Rajawali)**

SKRIPSI

Oleh:

LAILA FARISTIN

NIM. 06550129



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2013**

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENGENDALIAN
PERSEDIAAN BAHAN BAKU DENGAN
METODE FUZZY SUGENO
(Studi Kasus CV. Malang Indah Genteng Rajawali)**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Kom)**

Oleh:

**LAILA FARISTIN
NIM. 06550129**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2013**

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENGENDALIAN
PERSEDIAAN BAHAN BAKU DENGAN
METODE FUZZY SUGENO
(Studi Kasus CV. Malang Indah Genteng Rajawali)**

SKRIPSI

Oleh:

**LAILA FARISTIN
NIM. 06550129**

Telah Disetujui untuk Diuji
Malang, 01 Juli 2013

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

Muhammad Faisal, M. T
NIP. 197405102005011007

Ririen Kusumawati, M. Kom
NIP. 19720309200512002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Ririen Kusumawati, M.Kom
NIP. 197203092005012002

HALAMAN PENGESAHAN

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENGENDALIAN
PERSEDIAAN BAHAN BAKU DENGAN
METODE FUZZY SUGENO
(Studi Kasus CV. Malang Indah Genteng Rajawali)**

SKRIPSI

Oleh:

**LAILA FARISTIN
NIM. 06550129**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Kom)

Tanggal 10 Juli 2013

Susunan Dewan Penguji :	Tanda Tangan
1. Penguji Utama : Yunifa Miftachul Arif, M.T NIP. 19830616 201101 1 004	()
2. Ketua Penguji : Hani Nurhayati, M.T NIP. 19780625 200801 2 006	()
3. Sekretaris Penguji : Muhammad Faisal, M.T NIP. 19740510 200501 1 007	()
4. Anggota Penguji : Ririen Kusumawati, M.Kom NIP. 19720309 200501 2 002	()

**Mengetahui dan Mengesahkan,
Ketua Jurusan Teknik Informatika**

**Ririen Kusumawati, M.Kom
NIP. 197203092005012002**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Laila Faristin

NIM : 06550129

Fakultas / Jurusan : Sains Dan Teknologi / Teknik Informatika

Judul Penelitian : Sistem Pendukung Keputusan Pengendalian Persediaan Baku Dengan Metode Fuzzy Sugeno (Studi Kasus CV. Indah Malang Genteng Rajawali).

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil penelitian saya ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur jiplakan, maka saya bersedia untuk mempertanggung jawabkan, serta diproses sesuai peraturan yang berlaku.

Malang, 13 Juli 2013

Yang Menyatakan,

Laila Faristin
NIM. 06550129

Motto

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

DENGAN KEIKHLASAN HATI, ALLAH AKAN MENGGANTI

DENGAN KEYAKINAN HATI, SEMUA AKAN TEROBATI

BERJUANGLAH UNTUK HIDUP, MAKA KESUKSESAN AKAN MENJEMPUTMU.

"DI DUNIA DAN DI AKHIRAT"

LEMBAR PERSEMBAHAN

Pemilik alam semesta.....

Sujud syukur atas kehadiran ALLAH SWT yang memberi anugerah kehidupan, Engkaulah yang terpuji dan maha mulia, serta salam senantiasa terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta para keluarganya

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kusayangi dan kucintai.

ABI (H. Muhammad Maskur, alm)

IBU (Hj. Nur Secha)

Tiada untaian kata yang mampu kuucapkan

Tiada kalimat yang dapat kutuliskan

Semua tak mampu menggantikan

Hanya untaian doa yang selalu mengiringi kalian...

Semoga kesehatan dan keberkahan senantiasa menghiasi kehidupan beliau. Hingga kelak kita semua dipertemukan di dalam surga ILAHI ROBBI.

Amin

Kakak-kakakku:

- 1. Himatul Aliyah*
- 2. Ana Miftakhur Rohmah*
- 3. Aini Hidayah*
- 4. Hikmah Maulidah*

Terima kasih atas segala bimbingan dan semangatnya. Sehingga penulis termotivasi dalam menyelesaikan skripsi ini. Aku sayang kalian.

Suami & Anak Tercinta:

Ach. Ghafurul Wadud

Mazika Humayrah Az Zahra

Pengorbanan & kasih sayang tak terbandingkan oleh apapun.

Kalian adalah kado terindah yang pernah kumiliki dariNYA.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Syukur alhamdulillah penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang sekaligus menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Selanjutnya penulis haturkan ucapan terima kasih seiring do'a dan harapan *jazakumullah ahsanal jaza'* kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini. Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tak terhingga khususnya kepada:

1. Prof. Dr. H. Mudjia Rahardjo selaku Rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah banyak memberikan pengetahuan dan pengalaman yang berharga.
2. Dr. Drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Ririen Kusumawati, M.Kom selaku ketua jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Muhammad Faisal, M. T ,dan Ririen Kusumawati, M.Kom selaku dosen pembimbing skripsi, yang telah banyak memberikan bimbingan serta motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah mengajar penulis selama lima tahun lamanya, dan memberikan dukungan untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini.

6. Ibuku yang kucintai dan seluruh keluarga besar yang selalu mendoakan serta mendukung setiap langkah penulis.
7. Pujaan hati Achmad Ghafurul Wadud, dimana ada penulis, di situ ada kamu. Nasehat dan dukungan selalu tercurahkan kepada penulis. Terima kasih atas semua pengorbanan yang telah diberikan.
8. Teman-teman Teknik Informatika angkatan 2006, canda tawa, kesedihan dan kebahagiaan selalu menjadi kenangan terindah selama di kampus. Perjuangan kita dalam laporan ini, pasti akan indah pada waktunya. Terima kasih atas dukungan, motivasi, dan kebersamaannya selama ini.
9. Organisasi HMI yang menjadi wadah inspirasi penulis serta segudang pengalaman yang telah didapatkan akan menjadi acuan untuk masa depan yang lebih baik. Tak lupa para senior, teman-teman dan junior HMI Teknik Informatika yang sudah memberi dukungan dan semangat kepada penulis. *GO A HEAD!*
10. Adikku Nurus Sakinah yang sudah membantu mbak dalam penyelesaian skripsi ini.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan penulis berharap semoga skripsi ini bisa memberikan manfaat kepada para pembaca khususnya bagi penulis secara pribadi. *Amin Ya Rabbal Alamin.*

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Malang, Juli 2013

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
ABSTRAK	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Metodologi	6
1.7 Sistematika Penulisan	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1 Persediaan Bahan Baku.....	10
2.2 Pengendalian Persediaan Bahan Baku	12
2.3 Sistem Pendukung Keputusan.....	14

2.4 Himpunan Fuzzy	15
2.4.1 Fuzzifikasi	18
2.4.2 Inferensi	19
2.4.3 Komposisi	21
2.4.4 Defuzzifikasi	21
2.4.5 Fungsi Keanggotaan.....	22
2.4.6 Representasi Linear.....	23
2.4.7 Representasi Kurva Segitiga.....	23
2.4.8 Representasi Kurva Trapesium	24
2.4.9 Representasi Kurva-S.....	24
2.4.10 Representasi Kurva Bentuk Lonceng.....	25
2.5 Fuzzy Sugeno.....	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1 Lingkungan Penelitian	27
3.1.1 Populasi.....	27
3.1.2 Sampel.....	27
3.1.3 Variabel.....	30
3.1.4 Metode Pengambilan Data	32
3.2 Himpunan dan Aturan Fuzzy untuk Pengendalian Bahan Baku	33
3.2.1 Himpunan Fuzzy	33
3.2.2 Aturan Fuzzy Sugeno.....	34
3.2.3 Proses Fuzzy Sugeno untuk Menentukan Produksi	38
3.2.4 Proses Kriteria Perhitungan Sistem dengan Manual.....	39
3.3 Perancangan Sistem	40
3.3.1 <i>Use Case Diagram</i>	40
3.3.2 <i>Activity Diagram</i>	42
3.3.2.1 <i>Activity Diagram Login</i>	42

3.3.2.2 <i>Activity Diagram</i> untuk Proses Bahan Baku.....	43
3.3.2.3 <i>Activity Diagram</i> untuk Proses Update Bahan Baku	44
3.3.2.4 <i>Activity Diagram</i> untuk Proses Delete Bahan Baku	45
3.3.2.5 <i>Activity Diagram</i> untuk Data Persediaan	46
3.3.2.6 <i>Activity Diagram</i> untuk Permintaan Bahan Baku	48
3.3.2.7 <i>Activity Diagram</i> untuk Menerima Laporan	48
3.3.3 <i>Sequence Diagram</i>	49
3.3.3.1 <i>Sequence Diagram</i> untuk Proses Login	49
3.3.3.2 <i>Sequence Diagram</i> untuk Proses Input Data.....	50
3.3.3.3 <i>Sequence Diagram</i> untuk Proses Update Data	51
3.3.3.4 <i>Sequence Diagram</i> untuk Proses Delete Data.....	52
3.3.3.5 <i>Sequence Diagram</i> untuk Permintaan Bahan.....	53
3.3.3.6 <i>Sequence Diagram</i> untuk Proses Persediaan	54
3.3.3.7 <i>Sequence Diagram</i> untuk Menerima Laporan	55
3.3.4 <i>Class Diagram</i>	56
3.3.5 Desain Tabel	57
3.3.6 Perencanaan Antar Muka Pemakai	60
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	63
4.1 Implementasi.....	63
4.1.1 Struktur Halaman Login.....	63
4.1.2 Halaman Utama Profil Perusahaan	64
4.2 Penjelasan Program.....	65
4.2.1 Implementasi Desain <i>Interface</i>	65
4.2.2 Halaman Login.....	65
4.2.3 Halaman Utama Admin	66
4.2.4 Menu Bahan Baku.....	67
4.2.5 Halaman Permintaan	70

4.2.6 Halaman Persediaan.....	75
4.2.7 Halaman Inventory Info.....	80
4.3 Pengujian Perhitungan Manual.....	87
4.3.1 Pengujian Untuk Bahan Baku Semen.....	87
4.3.2 Pengujian Untuk Bahan Baku Pasir.....	91
4.3.3 Pengujian Untuk Bahan Baku Mill Stone.....	94
4.3.4 Pengujian Untuk Bahan Baku Zat Pewarna.....	98
4.3.5 Pengujian Untuk Bahan Baku Plastik.....	101
4.3.6 Pengujian Untuk Bahan Baku Air.....	104
4.4 Perbandingan Hasil Sistem dan Manual.....	108
BAB V PENUTUP.....	110
5.1 Kesimpulan.....	110
5.2 Saran.....	111
DAFTAR PUSTAKA.....	112
LAMPIRAN.....	114
Lampiran 1.Persediaan Bahan Baku Bulan Februari Tahun 2010.....	114
Lampiran 2.Persediaan Bahan Baku Bulan Maret Tahun 2010.....	114
Lampiran 3.Persediaan Bahan Baku Bulan April Tahun 2010.....	115
Lampiran 4.Persediaan Bahan Baku Bulan Mei Tahun 2010.....	115
Lampiran 5.Persediaan Bahan Baku Bulan Juni Tahun 2010.....	116
Lampiran Surat Keterangan Penelitian	

DAFTAR TABEL

2.1 Tabel Perbedaan Ayat-ayat Muhkamat dan Mutasyabihat dalam Pengertian Bilangan Fuzzy dan Non Fuzzy	18
3.1 Tabel Data Sampel yang Digunakan Dalam Penelitian	35
3.2 Hasil Aturan-aturan yang Terbentuk Pada <i>Inferensi Fuzzy</i>	37
3.3 Hasil Kesimpulan Dari Aturan-aturan Pada <i>Inferensi Fuzzy</i>	38
3.4 Data Produksi Semen Bulan Februari Tahun 2011.....	43
3.5 Identifikasi <i>Use Case</i>	47
3.6 Desain Tebel Bahan Baku.....	64
3.7 Desain Tabel Data Persediaan.....	66
3.8 Desain Tabel Data Permintaan Bahan	67

DAFTAR GAMBAR

2.1 Gambar Proses Fuzzifikasi.....	20
2.2 Gambar Proses Inferensi	21
2.3 Gambar Proses Komposisi	23
2.4 Gambar Proses Defuzzifikasi.....	23
2.5 Gambar Representasi Linear.....	24
2.6 Gambar Representasi Kurva Segitiga	25
2.7 Gambar Representasi Kurva Trapesium	25
2.8 Gambar Representasi Kurva-S.....	26
2.9 Gambar Representasi Kurva Bentuk Lonceng.....	26
3.1 Gambar Himpunan <i>fuzzy variabel</i> Permintaan : TURUN dan NAIK.....	39
3.2 Gambar Himpunan <i>fuzzy variabel</i> Persediaan : TURUN dan NAIK.....	39
3.3 Gambar Proses Fungsi Keanggotaan Dalam Pengendalian Persediaan Bahan Baku.....	44
3.4 Gambar <i>Use Case</i> Proses Kerjanya Dalam Persediaan Pengendalian Persediaan Bahan Baku.....	46
3.5 Gambar <i>Activity Diagram</i> Login.....	49
3.6 Gambar <i>Activity Diagram</i> untuk Proses Input Bahan Baku	50
3.7 Gambar <i>Activity Diagram</i> untuk Proses Update Bahan Baku	51
3.8 Gambar <i>Activity Diagram</i> untuk Proses Delete Bahan Baku	82
3.9 Gambar <i>Activity Diagram</i> untuk Proses Data Persediaan.....	53
3.10 Gambar <i>Flowchart</i> untuk Permintaan Bahan Baku Menggunakan Metode Fuzzy Sugeno.....	53
3.11 Gambar <i>Activity Diagram</i> untuk Permintaan Bahan Baku	54
3.12 Gambar <i>Activity Diagram</i> untuk Menerima Laporan	55
3.13 Gambar <i>Sequence Diagram</i> untuk Proses Login	56
3.14 Gambar <i>Sequence Diagram</i> untuk Proses Input Data.....	57

3.15 Gambar <i>Sequence Diagram</i> untuk Proses Update Data.....	58
3.16 Gambar <i>Sequence Diagram</i> untuk Proses Delete Data.....	59
3.17 Gambar <i>Sequence Diagram</i> untuk Permintaan Bahan Baku	60
3.18 Gambar <i>Sequence Diagram</i> untuk Menghitung Persediaan	61
3.19 Gambar <i>Sequence Diagram</i> untuk Menerima Laporan	62
3.20 Gambar <i>Class Diagram</i> SPK Pengendalian Persediaan Bahan Baku.....	63
3.21 Gambar Diagram Menu Sistem	69
4.1 Gambar Desain Halaman Login.....	71
4.2 Gambar Desain Halaman Utama Perusahaan	71
4.3 Halaman Login.....	73
4.4 Halaman Profil Perusahaan.....	74
4.5 Gambar Halaman Daftar Bahan Baku	75
4.6 Gambar Daftar Permintaan	77
4.7 Gambar Daftar Persediaan	82
4.8 Gambar Halaman Inventory Info	87
4.9 Gambar Grafik Bahan Baku yang Harus Dibeli	88
4.10 Gambar Log untuk Perhitungan <i>Fuzzy Sugeno</i>	90

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.Persediaan Bahan Baku Bulan Februari Tahun 2010.....	114
Lampiran 2.Persediaan Bahan Baku Bulan Maret Tahun 2010.....	114
Lampiran 3.Persediaan Bahan Baku Bulan April Tahun 2010.....	115
Lampiran 4.Persediaan Bahan Baku Bulan Mei Tahun 2010.....	115
Lampiran 5.Persediaan Bahan Baku Bulan Juni Tahun 2010.....	116
Lampiran Surat Keterangan Penelitian	



ABSTRAK

Faristin, Laila. Sistem Pendukung Keputusan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Metode *Fuzzy Sugeno* (Studi Kasus CV. Malang Indah Genteng Rajawali). Skripsi, Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing : (I) Muhammad Faisal, M.T, (II) Ririen Kusumawati, M. Kom

Kata kunci: Pengendalian, Sistem Pendukung Keputusan, *Fuzzy Sugeno*

Suatu perusahaan sering kali mengalami masalah dalam pengendalian / pengadaan material (bahan baku), diantaranya adalah persediaan yang terlalu banyak atau bahkan terjadi sebaliknya. Persediaan yang terlalu banyak berarti lebih banyak modal atau dana yang tertanam dalam persediaan, disamping resiko lainnya yang mungkin timbul akibat dari lamanya penyimpanan bahan. Untuk menghindari kerugian dari masalah tersebut perlu dibuat suatu pemecahan. Faktor yang menyebabkan timbulnya permasalahan tersebut adalah lemahnya sistem pengendalian bahan baku, terkadang persediaan bahan baku terlalu besar jumlahnya. Hal ini akan menimbulkan resiko kerugian karena banyak modal yang tertanam dalam bahan baku.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian bertujuan untuk membangun perangkat lunak yang dapat memudahkan user dalam menentukan pengendalian persediaan bahan baku. Pembuatan perangkat lunak ini menggunakan pemrograman JSP dan MySQL sebagai basis data. Metode yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak adalah fuzzy sugeno, yaitu aturan yang direpresentasikan dalam bentuk IF-THEN dengan output berupa konstanta untuk melakukan perhitungan terhadap permintaan dan persediaan bahan baku.

Input yang dibutuhkan adalah bahan, permintaan dan persediaan bahan baku. Sedangkan outputnya adalah produksi bahan baku yang akan dibeli untuk pengendalian persediaan bahan baku. Pengujian terhadap fuzzy sugeno menunjukkan bahwa nilai yang dihasilkan metode ini mendekati kebutuhan yang seimbang antara permintaan dan persediaan. Sehingga metode fuzzy sugeno dapat menjadi alternatif dalam menentukan pengendalian persediaan bahan baku.

ABSTRACT

Faristin, Laila. Decision Support System Inventory Control Raw Materials Sugeno Fuzzy Methods (Case Study CV. Malang Indah Genteng Rajawali). Thesis, Department of Informatics, Faculty of Science and Technology, State Islamic University (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. Supervisor: (I) Muhammad Faisal, MT, (II) Ririen Kusumawati, M. Kom

Keywords: Control, Decision Support Systems, Fuzzy Sugeno

An enterprise often have problems in the control / procurement of materials (raw materials), which are too much inventory or even the other way around. Too much inventory means more capital or funds that are embedded in the inventory, in addition to other risks that may arise as a result of the length of the storage material. To avoid the loss of these issues needs to be a solution. Factors that contribute to these problems is a lack of system control raw materials, sometimes raw material inventory is too large in number. This will give rise to the risk of loss due to a lot of capital tied up in raw materials.

Based on this background, the research aims to build software that can allow a user to determine the inventory control of raw materials. Making this software using JSP programming and MySQL as database. The method used in software development is a fuzzy Sugeno, the rules are represented in the form of IF-THEN with a constant output to calculate the demand and supply of raw materials.

Input required is material, the demand and supply of raw materials. And the output is the production of raw materials to be purchased for inventory control of raw materials. Tests on Sugeno fuzzy indicate that the resulting value of this method needs a balanced approach between demand and supply. So Sugeno fuzzy method can be alternatives in determining the inventory control of raw materials.

مستخلص البحث

فارستين، ليلي. 2013. نظام دعم القرار مراقبة المخزون المواد الخام بالطريقة *Fuzzy Sugeno* في شركة مالانج بلاط جميل النسور التعساء (Malang Indah Genteng Rajawali). بحث الجامعي، قسم المعلوماتية، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية بمالانج. المشرف: (1) محمد فيصل الماجستير، (2) ررن كسماوتي الماجستير

الكلمات الأساسية: التحكم، المواد الخام المخزون، ونظم دعم اتخاذ القرار، *Fuzzy Sugeno*

مؤسسة لديها مشاكل في التحكم أو شراء المواد (المواد الخام)، هي أكثر من اللازم المخزون أو حتى العكس في كثير من الأحيان. وكثير من المخزون يعني المزيد من رأس المال أو الأموال التي جزء لا يتجزأ في قائمة الجرد، فضلا عن المخاطر الأخرى التي قد تنشأ نتيجة لطول فترة تخزين المواد. لتجنب فقدان هذه القضايا يجب أن يكون حل المشكلة. العوامل التي تسبب هذه المشكلة هي عدم وجود نظام مراقبة المواد الخام، الخام جرد المواد في بعض الأحيان كبيرة جدا في عدد. هذا سوف تؤدي إلى مخاطر الخسارة الناجمة عن الكثير من رأس المال وظفت في المواد الخام.

بناء على هذه الخلفية، يهدف البحث إلى بناء البرمجيات التي يمكن أن تسمح للمستخدم لتحديد ومراقبة المخزون من المواد الخام. مما يجعل هذه البرامج باستخدام البرمجة JSP و MySQL كقاعدة بيانات. الطريقة المستخدمة في تطوير البرمجيات هو *Fuzzy Sugeno*، أي القواعد التي يتم تمثيلها في شكل-IF-THEN مع الانتاج ثابت لحساب العرض والطلب على المواد الخام.

المدخلات اللازمة ماديا، فيجب أن العرض والطلب على المواد الخام. والنتائج هو انتاج المواد الخام التي سيتم شراؤها لمراقبة المخزون من المواد الخام. اختبارات على *Fuzzy Sugeno* تشير إلى أن القيمة الناتجة من هذه الطريقة يحتاج إلى نهج متوازن بين العرض والطلب. بحيث يمكن *Fuzzy Sugeno* طريقة تكون البدائل في تحديد ومراقبة المخزون من المواد الخام.

تعقيد الطبيعية في إدارة الشركة فيما يتعلق بإنتاج أن الشيء الذي يثير الباحثة لإجراء البحوث بموضوع نظام دعم القرار مراقبة المخزون المواد الخام بالطريقة *Fuzzy Sugeno* في شركة مالانج بلاط جميل النسور التعساء.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Managemen yang baik dari suatu perusahaan merupakan target yang harus dipenuhi agar dapat memaksimalkan pencapaian dari perusahaan tersebut. Dengan tuntutan tersebut sudah jelas bahwa perusahaan harus melakukan suatu perubahan demi kemajuan dan hasil yang sesuai dengan target perusahaan. Salah satu perubahan yang dimaksud adalah adanya sistem untuk mendukung adanya suatu keputusan, hal ini bertujuan untuk memberikan pencapaian target untuk mengelola persediaan bahan baku dalam perusahaan. Hal tersebut dapat dilakukan dengan memanfaatkan perkembangan teknologi yang semakin pesat seperti sekarang ini. Hal ini sesuai dengan firman Allah dalam surat Al-Ra'du (13) : 11, di bawah ini:

لَهُر مَعْقَبَتٌ مِّن بَيْن يَدَيْهِ وَمِن خَلْفِهِ تَحْفَظُونَهُ مِنْ أَمْرِ اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّى يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ وَإِذَا أَرَادَ اللَّهُ بِقَوْمٍ سُوءًا فَلَا مَرَدَّ لَهُ وَمَا لَهُمْ مِّن دُونِهِ مِن وَالٍ ﴿١١﴾

Artinya: baginya(manusia)ada malaikat-malaikat yang selalu menjaganya bergiliran, di depan dan di belakangnya, mereka menjaganya atas perintah Allah. Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri. Dan apabila Allah menghendaki keburukan terhadap suatu kaum, maka tak ada yang dapat menolaknya dan tidak ada pelindung bagi mereka selain Dia.

Ayat di atas menjelaskan bahwa Allah memberikan keleluasan bagi hamba-Nya untuk melakukan perubahan ke arah yang lebih baik. Dalam suatu perusahaan diperlukan adanya perubahan untuk meningkatkan target. Adapun yang menyangkut efisiensi dalam pemenuhan target itu adalah adanya sistem pendukung keputusan dalam pengendalian persediaan bahan baku di suatu perusahaan. Allah menegaskan dalam Al-Qur'an pada surat Al-Jatsiyah (45) :13

وَسَخَّرَ لَكُم مَّا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا مِّنْهُ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿١٣﴾

Artinya: “Dan Dia telah menundukkan untukmu apa yang ada di langit dan apa yang di bumi semuanya, (sebagai rahmat) daripada-Nya. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang berfikir”.

Ayat tersebut menjelaskan bahwa alam beserta isinya merupakan anugerah Allah untuk manusia yang harus dikelola sebagai wujud Rahman dan Rohim Allah SWT. Penundukan terlaksana melalui hukum alam yang ditetapkan Allah dan kemampuan yang dianugerahkan-Nya kepada manusia. Matahari dan bulan yang beredar dan memancarkan sinar, hingga rumput yang hijau subur dan layu kering, semuanya telah ditetapkan oleh Allah sesuai ukuran hukum-hukum Nya. Di sisi lain, manusia diberi kemampuan untuk mengetahui ciri dan hukum-hukum yang berkaitan dengan alam raya. Ini berarti manusia berpotensi mengetahui alam raya dan memanfaatkan alam yang telah ditundukkan Allah ini untuk kemakmuran dan kesejahteraan manusia. Keberhasilan memanfaatkan alam ini merupakan buah teknologi.

Pemanfaatan perkembangan teknologi tersebut dapat dilakukan dengan cara mengganti sistem yang masih manual menjadi sistem yang terkomputerisasi. Dalam pengadaan bahan baku, perusahaan menggunakan perhitungan yang sama setiap bulannya. Misalnya pengadaan bahan baku mill putih untuk genteng, setiap bulan hanya memesan 150 sak. Yang perlu dilakukan adalah untuk mengganti sistem pendukung keputusan pada CV. Malang Indah Genteng Rajawali yang dilakukan secara manual menjadi sistem pendukung keputusan yang terkomputerisasi, agar pimpinan atau pihak yang memiliki masalah pengendalian persediaan bahan baku dapat terselesaikan secara cepat dan akurat.

Dalam hal ini salah satu faktor yang berpengaruh untuk kelancaran produksi yaitu persediaan bahan baku. Sesuai dengan firman Allah dalam surat Al-Baqarah (2) : 22 di bawah ini

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ فِرَاشًا وَالسَّمَاءَ بِنَاءً وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجَ بِهِ
مِنَ الثَّمَرَاتِ رِزْقًا لَّكُمْ ۖ فَلَا تَجْعَلُوا لِلَّهِ أَنْدَادًا وَأَنْتُمْ تَعْلَمُونَ ﴿٢٢﴾

Artinya: Dialah yang menjadikan bumi sebagai hamparan bagimu dan langit sebagai atap, dan Dia menurunkan air (hujan) dari langit, lalu Dia menghasilkan dengan hujan itu segala buah-buahan sebagai rizki untukmu; Karena itu janganlah kamu mengadakan sekutu-sekutu bagi Allah, padahal kamu mengetahui.

Ayat di atas menjelaskan bahwa Allah bukan hanya menciptakan manusia, tetapi Dia juga menjadikan bumi untuk manusia. Allah menciptakan bumi mengandung makna mewujudkan sesuatu dari bahan yang telah ada sebelumnya sambil menekankan bahwa yang wujud itu sangat bermanfaat dan harus diraih manfaatnya, khususnya oleh yang untuknya diwujudkan sesuatu itu, yakni oleh

manusia. Dengan demikian, manusia yang untuknya dijadikan bumi terhampar harus meraih manfaat lahir dan batin, material dan spiritual dari dijadikannya bumi ini terhampar. Jangan biarkan bumi, tanpa dikelola dengan baik dan makmurkan bumi untuk kemaslahatan hidup.

Penciptaan langit dan bumi beserta isinya dalam keadaan yang sempurna menunjukkan betapa Allah telah menciptakan alam raya demikian bersahabat dengan manusia, sehingga menjadi kewajiban manusia menyambut persahabatan itu dengan memelihara dan mengembangkan sebagaimana dikehendaki Allah SWT, dengan menjadikan manusia sebagai khalifah di bumi. Sesuai dengan firman Allah dalam surat Al-Baqarah (2) : 30 dibawah ini:

وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلٰئِكَةِ إِنِّي جَاعِلٌ فِي الْأَرْضِ خَلِيفَةً ۗ قَالُوا أَتَجْعَلُ فِيهَا مَن يُفْسِدُ فِيهَا وَيَسْفِكُ الدِّمَآءَ وَنَحْنُ نُسَبِّحُ بِحَمْدِكَ وَنُقَدِّسُ لَكَ ۗ قَالَ إِنِّي أَعْلَمُ مَا لَا تَعْلَمُونَ



Artinya: Ingatlah ketika Tuhanmu berfirman kepada para Malaikat: “Sesungguhnya Aku hendak menjadikan seorang Khalifah di muka bumi”. Mereka berkata: “Mengapa Engkau hendak menjadikan (khalifah) di bumi itu orang yang akan membuat kerusakan padanya dan menumpahkan darah, padahal kami senantiasa bertasbih dengan memuji Engkau dan mensucikan Engkau?” Tuhan berfirman: “sesungguhnya Aku mengetahui apa yang tidak kamu ketahui”.

Manusia sebagai khalifah di bumi wajib mengelola serta memanfaatkan bahan-bahan yang tersedia di alam dan digunakan untuk kemakmuran hidup bersama. Jangan merusak dan mengotori alam yang telah diciptakan Allah, karena manusia telah dianugerahi akal oleh Allah untuk berfikir mengolah alam ini.

Setiap perusahaan memiliki barang produksi tersendiri dan management yang nantinya akan meningkatkan kualitas perusahaan. Apalagi jika perusahaan tersebut telah berdiri lebih dari 10 tahun. Pada perkembangannya, suatu perusahaan mengalami perkembangan yang cukup baik yang ditandai dengan semakin besarnya permintaan dari tahun ke tahun. Namun perusahaan tak luput dari permasalahan yang dapat menyebabkan kerugian. Misalnya masalah sulitnya di dalam mencapai target produksi yang telah ditentukan.

1.2 Rumusan Masalah

Sehubungan permasalahan di atas telah disimpulkan rumusan masalah sebagai berikut:

Bagaimana cara menerapkan metode fuzzy sugeno pada sistem pendukung keputusan pengendalian persediaan bahan baku (studi kasus CV. Malang Indah Genteng Rajawali)?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari kemungkinan meluasnya pembahasan, maka dilakukan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

- ✓ Aplikasi ini hanya menggunakan bahasa pemrograman Java.
- ✓ Input sistem adalah bahan baku, permintaan dan persediaan bahan baku.
- ✓ Tidak menentukan perhitungan penjualan pada perusahaan.
- ✓ Penentuan produksi bahan menggunakan sistem inferensi metode fuzzy sugeno.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk membangun aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Metode Fuzzy Sugeno (Studi Kasus CV. Malang Indah genteng Rajawali).

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang terkait dengan penelitian ini, antara lain:

Dapat membantu pihak manajemen perusahaan dalam mengontrol pemakaian bahan baku. Serta dapat dipakai sebagai bahan pertimbangan untuk mengatasi masalah yang akan dihadapi nantinya.

1.6 Metodologi

Pembuatan skripsi ini dilakukan dengan mengikuti metodologi sebagai berikut:

1. Pengumpulan data-data yang diperlukan

Beberapa metode yang akan dipakai dalam pengumpulan data:

- a. Studi literature

Pada metode ini penulis akan melakukan pencarian, pembelajaran dari berbagai macam literatur dan dokumen yang menunjang pengerjaan skripsi ini khususnya yang berkaitan dengan sistem pendukung keputusan dan pengendalian persediaan bahan baku.

b. Observasi

Melakukan pengamatan terhadap data yang diteliti, melakukan *interview* dengan pihak-pihak yang berkaitan dengan pembuatan program untuk merancang sistem pendukung keputusan.

2. Analisis dan Perancangan Sistem

Menganalisa kebutuhan dan perancangan sistem untuk merumuskan solusi yang tepat dalam pembuatan aplikasi serta kemungkinan yang dapat dilakukan untuk mengimplementasikan rancangan tersebut.

3. Pembuatan program

Tahap ini merupakan tahap pembuatan program sistem pendukung keputusan pengendalian persediaan bahan baku untuk kelancaran produksi pada CV. Malang Indah Genteng Rajawali. Sesuai dengan desain sistem yang ditetapkan pada tahap sebelumnya. Sistem pendukung keputusan ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman Java dan MySQL.

4. Uji coba dan Evaluasi

Menguji coba seluruh sistem secara keseluruhan. Pada tahap ini, dilakukan uji coba sistem yang telah selesai disusun dengan mempresentasikan kepada pimpinan perusahaan. Proses uji coba ini diperlukan untuk memastikan bahwa sistem yang sudah dibuat sudah benar, sesuai dengan karakteristik yang ditetapkan dan tidak ada kesalahan-kesalahan yang terkandung di dalamnya.

5. Penyusunan Buku Skripsi

Tahap terakhir ini merupakan dokumentasi pelaksanaan skripsi. Diharapkan, buku skripsi ini bermanfaat bagi pembaca yang ingin mengembangkan sistem ini lebih lanjut maupun pada lain khusus.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah pembahasan dalam skripsi ini, maka laporan ini disusun berdasarkan sistematika berikut ini :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang berkaitan dengan permasalahan yang diambil.

BAB III DESAIN DAN PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan tentang analisa yang dilakukan dalam merancang dan membuat sistem pendukung keputusan meliputi *use case*, *activity diagram*, *sequence diagram*, *class diagram*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang implementasi dari aplikasi yang dibuat secara keseluruhan. Serta melakukan pengujian terhadap aplikasi yang dibuat untuk mengetahui aplikasi tersebut telah dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapi sesuai dengan yang diharapkan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dan saran yang diharapkan dapat bermanfaat untuk pengembangan pembuatan program aplikasi selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Persediaan Bahan Baku

Yang dimaksud persediaan dalam penelitian ini adalah suatu bagian dari kekayaan perusahaan yang digunakan dalam rangkaian proses produksi untuk diolah menjadi barang setengah jadi maupun barang jadi, yang dalam hal ini dapat berupa barang maupun jasa.

Setiap perusahaan yang menyelenggarakan kegiatan produksi akan memerlukan persediaan bahan baku. Dengan tersedianya persediaan bahan baku maka diharapkan perusahaan industri dapat melakukan proses produksi sesuai kebutuhan atau permintaan konsumen. Selain itu dengan adanya persediaan bahan baku yang cukup tersedia digudang juga diharapkan dapat memperlancar kegiatan produksi perusahaan dan dapat menghindari terjadinya kekurangan bahan baku. Keterlambatan jadwal pemenuhan produk yang dipesan konsumen dapat merugikan perusahaan dalam hal ini image yang kurang baik.

Mengenai persediaan barang ada konsep pengelolaan yang harus dianut, yaitu penentu jumlah dan jenis barang yang disimpan dalam persediaan haruslah sedemikian rupa hingga produksi dan operasi perusahaan tidak terganggu, tetapi di lain pihak sekaligus harus dijaga agar biaya investasi yang timbul dari penyediaan barang tersebut seminimal mungkin.

Prinsip tersebut memang selaras dengan prinsip ekonomi yaitu, menghasilkan keluaran tertentu dengan biaya seminimal mungkin atau dengan biaya tertentu menghasilkan keluaran semaksimal mungkin. Jika melihat prinsip persediaan tersebut, maka jelas bahwa diperlukan perpaduan antara dua hal yang sangat bertolak belakang (Indrajit dan Djokopranoto, 2003:10-11).

Jika suatu perusahaan melakukan pembelian persediaan dengan jumlah yang besar akan mengakibatkan juga biaya operasi yang sangat tinggi. Di sisi lain, jika pembelian persediaan sedikit dan bila terjadi peningkatan permintaan akan mengakibatkan kekurangan persediaan yang akan mengganggu proses produksi pada perusahaan tersebut. Disinilah letak fungsi manajemen persediaan, yaitu menjembatani dua kepentingan yang bertolak belakang tersebut. Di sisi lain Islam juga melarang berlebih-lebihan dan juga melarang bersikap kikir untuk membelanjakan hartanya, sesuai dengan firman Allah dalam surat Al-Furqan (25) : 67 dibawah ini.

وَالَّذِينَ إِذَا أَنْفَقُوا لَمْ يُسْرِفُوا وَلَمْ يَقْتُرُوا وَكَانَ بَيْنَ ذَلِكَ قَوَامًا ﴿٦٧﴾

Artinya : Dan orang-orang yang apabila membelanjakan (harta), mereka tidak berlebihan, dan tidak (pula) kikir, dan adalah (pembelanjaan itu) di tengah-tengah antara yang demikian.

Ayat di atas menjelaskan agar kita tidak boros dan tidak pula kikir dalam membelanjakan harta, melainkan mengambil jalan pertengahan. Seperti halnya suatu perusahaan harus memperhitungkan seefisien mungkin dalam pembelian bahan baku untuk proses produksinya agar produksi dapat berjalan dengan lancar.

Agar lebih mengerti maksud dari persediaan, maka dibawah ini akan dipaparkan beberapa pendapat mengenai pengertian dari persediaan.

- 1) Menurut Prawirosentono (2001:61), persediaan adalah kekayaan lancar yang terdapat dalam perusahaan dalam bentuk persediaan bahan mentah (bahan

baku / raw material, bahan setengah jadi / work in process dan barang jadi / finished goods).

- 2) Persediaan adalah bagian utama dari modal kerja, merupakan kekayaan yang pada setiap saat mengalami perubahan (Gitosudarmo,2002:93)
- 3) Persediaan barang sebagai elemen utama dari modal kerja merupakan kekayaan yang selalu dalam keadaan berputar, dimana secara terus-menerus mengalami perubahan (Riyanto,2001:69).

2.2 Pengendalian Persediaan Bahan Baku

Istilah pengendalian merupakan penggabungan dari dua pengertian yang sangat erat hubungannya tetapi dari masing-masing pengertian tersebut dapat diartikan sendiri-sendiri yaitu perencanaan dan pengawasan. Dua pengertian tersebut saling melengkapi satu sama lain. Pengawasan tanpa adanya perencanaan terlebih dahulu tidak ada artinya, demikian pula perencanaan tidak menghasilkan sesuatu tanpa adanya pengawasan.

Perencanaan kebutuhan bahan adalah suatu sistem perencanaan yang pertama-tama berfokus pada jumlah dan saat barang jadi yang diminta dan kemudian menentukan permintaan turunan untuk bahan baku, komponen dan sub perakitan pada setiap tahapan produksi terdahulu. (Horngren,1992). Sedangkan menurut Widjaja (1996) perencanaan adalah proses untuk memutuskan tindakan apa yang akan diambil di masa yang akan datang.

Pengawasan bahan adalah suatu fungsi terkoordinasi dalam organisasi yang terus-menerus disempurnakan untuk meletakkan pertanggungjawaban atas

pengelolaan bahan dan persediaan pada umumnya, serta menyelenggarakan suatu pengendalian internal yang menjamin adanya dokumen dasar pembukuan yang mendukung sahnyanya suatu transaksi yang berhubungan dengan bahan, pengawasan bahan meliputi pengawasan fisik dan pengawasan nilai atau rupiah bahan (Supriyono,1999).

Pengendalian bahan baku yang diselenggarakan dalam suatu perusahaan, tentunya diusahakan untuk dapat menunjang kegiatan-kegiatan yang ada dalam perusahaan yang bersangkutan. Keterpaduan dari seluruh pelaksanaan kegiatan yang ada dalam perusahaan akan menunjang terciptanya pengendalian bahan baku yang baik dalam suatu perusahaan.

Pengendalian persediaan merupakan fungsi manajerial yang sangat penting bagi perusahaan, karena persediaan fisik pada perusahaan akan melibatkan investasi yang sangat besar pada pos aktiva lancar. Pelaksanaan fungsi ini akan berhubungan dengan seluruh bagian yang bertujuan agar usaha penjualan dapat intensif serta produk dan penggunaan sumber daya dapat maksimal.

Pengendalian adalah proses manajemen yang memastikan dirinya sendiri sejauh hal itu memungkinkan, bahwa kegiatan yang dijalankan oleh anggota dari suatu organisasi sesuai dengan rencana dan kebijaksanaannya. (Widjaja,1996:3). Pengendalian berkisar pada kegiatan memberikan pengamatan, pemantauan, penyelidikan dan pengevaluasian keseluruhan bagian manajemen agar tujuan yang ditetapkan dapat tercapai.

2.3 Sistem Pendukung Keputusan

Konsep sistem pendukung keputusan diperkenalkan pertama kali oleh Michael S. Scott Morton pada tahun 1970-an dengan istilah Management Decision System (Sprague,1982). SPK dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, dan menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan, sampai mengevaluasi pemilihan alternatif.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan suatu kumpulan prosedur pemrosesan data dan informasi yang berorientasi pada penggunaan model untuk menghasilkan berbagai jawaban yang dapat membantu manajemen dalam pengambilan keputusan dimana SPK harus sederhana, mudah dan adaptif. Adapun ciri utama dalam SPK ini yang sekaligus sebagai keunggulannya adalah kemampuan SPK untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tidak terstruktur. Menurut Widjajani (1996) mengemukakan bahwa ciri-ciri SPK yang dirumuskan oleh Alters Keen adalah :

1. SPK ditujukan untuk membantu keputusan-keputusan yang kurang terstruktur dan umumnya dihadapi oleh para manajer yang berada di tingkat puncak.
2. SPK merupakan gabungan antara kumpulan model kualitatif dan kumpulan data.
3. SPK memiliki fasilitas interaktif yang dapat mempermudah hubungan antara manusia dengan komputer.

4. SPK bersifat luwes dan dapat menyesuaikan dengan perubahan-perubahan yang terjadi.

SPK tidak dimaksudkan untuk menggantikan manajer dalam keputusan, namun manajer dan komputer bekerja sama sebagai tim pemecahan masalah yang berada di area semi konduktor yang jelas.

2.4 Himpunan Fuzzy

Pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu item x dalam suatu himpunan A , yang sering ditulis dengan $\mu[x]$ memiliki dua kemungkinan, yaitu:

- Satu (1), yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan.
- Nol (0), yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan.

Pemakaian himpunan *crisp* terkadang tidak adil, adanya perubahan kecil saja pada suatu nilai mengakibatkan perbedaan kategori yang cukup signifikan. Untuk mengantisipasinya maka digunakan himpunan fuzzy. Himpunan fuzzy adalah himpunan berisi elemen-elemen yang mempunyai berbagai derajat keanggotaan dalam himpunan (Pandjaitan, 2007:100). Suatu himpunan fuzzy di karakterisasi dengan fungsi keanggotaannya yang ditunjuk sebagai objek pada jangkauan nilai antara nol dan satu. Dengan demikian, suatu himpunan fuzzy dapat didefinisikan secara matematis.

Terkadang kemiripan antara keanggotaan fuzzy dengan probabilitas yang memiliki kesamaan nilai pada interval [0,1] menimbulkan kerancuan. Namun interpretasi nilainya sangat berbeda antara kedua kasus tersebut. Keanggotaan fuzzy memberikan suatu ukuran terhadap pendapat atau keputusan, sedangkan probabilitas mengindikasikan proporsi terhadap keseringan suatu hasil bernilai benar dalam jangka panjang.

هُوَ الَّذِي أَنْزَلَ عَلَيْكَ الْكِتَابَ مِنْهُ آيَاتٌ مُحْكَمَاتٌ هُنَّ أُمُّ الْكِتَابِ وَأُخْرُ مُتَشَابِهَاتٌ فَأَمَّا الَّذِينَ فِي قُلُوبِهِمْ زَيْغٌ فَيَتَّبِعُونَ مَا تَشَبَهَ مِنْهُ ابْتِغَاءَ الْفِتْنَةِ وَابْتِغَاءَ تَأْوِيلِهِ وَمَا يَعْلَمُ تَأْوِيلَهُ إِلَّا اللَّهُ وَالرَّاسِخُونَ فِي الْعِلْمِ يَقُولُونَ ءَأَمِنَّا بِهِ كُلٌّ مِنْ عِنْدِ رَبِّنَا وَمَا يَذَّكَّرُ إِلَّا أُولُو الْأَلْبَابِ ﴿١٠٦﴾ رَبَّنَا لَا تَرِغْ قُلُوبَنَا بَعْدَ إِذْ هَدَيْتَنَا وَهَبْ لَنَا مِنْ لَدُنْكَ رَحْمَةً إِنَّكَ أَنْتَ الْوَهَّابُ ﴿١٠٧﴾

7. Dia-lah yang menurunkan Al kitab (Al Quran) kepada kamu. di antara (isi) nya ada ayat-ayat yang muhkamat¹, Itulah pokok-pokok isi Al qur'an dan yang lain (ayat-ayat) mutasyaabihaat². Adapun orang-orang yang dalam hatinya condong kepada kesesatan, Maka mereka mengikuti sebahagian ayat-ayat yang mutasyaabihaat daripadanya untuk menimbulkan fitnah untuk mencari-cari ta'wilnya, Padahal tidak ada yang mengetahui ta'wilnya melainkan Allah. dan orang-orang yang mendalam ilmunya berkata: "Kami beriman kepada ayat-ayat yang mutasyaabihaat, semuanya itu dari sisi Tuhan kami." dan tidak dapat mengambil pelajaran (daripadanya) melainkan orang-orang yang berakal.

8. (mereka berdoa): "Ya Tuhan Kami, janganlah Engkau jadikan hati Kami condong kepada kesesatan sesudah Engkau beri petunjuk kepada Kami, dan karuniakanlah kepada Kami rahmat dari sisi Engkau; karena Sesungguhnya Engkau-lah Maha pemberi (karunia)". (QS. Al Imran : 7-8)

¹ Ayat yang muhkamaat ialah ayat-ayat yang terang dan tegas maksudnya, dapat dipahami dengan mudah.

² Termasuk dalam pengertian ayat-ayat mutasyaabihaat: ayat-ayat yang mengandung beberapa pengertian dan tidak dapat ditentukan arti mana yang dimaksud kecuali sesudah diselidiki secara mendalam; atau ayat-ayat yang pengertiannya hanya Allah yang mengetahui seperti ayat-ayat yang berhubungan dengan yang ghaib-ghaib misalnya ayat-ayat yang mengenai hari kiamat, surga, neraka dan lain-lain.

Ayat di atas menjelaskan bahwa dalam Al Qur'an terdapat ayat-ayat yang jelas pengertiannya (muhkamat) seperti dalam arti "*Itulah pokok-pokok isi Al-qur'an*" dan ayat-ayat yang mengandung banyak arti dan tidak dapat ditentukan arti mana yang dimaksud kecuali sudah dikaji secara mendalam dan hanya Allah saja yang tahu maksudnya (mutasyabihat), seperti dalam "*tidak ada yang mengetahui ta'wilnya melainkan Allah*" (Shihab, 2005). Ayat mutasyabihat seperti dalam teori himpunan fuzzy yang menyebutkan adanya derajat keanggotaan yang terletak antara $[0, 1]$. Hal ini karena dalam Al Qur'an menyebutkan bahwa ayat mutasyabihaat adalah ayat-ayat yang mengandung banyak arti dan masih perlu dikaji dan dipelajari secara mendalam begitu juga dengan derajat keanggotaan fuzzy yang berada diantara 0 dan 1 yang mengandung banyak kemungkinan nilai, seperti digambarkan dalam **Tabel 2.1**.

Tabel 2.1 Perbedaan ayat-ayat Muhkamat dan Mutasyabihat dalam pengertian bilangan fuzzy dan non fuzzy

Muhkamat (bilangan non fuzzy)	Mutasyabihat (bilangan fuzzy)
Nilai sudah jelas 0 atau 1	Nilai berada pada rentang interval $[0, \dots, 1]$
Tidak perlu dikaji karena nilai sudah jelas	Masih perlu dikaji lebih dalam

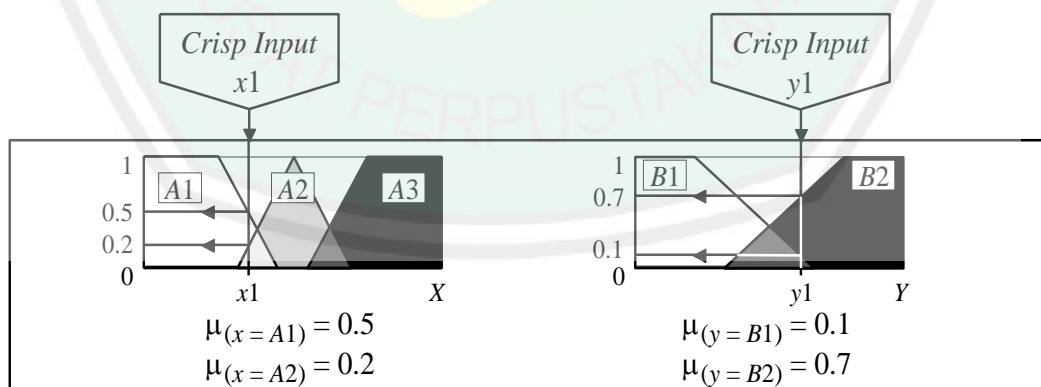
Hal-hal yang perlu diketahui dalam memahami sistem fuzzy, yaitu variabel fuzzy, himpunan fuzzy dan semesta pembicaraan. Variabel fuzzy merupakan variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem fuzzy. Contoh variabel fuzzy yaitu jenis bahan, jumlah bahan, harga bahan dan lain-lain. Himpunan fuzzy merupakan suatu kelompok yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel fuzzy. Himpunan fuzzy memiliki 2 atribut yaitu linguistik dan numeris. Linguistik adalah penamaan suatu kelompok yang

mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dalam suatu variabel dengan menggunakan bahasa alami, seperti: muda, parobaya dan tua. Sedangkan numeris adalah suatu nilai yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel, seperti 40, 25, 50. Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel fuzzy. Semesta pembicaraan ini merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik secara monoton dari kiri ke kanan.

Dalam menjalankan sistem, fuzzy memerlukan 4 tahapan utama untuk menghasilkan output. Empat tahapan ini meliputi fuzzifikasi, inferensi, komposisi dan defuzzifikasi.

2.4.1 Fuzzifikasi

Tahap ini mendefinisikan himpunan fuzzy dan menentukan derajat keanggotaan dari *crisp input* pada himpunan fuzzy. Contoh dari proses fuzzifikasi seperti terlihat pada **Gambar 2.1**.



Gambar 2.1 Proses fuzzifikasi

Gambar 2.1 menjelaskan proses fuzzifikasi pada variabel X dan Y. Variabel X memiliki nilai x_1 dan 3 himpunan fuzzy. Himpunan ini terdiri dari A1

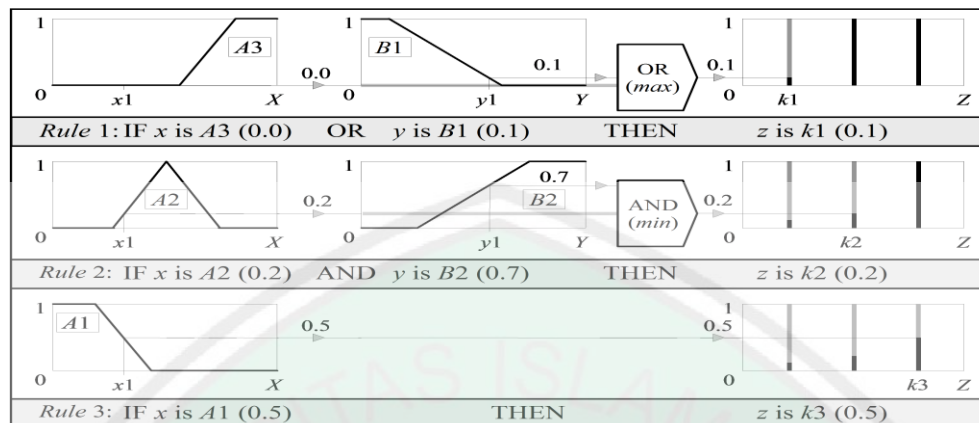
yang berupa kurva linear turun, A2 yang berupa kurva segitiga dan A3 yang berupa kurva linear naik. Sedangkan variabel Y memiliki nilai y_1 dan 2 himpunan fuzzy. Himpunan ini terdiri dari B1 yang berupa kurva linear turun dan B2 yang berupa kurva linear naik. Proses fuzzifikasi dimulai dari pendefinisian nilai variabel X dan Y terhadap himpunan fuzzy yang dimiliki setiap variabel. Hasil pendefinisian tersebut dapat menentukan derajat keanggotaan setiap nilai variabel dengan menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan setiap himpunannya.

Pada variabel X, nilai x_1 termasuk dalam himpunan A1 dan A2. Nilai x_1 yang terletak pada himpunan A1 memiliki derajat keanggotaan 0.5, sedangkan nilai x_1 yang terletak pada himpunan A2 memiliki derajat keanggotaan 0.2. Pada variabel Y, nilai y_1 termasuk dalam himpunan B1 dengan derajat keanggotaan 0.1 dan B2 dengan derajat keanggotaan 0.7.

2.4.2 Inferensi

Tahap ini bertujuan untuk mengevaluasi kaidah/aturan/rule fuzzy untuk menghasilkan output dari tiap rule. Metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem fuzzy yaitu: max-min, additive dan probabilistic OR (probor).

Contoh dari proses inferensi max-min seperti terlihat pada **Gambar 2.2**



Gambar 2.2 Proses inferensi

Gambar 2.2 merupakan proses lanjutan dari fuzzifikasi di **Gambar 2.1**. Proses inferensi pada **Gambar 2.2** menjelaskan pengolahan derajat keanggotaan disetiap himpunan variabel X dan Y dengan menggunakan 3 aturan. Aturan fuzzy akan menghasilkan solusi himpunan fuzzy (α -predikat) dan nilai awal (z). Solusi himpunan berasal dari nilai derajat keanggotaan variabel yang telah dimodifikasi dengan operator yang digunakan setiap aturan. Proses inferensi dari ketiga aturan fuzzy dapat dijabarkan sebagai berikut:

[R1] IF x is A3 Or y is B1 THEN z is k1

$$\begin{aligned}
 \alpha\text{-predikat1} &= \mu_{(x=A3)} \mu_{(y=B1)} \\
 &= \max (\mu_{(x=A3)}[x1], \mu_{(y=B1)}[y1]) \\
 &= \max (0,0 ; 0,1) \\
 &= 0,1
 \end{aligned}$$

$$z1 = k1$$

[R2] IF x is A2 Or y is B2 THEN z is k2

$$\begin{aligned}
 \alpha\text{-predikat2} &= \mu_{(x=A2)} \mu_{(y=B2)} \\
 &= \min (\mu_{(x=A2)}[x1], \mu_{(y=B2)}[y1])
 \end{aligned}$$

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

$$= 0,2$$

$$z_2 = k_2$$

[R3] IF x is A1 THEN z is k3

$$\alpha\text{-predikat3} = \mu_{(x=A1)}$$

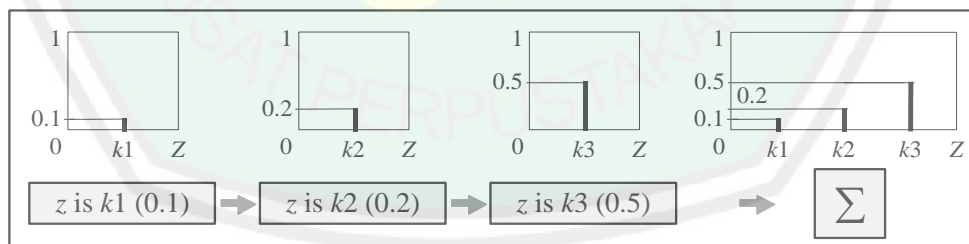
$$= 0,5$$

$$z_3 = k_3$$

2.4.3 Komposisi

Pada tahap ini semua rule diagregasi atau dikombinasi dari keluaran.

Gambar 2.3 menjelaskan bahwa konsekuen yang diperoleh dari setiap aturan di tahap inferensi akan dimodifikasi dengan solusi himpunan fuzzynya masing-masing dan digabung dengan hasil modifikasi konsekuen lainnya. Komposisi dari ketiga aturan fuzzy tersebut dapat dijelaskan dengan fungsi pada **Gambar 2.3**.



Gambar 2.3 Proses komposisi

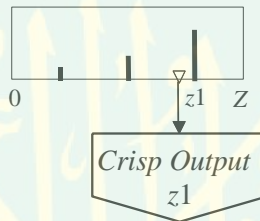
2.4.4 Defuzzifikasi

Tahap defuzzifikasi adalah tahap perhitungan *crisp output*. Input dari tahap ini adalah himpunan fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan fuzzy, sedangkan outputnya adalah suatu bilangan pada domain himpunan fuzzy

tersebut. Proses defuzzifikasi seperti terlihat pada Gambar 2.4 dan *crisp output* z_1 yang dihasilkan pada Gambar 2.4 dapat dijelaskan sebagai berikut:

$$z_1 = \frac{\alpha - \text{predikat1} * z_1 + \alpha - \text{predikat2} * z_2 + \alpha - \text{predikat3} * z_3}{\alpha - \text{predikat1} + \alpha - \text{predikat2} + \alpha - \text{predikat3}}$$

$$= \frac{0,1 * k_1 + 0,2 * k_2 + 0,5 * k_3}{0,1 + 0,2 + 0,5}$$



Gambar 2.4 Proses defuzzifikasi

2.4.5 Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data kedalam nilai keanggotaannya yang memiliki interval antara 0 sampai 1 (Kusumadewi, 2003:160). Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan menggunakan pendekatan fungsi. Ada beberapa fungsi yang biasa digunakan yaitu:

2.4.6 Representasi Linear

Linear Naik

$$[x] = 0; x < a$$

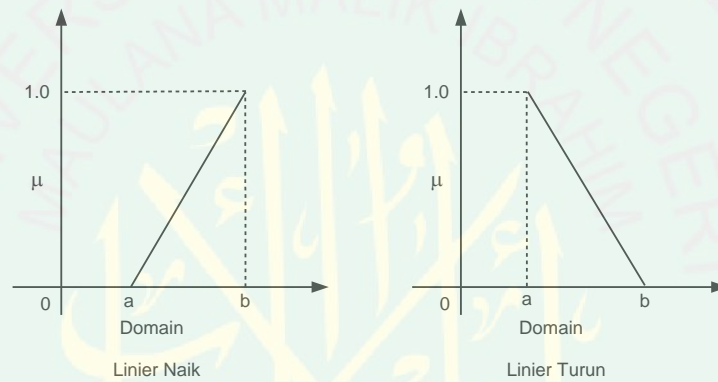
$$(x-a)/(b-a); a \leq x < b$$

$$1; x \leq b$$

Linear Turun

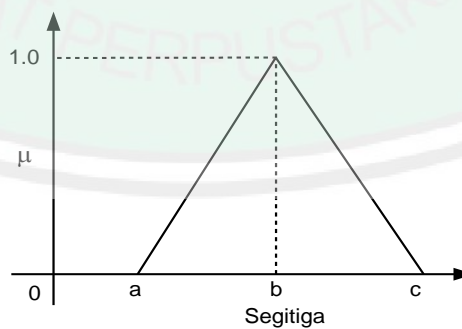
$$[x] = (b-x)/(b-a); a \leq x < b$$

$$0; x \geq b$$



Gambar 2.5 Representasi linear

2.4.7 Representasi Kurva Segitiga



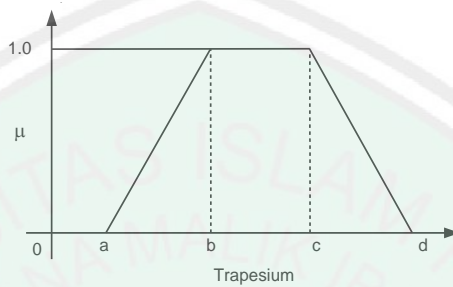
Gambar 2.6 Representasi kurva segitiga

$$[x] = 0; x < a \text{ atau } x > c$$

$$(x-a)/(b-a); a \leq x \leq b$$

$$(c-x)/(c-b); b \leq x < c$$

2.4.8 Representasi Kurva Trapesium



Gambar 2.7 Representasi kurva trapesium

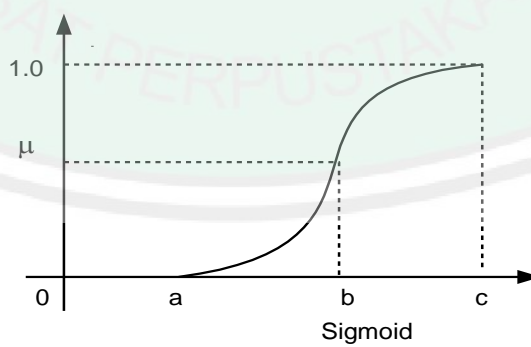
$$\mu(x) = 0; x < a \text{ atau } x > d$$

$$\frac{(x-a)}{(b-a)}; a \leq x < b$$

$$1; b \leq x < c$$

$$\frac{(d-x)}{(d-c)}; c \leq x < d$$

2.4.9 Representasi Kurva-S



Gambar 2.8 Representasi kurva-S

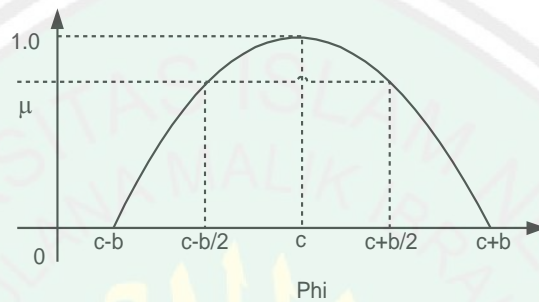
$$\mu(x; a, b, c)_{\text{sigmoid}} = 0; x < a$$

$$\frac{2 \left(\frac{(x-a)}{(c-a)} \right)^2}{1 + \left(\frac{(x-a)}{(c-a)} \right)^2}; a \leq x < c$$

$$1 - 2\left(\frac{c-x}{c-a}\right)^2; \quad b \leq x < c$$

$$1; \quad x < c$$

2.4.10 Representasi Kurva Bentuk Lonceng



Gambar 2.9 Representasi kurva bentuk lonceng

$$[x;a,b,c]_{\text{phi}} = [x;c-b,c-b/2,c]_{\text{sigmoid}}; \quad x < c$$

$$[x;c,c+b/2,c+b]_{\text{sigmoid}}; \quad x > c$$

2.5 Fuzzy Sugeno

Fuzzy metode sugeno merupakan metode inferensi fuzzy untuk aturan yang direpresentasikan dalam bentuk *IF – THEN*, dimana output (konsekuen) sistem tidak berupa himpunan fuzzy, melainkan berupa konstanta atau persamaan linear (Kusumadewi, 2002:98). Metode ini diperkenalkan oleh Takagi-Sugeno Kang pada tahun 1985. Model Sugeno menggunakan fungsi keanggotaan *Singleton* yaitu fungsi keanggotaan yang memiliki derajat keanggotaan 1 pada suatu nilai *crisp* tunggal dan 0 pada nilai *crisp* yang lain.

a. Model Fuzzy Sugeno Orde-Nol

Secara umum bentuk model fuzzy Sugeno Orde-Nol adalah

IF $(x_1 \text{ is } A_1) \circ (x_2 \text{ is } A_2) \circ \dots \circ (x_N \text{ is } A_N)$ THEN $z = k$

Dengan A_i adalah himpunan fuzzy ke-i sebagai anteseden dan k adalah suatu konstanta sebagai konsekuen.

b. Model Fuzzy Sugeno Orde-Satu

Secara umum bentuk model fuzzy Sugeno Orde-Satu adalah

IF $x_1 \text{ is } A_1) \circ (x_2 \text{ is } A_2) \circ \dots \circ (x_N \text{ is } A_N)$ THEN $z = p_1 * x_1 + p_2 * x_2 + \dots + p_N * x_N + q$

Dengan A_i adalah himpunan fuzzy ke-i sebagai anteseden dan p_i adalah suatu konstanta ke i dan q juga merupakan konstanta dalam konsekuen.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lingkungan Penelitian

Penelitian yang dilakukan untuk merancang sistem diperoleh dari pengamatan data-data yang ada. Tahap-tahap yang dilakukan untuk penelitian guna perancangan (pendesainan sistem) tersebut secara terstruktur adalah:

3.1.1 Populasi

Populasi adalah keseluruhan obyek penelitian baik terdiri dari benda yang nyata, abstrak, peristiwa maupun gejala yang merupakan sumber data dan memiliki karakter tertentu dan sama (Sukandarrumidi, 2002:46). Sedangkan menurut Suharsimi (2002:108), Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah bahan baku semen, pasir, mill stone, zat pewarna, plastik dan air.

3.1.2 Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil yang diteliti (Suharsimi, 2002: 109), sedangkan besar kecilnya sampel dari jumlah populasi sebenarnya tidak ada ketentuan yang mutlak berapa sampel yang diambil dari populasi (Sutrisno, 2004: 80). Menurut Suharsimi (2002:120) bahwa untuk batasan-batasan jumlah subjek jika kurang dari 100, maka lebih baik diambil semua sehingga penelitiannya merupakan populasi.

Penelitian dilakukan pada tanggal 03 Januari 2011 di Jl S. Supriadi no.153 A, Kota Malang. Sampel yang diambil dari penelitian ini telah diketahui data permintaan, persediaan (stok bahan) dan produksi yang dicantumkan pada **Tabel 3.1.**



Tabel 3.1 Data Sampel yang digunakan dalam penelitian

No	Bahan	Bulan (Tahun)	Satuan	Permintaan	Persediaan	Produksi
1	Semen	Februari (2010)	Kg	400	55	450
		Maret (2010)		450	60	500
		April (2010)		100	25	450
		Mei (2010)		345	32	380
		Juni (2010)		525	42	545
2	Pasir	Februari (2010)	Truk	50	35	57
		Maret (2010)		30	6	33
		April (2010)		48	25	50
		Mei (2010)		10	1	20
		Juni (2010)		42	36	52
3	Mill Stone	Februari (2010)	Kg	30	10	35
		Maret (2010)		40	25	45
		April (2010)		50	25	55
		Mei (2010)		45	35	47
		Juni (2010)		10	27	30
4	Zat Pewarna	Februari (2010)	Kg	200	180	225
		Maret (2010)		225	100	230
		April (2010)		500	354	450
		Mei (2010)		345	275	385
		Juni (2010)		100	210	325
5	Plastik	Februari (2010)	Lusin	370	60	375
		Maret (2010)		535	353	560
		April (2010)		421	253	450
		Mei (2010)		500	354	455
		Juni (2010)		100	10	365
6	Air	Februari (2010)	Liter	5000	500	5400
		Maret (2010)		200	150	245
		April (2010)		1000	600	115
		Mei (2010)		750	570	850
		Juni (2010)		90	85	95

Dari data tabel bahan semen 5 bulan terakhir tahun 2010 dapat disimpulkan, permintaan terbesar mencapai 500 Kg perbulan dan permintaan terkecil 100 Kg perbulan. Persediaan terbanyak mencapai 60 Kg perbulan dan terkecil mencapai 10 Kg perbulan. Saat ini perusahaan hanya mampu memproduksi barang paling banyak 700 Kg perbulan dan diharapkan dapat memproduksi paling sedikit 200 Kg perbulan.

3.1.3 Variabel

Variabel adalah hal-hal yang menjadi objek penelitian. Dalam suatu kegiatan penelitian yang menunjukkan variasi atau variabel adalah objek penelitian (Dwikusworo, 2003: 28). Dalam hal ini variabel yang akan digunakan ada 3 variabel, yaitu : 2 variabel *input*, variabel permintaan dan persediaan, sedangkan *output* terdapat 1 variabel yaitu: produksi barang. Berdasarkan unit penalaran pada inferensi *fuzzy* yang berbentuk :

Jika x adalah A, dan y adalah B, maka z adalah C.

Jika x dikaitkan dengan variabel permintaan dan A adalah nilai-nilai linguistiknya, y dikaitkan dengan variabel persediaan dan B adalah nilai-nilai linguistiknya, z dikaitkan dengan variabel produksi barang dan C adalah nilai linguistiknya, maka aturan-aturan yang terbentuk dapat disajikan dalam **Tabel**

3.2.

Tabel 3.2 Hasil aturan-aturan yang terbentuk pada *Inferensi fuzzy*

Aturan	Permintaan	Persediaan	Fungsi Implikasi	Produksi
R1	Turun	Banyak	\Rightarrow	Berkurang
R2	Turun	Banyak	\Rightarrow	Bertambah
R3	Turun	Sedikit	\Rightarrow	Berkurang
R4	Turun	Sedikit	\Rightarrow	Bertambah
R5	Naik	Banyak	\Rightarrow	Berkurang
R6	Naik	Banyak	\Rightarrow	Bertambah
R7	Naik	Sedikit	\Rightarrow	Berkurang
R8	Naik	Sedikit	\Rightarrow	Bertambah

Dari aturan-aturan yang terbentuk, berdasarkan aturan-aturan pada inferensi fuzzy, maka aturan-aturan yang mungkin dan sesuai dengan basis pengetahuan ada 4 aturan yang terdapat pada **Tabel 3.3** yaitu :

Tabel 3.3 Hasil kesimpulan dari aturan-aturan pada *inferensi fuzzy*

Aturan	Permintaan	Persediaan	Fungsi Implikasi	Produksi
R1	Turun	Banyak	\Rightarrow	Berkurang
R2	Turun	Sedikit	\Rightarrow	Berkurang
R3	Naik	Banyak	\Rightarrow	Bertambah
R4	Naik	Sedikit	\Rightarrow	Bertambah

[R1] if permintaan TURUN and persediaan BANYAK
THEN produksi barang BERKURANG;

[R2] if permintaan TURUN And persediaan SEDIKIT
THEN produksi barang BERKURANG;

[R3] if permintaan NAIK And persediaan BANYAK
THEN produksi barang BERTAMBAH;

[R4] if permintaan NAIK And persediaan SEDIKIT
THEN produksi barang BERTAMBAH;

3.1.4 Metode Pengambilan Data

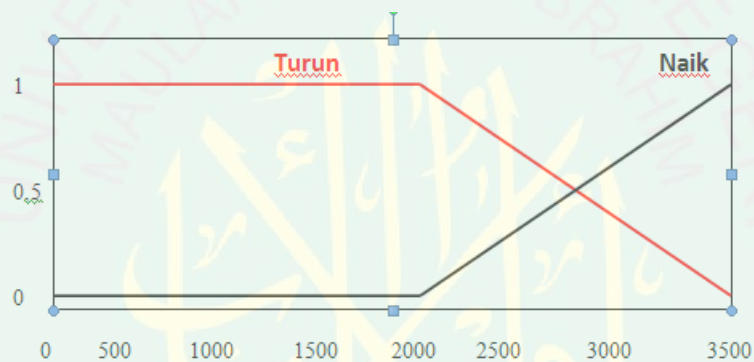
Teknik pengambilan data dalam penelitian ini adalah data primer yang diambil melalui wawancara. Dalam pengambilan data saat proses pembuatan bahan baku berlangsung. Pimpinan perusahaan membantu menjelaskan proses pembuatan bahan baku serta menunjukkan alat yang digunakan dalam proses tersebut.

3.2 Himpunan dan Aturan Fuzzy untuk Pengendalian Bahan Baku

3.2.1 Himpunan Fuzzy

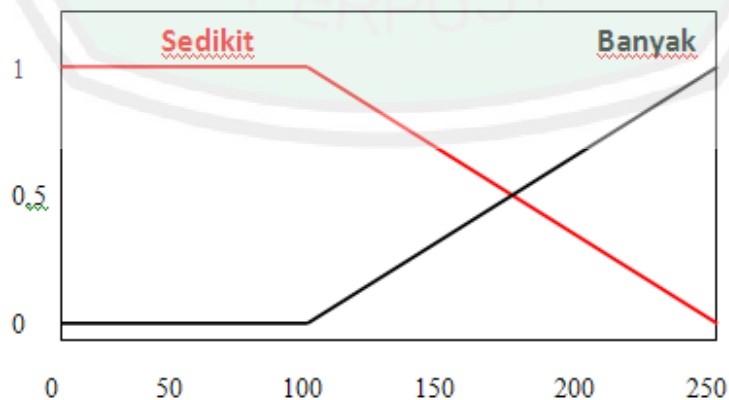
Himpunan fuzzy memiliki tahap-tahap dalam penyelesaian permasalahan seperti yang sudah dijelaskan pada BAB II. Maka berikut ini adalah gambar dari himpunan fuzzy variable dari permintaan, persediaan dan produksi.

a) Permintaan (x), terdiri atas 2 himpunan *fuzzy*, yaitu TURUN dan NAIK



Gambar 3.1 Himpunan *fuzzy variabel* Permintaan : TURUN dan NAIK

b) Persediaan (y), terdiri atas 2 himpunan *fuzzy*, yaitu SEDIKIT dan BANYAK



Gambar 3.2 Himpunan *fuzzy variabel* Persediaan : SEDIKIT dan BANYAK

- c) Permintaan (z) terdiri atas 2 himpunan *fuzzy*, yaitu BERKURANG dan BERTAMBAH

3.2.2 Aturan Fuzzy Sugeno

Untuk menentukan barang yang diproduksi, fuzzy sugeno memakai aturan yang berbeda yaitu dengan asumsi bahwa jumlah permintaan selalu lebih tinggi dibanding dengan jumlah persediaan. Dari aturan-aturan yang mungkin dan sesuai dengan basis pengetahuan ada 4 aturan, yaitu :

[R1] JIKA permintaan TURUN, dan Persediaan BANYAK, MAKA

(Z1) Produksi Barang = Permintaan – Persediaan;

[R2] JIKA Permintaan TURUN, dan Persediaan SEDIKIT, MAKA

(Z2) Produksi Barang = Permintaan;

[R3] JIKA Permintaan NAIK, dan Persediaan BANYAK, MAKA

(Z3) Produksi Barang = Permintaan;

[R4] JIKA Permintaan NAIK, dan Persediaan SEDIKIT, MAKA

(Z4) Produksi Barang = 1,25 . Permintaan - Persediaan;

- i. **Langkah 1:** Menentukan variable yang terkait dalam proses yang akan ditentukan dan fungsi fuzzifikasi yang sesuai.
- a. Permintaan (x), terdiri atas 2 himpunan *fuzzy*, yaitu TURUN dan NAIK
 - b. Persediaan (y), terdiri atas 2 himpunan *fuzzy*, yaitu SEDIKIT dan BANYAK
 - c. Permintaan (z) terdiri atas 2 himpunan *fuzzy*, yaitu BERKURANG dan BERTAMBAH

ii. **Langkah 2** : aplikasi fungsi implikasi

Jika diketahui permintaan sebanyak 400, maka:

$$\mu_{pmt\ TURUN} [x] = \begin{cases} 1, & x \leq 100 \\ \frac{500 - x}{400}, & 100 \leq x \leq 500 \\ 0, & x \geq 500 \end{cases}$$

$$\mu_{pmt\ NAIK} [x] = \begin{cases} 0, & x \leq 100 \\ \frac{x - 100}{400}, & 100 \leq x \leq 500 \\ 1, & x \geq 500 \end{cases}$$

Kita bisa mencari nilai keanggotaan:

$$\mu_{pmt\ TURUN} [400] = \frac{(500 - 400)}{400} = 0.25$$

$$\mu_{pmt\ NAIK} [400] = \frac{(400 - 100)}{400} = 0.75$$

Dan jika diketahui persediaan sebanyak 30 Kg, maka :

$$\mu_{psd\ SEDIKIT} [y] = \begin{cases} 1, & x \leq 10 \\ \frac{60 - y}{50}, & 10 \leq y \leq 60 \\ 0, & y \geq 60 \end{cases}$$

$$\mu_{psd\ BANYAK} [y] = \begin{cases} 0, & x \leq 10 \\ \frac{y - 10}{50}, & 10 \leq y \leq 60 \\ 1, & y \geq 60 \end{cases}$$

Kita bisa mencari nilai keanggotaan;

$$\mu_{psd\ SEDIKIT} [30] = \frac{(60 - 30)}{50} = 0.6$$

$$\mu_{psd\ BANYAK} [30] = \frac{(30 - 10)}{50} = 0.4$$

Sekarang kita cari nilai α – *predikat* untuk setiap aturan:

- [R1] if permintaan TURUN And persediaan BANYAK
THEN produksi barang BERKURANG;

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_1 &= \mu_{\text{pmt}}\text{TURUN} \cap \mu_{\text{psd}}\text{BANYAK} \\ &= \min(\mu_{\text{pmt}}\text{TURUN}[400], \mu_{\text{psd}}\text{BANYAK} [30]) \\ &= \min(0.25; 0.4) = 0.25\end{aligned}$$

Nilai z1: z1 = 400-30 =370

- [R2] if permintaan TURUN And persediaan SEDIKIT
THEN produksi barang BERKURANG;

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_2 &= \mu_{\text{pmt}}\text{TURUN} \cap \mu_{\text{psd}}\text{SEDIKIT} \\ &= \min(\mu_{\text{pmt}}\text{TURUN}[400], \mu_{\text{psd}}\text{SEDIKIT} [30]) \\ &= \min(0.25; 0.6) = 0.25\end{aligned}$$

Nilai z2: z2 = 400

- [R3] if permintaan NAIK And persediaan BANYAK
THEN produksi barang BERTAMBAH;

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_3 &= \mu_{\text{pmt}}\text{NAIK} \cap \mu_{\text{psd}}\text{BANYAK} \\ &= \min(\mu_{\text{pmt}}\text{NAIK}[400], \mu_{\text{psd}}\text{BANYAK} [30]) \\ &= \min(0.75; 0.4) = 0.4\end{aligned}$$

Nilai z3: z3 = 400

- [R4] if permintaan NAIK And persediaan SEDIKIT
THEN produksi barang BERTAMBAH;

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_4 &= \mu_{\text{pmt}}\text{NAIK} \cap \mu_{\text{psd}}\text{SEDIKIT} \\ &= \min(\mu_{\text{pmt}}\text{NAIK}[400], \mu_{\text{psd}}\text{SEDIKIT} [30]) \\ &= \min(0.75; 0.6) = 0.6\end{aligned}$$

Nilai z4: z4= 1.25*400-30=470

Selanjutnya untuk memperoleh nilai kesimpulan dari defuzzifikasi, digunakan metode rata-rata terpusat fuzzifikasi. Dari sini kita dapat mencari berapakah nilai z, berikut adalah perhitungannya:

$$z = \frac{apred_1 * z_1 + apred_2 * z_2 + apred_3 * z_3 + apred_4 * z_4}{apred_1 + apred_2 + apred_3 + apred_4}$$

$$z = \frac{0.25 * 370 + 0.25 * 400 + 0.4 * 400 + 0.6 * 470}{0.25 + 0.25 + 0.4 + 0.6} = 423$$

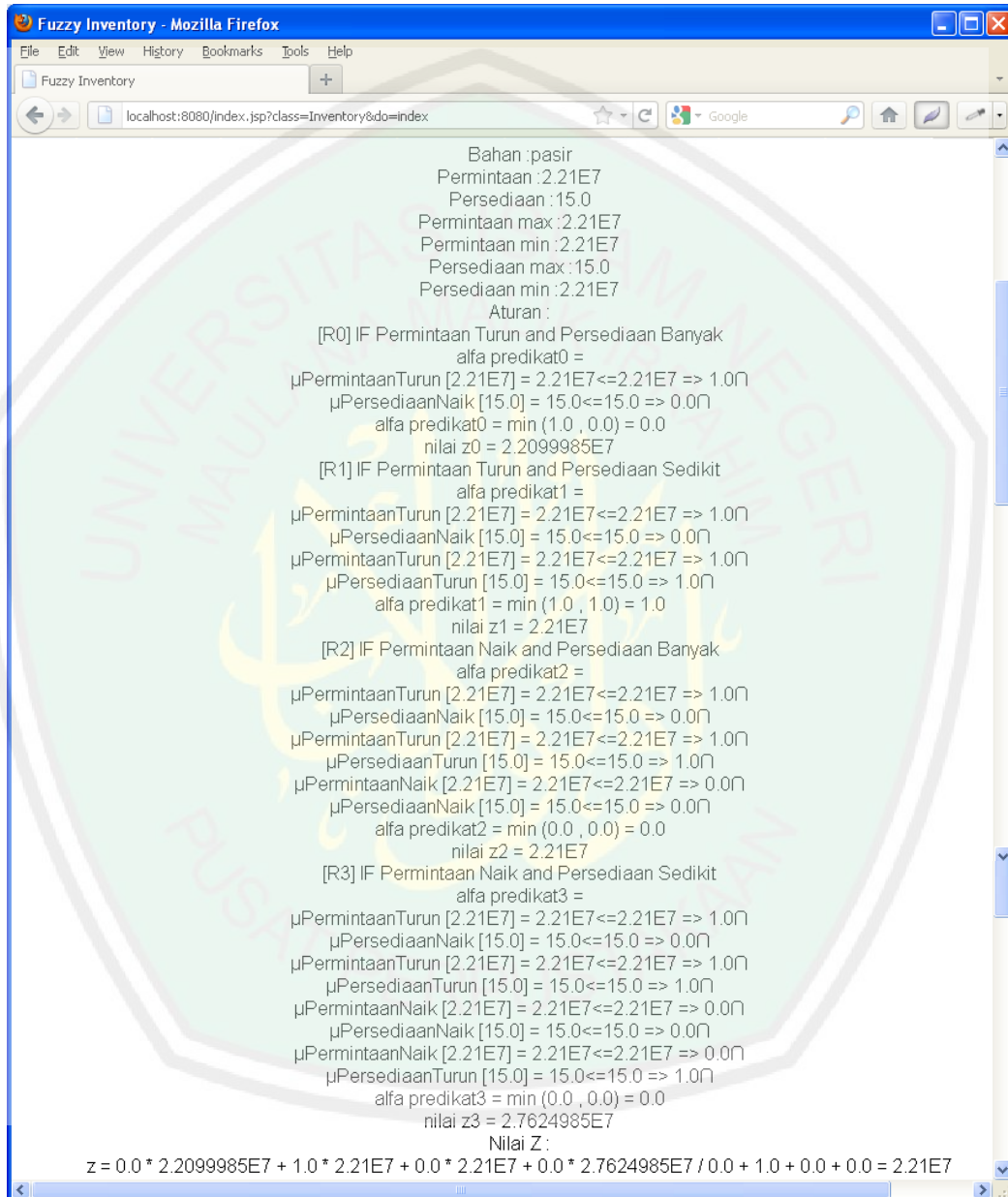
Jadi jumlah yang harus diproduksi sebanyak 423kg dengan harga 414.540.000

Setelah dilakukan perhitungan, maka didapatkan *output* berupa produksi barang seperti terlihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3.4 Data produksi semen bulan februari tahun 2011

Bulan	Permintaan	Persediaan	Produksi
Februari	400 Kg	30 Kg	423 Kg

3.2.3 Proses Fuzzy Sugeno Untuk Menentukan Produksi



```

Bahan :pasir
Permintaan :2.21E7
Persediaan :15.0
Permintaan max :2.21E7
Permintaan min :2.21E7
Persediaan max :15.0
Persediaan min :2.21E7
Aturan :
[R0] IF Permintaan Turun and Persediaan Banyak
    alfa predikat0 =
    μPermintaanTurun [2.21E7] = 2.21E7<=2.21E7 => 1.0∩
    μPersediaanNaik [15.0] = 15.0<=15.0 => 0.0∩
    alfa predikat0 = min (1.0 , 0.0) = 0.0
    nilai z0 = 2.2099985E7

[R1] IF Permintaan Turun and Persediaan Sedikit
    alfa predikat1 =
    μPermintaanTurun [2.21E7] = 2.21E7<=2.21E7 => 1.0∩
    μPersediaanNaik [15.0] = 15.0<=15.0 => 0.0∩
    μPermintaanTurun [2.21E7] = 2.21E7<=2.21E7 => 1.0∩
    μPersediaanTurun [15.0] = 15.0<=15.0 => 1.0∩
    alfa predikat1 = min (1.0 , 1.0) = 1.0
    nilai z1 = 2.21E7

[R2] IF Permintaan Naik and Persediaan Banyak
    alfa predikat2 =
    μPermintaanTurun [2.21E7] = 2.21E7<=2.21E7 => 1.0∩
    μPersediaanNaik [15.0] = 15.0<=15.0 => 0.0∩
    μPermintaanTurun [2.21E7] = 2.21E7<=2.21E7 => 1.0∩
    μPersediaanTurun [15.0] = 15.0<=15.0 => 1.0∩
    μPermintaanNaik [2.21E7] = 2.21E7<=2.21E7 => 0.0∩
    μPersediaanNaik [15.0] = 15.0<=15.0 => 0.0∩
    alfa predikat2 = min (0.0 , 0.0) = 0.0
    nilai z2 = 2.21E7

[R3] IF Permintaan Naik and Persediaan Sedikit
    alfa predikat3 =
    μPermintaanTurun [2.21E7] = 2.21E7<=2.21E7 => 1.0∩
    μPersediaanNaik [15.0] = 15.0<=15.0 => 0.0∩
    μPermintaanTurun [2.21E7] = 2.21E7<=2.21E7 => 1.0∩
    μPersediaanTurun [15.0] = 15.0<=15.0 => 1.0∩
    μPermintaanNaik [2.21E7] = 2.21E7<=2.21E7 => 0.0∩
    μPersediaanNaik [15.0] = 15.0<=15.0 => 0.0∩
    μPermintaanNaik [2.21E7] = 2.21E7<=2.21E7 => 0.0∩
    μPersediaanTurun [15.0] = 15.0<=15.0 => 1.0∩
    alfa predikat3 = min (0.0 , 0.0) = 0.0
    nilai z3 = 2.7624985E7

Nilai Z :
z = 0.0 * 2.2099985E7 + 1.0 * 2.21E7 + 0.0 * 2.21E7 + 0.0 * 2.7624985E7 / 0.0 + 1.0 + 0.0 + 0.0 = 2.21E7

```

Gambar 3.3 proses fungsi keanggotaan dalam pengendalian persediaan bahan baku

Fungsi keanggotaan pada **Gambar 3.3** menunjukkan pemetaan titik-titik input data kedalam nilai keanggotaannya yang memiliki interval antara 0 sampai 1 (Kusumadewi, 2003:160). Fungsi keanggotaan pada pengendalian persediaan bahan baku diimplementasikan kedalam program agar nanti keluar output untuk hasil yang diinginkan.

3.2.4 Proses Kriteria Perhitungan Sistem dengan Manual

Untuk menentukan persentase selisih produksi antara sistem dengan manual yaitu dengan cara:

$$Presentase = \frac{Sistem - Manual}{Sistem} \times 100 \%$$

Misalnya: jika diketahui hasil produksi sistem dari bahan baku zat pewarna sebesar 440 kg dan hasil produksi manual sebesar 423 kg. Maka untuk mencari presentase selisih antara sistem dengan manual adalah:

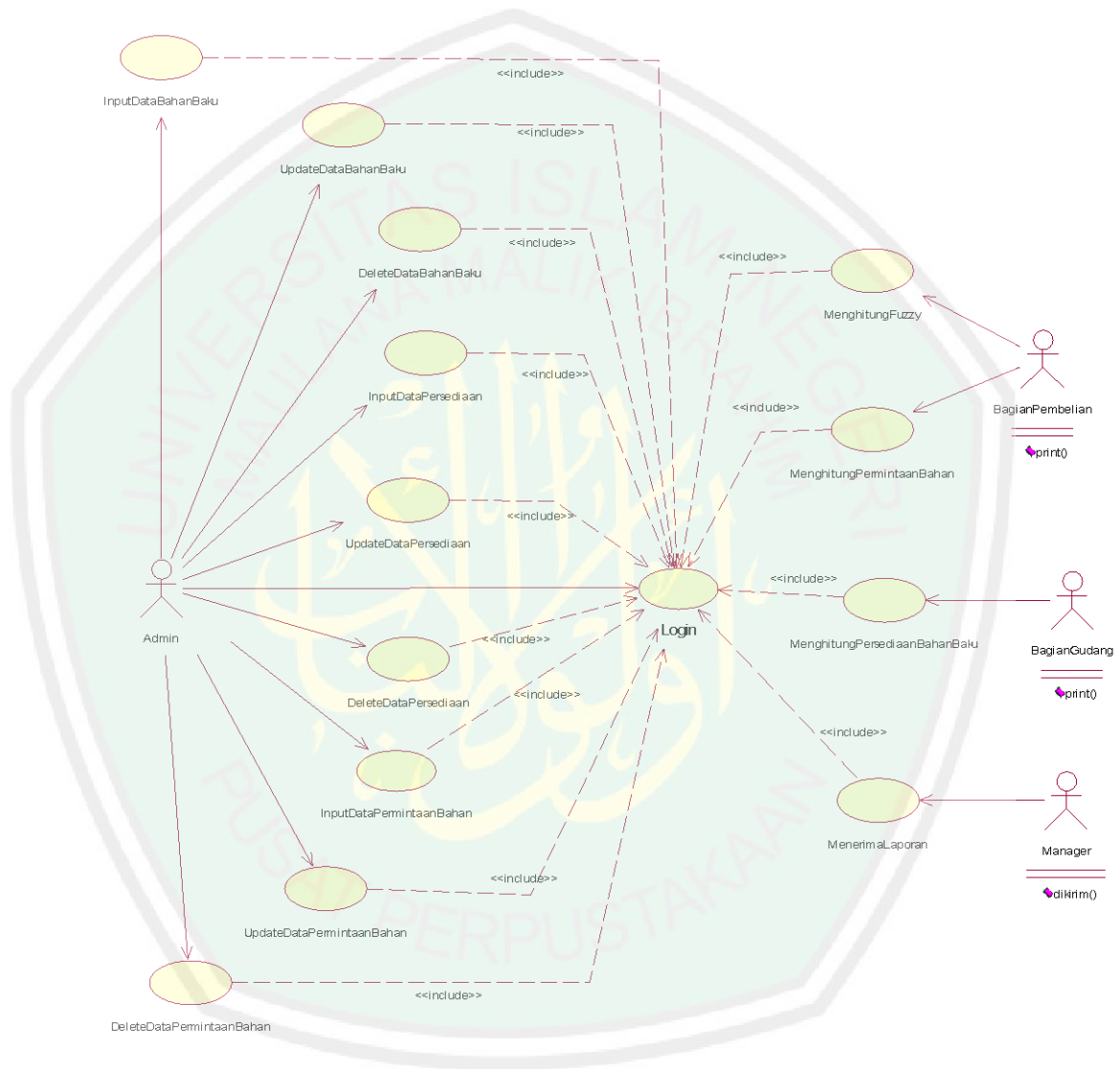
$$Presentase = \frac{440 - 423}{440} \times 100 \%$$

$$Presentase = \frac{17}{440} \times 100 \%$$

$$Presentase = 3,86 \%$$

3.3 Perancangan Sistem

3.2.5 Use Case Diagram



Gambar 3.4 Use Case proses kerjanya dalam pengendalian persediaan bahan baku

Gambar 3.4 menjelaskan hubungan antara aktor dan sistem. Use Case proses kerjanya dalam perediaan bahan baku memiliki 4 aktor dan 18 use case. Aktor terdiri dari admin, manager, bagian pembelian dan bagian gudang. Admin

memiliki wewenang untuk mengolah sistem yang meliputi *use case* input bahan baku, update bahan baku, delete bahan baku, input data persediaan, update data persediaan, delete data persediaan, input permintaan bahan, update permintaan bahan, delete permintaan bahan. Setiap *use case* yang diolah admin akan memakai semua langkah dalam *use case* login. *Use case* mengolah menghitung persediaan bahan baku akan dapat dijalankan apabila login telah mengolah input data persediaan, update data persediaan, delete data persediaan, *use case* lainnya yaitu mengolah menghitung fuzzy akan dapat dijalankan apabila login telah mengolah input permintaan bahan, update permintaan bahan, delete permintaan bahan, dan *use case* mengolah menerima laporan akan dapat dijalankan apabila login telah mengolah input bahan baku, update bahan baku, delete bahan baku.

Manager memiliki wewenang untuk menerima laporan dari seluruh aspek yang berlaku diperusahaan. Aktor bagian pembelian memiliki wewenang untuk menerima kebutuhan dari data permintaan bahan. Sedangkan aktor bagian gudang memiliki wewenang untuk menerima persediaan bahan baku dari data persediaan. Berikut adalah identifikasi dari *Use Case* pada **Gambar 3.4**.

Tabel 3.5 Identifikasi *use case*

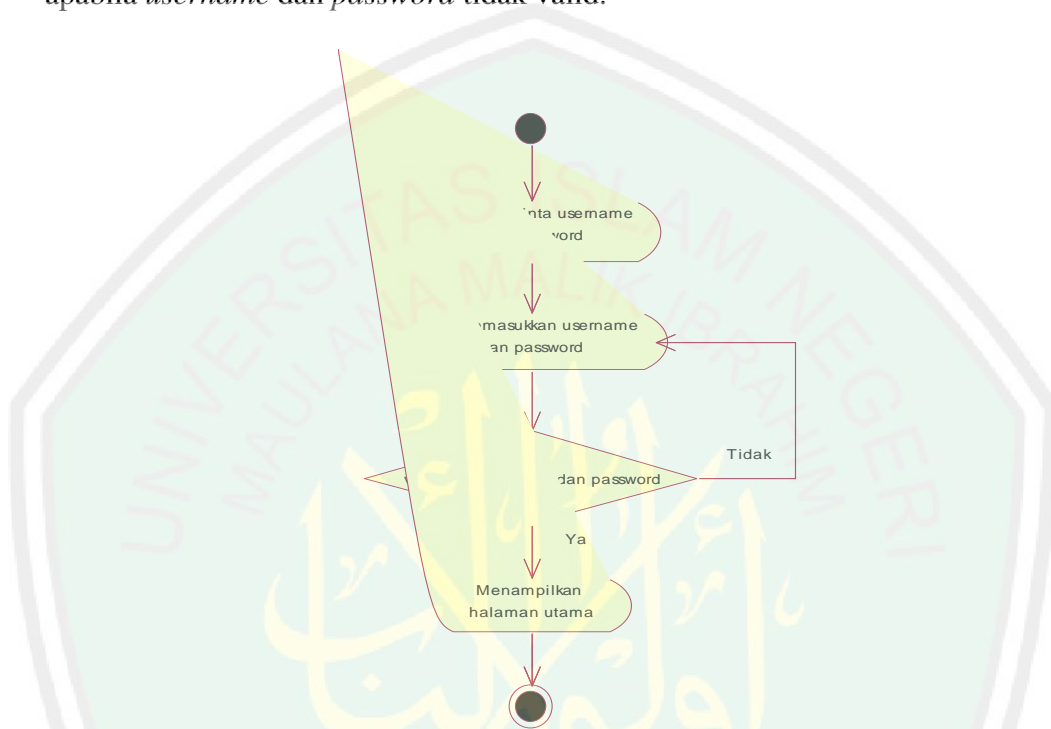
<i>Use case</i>	Deskripsi <i>use case</i>	Aktor yang terlibat
Login	<i>Use case</i> ini mendeskripsikan kejadian ketika admin ingin mengolah program java. Admin dapat mengolah bahan baku, data persediaan, data permintaan bahan.	Admin, manager, bagian Gudang dan bagian pembelian
Bahan baku	<i>Use case</i> ini terdiri dari input, update, delete yang mendeskripsikan kejadian ketika ingin mengolah pemesanan bahan baku.	Admin dan bagian pembelian
Data Permintaan bahan	<i>Use case</i> ini terdiri dari input, update, delete yang mendeskripsikan kejadian ketika ingin mengolah pemesanan bahan baku.	Admin dan bagian pembelian
Menerima laporan	<i>Use case</i> ini mendeskripsikan seluruh laporan dari tiap-tiap bagian dan memberikan persetujuan untuk pengambilan keputusan.	Manager
Menghitung fuzzy	<i>Use case</i> ini mendeskripsikan kejadian ketika mengolah kebutuhan bahan.	Bagian pembelian
Menghitung permintaan bahan	<i>Use case</i> ini mendeskripsikan kejadian ketika mengolah bahan baku dan permintaan bahan.	Bagian pembelian
Menghitung persediaan	<i>Use case</i> ini mendeskripsikan kejadian ketika mengolah stok bahan baku.	Bagian gudang

3.2.6 Activity Diagram

3.2.6.1 Activity Diagram Login

Activity Diagram **Gambar 3.4** di *include* oleh *use case* lainnya. *Use case* ini menjaga sistem supaya aman dari orang-orang yang tidak berhak mengakses data yang ada pada sistem. Dengan kata lain proses login menjadi kunci agar seseorang dapat mengolah sistem. *Use case* login dimulai dengan admin memasukkan *username* dan *password*. Kemudian sistem akan melakukan pengecekan database terhadap *username* dan *password* yang telah dimasukkan.

Apabila *username* dan *password* sesuai dengan database maka admin dapat mengolah sistem lebih lanjut, sedangkan form akan menampilkan pesan error apabila *username* dan *password* tidak valid.



Gambar 3.5 *Activity Diagram Login*

3.2.6.2 *Activity Diagram* untuk Proses Bahan Baku

Activity Diagram untuk input Bahan Baku menjelaskan alur memasukkan data-data yang ada pada sistem pendukung keputusan pengendalian persediaan bahan baku. *Activity Diagram* untuk input data terdiri dari input permintaan bahan, input bahan baku, dan input persediaan bahan. Bagian yang menangani proses ini adalah bagian admin. Berikut *Activity Diagram* input data pada

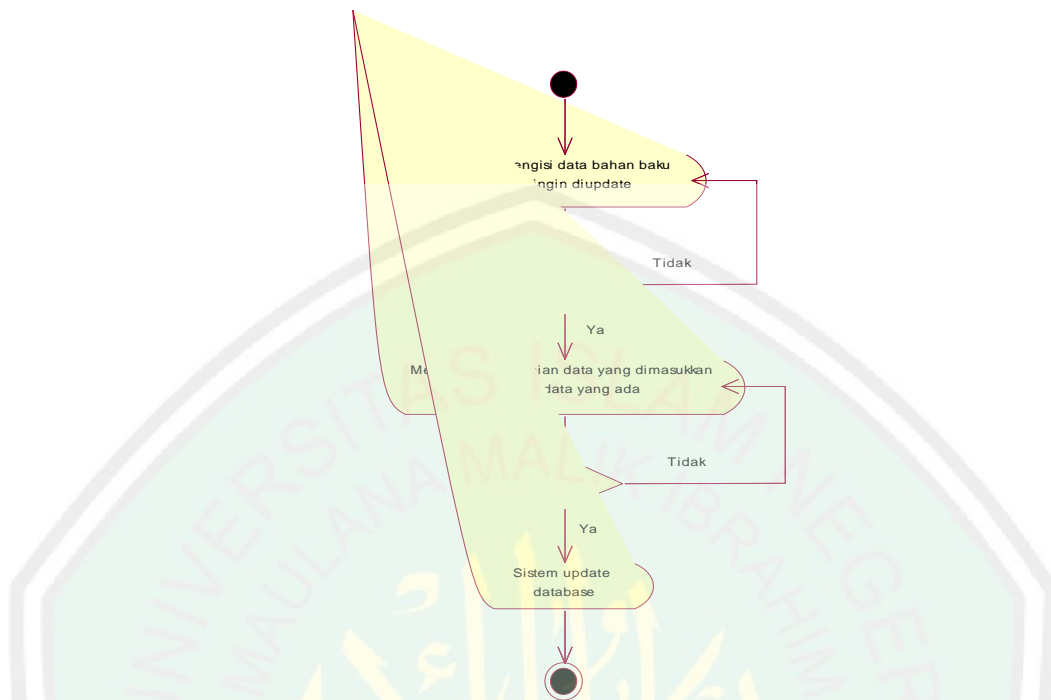
Gambar 3.6.



Gambar 3.6 *Activity Diagram* Proses Input Bahan Baku

3.2.6.3 *Activity Diagram* untuk Proses Update Bahan Baku

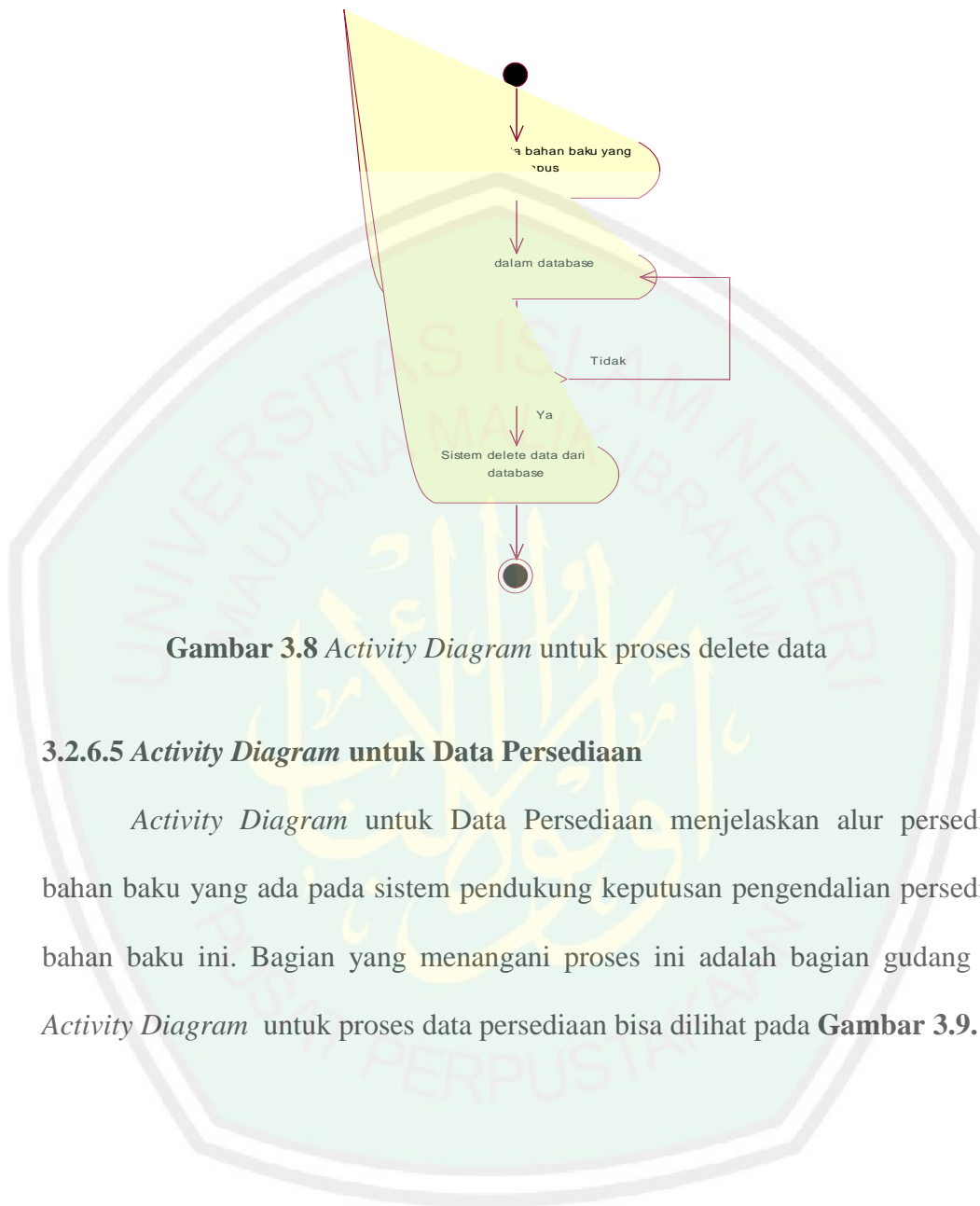
Activity Diagram untuk proses update bahan baku menjelaskan alur mengupdate data yang ada pada sistem pendukung keputusan pengendalian persediaan bahan baku. *Activity diagram* untuk proses update data terdiri dari update permintaan bahan, update bahan baku, dan update persediaan. Bagian yang menangani proses ini adalah bagian admin. Berikut adalah **Gambar 3.7** *Activity Diagram* untuk proses update bahan baku.



Gambar 3.7 *Activity Diagram* untuk proses update bahan baku

3.2.6.4 *Activity Diagram* untuk Delete Bahan Baku

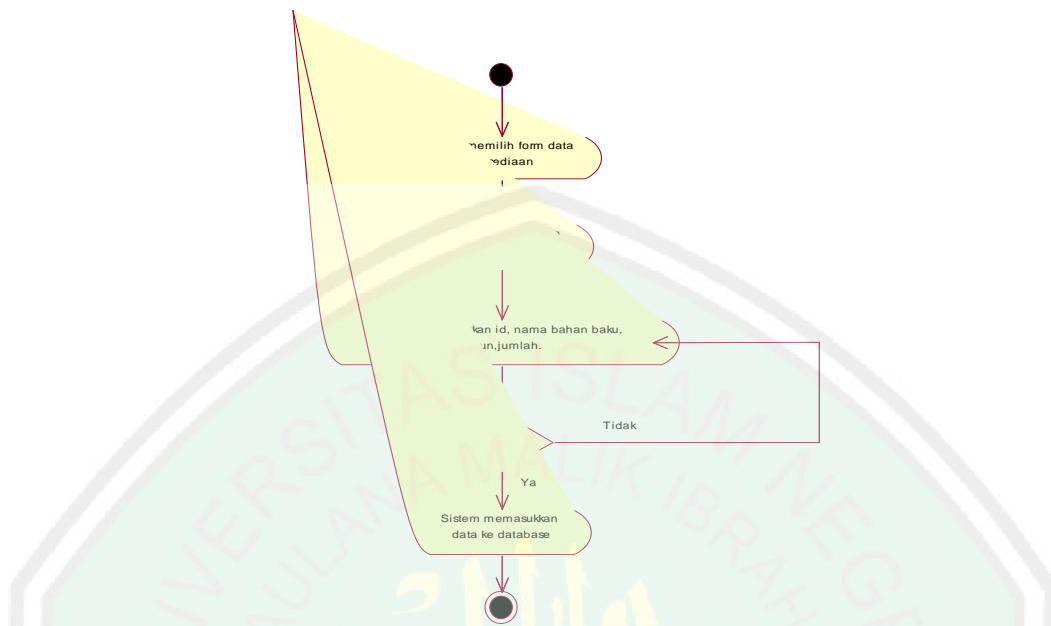
Activity Diagram untuk proses data menjelaskan alur menghapus data bahan baku yang ada pada sistem pendukung keputusan pengendalian persediaan bahan baku ini. *Activity diagram* untuk proses delete data terdiri dari delete permintaan bahan, delete bahan baku, dan delete persediaan. Bagian yang menangani proses ini adalah bagian admin. Berikut adalah **Gambar 3.8** *Activity Diagram* untuk proses delete data:



Gambar 3.8 *Activity Diagram* untuk proses delete data

3.2.6.5 *Activity Diagram* untuk Data Persediaan

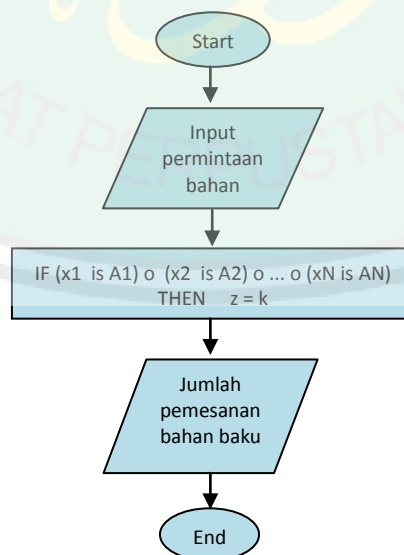
Activity Diagram untuk Data Persediaan menjelaskan alur persediaan bahan baku yang ada pada sistem pendukung keputusan pengendalian persediaan bahan baku ini. Bagian yang menangani proses ini adalah bagian gudang dan *Activity Diagram* untuk proses data persediaan bisa dilihat pada **Gambar 3.9**.



Gambar 3.9 Activity Diagram untuk proses Data Persediaan

Berikut adalah gambar flowchart untuk perhitungan permintaan bahan baku menggunakan metode fuzzy sugeno, sebagai berikut:

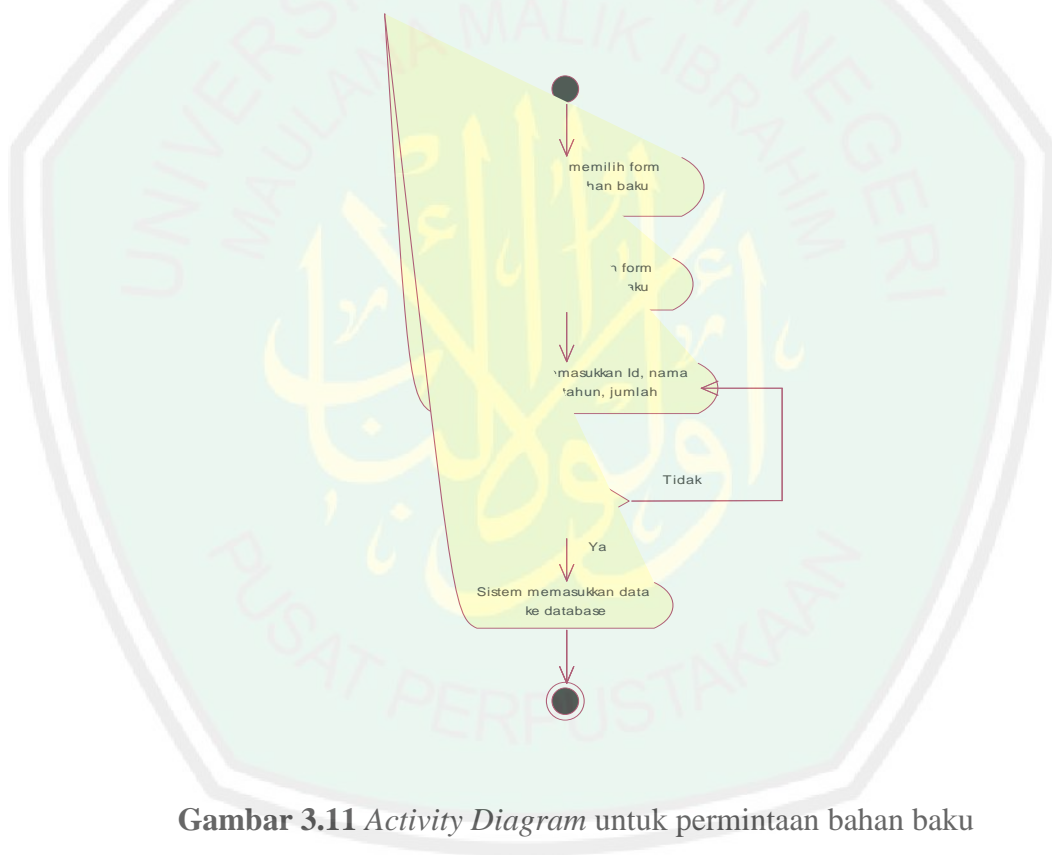
Untuk menghitung data persediaan menggunakan metode fuzzy sugeno.



Gambar 3.10 Flowchart untuk permintaan bahan baku menggunakan metode fuzzy sugeno

3.2.6.6 Activity Diagram untuk Permintaan Bahan Baku

Activity Diagram untuk permintaan bahan baku menjelaskan alur perhitungan permintaan bahan baku yang dibutuhkan yang ada pada sistem pendukung keputusan pengendalian persediaan bahan baku ini. Bagian yang menangani proses ini adalah bagian pembelian. Berikut **Gambar 3.11** *Activity Diagram* untuk permintaan bahan baku:

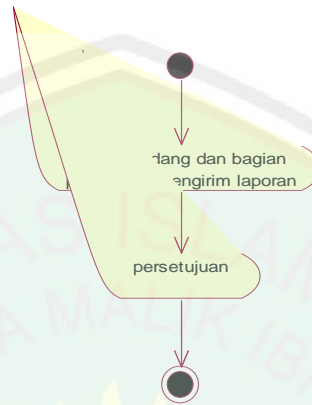


Gambar 3.11 *Activity Diagram* untuk permintaan bahan baku

3.2.6.7 Activity Diagram untuk Menerima Laporan

Activity Diagram untuk menerima laporan yang menjelaskan alur manager yaitu menerima laporan dari bagian pembelian dan bagian gudang. Laporan yang diterima oleh manager antara lain laporan pemesanan, laporan permintaan,

laporan stok bahan jadi. Berikut **Gambar 3.12** *Activity Diagram* untuk menerima laporan:



Gambar 3.12 *Activity Diagram* untuk menerima laporan

3.2.7 *Sequence Diagram*

Sequence Diagram menjelaskan interaksi objek yang disusun dalam satu urutan waktu. *Sequence Diagram* memperlihatkan tahap demi tahap apa yang seharusnya terjadi untuk menghasilkan sesuatu di dalam *use case*. Tipe diagram ini menekankan pada urutan kejadian.

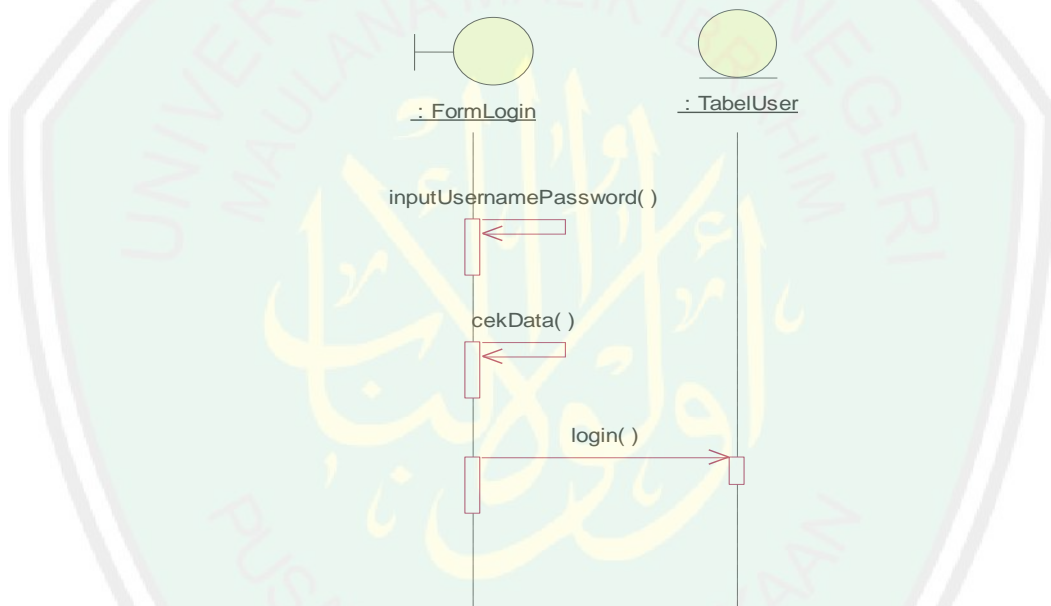
3.2.7.1 *Sequence Diagram* untuk Proses Login

Sequence Diagram untuk proses login menjelaskan alur untuk masuk pada Sistem Pendukung Keputusan Pengendalian Persediaan Bahan Baku ini. Proses yang terjadi antara lain:

1. User memasukkan username
2. Login mengecek validasi login dengan mengirimkan data dari *interface* login kepada *entity user* yang terdapat dalam *database* sistem.

3. Jika login valid maka user akan masuk ke halaman utama masing-masing (*interface* halaman utama untuk setiap aktor berbeda-beda), jika login tidak valid maka sistem akan menampilkan pesan *error* kepada sistem *user*.

Untuk lebih jelasnya di bawah ini adalah **Gambar 3.13** *Sequence Diagram* untuk proses login:



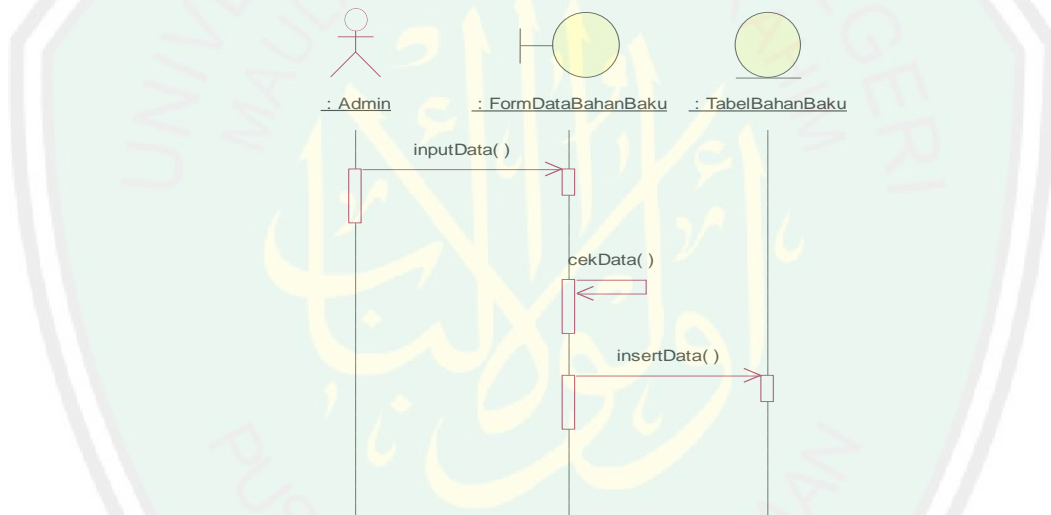
Gambar 3.13 *Sequence Diagram* untuk proses login

3.2.7.2 *Sequence Diagram* untuk Proses Input Data

Sequence Diagram untuk input data menjelaskan alur input data Sistem Pendukung Keputusan Pengendalian Persediaan Bahan Baku ini. *Sequence Diagram* untuk proses input data terdiri dari Input Permintaan Bahan, Input Bahan Baku, dan Input Data Persediaan. Proses yang terjadi pada *Sequence Diagram* untuk proses Input Data antara lain:

1. Bagian Admin memilih menu input data
2. Sistem menampilkan form input data
3. Bagian Admin memasukkan data-data yang akan diinputkan
4. Sistem melakukan validasi data
5. Jika data tersebut valid, maka data akan disimpan dalam database. Jika tidak valid maka Admin memasukkan data lagi

Berikut adalah gambar *Sequence Diagram* untuk Proses Input Data:



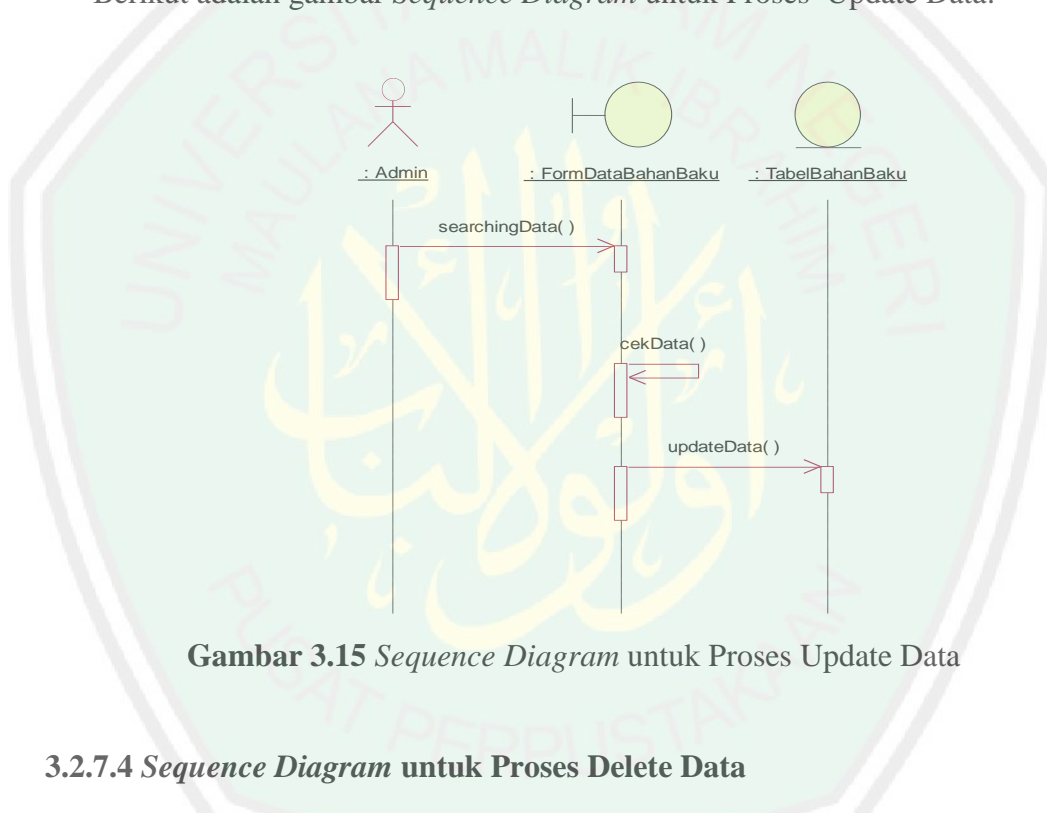
Gambar 3.14 *Sequence Diagram* untuk Proses Input Data

3.2.7.3 *Sequence Diagram* untuk Proses Update Data

Sequence Diagram untuk update data menjelaskan alur input data pada Sistem Pendukung Keputusan Pengendalian Persediaan Bahan Baku ini. *Sequence Diagram* untuk proses update data terdiri dari Update Permintaan Bahan, Update Bahan Baku, dan Update Data Persediaan. Proses yang terjadi pada *Sequence Diagram* untuk proses update data antara lain:

1. Bagian Admin mengisi data yang ingin diupdate
2. Sistem melakukan validasi data
3. Jika valid sistem akan memeriksa kesesuaian data dengan data yang ada pada database. Jika tidak valid Admin akan memasukkan data lagi
4. Jika sesuai data yang diupdate tersebut akan disimpan dalam database

Berikut adalah gambar *Sequence Diagram* untuk Proses Update Data:



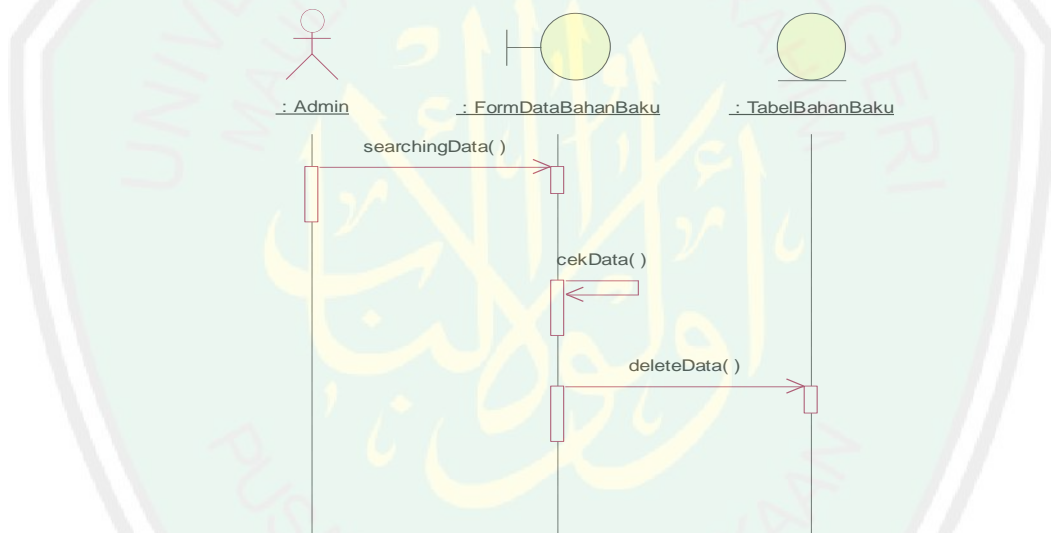
Gambar 3.15 *Sequence Diagram* untuk Proses Update Data

3.2.7.4 *Sequence Diagram* untuk Proses Delete Data

Sequence Diagram untuk proses delete data menelaskan alur untuk menghapus data pada Sistem Pendukung Keputusan Pengendalian Persediaan Bahan Baku ini. *Sequence Diagram* untuk Proses Delete Data terdiri dari Delete Permintaan Bahan, Delete Bahan baku, dan Delete Data Persediaan. Proses yang terjadi pada *Sequence Diagram* untuk Proses delete data antara lain:

1. Bagian Admin mencari data yang dihapus
2. Sistem mengecek data yang akan dihapus ada atau tidak ada dalam database
3. Jika sistem menghapus data tersebut maka data tersebut tidak ada. Jadi Admin harus memasukkan data lagi

Untuk lebih jelasnya berikut adalah gambar *Sequence Diagram* untuk delete data:



Gambar 3.16 *Sequence Diagram* untuk delete data

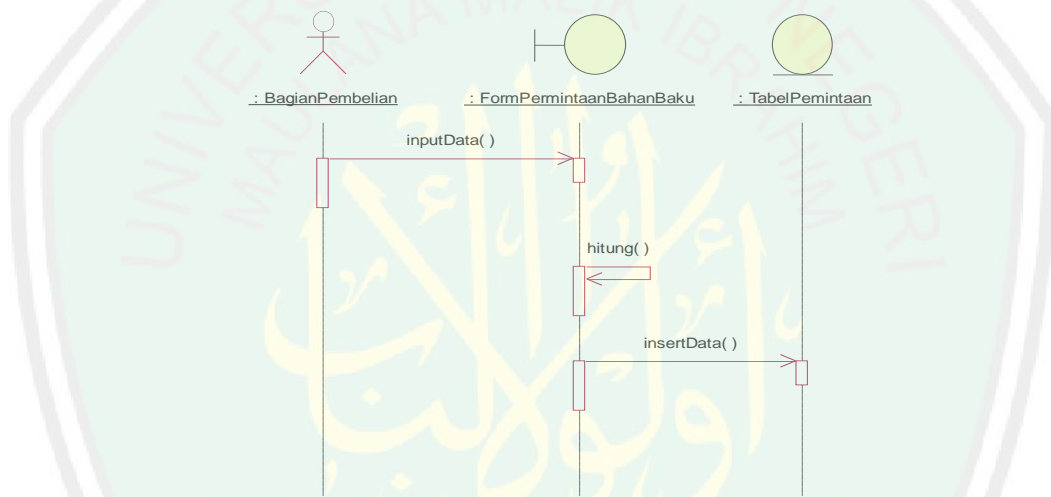
3.2.7.5 *Sequence Diagram* untuk Permintaan Bahan

Sequence Diagram untuk menghitung permintaan bahan untuk proses pembuatan paving. Proses yang terjadi pada *Sequence Diagram* untuk permintaan bahan adalah sebagai berikut:

1. Bagian pembelian memilih form permintaan bahan
2. Sistem menampilkan menu bahan baku

3. Bagian pembelian memasukkan data-data untuk permintaan bahan baku tersebut
4. Sistem menghitung permintaan bahan baku
5. Sistem menyimpan data permintaan bahan baku tersebut ke dalam database

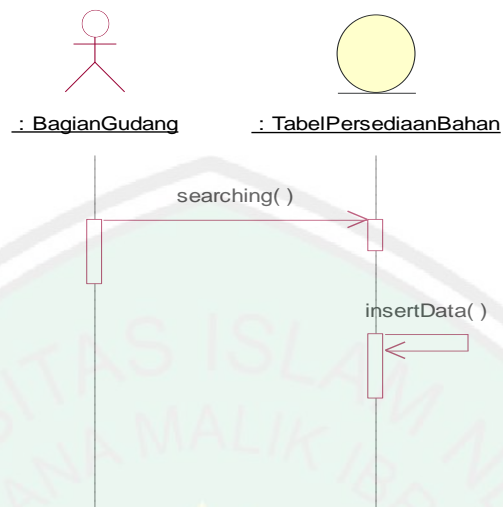
Berikut adalah gambar *Sequence Diagram* untuk permintaan bahan baku:



Gambar 3.17 *Sequence Diagram* untuk permintaan bahan baku

3.2.7.6 *Sequence Diagram* untuk Proses Persediaan

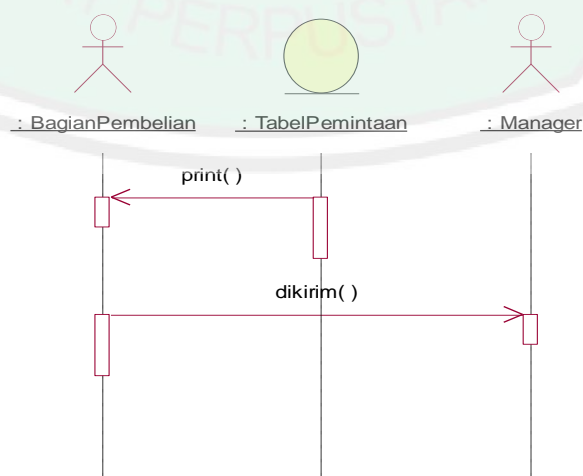
Sequence Diagram untuk menghitung persediaan menjelaskan alur perhitungan stok bahan baku yang masih ada di gudang. Proses yang terjadi pada *sequence diagram* untuk menghitung persediaan bisa dilihat pada **Gambar3.18.**:



Gambar 3.18 *Sequence Diagram* untuk menghitung persediaan

3.2.7.7 *Sequence Diagram* untuk Menerima Laporan

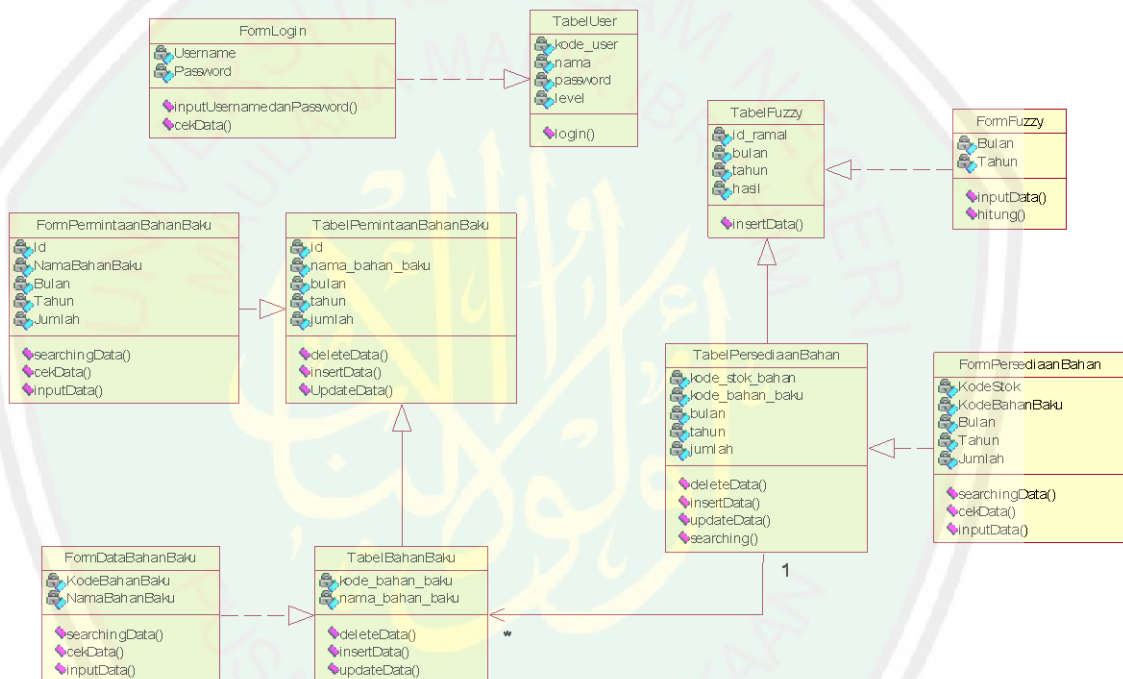
Sequence Diagram untuk menerima laporan menjelaskan alur manager menerima laporan pembelian dan bagian gudang. Laporan yang diterima oleh manager antara lain laporan menghitung fuzzy, laporan permintaan bahan, dan laporan persediaan. Proses yang terjadi pada *sequence diagram* untuk menerima laporan adalah sebagai berikut:



Gambar 3.19 *Sequence Diagram* untuk menerima laporan

3.2.8 Class Diagram

Class Diagram membantu kita dalam validasi struktur kelas-kelas dari suatu sistem dan merupakan tipe diagram yang paling banyak dipakai. *Class Diagram* memperlihatkan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas didalam model desain dari suatu sistem, seperti pada **Gambar 3.20**.



Gambar 3.20 *Class Diagram* Sistem Pendukung Keputusan Pengendalin Persediaan Bahan Baku

Gambar 3.20 menjelaskan hubungan relasi antara tabel satu dengan tabel lainnya. Mula-mula admin masuk dengan cara mengisi username dan password, kemudian memulai menjalankan program yang telah tampil. Diatas terdapat tabel bahan baku dimana admin dapat menginput bahan baku, mengupdate bahan baku, dan mendelete bahan baku. Sama halnya dengan tabel persediaan bahan, admin

dapat menginput persediaan bahan, mengupdate persediaan bahan, dan mendelete persediaan bahan.

Relasi yang terjadi antara tabel bahan baku dengan tabel persediaan bahan diatas terlihat tanda arah panah angka 1 yang mengarah ke tabel bahan baku. Artinya dari tabel persediaan bahan terdapat menu-menu persediaan bahan yang masih tersedia didalam gudang. selanjutnya admin mengkonfirmasi kepada tabel bahan baku apa saja yang tidak tersedia didalam tabel bahan baku. Kemudian tanda * pada tabel bahan baku, artinya jumlah banyaknya bahan baku yang terdapat di dalam tabel bahan baku.

3.2.9 Desain Tabel

Setelah membuat rancangan ERD, kemudian membuat rancangan tabel database. Tabel-tabel berikut adalah tabel yang diperlukan pada rancangan sistem:

1. Tabel Bahan Baku

Tabel ini merupakan tabel yang menyimpan data bahan, yang terdiri dari:

- a. Kode Bahan Baku

Kode bahan baku adalah kode bahan digunakan sebagai primary key.

Tipe dari kode bahan baku adalah varchar dengan panjang data 8.

- b. Nama Bahan Baku

Nama adalah menyimpan nama bahan baku yang sudah terdaftar. Tipe

dari nama bahan baku adalah varchar dengan panjang data 20.

Untuk lebih jelasnya berikut adalah gambar desain database tabel data bahan baku pada **Tabel 3.6**.

Tabel 3.6 Desain Tabel Bahan Baku

	Nama Field	Tipe	Size	Keterangan
1	kode_bahan_baku	varchar	8	Primary key
2	nama_bahan_baku	varchar	20	

2. Tabel Data Persediaan

Tabel ini menyimpan data-data persediaan bahan baku yang ada di gudang. Tabel ini terdiri dari:

a. Id

Id adalah nomor urut persediaan bahan yang digunakan sebagai primary key. Tipe dari id adalah varchar dengan panjang data 5.

b. Bulan

Bulan adalah yang digunakan untuk menyimpan data-data persediaan bahan baku setiap bulannya. Tipe dari bulan adalah varchar dengan panjang data 15.

c. Tahun

Tahun adalah yang digunakan untuk mencatat tahun yang digunakan sebagai database dalam data persediaan bahan. Tipe dari tahun adalah dengan panjang data 5.

d. Jumlah

Jumlah adalah mencatat semua harga dari persediaan setiap bahan baku. Tipe dari jumlah adalah *double*.

Untuk lebih jelasnya berikut adalah gambar desain database tabel data persediaan:

Tabel 3.7 Desain tabel Data Persediaan

No	Nama Field	Tipe	Size	Keterangan
1	Id	Varchar	5	Primary key
2	Bulan	Varchar	15	
3	Tahun	Varchar	5	
4	jumlah	Double		

3. Tabel Data Permintaan Bahan

Tabel ini menyimpan data-data hasil pembelian bahan baku. Tabel ini terdiri dari:

a. Id

Kode adalah nomor urut pembelian yang digunakan sebagai primary key. Tipe dari Id adalah varchar dengan panjang data 5.

b. Nama Bahan Baku

Nama bahan baku menyimpan nama-nama bahan baku yang di beli. Tipe dari nama bahan baku adalah varchar dengan panjang 20.

c. Bulan

Bulan adalah mencatat bulan pembelian bahan baku. Tipe dari bulan adalah varchar dengan panjang 10.

d. Tahun

Tahun adalah mencatat tahun pembelian bahan baku. Tipe dari tahun adalah varchar dengan panjang 6.

e. Jumlah

Jumlah adalah mencatat pembelian bahan baku. Tipe dari jumlah adalah double.

Adapun gambar desain database tabel data permintaan bahan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.8 Desain Tabel Data Permintaan Bahan

No	Nama Field	Tipe	Size	Keterangan
1	Id	Varchar	5	Primary key
2	nama_bahan_baku	varchar	20	
3	Bulan	varchar	10	
4	Tahun	varchar	6	
5	Jumlah	double		

3.2.10 Perencanaan Antar Muka Pemakai

Pembuatan *user interface* sangat menunjang dalam pembuatan program agar mudah digunakan oleh user dan tidak merasa kesulitan dalam mengoperasikannya.

Untuk perancangan ini terdiri dari beberapa pilihan yaitu:

1. Bagian Admin, terdiri dari:

a. Data bahan baku

Pada bagian ini admin dapat melakukan input, update dan delete data bahan baku.

b. Data permintaan bahan

Pada bagian ini bagian admin melakukan input, update dan delete data permintaan bahan.

2. Bagian pembelian terdiri dari:

a. Fuzzy

Pada bagian fuzzy ini, dapat digunakan untuk menghitung fuzzy permintaan bahan pada bulan yang akan datang.

b. Permintaan bahan

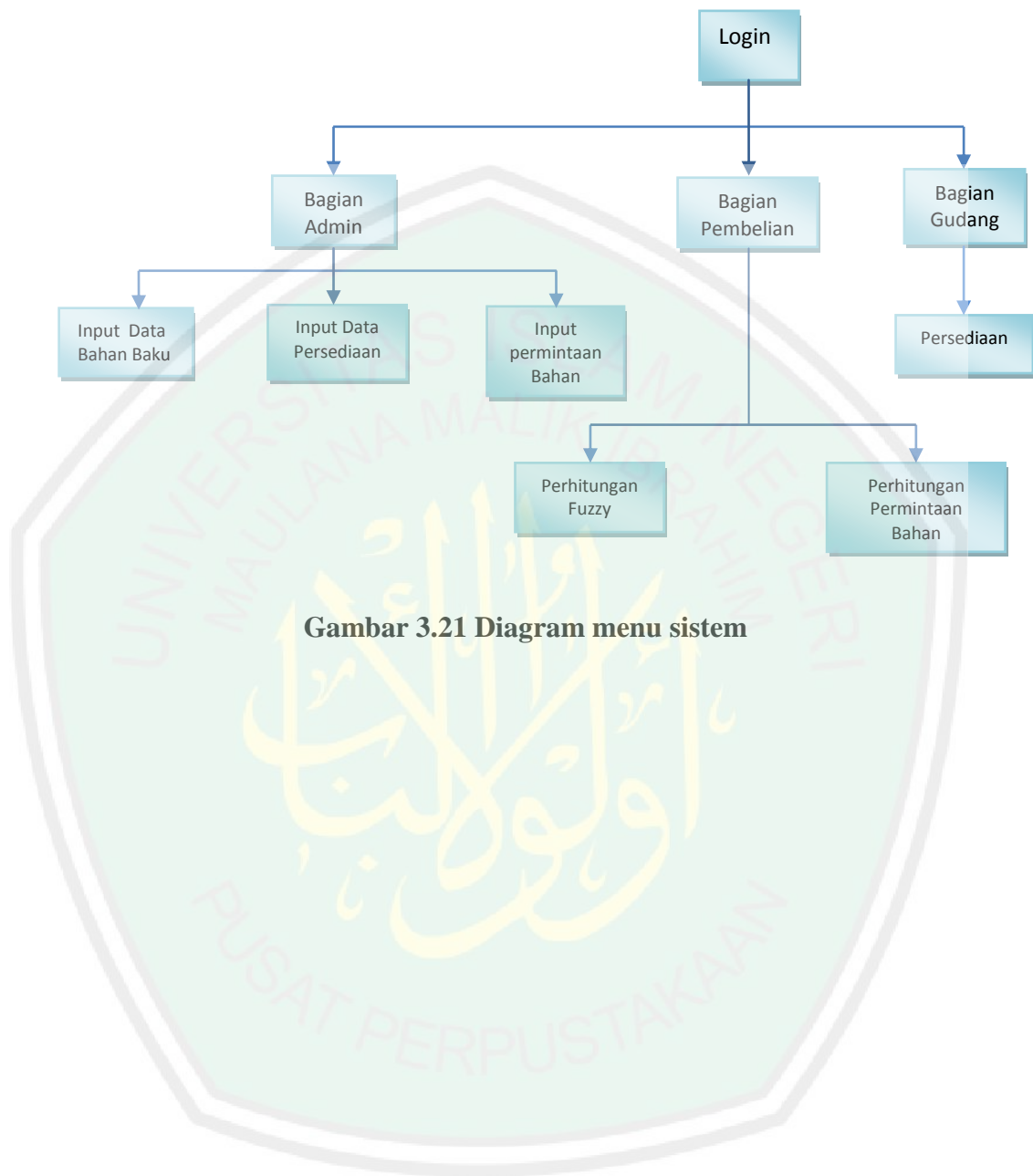
Pada bagian, ini dapat menghitung jumlah permintaan bahan baku.

3. Bagian gudang, terdiri dari:

a. Persediaan bahan

Pada bagian ini, dapat mengetahui persediaan yang ada di gudang yang nantinya akan di produksi.

Perancangan user interface dapat dilihat pada **Gambar 3.21** yaitu:



Gambar 3.21 Diagram menu sistem

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi


Implementasi merupakan proses transformasi representasi rancangan ke bahasa pemrograman yang dapat dimengerti oleh komputer. Teknologi yang digunakan dalam pengembangan sistem ini adalah teknologi aplikasi berbasis web sehingga memudahkan *user* untuk mengakses dengan mudah dan cepat dimanapun berada. Pada bab ini akan membahas tentang pengujian dan analisa hasil program yang telah dibuat. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah aplikasi yang telah dibuat sesuai dengan perancangannya. Selain itu juga untuk mengetahui detail jalannya aplikasi serta kesalahan yang ada untuk pengembangan dan perbaikan lebih lanjut.

Aplikasi system ini membutuhkan beberapa komponen pendukung yaitu MySQL, Netbeans IDE 6.9.1, Tomcat 5.0, Mozilla Firefox sebagai browser, Java 1.6.0 dan Gel. Setelah komponen pendukung tersedia, maka langkah selanjutnya adalah mewujudkan rancangan sistem yang akan dibuat.

4.1.1 Struktur Halaman Login

Halaman ini bertujuan untuk memudahkan seseorang admin untuk mengolah web dan perangkat lunak pengatur persediaan bahan baku perusahaan. halaman ini terdiri dari *username* dan *password* yang akan dilalui admin. Setelah pengisian benar, langkah selanjutnya masuk dalam tabel menu. Tabel menu terdiri

dari tabel nama-nama bahan baku yang digunakan oleh perusahaan CV. Malang Indah Genteng Rajawali. Desain struktur halaman login dapat dilihat pada **Gambar 4.1** halaman login:



CV. MALANG INDAH GENTENG RAJAWALI

Username:

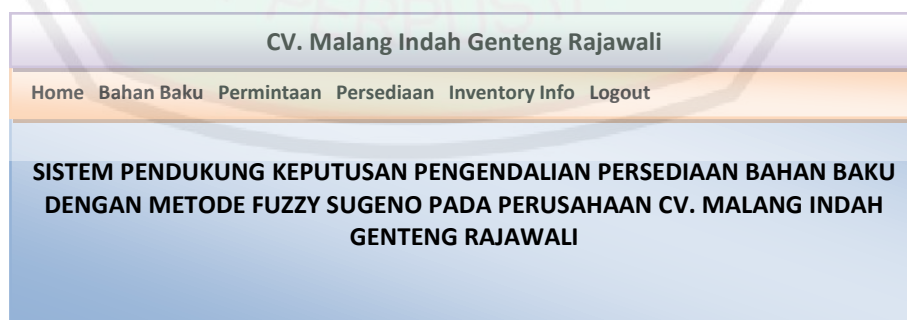
Password :

Login Cancel

Gambar 4.1 Desain Halaman Login

4.1.2 Halaman Utama Profil Perusahaan

Pada halaman ini terdapat profil perusahaan yang mana oleh penulis di cantumkan judul dari skripsi yang telah di kerjakan. Desain struktur halaman utama profil dapat dilihat pada **Gambar 4.2** halaman utama perusahaan:



CV. Malang Indah Genteng Rajawali

Home Bahan Baku Permintaan Persediaan Inventory Info Logout

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU
DENGAN METODE FUZZY SUGENO PADA PERUSAHAAN CV. MALANG INDAH
GENTENG RAJAWALI**

Gambar 4.2 Desain Halaman Utama Perusahaan

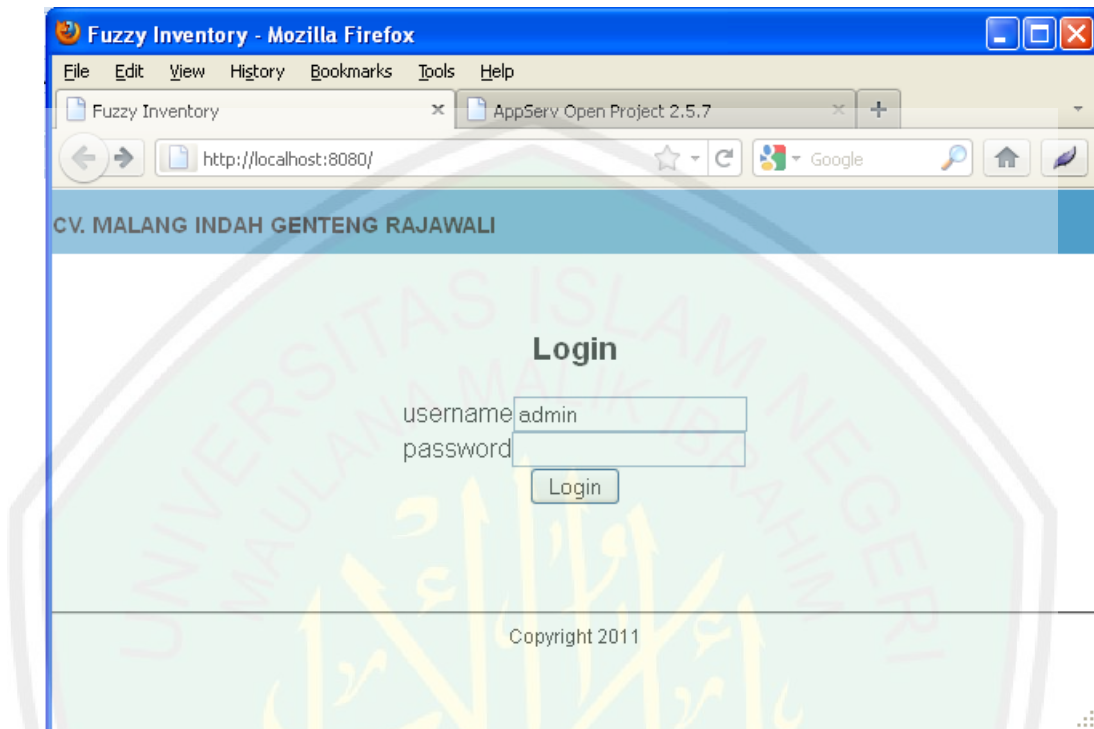
4.2 Penjelasan Program

4.2.1 Implementasi Desain *Interface*

Untuk menjelaskan alur jalannya program Sistem Pendukung Keputusan pengendalian persediaan bahan baku pada perusahaan, maka pada sub bab ini akan dilakukan implementasi dari desain *Interface* yang telah dirancang pada bab3. Halaman web ini hanya terdiri dari 1 bagian. Karena program ini bersifat pribadi yang hanya dapat di akses oleh pihak perusahaan. Berikut ini beberapa proses yang ada dalam program yang dibuat:

4.2.2 Halaman Login

Halaman ini bertujuan untuk memudahkan seseorang admin untuk mengolah web dan perangkat lunak pengatur persediaan bahan baku perusahaan. halaman ini terdiri dari *username* dan *password* yang akan dilalui admin. Setelah pengisian benar, langkah selanjutnya masuk dalam tabel menu. Tabel menu terdiri dari tabel nama-nama bahan baku yang digunakan oleh perusahaan CV. Malang Indah Genteng Rajawali. Desain struktur halaman login dapat dilihat pada **Gambar 4.3.**



Gambar 4.3 Halaman Login

```

<h3>Login</h3>
<form action="index.jsp?class=User&do=login" method="post">
  <label>username</label><input type="text" name="username" /><br/>
  <label>password</label><input type="password" name="password"
/><br/>
  <input type="submit" value="Login" /> //methot untuk login//
</form>

```

4.2.3 Halaman Utama Admin

Pada halaman ini terdapat profil perusahaan yang mana oleh penulis di cantumkan judul dari skripsi yang telah di kerjakan. Desain struktur halaman utama profil dapat dilihat pada **Gambar 4.4**.



Gambar 4.4 Halaman Profil Perusahaan

```

<%@page import="com.fuzzyinventory.dto.User"%>
<%
    User user = (User)session.getAttribute("user"); %>
<div>
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU
DENGAN METODE FUZZY SUGENO PADA PERUSAHAAN CV. MALANG INDAH
GENTENG RAJAWALI
</div>
// method untuk menu profil

```

4.2.4 Menu Bahan Baku

Admin dapat mengolah bahan baku pada menu bahan baku. Menu ini terdiri dari daftar bahan baku yang dibutuhkan perusahaan. Daftar tersebut terdiri dari 4 bagian, yaitu ID bahan, Nama Bahan, Satuan dan Harga. Masing-masing

bagian tersebut dapat di ubah oleh admin jika terjadi perubahan nama bahan baku atau harganya. Desain halaman bahan baku dapat dilihat pada gambar 4.5.

CV. MALANG INDAH GENTENG RAJAWALI

Home Bahan Baku Permintaan Persediaan Inventory Info Logout

Tambah

Daftar Bahan Baku

ID Bahan	Nama Bahan	Satuan	Harga		
15	plastik	lusin	14000		
14	zat pewarna	kg	100000		
13	mill stone	kg	140000		
12	pasir	kg	325000		
11	semen	kg	980000		
16	air	liter	88000		

Copyright 2011

Gambar 4.5 Halaman Daftar Bahan Baku

```

public class Bahan
{
    private int idtbahan;      //methoot tabel bahan baku
    private String nama;
    private String satuan;
    private long harga;
    public Bahan(int id,String nama, String sat,long harg)
    {
        this.idtbahan = id;
        this.nama = nama;      // deklarasi inputan id bahan,nama,satuan
        this.satuan = sat;      dan harga
        this.harga = harg;
    }

    public int getIdtbahan() //methoot untuk tampilan bahan baku
    {
        return idtbahan;
    }

    public String getName() //methoot tampilan nama bahan
    {
        return nama;
    }

    public String getSatuan() //methoot tampilan satuan
    {
        return satuan;
    }

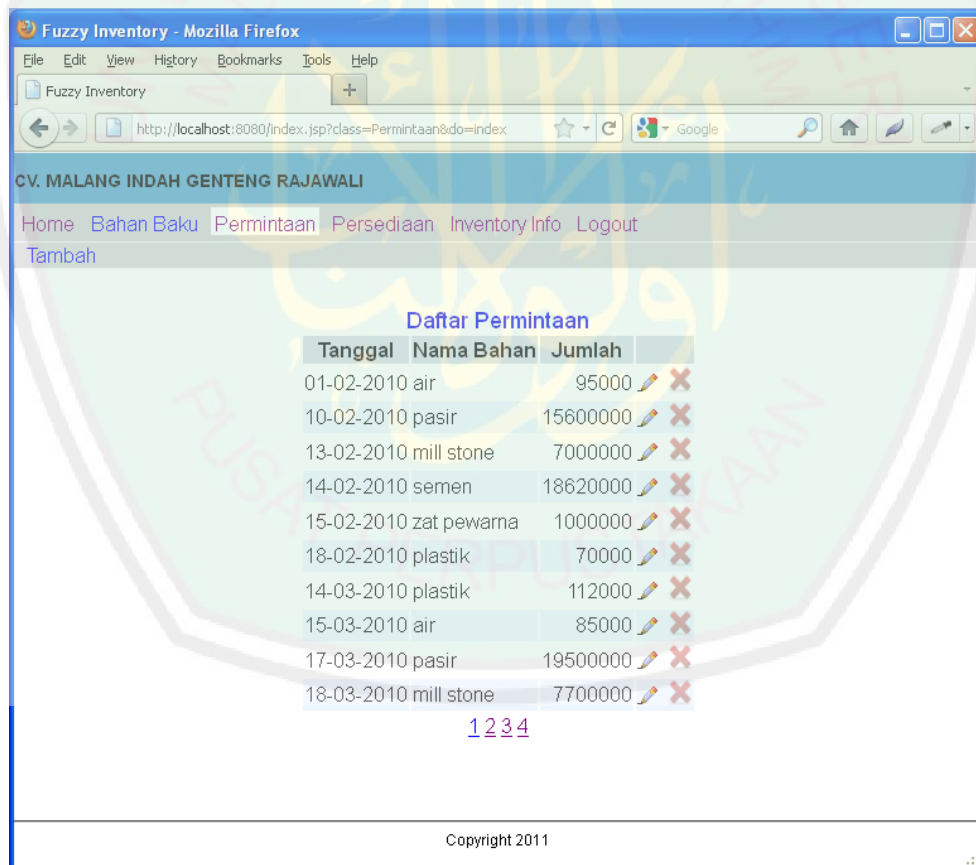
    public long getHarga() //methoot tampilan harga
    {
        return harga;
    }
}

```

Methoot untuk bahan baku yang ada pada perusahaan admin dapat menambah dan mengurangi bahan baku yang dibutuhkan, sehingga memudahkan admin mengetahui bahan baku apa saja yang dibutuhkan oleh perusahaan.

4.2.5 Halaman Permintaan

Pada halaman ini terdapat menu dari permintaan pihak perusahaan kepada supplier untuk memesan bahan baku yang akan dibeli perusahaan. Permintaan ini mempengaruhi pendapatan yang didapat oleh perusahaan. Terhitung setiap 1 bulannya, perusahaan memesan bahan baku kepada supplier yang digunakan untuk pembuatan beton, paving dan genteng. Tampilannya dapat dilihat pada gambar 4.6.



CV. MALANG INDAH GENTENG RAJAWALI

Home Bahan Baku **Permintaan** Persediaan Inventory Info Logout

Tambah

Daftar Permintaan

Tanggal	Nama Bahan	Jumlah		
01-02-2010	air	95000		
10-02-2010	pasir	15600000		
13-02-2010	mill stone	7000000		
14-02-2010	semen	18620000		
15-02-2010	zat pewarna	1000000		
18-02-2010	plastik	70000		
14-03-2010	plastik	112000		
15-03-2010	air	85000		
17-03-2010	pasir	19500000		
18-03-2010	mill stone	7700000		

[1](#) [2](#) [3](#) [4](#)

Copyright 2011

Gambar 4.6 Daftar Permintaan

```

public class PermintaanRepository
{
    private final static String maksPermintaan = //methode permintaan maks
        "select max(jumlah) from tpermintaan where idtbahan = ? and tgl between ? and ?";
    private final static String minPermintaan = //methode permintaan min
        "select min(jumlah) from tpermintaan where idtbahan = ? and tgl between ? and ?";
    private final static String permintaanTgl = //methode tanggal permintaan
        "select jumlah from tpermintaan where idtbahan = ? and tgl <= ? order by tgl desc";
    private final static String jumPermintaan = "select count(*) as jum from tpermintaan";
    private final static String loadPage =
        "select tbahan.idtbahan,nama,tgl,jumlah " //methode jumlah permintaan
        + "from tpermintaan inner join tbahan on tpermintaan.idtbahan = tbahan.idtbahan order by tgl "
        + "limit ?,?";
    private final static String findByTgl =
        "select tbahan.idtbahan,nama,tgl,jumlah from tpermintaan "
        + "inner join tbahan on tpermintaan.idtbahan = tbahan.idtbahan "
        + "where tgl=? and tbahan.idtbahan = ?";
    private final static String insert = //methode inputan permintaan
        "insert into tpermintaan (idtbahan,tgl,jumlah) values(?,?,?)";
    private final static String update =
        "update tpermintaan set jumlah=? where tgl=? and idtbahan=?";
    private final static String delete = //methode hapus permintaan
        "delete from tpermintaan where tgl=? and idtbahan=?";
    public static double getMaxMinPermintaanSebulan(boolean max,int idtbahan,Date tgl) throws ApplicationException
    {
        double result=0;
        PreparedStatement stmt=null;
        ResultSet rs=null;
        Connection DB = db.getConnection(); //methode untuk memasukkan tanggal, bulan dan tahun
        try
        {
            {
                if(max)
                    stmt = DB.prepareStatement(maksPermintaan);
                else
                    stmt = DB.prepareStatement(minPermintaan);
                stmt.setInt(1, idtbahan);
                Calendar cal = Calendar.getInstance();
                cal.setTime(tgl);
                cal.add(Calendar.DATE, -30);
                stmt.setDate(2,new java.sql.Date(cal.getTime().getTime())); //deklarasi input tanggal
                stmt.setDate(3, new java.sql.Date(tgl.getTime()));
                rs = stmt.executeQuery();
                if(rs.next())
                    result = rs.getDouble(1);
                return result;
            }catch(SQLException e)
            {
                throw new ApplicationException(e);
            }finally{
                db.cleanup(DB,rs, stmt);
            }
        }
    }
    public static int jumPermintaan() throws ApplicationException //methode output permintaan bahan
    {
        int result=0;
        PreparedStatement stmt=null;
        ResultSet rs=null;
        Connection DB = db.getConnection();
        try
        {
            {
                stmt = DB.prepareStatement(jumPermintaan); //methode proses permintaan bahan
                rs = stmt.executeQuery();
                if(rs.next())
                    result = rs.getInt(1);
            }catch(SQLException e)
            {
                throw new ApplicationException(e);
            }finally{
                db.cleanup(DB,rs, stmt);
            }
        }
        return result;
    }
}

```

```

public static SearchResult getPage(int page) throws ApplicationException
{
    List<Permintaan> ret = new ArrayList<Permintaan>();
    PreparedStatement stmt=null;
    ResultSet rs=null;
    Connection DB = db.getConnection(); //methoot halaman selanjutnya(1-10) dari permintaan bahan
    int rows = jumPermintaan();
    int pageRows = 10;
    int last = (rows + pageRows - 1) / pageRows;
    if(page <1)
    {
        page = 1;
    }
    if(page > last)
    {
        page = last;
    }
    int offset = (page - 1) * pageRows;
    try
    {
        stmt = DB.prepareStatement(loadPage);
        stmt.setInt(1, offset);
        stmt.setInt(2, pageRows);
        rs = stmt.executeQuery();
        while(rs.next())
        {
            ret.add(load(rs));
        }
    }catch(SQLException e)
    {
        throw new ApplicationException(e);
    }finally{
        db.cleanup(DB,rs,stmt);
    }
    SearchResult res = new SearchResult(); //methoot perhalaman permintaan
    res.list = ret;
    res.numpage = last;
    return res;
}
public static Permintaan load(ResultSet rs) throws ApplicationException
{
    {
        ret.add(load(rs));
    }
}catch(SQLException e)
{
    throw new ApplicationException(e); //methoot edit permintaan
}finally{
    db.cleanup(DB,rs,stmt);
}
SearchResult res = new SearchResult();
res.list = ret;
res.numpage = last;
return res;
}

```

```

public static Permintaan load(ResultSet rs) throws ApplicationException
{
    Permintaan pm=null;
    try
    {
        pm = new Permintaan();
        pm.setIdbahan(rs.getInt(1));
        pm.setNamabahan(rs.getString(2)); //methot untuk menu permintaan
        pm.setTanggal(rs.getDate(3));
        pm.setJumlah(rs.getInt(4));
    }
    catch(SQLException e)
    {
        throw new ApplicationException(e);
    }
    return pm;
}

public static double JumlahPermintaan(int idtbahan,Date tgl) throws
ApplicationException //methoot jumlah=harga*permintaan
{
    double result=0;
    PreparedStatement stmt=null;
    ResultSet rs=null;
    Connection DB = db.getConnection();
    try
    {
        stmt = DB.prepareStatement(permintaanTgl);
        stmt.setInt(1, idtbahan);
        stmt.setDate(2,new java.sql.Date(tgl.getTime()));
        rs = stmt.executeQuery();
        if(rs.next())
            result = rs.getDouble(1);
    }catch(SQLException e)
    {
        throw new ApplicationException(e);
    }finally{
        db.cleanup(DB,rs, stmt);
    }
    return result;
}

public static Permintaan find(Date tgl,int idbahan) throws ApplicationException
{
    Connection DB = db.getConnection();
    Permintaan result=null; //methoot inputan tanggal permintaan
    PreparedStatement stmt=null;
    ResultSet rs=null;
    try
    {
        stmt = DB.prepareStatement(findByTgl);
        stmt.setDate(1, new java.sql.Date(tgl.getTime()));
        stmt.setInt(2, idbahan);
        rs = stmt.executeQuery(); //methoot inputan bahan permintaan
        if(rs.next())
            result = load(rs);
        return result;
    }catch(SQLException e)
    {
        throw new ApplicationException(e);
    }finally{
        db.cleanup(DB,rs,stmt);
    }
}
}

```

```

public static void delete(Date tgl,int idbahan) throws ApplicationException
{
    Connection DB = db.getConnection();
    PreparedStatement stmt=null;
    try
    {
        stmt = DB.prepareStatement(delete);
        stmt.setDate(1, new java.sql.Date(tgl.getTime()));
        stmt.setInt(2, idbahan);
        stmt.execute();
    }catch(SQLException e) //methoot deklarasi proses input tanggal dari bahan
    {
        throw new ApplicationException(e);
    }finally{
        db.cleanup(DB,stmt);
    }
}
public static void insert(Permintaan perm)throws ApplicationException
{
    PreparedStatement stmt = null;
    ResultSet res = null;
    Connection DB = db.getConnection();
    try
    {
        stmt = DB.prepareStatement(insert);
        stmt.setInt(1, perm.getIdtbahan());
        stmt.setDate(2, new java.sql.Date(perm.getTanggal().getTime()));
        stmt.setInt(3, perm.getJumlah());
        stmt.execute();
    } catch (SQLException e)
    {
        throw new ApplicationException(e);
    }finally{
        db.cleanup(DB, res, stmt);
    }
}
public static void update(Permintaan perm)throws ApplicationException
{
    PreparedStatement stmt = null;
    Connection DB = db.getConnection();
    try
    {
        stmt = DB.prepareStatement(update);
        stmt.setInt(1, perm.getJumlah());
        stmt.setDate(2, new java.sql.Date(perm.getTanggal().getTime())); //methoot untuk memasukkan jumlah
        stmt.setInt(3, perm.getIdtbahan());
        stmt.execute();
    } catch (SQLException e)
    {
        throw new ApplicationException(e);
    }finally{
        db.cleanup(DB,stmt);
    }
}
}
}

```

Methoot pada **Gambar 4.6** menjelaskan proses yang terjadi di halaman permintaan. Setiap perusahaan membutuhkan bahan baku, maka admin memasukkan ke dalam halaman permintaan untuk memudahkan proses persediaan perusahaan bulan mendatang.

4.2.6 Halaman Persediaan

Pada halaman ini terdapat menu dari persediaan yang dimiliki oleh perusahaan. Persediaan ini bertujuan untuk menampilkan stok bahan baku yang terdapat di gudang. Tertulis setiap 1 bulannya bahan baku akan mengalami kehabisan stok dan perusahaan bertindak untuk memesan lagi. Tampilan dapat dilihat pada **Gambar 4.7**.

Tanggal	Nama Bahan	Jumlah
16-03-2010	air	17600000
17-03-2010	mill store	3500000
02-04-2010	zat pewarna	900000
02-04-2010	mill store	2800000
15-04-2010	semen	58800000
27-04-2010	mill store	4200000
28-04-2010	mill store	5600000
02-05-2010	semen	9800000
05-05-2010	pasir halus	13975000
11-05-2010	mill store	7175000

Gambar 4.7 Daftar Persediaan

```

public class PersediaanRepository {
    private final static String makstPersediaan = //methoot persediaan max
        "select max(jumlah) from tpersediaan where idtbahan = ? and tgl between ? and ?";
    private final static String minPersediaan = //methoot persediaan min
        "select min(jumlah) from tpersediaan where idtbahan = ? and tgl between ? and ?";
    private final static String persediaanTgl = //methoot tanggal persediaan
        "select jumlah from tpersediaan where idtbahan = ? and tgl <= ? order by tgl desc";
    private final static String jumPersediaan = //methoot jumlah= harga*persediaan
        "select count(*) as jum from tpersediaan";
    private final static String loadPage =
        "select tbahan.idtbahan,nama,tgl,jumlah "
        + "from tpersediaan inner join tbahan on tpersediaan.idtbahan = tbahan.idtbahan order by tgl "
        + "limit ?,?";
    private final static String findByTgl =
        "select tbahan.idtbahan,nama,tgl,jumlah from tpersediaan " //methoot input bahan,nama,
        + "inner join tbahan on tpersediaan.idtbahan = tbahan.idtbahan " tanggal, jumlah
        + "where tgl=? and tbahan.idtbahan = ?";
    private final static String insert = //methot untuk memasukkan data persediaan
        "insert into tpersediaan (idtbahan,tgl,jumlah) values(?,?,?)"; //methoot penambahan persediaan
    private final static String update =
        "update tpersediaan set jumlah=? where tgl=? and idtbahan=?"; //methoot edit persediaan bahan
    private final static String delete =
        "delete from tpersediaan where tgl=? and idtbahan=?";
    public PersediaanRepository()
    {
    }
    public static double getMaksMinPersediaanSebulan(boolean max,int idtbahan,Date tgl) throws
    ApplicationException //methoot output persediaan bahan
    {
        double result=0;
        PreparedStatement stmt=null;
        ResultSet rs=null;
        Connection DB = db.getConnection();
        try
        {
            if(max)
                stmt = DB.prepareStatement(makstPersediaan);
            else
                stmt = DB.prepareStatement(minPersediaan);
            stmt.setInt(1, idtbahan);
            Calendar cal = Calendar.getInstance();
            cal.setTime(tgl);
            cal.add(Calendar.DATE, -30);
            stmt.setDate(2,new java.sql.Date(cal.getTime().getTime()));
            stmt.setDate(3, new java.sql.Date(tgl.getTime()));
            rs = stmt.executeQuery();
            rs.next(); // methot untuk memasukkan tanggal,bulan dan tahun
            result = rs.getDouble(1);
            return result;
        }catch(SQLException e)
        {
            throw new ApplicationException(e);
        }finally{
            db.cleanup(DB,rs, stmt);
        }
    }
}

```

```

public static double JumlahPersediaan(int idtbahan,Date tgl) throws ApplicationException
{
    double result=0;
    PreparedStatement stmt=null;           //methodeo jumlah persediaan
    ResultSet rs=null;
    Connection DB = db.getConnection();
    try
    {
        stmt = DB.prepareStatement(persediaanTgl);
        stmt.setInt(1, idtbahan);
        stmt.setDate(2,new java.sql.Date(tgl.getTime()));
        rs = stmt.executeQuery();           //methodeo deklarasi input jumlah persediaan
        if(rs.next())
            result = rs.getDouble(1);
    }catch(SQLException e)
    {
        throw new ApplicationException(e);
    }finally{
        db.cleanup(DB,rs, stmt);
    }
    return result;
}
public static int jumPersediaan() throws ApplicationException
{
    int result=0;
    PreparedStatement stmt=null;
    ResultSet rs=null;
    Connection DB = db.getConnection();
    try
    {
        stmt = DB.prepareStatement(jumPersediaan);
        rs = stmt.executeQuery();
        if(rs.next())
            result = rs.getInt(1);
    }
    catch(SQLException e)
    {
        throw new ApplicationException(e);
    }finally{
        db.cleanup(DB,rs, stmt);
    }
    return result;
}
public static SearchResult getPage(int page) throws ApplicationException
{
    List<Persediaan> ret = new ArrayList<Persediaan>();
    PreparedStatement stmt=null;
    ResultSet rs=null;
    Connection DB = db.getConnection();           ///methodeo inputan penambahan persediaan
    int rows = jumPersediaan();
    int pageRows = 10;
    int last = (rows + pageRows - 1) / pageRows;
    if(page <1)
    {
        page = 1;
    }
    if(page > last)
    {
        page = last;
    }
    int offset = (page - 1) * pageRows;
    try
    {
        stmt = DB.prepareStatement(loadPage);
        stmt.setInt(1, offset);
        stmt.setInt(2, pageRows);
        rs = stmt.executeQuery();
        while(rs.next())

```

```

        {
            ret.add(load(rs));
        }
    }catch(SQLException e)
    {
        throw new ApplicationException(e);
    }finally{
        db.cleanup(DB,rs,stmt);
    }
    SearchResult res = new SearchResult();
    res.list = ret;
    res.numpage = last;
    return res;
}
public static Persediaan load(ResultSet rs) throws ApplicationException
{
    Persediaan pm=null;
    try
    {
        pm = new Persediaan();
        pm.setIdbahan(rs.getInt(1));
        pm.setNamabahan(rs.getString(2)); // methot untuk memasukkan persediaan lagi
        pm.setTanggal(rs.getDate(3));
        pm.setJumlah(rs.getInt(4));
    }
    catch(SQLException e)
    {
        throw new ApplicationException(e);
    }
    return pm;
}
public static Persediaan find(Date tgl,int idbahan) throws ApplicationException
{
    Connection DB = db.getConnection();
    Persediaan result=null;
    PreparedStatement stmt=null;
    ResultSet rs=null;
    try
    {
        stmt = DB.prepareStatement(findByTgl);
        stmt.setDate(1, new java.sql.Date(tgl.getTime()));
        stmt.setInt(2, idbahan);
        rs = stmt.executeQuery();
        if(rs.next()) //deklarasi proses persediaan
            result = load(rs);
        return result;
    }catch(SQLException e)
    {
        throw new ApplicationException(e);
    }finally{
        db.cleanup(DB,rs,stmt);
    }
}
public static void delete(Date tgl,int idbahan) throws ApplicationException
{
    Connection DB = db.getConnection();
    PreparedStatement stmt=null;
    try
    {
        stmt = DB.prepareStatement(delete);
        stmt.setDate(1, new java.sql.Date(tgl.getTime()));
        stmt.setInt(2, idbahan);
        stmt.execute(); //methoot hapus persediaan
    }catch(SQLException e)
    {

```

```

        throw new ApplicationException(e);
    }finally{
        db.cleanup(DB,stmt);
    }
}
public static void insert(Persediaan perm)throws ApplicationException
{
    PreparedStatement stmt = null;
    ResultSet res = null;
    Connection DB = db.getConnection();
    try
    {
        stmt = DB.prepareStatement(insert);           //methoot inputan persediaan
        stmt.setInt(1, perm.getIdtbahan());
        stmt.setDate(2, new java.sql.Date(perm.getTanggal().getTime()));
        stmt.setInt(3, perm.getJumlah());
        stmt.execute();
    } catch (SQLException e)
    {
        throw new ApplicationException(e);
    }finally{
        db.cleanup(DB, res, stmt);
    }
}
public static void update(Persediaan perm)throws ApplicationException
{
    PreparedStatement stmt = null;
    Connection DB = db.getConnection();
    try
    {
        stmt = DB.prepareStatement(update);
        stmt.setInt(1, perm.getJumlah());           // methoot proses jumlah persediaan
        stmt.setDate(2, new java.sql.Date(perm.getTanggal().getTime()));
        stmt.setInt(3, perm.getIdtbahan());
        stmt.execute();
    } catch (SQLException e)
    {
        throw new ApplicationException(e); //methot untuk menampilkan tanggal,bulan, dan tahun
    }finally{
        db.cleanup(DB,stmt);
    }
}
public static double JumlahPersediaan(int idtbahan,int bulan) throws ApplicationException
{
    double result=0;
    PreparedStatement stmt=null;
    ResultSet rs=null;
    Connection DB = db.getConnection();
    try
    {
        stmt = DB.prepareStatement(persediaanTgl);
        stmt.setInt(1, idtbahan);
        Calendar cal = Calendar.getInstance();
        cal.set(Calendar.MONTH, bulan-1);
        int lastDate = cal.getActualMaximum(Calendar.DATE);           //methoot deklarasi inputan tanggal
        cal.set(Calendar.DATE, lastDate);                             pada persediaan
        java.sql.Date dt = new java.sql.Date(cal.getTime().getTime());
        stmt.setDate(2,dt) ;
        rs = stmt.executeQuery();
        if(rs.next())
            result = rs.getDouble(1);
    }catch(SQLException e)
    {
        throw new ApplicationException(e);
    }finally{
        db.cleanup(DB,rs, stmt);
    }
    return result;
}
}
}

```

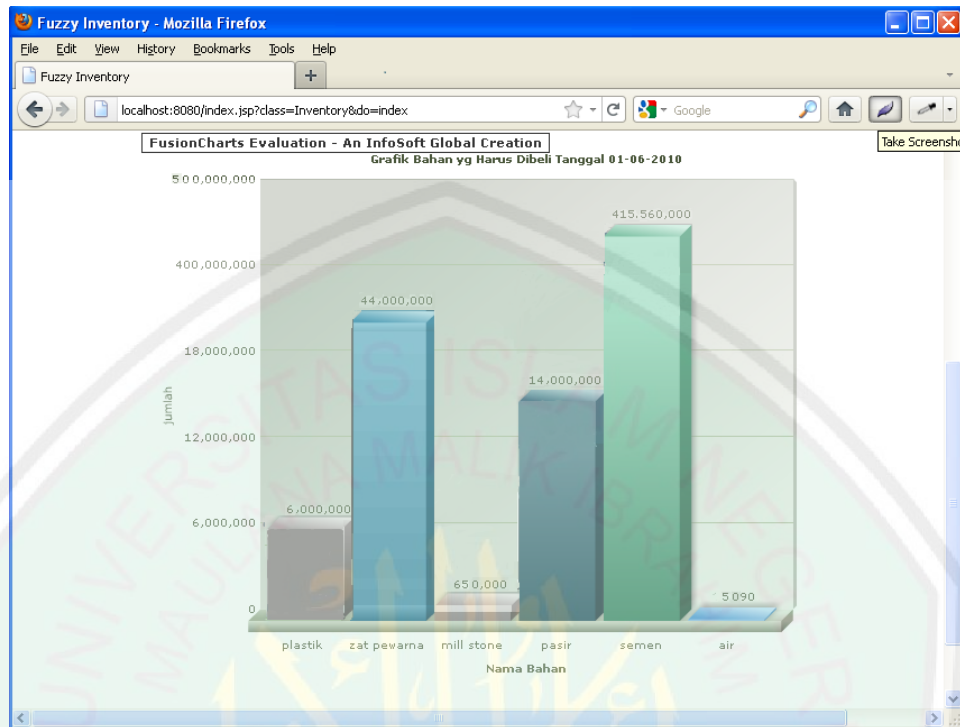
Methoot pada **Gambar 4.7** menjelaskan proses daftar persediaan yang dibutuhkan perusahaan untuk bulan mendatang. Admin berperan untuk memastikan bahan baku apa saja yang persediaannya tinggal sedikit di dalam gudang. Kemudian mencantumkan dalam halaman persediaan dan memprosesnya untuk persediaan bahan baku untuk bulan mendatang.

4.2.7 Halaman Inventory Info

Pada halaman ini terdapat perhitungan persediaan dari masing-masing bahan baku. Terdiri dari Semen, Pasir, Mill Stone, Zat Pewarna, Plastik dan Air. Di halaman Inventory Info terdapat tabel Harus Beli oleh perusahaan. Di samping tabel Harus Beli, terdapat Log yang berfungsi sebagai pemberitahuan dari mana perhitungan ini bisa terjadi. Tampilan halaman Inventory dapat dilihat pada gambar 4.8.

ID Bahan	Nama bahan	Satuan	Harga	Permintaan	Permintaan Minimum	Permintaan Maximum	Persediaan	Persediaan Minimum	Persediaan Maximum	Harus Beli	Log
15	plastik	lusin	14000	140000.0	140000.0	140000.0	6.0	6.0	6.0	140000.0	log
14	zat pewarna	kg	100000	1700000.0	1700000.0	1700000.0	10.0	10.0	10.0	1700000.0	log
13	mill stone	kg	140000	7980000.0	7980000.0	7980000.0	42.0	0.0	0.0	7979958.0	log
12	pasir	kg	325000	2.21E7	2.21E7	2.21E7	15.0	15.0	15.0	2.21E7	log
11	semen	kg	980000	2.156E7	2.156E7	2.156E7	19.0	19.0	19.0	2.156E7	log
16	air	liter	88000	85000.0	80000.0	85000.0	350.0	350.0	700.0	105900.0	log

Gambar 4.8 Halaman Inventory Info



Gambar 4.9 Grafik Bahan Baku yang Harus Dibeli Pada Tanggal 01-06-2010

Setelah memasukkan data bahan baku didalam menu permintaan setiap bulannya, maka program bisa menampilkan kebutuhan untuk bulan berikutnya. Sama halnya dengan menu persediaan, dimana admin memasukkan data persediaan yang ada digudang setiap bulannya, maka akan terlihat kebutuhan untuk bulan mendatang.

Gambar 4.9 adalah grafik pemesanan untuk bulan juni tahun 2010, karena di dalam menu permintaan dan persediaan terdapat data bahan baku untuk bulan februari, maret, april, dan mei tahun 2010. Jika diketahui pada bulan februari permintaan bahan baku semen sebesar 19 kg adalah 18.620.000 dan untuk persediaan bahan baku semen sebesar 10 kg adalah 9.800.000. Sedangkan bulan maret permintaan bahan baku air sebesar 85.000 dan persediaan bahan baku air

sebesar ± 100 liter. Tampak jelas bahwa bahan baku yang sering dibutuhkan adalah semen karena bahan baku semen adalah bahan baku utama dalam pembuatan paving, beton dan genteng. Sehingga banyak dibutuhkan dalam setiap bulannya.

Selanjutnya untuk halaman persediaan bahan baku yang terdapat didalam gudang. Menu persediaan disini dihitung pada jenis satuannya. Maka diketahui untuk bulan februari tahun 2010 persediaan bahan baku zat pewarna sebanyak 7 kg adalah 700.000 dan persediaan pada bahan baku semen sebesar 10 kg adalah 9.800.000. Sedangkan untuk bulan maret tahun 2010 persediaan pada bahan baku air ± 100 liter dan persediaan pada bahan baku mill stone sebanyak 30 kg adalah 4.200.000.

Berikut adalah tampilan Log dari pasir dimana harga setiap truk nya 325.000. jika permintaan perusahaan 48 maka permintaan minimum 30 dan maximum nya sebesar 50, maka yang harus dibeli adalah 22.100.000, karena stok di dalam gudang masih mencukupi untuk bahan baku yang dibutuhkan. Berikut tampilan dari Log *Fuzzy Sugeno* pada bahan baku pasir bisa dilihat pada **Gambar 4.10**.

```

Bahan :pasir
Permintaan :2.21E7
Persediaan :15.0
Permintaan max :2.21E7
Permintaan min :2.21E7
Persediaan max :15.0
Persediaan min :2.21E7
Aturan :
[R0] IF Permintaan Turun and Persediaan Banyak
  alfa predikat0 =
  μPermintaanTurun [2.21E7] = 2.21E7<=2.21E7 => 1.0∩
  μPersediaanNaik [15.0] = 15.0<=15.0 => 0.0∩
  alfa predikat0 = min (1.0 , 0.0) = 0.0
  nilai z0 = 2.2099985E7
[R1] IF Permintaan Turun and Persediaan Sedikit
  alfa predikat1 =
  μPermintaanTurun [2.21E7] = 2.21E7<=2.21E7 => 1.0∩
  μPersediaanNaik [15.0] = 15.0<=15.0 => 0.0∩
  μPermintaanTurun [2.21E7] = 2.21E7<=2.21E7 => 1.0∩
  μPersediaanTurun [15.0] = 15.0<=15.0 => 1.0∩
  alfa predikat1 = min (1.0 , 1.0) = 1.0
  nilai z1 = 2.21E7
[R2] IF Permintaan Naik and Persediaan Banyak
  alfa predikat2 =
  μPermintaanTurun [2.21E7] = 2.21E7<=2.21E7 => 1.0∩
  μPersediaanNaik [15.0] = 15.0<=15.0 => 0.0∩
  μPermintaanTurun [2.21E7] = 2.21E7<=2.21E7 => 1.0∩
  μPersediaanTurun [15.0] = 15.0<=15.0 => 1.0∩
  μPermintaanNaik [2.21E7] = 2.21E7<=2.21E7 => 0.0∩
  μPersediaanNaik [15.0] = 15.0<=15.0 => 0.0∩
  alfa predikat2 = min (0.0 , 0.0) = 0.0
  nilai z2 = 2.21E7
[R3] IF Permintaan Naik and Persediaan Sedikit
  alfa predikat3 =
  μPermintaanTurun [2.21E7] = 2.21E7<=2.21E7 => 1.0∩
  μPersediaanNaik [15.0] = 15.0<=15.0 => 0.0∩
  μPermintaanTurun [2.21E7] = 2.21E7<=2.21E7 => 1.0∩
  μPersediaanTurun [15.0] = 15.0<=15.0 => 1.0∩
  μPermintaanNaik [2.21E7] = 2.21E7<=2.21E7 => 0.0∩
  μPersediaanNaik [15.0] = 15.0<=15.0 => 0.0∩
  μPermintaanNaik [2.21E7] = 2.21E7<=2.21E7 => 0.0∩
  μPersediaanTurun [15.0] = 15.0<=15.0 => 1.0∩
  alfa predikat3 = min (0.0 , 0.0) = 0.0
  nilai z3 = 2.7624985E7
Nilai Z:
z = 0.0 * 2.2099985E7 + 1.0 * 2.21E7 + 0.0 * 2.21E7 + 0.0 * 2.7624985E7 / 0.0 + 1.0 + 0.0 + 0.0 = 2.21E7

```

Gambar 4.10 Log untuk Perhitungan *Fuzzy Sugeno*

Gambar 4.10 adalah tampilan log untuk perhitungan Fuzzy Sugeno pada persediaan perusahaan untuk bulan mendatang. Perhitungan tersebut memudahkan untuk admin mengetahui perhitungan persediaan bulan mendatang dan perusahaan lebih efisien dalam memproses persediaan bahan baku.

```

public class SugenoInventory {
public static List<InventoryInfo> getInventoryInfo()
{
List<InventoryInfo> ret = null;
List<Bahan> listBahan = null;
try
{
listBahan = BahanRepository.getAll(); //methoot input id bahan
}catch(ApplicationException e)
{
e.printStackTrace();
}
if(listBahan==null)
{
showError("list bahan kosong");
return ret; //methoot salah bahan
}
ret = new ArrayList<InventoryInfo>();
Iterator it = listBahan.iterator();
while(it.hasNext())
{
Bahan bahan = (Bahan)it.next();
//debug //methoot input nama bahan
SharedMem.getInstance().put("bahan", bahan.getNama());

Date now = new Date();
double permintaanBahan = 0; //methoot permintaan bahan
double persediaanBahan = 0; //methoot persediaan bahan
int idbahan =bahan.getIdtbahan();
try
{

permintaanBahan = PermintaanRepository.JumlahPermintaan(idbahan); //methoot jumlah permintaan
persediaanBahan = PersediaanRepository.JumlahPersediaan(idbahan); //methoot jumlah persediaan
}catch(ApplicationException e)
{
e.printStackTrace();
showError("error ambil persediaan dan permintaan");
continue; //methoot tampilan salah input
}

SharedMem.getInstance().put("permintaan", String.valueOf(permintaanBahan)); //input permintaan
SharedMem.getInstance().put("persediaan", String.valueOf(persediaanBahan)); //input persediaan

double permintaanMax = 0;
double permintaanMin = 0;
double persediaanMax = 0;
double persediaanMin = 0;
try

```

```

{
    permintaanMax = PermintaanRepository.getMaksMinPermintaanSebulan(true, idbahan); //permintaan perbulan bnr
    permintaanMin = PermintaanRepository.getMaksMinPermintaanSebulan(false, idbahan); //permintaan perbulan salah

    persediaanMax = PersediaanRepository.getMaksMinPersediaanSebulan(true, idbahan); //persediaan perbulan benar
    persediaanMin = PersediaanRepository.getMaksMinPersediaanSebulan(false, idbahan); //persediaan perbulan salah
} catch (ApplicationException e)
{
    e.printStackTrace();
    showError("error ambil permintaanMax and permintaanMin");
    continue;
}

SharedMem.getInstance().put("permintaan max",String.valueOf(permintaanMax));
SharedMem.getInstance().put("persediaan max",String.valueOf(persediaanMax));
SharedMem.getInstance().put("permintaan min",String.valueOf(permintaanMin)); //methode proses aturan fuzzy
SharedMem.getInstance().put("persediaan min",String.valueOf(persediaanMin));

SugenoFuzzySystem system = new SugenoFuzzySystem();

Persediaan persediaan = new Persediaan(persediaanMin,persediaanMax);
Permintaan permintaan = new Permintaan(permintaanMin,permintaanMax);

system.addRule(new SugenoFuzzyRule(permintaanBahan-persediaanBahan, new String[] { Permintaan.Turun,
Persediaan.Banyak }));
system.addRule(new SugenoFuzzyRule(permintaanBahan, new String[] { Permintaan.Turun, Persediaan.Sedikit }));
system.addRule(new SugenoFuzzyRule(permintaanBahan, new String[] { Permintaan.Naik, Persediaan.Banyak }));
system.addRule(new SugenoFuzzyRule(1.25*permintaanBahan-persediaanBahan, new String[] { Permintaan.Naik,
Persediaan.Sedikit })); //methode rumus fuzzy

FuzzySet setPermintaan = new FuzzySet(permintaan, permintaanBahan);
FuzzySet setPersediaan = new FuzzySet(persediaan, persediaanBahan);
FuzzySet[] sets = { setPermintaan, setPersediaan };
double hasil = system.CrispOutput(sets);

InventoryInfo info = new InventoryInfo();
info.setBahan(bahan);
info.setHarusBeli(hasil);
info.setPermintaanBahan(permintaanBahan);
info.setPermintaanMax(permintaanMax);
info.setPermintaanMin(permintaanMin); //methode deklarasi fungsi keanggotaan
info.setPersediaanBahan(persediaanBahan);
info.setPersediaanMax(persediaanMax);
info.setPersediaanMin(persediaanMin);
info.setLog(createLog());
ret.add(info);

SharedMem.getInstance().clear();

}
return ret;
}

private static String createLog(){
    StringBuilder sb = new StringBuilder();
    sb.append("Bahan :");
    sb.append(SharedMem.getInstance().get("bahan"));
    sb.append("<br/>"); //methode deklarasi bahan, permintaan, persediaan
    sb.append("Permintaan :"); //permintaan max dan permintaan min
    sb.append(SharedMem.getInstance().get("permintaan"));
    sb.append("<br/>");
    sb.append("Persediaan :");
    sb.append(SharedMem.getInstance().get("persediaan"));
    sb.append("<br/>");
    sb.append("Permintaan max :");
    sb.append(SharedMem.getInstance().get("permintaan max"));
    sb.append("<br/>");
    sb.append("Permintaan min :");
    sb.append(SharedMem.getInstance().get("permintaan min"));
    sb.append("<br/>");
}

```

```

sb.append("Persediaan max :");
sb.append(SharedMem.getInstance().get("persediaan max"));
sb.append("<br/>"); //methodeo iputan persediaan max dan persediaan min
sb.append("Persediaan min :");
sb.append(SharedMem.getInstance().get("persediaan min"));
sb.append("<br/>");
sb.append("Aturan :<br/>");
sb.append(SharedMem.getInstance().get("Rules"));
sb.append("<br/>");
sb.append("Nilai Z :<br/>");
sb.append(SharedMem.getInstance().get("z"));
sb.append("<br/>");
return sb.toString();
}
public void test()
{
double persediaanMin = 100;
double persediaanMax = 600; // methoot deklarasi input Fuzzy
double permintaanMin = 1000;
double permintaanMax = 5000;
double produksiMax = 7000;
double produksiMin = 2000;
double jumPermintaan = 4000;
double jumPersediaan = 300;
SugenoFuzzySystem system = new SugenoFuzzySystem();

Persediaan persediaan = new Persediaan(persediaanMin,persediaanMax);
Permintaan permintaan = new Permintaan(permintaanMin,permintaanMax);
ProduksiBahan produksi = new ProduksiBahan(produksiMin,produksiMax);

system.addRule(new SugenoFuzzyRule(jumPermintaan-jumPersediaan, new String[] { Permintaan.Turun,
Persediaan.Banyak }));
system.addRule(new SugenoFuzzyRule(jumPermintaan, new String[] { Permintaan.Turun, Persediaan.Sedikit }));
system.addRule(new SugenoFuzzyRule(jumPermintaan, new String[] { Permintaan.Naik, Persediaan.Banyak }));
system.addRule(new SugenoFuzzyRule(1.25*jumPermintaan-jumPersediaan, new String[] { Permintaan.Naik,
Persediaan.Sedikit })); //methodeo fungsi keanggotaan fuzzy

FuzzySet setPermintaan = new FuzzySet(permintaan, jumPermintaan); //methodeo jumlah permintaan
FuzzySet setPersediaan = new FuzzySet(persediaan, jumPersediaan); //methodeo jumlah persediaan
FuzzySet[] sets = { setPermintaan, setPersediaan };
double hasil = system.CrispOutput(sets);
showInfo("tes z" + hasil);
}
private static void showError(String msg)
{
System.out.println("Error: "+msg);
}
private static void showInfo(String msg)
{
System.out.println("Info: "+msg); // methoot untuk output hasil akhir
}
}

```

Methoot pada **Gambar 4.10** adalah proses jalannya program dalam perhitungan persediaan bahan baku pada perusahaan. Adanya perhitungan diatas,

perusahaan dapat mengetahui hasil akhir yang didapat dalam persediaan bahan baku untuk bulan mendatang.

4.3 Pengujian Perhitungan Manual

Dalam pembahasan ini, proses uji coba dilakukan pada perangkat lunak pengatur persediaan bahan baku. Uji coba bertujuan untuk mengetahui apakah perangkat lunak yang dibuat dapat menentukan bahan baku paving, genteng, dan beton sesuai dengan kebutuhan perusahaan dan dapat diterapkan pada kegiatan produksi sehari-hari.

Pengujian perangkat lunak dilakukan terhadap kebutuhan bahan baku yang digunakan dalam pembuatan paving, genteng dan beton dengan membandingkan hasil metode fuzzy dan hasil metode manual terhadap nilai yang dihasilkan dari kebutuhan ideal. Perbandingan yang dilakukan dalam pengujian dari kebutuhan bahan baku.

4.3.1 Pengujian Untuk bahan baku semen

Dari data 5 bulan terakhir

Dimisalkan:

- Permintaan terbesar hingga mencapai 500kg/bulan
- Permintaan terkecil sampai 100kg/bulan
- Persediaan barang terbanyak sampai 60kg/bulan
- Persediaan barang terkecil sampai 10kg/bulan

Dengan segala keterbatasan saat ini, perusahaan baru mampu memproduksi barang maksimum 700kg/bulan, serta demi efisien mesin dan SDM tiap hari diharapkan perusahaan memproduksi paling tidak 200 kg. Apabila proses perusahaan tersebut menggunakan aturan sugeno:

- [R1] if permintaan TURUN and persediaan BANYAK
THEN produksi barang BERKURANG;
- [R2] if permintaan TURUN And persediaan SEDIKIT
THEN produksi barang BERKURANG;
- [R3] if permintaan NAIK And persediaan BANYAK
THEN produksi barang BERTAMBAH;
- [R4] if permintaan NAIK And persediaan SEDIKIT
THEN produksi barang BERTAMBAH;

Berapa kilogram semen yang harus diproduksi, jika jumlah permintaan sebanyak 400kg, dan persediaan digudang masih 30kg?

Solusi:

- Permintaan terdiri atas 2 himpunan fuzzy, NAIK dan TURUN

$$\mu_{pmt\ TURUN} [x] = \begin{cases} 1, & x \leq 100 \\ \frac{500 - x}{400}, & 100 \leq x \leq 500 \\ 0, & x \geq 500 \end{cases}$$

$$\mu_{pmt\ NAIK} [x] = \begin{cases} 0, & x \leq 100 \\ \frac{x - 100}{400}, & 100 \leq x \leq 500 \\ 1, & x \geq 500 \end{cases}$$

Kita bisa mencari nilai keanggotaan:

$$\mu_{pmt\ TURUN} [400] = \frac{(500 - 400)}{400} = 0.25$$

$$\mu_{pmt\ NAIK} [400] = \frac{(400 - 100)}{400} = 0.75$$

- Persediaan; terdiri atas 2 himpunan Fuzzy, yaitu SEDIKIT dan BANYAK

$$\mu_{psd\ SEDIKIT} [y] = \begin{cases} 1, & x \leq 10 \\ \frac{60 - y}{50}, & 10 \leq y \leq 60 \\ 0, & y \geq 60 \end{cases}$$

$$\mu_{psd\ BANYAK} [y] = \begin{cases} 0, & x \leq 10 \\ \frac{y - 10}{50}, & 10 \leq y \leq 60 \\ 1, & y \geq 60 \end{cases}$$

Kita bisa mencari nilai keanggotaan;

$$\mu_{psd\ SEDIKIT} [30] = \frac{(60 - 30)}{50} = 0.6$$

$$\mu_{psd\ BANYAK} [30] = \frac{(30 - 10)}{50} = 0.4$$

- Produksi barang; terdiri atas 2 himpunan fuzzy, yaitu BERKURANG dan BERTAMBAH

$$\mu_{pr\ Brg\ BERKURANG} [z] = \begin{cases} 1, & z \leq 200 \\ \frac{700 - z}{500}, & 200 \leq z \leq 700 \\ 0, & z \geq 700 \end{cases}$$

$$\mu_{pr\ Brg\ BERTAMBAH} [z] = \begin{cases} 0, & z \leq 200 \\ \frac{z - 200}{500}, & 200 \leq z \leq 700 \\ 1, & z \geq 700 \end{cases}$$

Sekarang kita cari nilai α – *predikat* untuk setiap aturan:

- [R1] if permintaan TURUN And persediaan BANYAK
THEN produksi barang BERKURANG;

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_1 &= \mu_{pmt}TURUN \cap \mu_{psd}BANYAK \\ &= \min(\mu_{pmt}TURUN[400], \mu_{psd}BANYAK [30]) \\ &= \min(0.25; 0.4) = 0.25\end{aligned}$$

Nilai z1: z1 = 400-30 =370

- [R2] if permintaan TURUN And persediaan SEDIKIT
THEN produksi barang BERKURANG;

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_2 &= \mu_{pmt}TURUN \cap \mu_{psd}SEDIKIT \\ &= \min(\mu_{pmt}TURUN[400], \mu_{psd}SEDIKIT [30]) \\ &= \min(0.25; 0.6) = 0.25\end{aligned}$$

Nilai z2: z2 = 400

- [R3] if permintaan NAIK And persediaan BANYAK
THEN produksi barang BERTAMBAH;

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_3 &= \mu_{pmt}NAIK \cap \mu_{psd}BANYAK \\ &= \min(\mu_{pmt}NAIK[400], \mu_{psd}BANYAK [30]) \\ &= \min(0.75; 0.4) = 0.4\end{aligned}$$

Nilai z3: z3 = 400

- [R4] if permintaan NAIK And persediaan SEDIKIT
THEN produksi barang BERTAMBAH;

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_4 &= \mu_{pmt}NAIK \cap \mu_{psd}SEDIKIT \\ &= \min(\mu_{pmt}NAIK[400], \mu_{psd}SEDIKIT [30]) \\ &= \min(0.75; 0.6) = 0.6\end{aligned}$$

Nilai z4: z4= 1.25*400-30=470

Dari sini kita dapat mencari berapakah nilai z, yaitu:

$$z = \frac{apred_1 * z_1 + apred_2 * z_2 + apred_3 * z_3 + apred_4 * z_4}{apred_1 + apred_2 + apred_3 + apred_4}$$

$$z = \frac{0.25 * 370 + 0.25 * 400 + 0.4 * 400 + 0.6 * 470}{0.25 + 0.25 + 0.4 + 0.6} = 423$$

Jadi jumlah semen yang harus diproduksi sebanyak 423kg dengan harga 414.540.000

4.3.2 Pengujian untuk bahan baku pasir

Dari data 5 bulan terakhir

Dimisalkan:

- Permintaan terbesar hingga mencapai 50 truk/bulan
- Permintaan terkecil sampai 10truk/bulan
- Persediaan barang terbanyak sampai 6 truk/bulan
- Persediaan barang terkecil sampai 1truk/bulan

Dengan segala keterbatasan saat ini, perusahaan mampu memproduksi barang maksimum 70truk/bulan, serta demi efisiensi mesin dan SDM tiap hari diharapkan perusahaan memproduksi paling tidak 20truk. Apabila proses perusahaan tersebut menggunakan aturan sugeno:

- [R1] if permintaan TURUN And persediaan BANYAK
THEN produksi barang BERKURANG;
- [R2] if permintaan TURUN And persediaan SEDIKIT
THEN produksi barang BERKURANG;
- [R3] if permintaan NAIK And persediaan BANYAK
THEN produksi barang BERTAMBAH;
- [R4] if permintaan NAIK And persediaan SEDIKIT
THEN produksi barang BERTAMBAH;

Berapa truk pasir yang harus diproduksi, jika jumlah permintaan sebanyak 40truk dan persediaan digudang masih 3 truk?

Solusi:

- Permintaan; terdiri atas 2 himpunan fuzzy, yaitu: NAIK dan TURUN

$$\mu_{pmt\ TURUN} [x] = \begin{cases} 1, & x \leq 10 \\ \frac{50-x}{40}, & 10 \leq x \leq 50 \\ 0, & x \geq 50 \end{cases}$$

$$\mu_{pmt\ NAIK} [x] = \begin{cases} 0, & x \leq 10 \\ \frac{x-10}{40}, & 10 \leq x \leq 50 \\ 1, & x \geq 50 \end{cases}$$

Kita bisa mencari nilai keanggotaan:

$$\mu_{pmt\ TURUN} [40] = \frac{(50-40)}{40} = 0.25$$

$$\mu_{pmt\ NAIK} [40] = \frac{(40-10)}{40} = 0.75$$

- Persediaan; terdiri atas 2 himpunan fuzzy, yaitu: SEDIKIT dan BANYAK

$$\mu_{psd\ SEDIKIT} [y] = \begin{cases} 1, & x \leq 1 \\ \frac{6-y}{5}, & 1 \leq y \leq 6 \\ 0, & y \geq 6 \end{cases}$$

$$\mu_{psd\ BANYAK} [y] = \begin{cases} 0, & x \leq 1 \\ \frac{y-1}{5}, & 1 \leq y \leq 6 \\ 1, & y \geq 6 \end{cases}$$

Kita bisa mencari nilai keanggotaan:

$$\mu_{psd\ SEDIKIT} [3] = \frac{(6-3)}{5} = 0.6$$

$$\mu_{psd\ BANYAK} [3] = \frac{(3-1)}{5} = 0.4$$

- Produksi barang; terdiri atas 2 himpunan fuzzy, yaitu: BERKURANG dan BERTAMBAH

$$\mu_{pr\ Brg\ BERKURANG} [z] = \begin{cases} 1, & z \leq 20 \\ \frac{70-z}{50}, & 20 \leq z \leq 70 \\ 0, & z \geq 70 \end{cases}$$

$$\mu_{pr\ Brg\ BERTAMBAH} [z] = \begin{cases} 0, & z \leq 20 \\ \frac{z-20}{50}, & 20 \leq z \leq 70 \\ 1, & z \geq 70 \end{cases}$$

Sekarang kita cari nilai α – *predikat* untuk setiap aturan:

- [R1] if permintaan TURUN And persediaan BANYAK
THEN produksi barang BERKURANG;

$$\begin{aligned} \alpha - predikat_1 &= \mu_{pmt}TURUN \cap \mu_{psd}BANYAK \\ &= \min(\mu_{pmt}TURUN[40], \mu_{psd}BANYAK [3]) \\ &= \min(0.25; 0.4) = 0.25 \end{aligned}$$

Nilai z1: z1 = 40-3 = 37

- [R2] if permintaan TURUN And persediaan SEDIKIT
THEN produksi barang BERKURANG;

$$\begin{aligned} \alpha - predikat_2 &= \mu_{pmt}TURUN \cap \mu_{psd}SEDIKIT \\ &= \min(\mu_{pmt}TURUN[40], \mu_{psd}SEDIKIT [3]) \\ &= \min(0.25; 0.6) = 0.25 \end{aligned}$$

Nilai z2: z2 = 40

- [R3] if permintaan NAIK And persediaan BANYAK
THEN produksi barang BERTAMBAH;

$$\begin{aligned} \alpha - predikat_3 &= \mu_{pmt}NAIK \cap \mu_{psd}BANYAK \\ &= \min(\mu_{pmt}NAIK[40], \mu_{psd}BANYAK [3]) \\ &= \min(0.75; 0.4) = 0.4 \end{aligned}$$

Nilai z3: z3 = 40

- [R4] if permintaan NAIK And persediaan SEDIKIT
THEN produksi barang BERTAMBAH;

$$\begin{aligned}
 \alpha - \text{predikat}_4 &= \mu_{pmt} \text{NAIK} \cap \mu_{psd} \text{SEDIKIT} \\
 &= \min(\mu_{pmt} \text{NAIK}[40], \mu_{psd} \text{SEDIKIT}[3]) \\
 &= \min(0.75; 0.6) = 0.6
 \end{aligned}$$

Nilai z_4 : $z_4 = 1.25 * 40 - 3 = 47$

Dari sini kita dapat mencari berapakah nilai z , yaitu:

$$\begin{aligned}
 z &= \frac{apred_1 * z_1 + apred_2 * z_2 + apred_3 * z_3 + apred_4 * z_4}{apred_1 + apred_2 + apred_3 + apred_4} \\
 z &= \frac{0.25 * 370 + 0.25 * 400 + 0.4 * 400 + 0.6 * 47}{0.25 + 0.25 + 0.4 + 0.6} = 42,3
 \end{aligned}$$

Jadi jumlah pasir yang harus diproduksi sebanyak 42 truk dengan harga Rp 13.650.000

4.3.3 Pengujian untuk bahan baku Mill Stone

Dari data 5 bulan terakhir

Dimisalkan:

- Permintaan terbesar hingga mencapai 50kg/bulan
- Permintaan terkecil sampai 10kg/bulan
- Persediaan barang terbanyak sampai 60kg/bulan
- Persediaan barang terkecil sampai 10kg/bulan

Dengan segala keterbatasan saat ini, perusahaan baru mampu memproduksi barang maksimum 700kg/bulan, serta demi efisiensi mesin dan SDM tiap hari diharapkan perusahaan memproduksi paling tidak 200 kg. Apabila proses perusahaan tersebut menggunakan aturan sugeno:

[R1] if permintaan TURUN And persediaan BANYAK
THEN produksi barang BERKURANG;

- [R2] if permintaan TURUN And persediaan SEDIKIT
THEN produksi barang BERKURANG;
- [R3] if permintaan NAIK And persediaan BANYAK
THEN produksi barang BERTAMBAH;
- [R4] if permintaan NAIK And persediaan SEDIKIT
THEN produksi barang BERTAMBAH;

Berapa kilogram Mill Stone yang harus diproduksi, jika jumlah permintaan sebanyak 40kg dan persediaan digudang masih 3kg?

Solusi:

- Permintaan; terdiri atas 2 himpunan fuzzy, yaitu: NAIK dan TURUN

$$\mu_{pmt\ TURUN} [x] = \begin{cases} 1, & x \leq 10 \\ \frac{50-x}{40}, & 10 \leq x \leq 50 \\ 0, & x \geq 50 \end{cases}$$

$$\mu_{pmt\ NAIK} [x] = \begin{cases} 0, & x \leq 10 \\ \frac{x-10}{40}, & 10 \leq x \leq 50 \\ 1, & x \geq 50 \end{cases}$$

Kita bisa mencari nilai keanggotaan:

$$\mu_{pmt\ TURUN} [40] = \frac{(50-4)}{4} = 0.25$$

$$\mu_{pmt\ NAIK} [40] = \frac{(40-10)}{40} = 0.75$$

- Persediaan; terdiri atas 2 himpunan fuzzy, yaitu: SEDIKIT dan BANYAK

$$\mu_{psd\ SEDIKIT} [y] = \begin{cases} 1, & x \leq 10 \\ \frac{60-y}{50}, & 10 \leq y \leq 60 \\ 0, & y \geq 60 \end{cases}$$

$$\mu_{psdBANYAK} [y] = \begin{cases} 0, & x \leq 10 \\ \frac{y-10}{50}, & 10 \leq y \leq 60 \\ 1, & y \geq 60 \end{cases}$$

Kita bisa mencari nilai keanggotaan:

$$\mu_{psdSEDIKIT} [30] = \frac{(60-30)}{50} = 0.6$$

$$\mu_{psdBANYAK} [30] = \frac{(30-10)}{50} = 0.4$$

- Produksi barang; terdiri atas 2 himpunan fuzzy, yaitu: BERKURANG dan BERTAMBAH

$$\mu_{prBrgBERKURANG} [z] = \begin{cases} 1, & z \leq 200 \\ \frac{700-z}{500}, & 200 \leq z \leq 700 \\ 0, & z \geq 700 \end{cases}$$

$$\mu_{prBrgBERTAMBAH} [z] = \begin{cases} 0, & z \leq 200 \\ \frac{z-200}{500}, & 200 \leq z \leq 700 \\ 1, & z \geq 700 \end{cases}$$

Sekarang kita cari nilai α – *predikat* untuk setiap aturan:

- [R1] if permintaan TURUN And persediaan BANYAK
THEN produksi barang BERKURANG;

$$\begin{aligned} \alpha - predikat_1 &= \mu_{pmt}TURUN \cap \mu_{psdBANYAK} \\ &= \min(\mu_{pmt}TURUN[400], \mu_{psdBANYAK} [30]) \\ &= \min(0.25; 0.4) = 0.25 \end{aligned}$$

Nilai $z_1: z_1 = 40-3=37$

- [R2] if permintaan TURUN And persediaan SEDIKIT
THEN produksi barang BERKURANG;

$$\begin{aligned}
 \alpha - \text{predikat}_2 &= \mu_{\text{pmt}}\text{TURUN} \cap \mu_{\text{psd}}\text{SEDIKIT} \\
 &= \min(\mu_{\text{pmt}}\text{TURUN}[400], \mu_{\text{psd}}\text{SEDIKIT} [30]) \\
 &= \min(0.25; 0.6) = 0.25
 \end{aligned}$$

Nilai z_2 : $z_2 = 40$

[R3] if permintaan NAIK And persediaan BANYAK
THEN produksi barang BERTAMBAH;

$$\begin{aligned}
 \alpha - \text{predikat}_3 &= \mu_{\text{pmt}}\text{NAIK} \cap \mu_{\text{psd}}\text{BANYAK} \\
 &= \min(\mu_{\text{pmt}}\text{NAIK}[400], \mu_{\text{psd}}\text{BANYAK} [30]) \\
 &= \min(0.75; 0.4) = 0.4
 \end{aligned}$$

Nilai z_3 : $z_3 = 40$

[R4] if permintaan NAIK And persediaan SEDIKIT
THEN produksi barang BERTAMBAH;

$$\begin{aligned}
 \alpha - \text{predikat}_4 &= \mu_{\text{pmt}}\text{NAIK} \cap \mu_{\text{psd}}\text{SEDIKIT} \\
 &= \min(\mu_{\text{pmt}}\text{NAIK}[400], \mu_{\text{psd}}\text{SEDIKIT} [30]) \\
 &= \min(0.75; 0.6) = 0.6
 \end{aligned}$$

Nilai z_4 : $z_4 = 1.25 * 40 - 3 = 47$

Dari sini kita bisa mencari berapakah nilai z , yaitu:

$$\begin{aligned}
 z &= \frac{\alpha \text{pred}_1 * z_1 + \alpha \text{pred}_2 * z_2 + \alpha \text{pred}_3 * z_3 + \alpha \text{pred}_4 * z_4}{\alpha \text{pred}_1 + \alpha \text{pred}_2 + \alpha \text{pred}_3 + \alpha \text{pred}_4} \\
 z &= \frac{0.25 * 370 + 0.25 * 400 + 0.4 * 400 + 0.6 * 47}{0.25 + 0.25 + 0.4 + 0.6} = 4,23
 \end{aligned}$$

Jadi jumlah Mill Stone yang harus diproduksi sebanyak 4,23kg dengan harga Rp 592.200

4.3.4 Pengujian untuk bahan baku zat pewarna

Dari data 5 bulan terakhir

Dimisalkan:

- Permintaan terbesar hingga mencapai 500kg/bulan
- Permintaan terkecil sampai 100kg/bulan
- Persediaan barang terbanyak 600kg/bulan
- Persediaan barang terkecil sampai 10kg/bulan

Dengan segala keterbatasan saat ini, perusahaan baru mampu memproduksi barang maksimum 700kg/bulan, serta demi efisiensi mesin dan SDM tiap hari diharapkan perusahaan memproduksi paling tidak 200kg. Apabila proses perusahaan tersebut menggunakan aturan sugeno:

- [R1] if permintaan TURUN And persediaan BANYAK
THEN produksi barang BERKURANG;
- [R2] if permintaan TURUN And persediaan SEDIKIT
THEN produksi barang BERKURANG;
- [R3] if permintaan NAIK And persediaan BANYAK
THEN produksi barang BERTAMBAH;
- [R4] if permintaan NAIK And persediaan SEDIKIT
THEN produksi barang BERTAMBAH;

Berapakah kilogram zat pewarna yang harus diproduksi, jika jumlah permintaan sebanyak 400kg dan persediaan digudang masih 30kg?

Solusi:

- Permintaan; terdiri atas 2 himpunan fuzzy, yaitu: NAIK dan TURUN

$$\mu_{pmt\ TURUN} [x] = \begin{cases} 1, & x \leq 100 \\ \frac{500 - x}{400}, & 100 \leq x \leq 500 \\ 0, & x \geq 500 \end{cases}$$

$$\mu_{pmt\ NAIK} [x] = \begin{cases} 0, & x \leq 100 \\ \frac{x - 100}{400}, & 100 \leq x \leq 500 \\ 1, & x \geq 500 \end{cases}$$

Kita bisa mencari nilai keanggotaan:

$$\mu_{pmt\ TURUN} [400] = \frac{(500 - 400)}{400} = 0.25$$

$$\mu_{pmt\ NAIK} [400] = \frac{(400 - 100)}{400} = 0.75$$

- Persediaan; terdiri atas 2 himpunan fuzzy, yaitu: SEDIKIT dan BANYAK

$$\mu_{psd\ SEDIKIT} [y] = \begin{cases} 1, & x \leq 10 \\ \frac{60 - y}{50}, & 10 \leq y \leq 60 \\ 0, & y \geq 60 \end{cases}$$

$$\mu_{psd\ BANYAK} [y] = \begin{cases} 0, & x \leq 10 \\ \frac{y - 10}{50}, & 10 \leq y \leq 60 \\ 1, & y \geq 60 \end{cases}$$

Kita bisa mencari nilai keanggotaan:

$$\mu_{psd\ SEDIKIT} [30] = \frac{(60 - 30)}{50} = 0.6$$

$$\mu_{psd\ BANYAK} [30] = \frac{(30 - 10)}{50} = 0.4$$

- Produksi barang; terdiri atas 2 himpunan fuzzy, yaitu: BERKURANG dan BERTAMBAH

$$\mu_{pr \text{ Brg} \text{ BERKURANG}} [z] = \begin{cases} 1, & z \leq 200 \\ \frac{700-z}{500}, & 200 \leq z \leq 700 \\ 0, & z \geq 700 \end{cases}$$

$$\mu_{pr \text{ Brg} \text{ BERTAMBAH}} [z] = \begin{cases} 0, & z \leq 200 \\ \frac{z-200}{500}, & 200 \leq z \leq 700 \\ 1, & z \geq 700 \end{cases}$$

Sekarang kita bisa mencari nilai α – *predikat* untuk setiap aturan:

- [R1] if permintaan TURUN And persediaan BANYAK
THEN produksi barang BERKURANG;

$$\begin{aligned} \alpha - \text{predikat}_1 &= \mu_{pmt} \text{TURUN} \cap \mu_{psd} \text{BANYAK} \\ &= \min(\mu_{pmt} \text{TURUN}[400], \mu_{psd} \text{BANYAK} [30]) \\ &= \min(0.25; 0.4) = 0.25 \end{aligned}$$

Nilai $z_1: z_1 = 400 - 30 = 370$

- [R2] if permintaan TURUN And persediaan SEDIKIT
THEN produksi barang BERKURANG;

$$\begin{aligned} \alpha - \text{predikat}_2 &= \mu_{pmt} \text{TURUN} \cap \mu_{psd} \text{SEDIKIT} \\ &= \min(\mu_{pmt} \text{TURUN}[400], \mu_{psd} \text{SEDIKIT} [30]) \\ &= \min(0.25; 0.6) = 0.25 \end{aligned}$$

Nilai $z_2: z_2 = 400$

- [R3] if permintaan NAIK And persediaan BANYAK
THEN produksi barang BERTAMBAH;

$$\begin{aligned} \alpha - \text{predikat}_3 &= \mu_{pmt} \text{NAIK} \cap \mu_{psd} \text{SEDIKIT} \\ &= \min(\mu_{pmt} \text{NAIK}[400], \mu_{psd} \text{SEDIKIT} [30]) \\ &= \min(0.75; 0.4) = 0.4 \end{aligned}$$

Nilai $z_3: z_3 = 400$

- [R4] if permintaan NAIK And persediaan BANYAK
THEN produksi barang BERTAMBAH;

$$\begin{aligned} \alpha - \text{predikat}_4 &= \mu_{pmt} \text{NAIK} \cap \mu_{psd} \text{BANYAK} \\ &= \min(\mu_{pmt} \text{NAIK}[400], \mu_{psd} \text{BANYAK} [30]) \\ &= \min(0.75; 0.6) = 0.6 \end{aligned}$$

Nilai $z_4:z_4=1.25*400-30=470$

Dari sini kita dapat mencari berapakah nilai z , yaitu:

$$z = \frac{apred_1 * z_1 + apred_2 * z_2 + apred_3 * z_3 + apred_4 * z_4}{apred_1 + apred_2 + apred_3 + apred_4}$$

$$z = \frac{0.25 * 370 + 0.25 * 400 + 0.4 * 400 + 0.6 * 470}{0.25 + 0.25 + 0.4 + 0.6} = 423$$

Jadi jumlah zat pewarna yang harus diproduksi sebanyak 423kg dengan harga Rp 42.300.000

4.3.5 Pengujian untuk bahan baku Plastik

Dari data 5 bulan terakhir

Dimisalkan:

- Permintaan terbesar hingga mencapai 500lusin/bulan
- Permintaan terkecil sampai 100lusin/bulan
- Persediaan barang terbanyak sampai 60lusin/bulan
- Persediaan barang terkecil sampai 10lusin/bulan

Dengan segala keterbatasan saat ini perusahaan baru mampu memproduksi barang maksimum 700lusin/bulan, serta demi efisiensi mesin dan SDM tiap hari diharapkan perusahaan memproduksi paling tidak 200lusin.

Apabila proses perusahaan tersebut menggunakan aturan sugeno:

- [R1] if permintaan TURUN And persediaan BANYAK
THEN produksi barang BERKURANG;
- [R2] if permintaan TURUN And persediaan SEDIKIT
THEN produksi barang BERKURANG;
- [R3] if permintaan NAIK And persediaan BANYAK
THEN produksi barang BERTAMBAH;

[R4] if permintaan NAIK And persediaan SEDIKIT
THEN produksi barang BERTAMBAH;

Berapa lusin plastik yang harus diproduksi, jika jumlah permintaan sebanyak 400lusin dan persediaan digudang masih 30lusin?

Solusi:

- Permintaan; terdiri atas 2 himpunan fuzzy, yaitu: NAIK dan TURUN

$$\mu_{pmt\ TURUN} [x] = \begin{cases} 1, & x \leq 100 \\ \frac{500 - x}{400}, & 100 \leq x \leq 500 \\ 0, & x \geq 500 \end{cases}$$

$$\mu_{pmt\ NAIK} [x] = \begin{cases} 0, & x \leq 100 \\ \frac{x - 100}{400}, & 100 \leq x \leq 500 \\ 1, & x \geq 500 \end{cases}$$

Kita bisa mencari nilai keanggotaan:

$$\mu_{pmt\ TURUN} [400] = \frac{(500 - 400)}{400} = 0.25$$

$$\mu_{pmt\ NAIK} [400] = \frac{(400 - 100)}{400} = 0.75$$

- Persediaan ; terdiri atas 2 himpunan fuzzy, yaitu SEDIKIT dan BANYAK

$$\mu_{psd\ SEDIKIT} [y] = \begin{cases} 1, & x \leq 10 \\ \frac{60 - y}{50}, & 10 \leq y \leq 60 \\ 0, & y \geq 60 \end{cases}$$

$$\mu_{psd\ BANYAK} [y] = \begin{cases} 0, & x \leq 10 \\ \frac{y - 10}{50}, & 10 \leq y \leq 60 \\ 1, & y \geq 60 \end{cases}$$

Kita bisa mencari nilai keanggotaan:

$$\mu_{psd\text{ SEDIKIT}} [30] = \frac{(60 - 30)}{50} = 0.6$$

$$\mu_{psd\text{ BANYAK}} [30] = \frac{(30 - 10)}{50} = 0.4$$

- Produksi barang; terdiri atas 2 himpunan fuzzy, yaitu: BERKURANG dan BERTAMBAH

$$\mu_{pr\text{ BrgBERKURANG}} [z] = \begin{cases} 1, & z \leq 200 \\ \frac{700 - z}{500}, & 200 \leq z \leq 700 \\ 0, & z \geq 700 \end{cases}$$

$$\mu_{pr\text{ BrgBERTAMBAH}} [z] = \begin{cases} 0, & z \leq 200 \\ \frac{z - 200}{500}, & 200 \leq z \leq 700 \\ 1, & z \geq 700 \end{cases}$$

Sekarang kita cari nilai α - *predikat* untuk setiap aturan:

- [R1] if permintaan TURUN And persediaan BANYAK
THEN produksi barang BERKURANG;

$$\begin{aligned} \alpha - \text{predikat}_1 &= \mu_{pmt}\text{TURUN} \cap \mu_{psd}\text{BANYAK} \\ &= \min(\mu_{pmt}\text{TURUN}[400], \mu_{psd}\text{BANYAK} [30]) \\ &= \min(0.25; 0.4) = 0.25 \end{aligned}$$

Nilai $z_1: z_1 = 400 - 30 = 370$

- [R2] if permintaan TURUN And persediaan SEDIKIT
THEN produksi barang BERKURANG;

$$\begin{aligned} \alpha - \text{predikat}_2 &= \mu_{pmt}\text{TURUN} \cap \mu_{psd}\text{SEDIKIT} \\ &= \min(\mu_{pmt}\text{TURUN}[400], \mu_{psd}\text{SEDIKIT} [30]) \\ &= \min(0.25; 0.6) = 0.25 \end{aligned}$$

Nilai $z_2: z_2 = 400$

- [R3] if permintaan NAIK And persediaan BANYAK
THEN produksi barang BERTAMBAH;

$$\alpha - \text{predikat}_3 = \mu_{pmt}\text{NAIK} \cap \mu_{psd}\text{BANYAK}$$

$$\begin{aligned}
 &= \min(\mu_{pmt}NAIK[400], \mu_{psd}BANYAK [30]) \\
 &= \min(0.75; 0.4) = 0.4
 \end{aligned}$$

Nilai $z_3 : z_3 = 400$

[R4] if permintaan NAIK And persediaan SEDIKIT
THEN produksi barang BERTAMBAH;

$$\begin{aligned}
 \alpha - predikat_4 &= \mu_{pmt}NAIK \cap \mu_{psd}SEDIKIT \\
 &= \min(\mu_{pmt}NAIK[400], \mu_{psd}SEDIKIT [30]) \\
 &= \min(0.75; 0.6) = 0.6
 \end{aligned}$$

Nilai $z_4 : z_4 = 1.25 * 400 - 30 = 470$

Dari sini kita dapat mencari berapakah nilai z , yaitu:

$$\begin{aligned}
 z &= \frac{\alpha pred_1 * z_1 + \alpha pred_2 * z_2 + \alpha pred_3 * z_3 + \alpha pred_4 * z_4}{\alpha pred_1 + \alpha pred_2 + \alpha pred_3 + \alpha pred_4} \\
 z &= \frac{0.25 * 370 + 0.25 * 400 + 0.4 * 400 + 0.6 * 470}{0.25 + 0.25 + 0.4 + 0.6} = 423
 \end{aligned}$$

Jadi jumlah plastik yang harus diproduksi sebanyak 423 lusin dengan harga Rp. 5.922.000

4.3.6 Pengujian untuk bahan baku Air

Dari data 5 bulan terakhir

Dimisalkan:

- Permintaan terbesar hingga mencapai 5000 liter/bulan
- Permintaan terkecil sampai 1000 liter/bulan
- Persediaan barang terbanyak sampai 600 liter/bulan
- Persediaan barang terkecil sampai 100 liter/bulan

Dengan segala keterbatasan saat ini, perusahaan baru mampu memproduksi barang maksimum 7000 liter/bulan, serta demi efisiensi

mesin dan SDM tiap hari diharapkan perusahaan memproduksi paling tidak 2000liter. Apabila proses perusahaan tersebut menggunakan aturan sugeno:

- [R1] if permintaan TURUN And persediaan BANYAK
THEN produksi barang BERKURANG;
- [R2] if permintaan TURUN And persediaan SEDIKIT
THEN produksi barang BERKURANG;
- [R3] if permintaan NAIK And persediaan BANYAK
THEN produksi barang BERTAMBAH;
- [R4] if permintaan NAIK And persediaan SEDIKIT
THEN produksi barang BERTAMBAH;

Berapakah liter air yang harus diproduksi, jika jumlah permintaan sebanyak 4000liter dan persediaan digudang masih 300liter?

Solusi:

- Permintaan; terdiri atas 2 himpunan fuzzy, yaitu: NAIK dan TURUN

$$\mu_{pmt\ TURUN} [x] = \begin{cases} 1, & x \leq 1000 \\ \frac{5000 - x}{4000}, & 1000 \leq x \leq 5000 \\ 0, & x \geq 5000 \end{cases}$$

$$\mu_{pmt\ NAIK} [x] = \begin{cases} 0, & x \leq 1000 \\ \frac{x - 1000}{4000}, & 1000 \leq x \leq 5000 \\ 1, & x \geq 5000 \end{cases}$$

Kita bisa mencari nilai keanggotaan:

$$\mu_{pmt\ TURUN} [4000] = \frac{(5000 - 4000)}{4000} = 0.25$$

$$\mu_{pmt\ NAIK} [4000] = \frac{(4000 - 1000)}{4000} = 0.75$$

- Persediaan; terdiri atas 2 himpunana fuzzy, yaitu: SEDIKIT dan BANYAK

$$\mu_{psd\ SEDIKIT} [y] = \begin{cases} 1, & x \leq 100 \\ \frac{600 - y}{500}, & 100 \leq y \leq 600 \\ 0, & y \geq 600 \end{cases}$$

$$\mu_{psd\ BANYAK} [y] = \begin{cases} 0, & x \leq 100 \\ \frac{y - 100}{500}, & 100 \leq y \leq 600 \\ 1, & y \geq 600 \end{cases}$$

Kita bisa mencari nilai keanggotaan:

$$\mu_{psd\ SEDIKIT} [300] = \frac{(600 - 300)}{500} = 0.6$$

$$\mu_{psd\ BANYAK} [300] = \frac{(300 - 100)}{500} = 0.4$$

- Produksi barang; terdiri atas 2 himpunan fuzzy, yaitu: BERKURANG dan BERTAMBAH

$$\mu_{pr\ Brg\ BERKURANG} [z] = \begin{cases} 1, & z \leq 2000 \\ \frac{7000 - z}{5000}, & 2000 \leq z \leq 7000 \\ 0, & z \geq 7000 \end{cases}$$

$$\mu_{pr\ Brg\ BERTAMBAH} [z] = \begin{cases} 0, & z \leq 2000 \\ \frac{z - 2000}{5000}, & 2000 \leq z \leq 7000 \\ 1, & z \geq 7000 \end{cases}$$

Sekarang kita cari nilai α - *predikat* untuk setiap aturan:

- [R1] if permintaan TURUN And persediaan BANYAK
THEN produksi barang BERKURANG;

$$\begin{aligned} \alpha - \text{predikat}_1 &= \mu_{pmt\ TURUN} \cap \mu_{psd\ BANYAK} \\ &= \min(\mu_{pmt\ TURUN}[400], \mu_{psd\ BANYAK} [30]) \\ &= \min(0.25; 0.4) = 0.25 \end{aligned}$$

Nilai $z_1:z_1 = 4000 - 300 = 3700$

- [R2] if permintaan TURUN And persediaan SEDIKIT
THEN produksi barang BERKURANG;

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_2 &= \mu_{\text{pmt}} \text{TURUN} \cap \mu_{\text{psd}} \text{SEDIKIT} \\ &= \min(\mu_{\text{pmt}} \text{TURUN}[400], \mu_{\text{psd}} \text{SEDIKIT} [30]) \\ &= \min(0.25; 0.6) = 0.25\end{aligned}$$

Nilai $z_2: z_2 = 4000$

- [R3] if permintaan NAIK And persediaan BANYAK
THEN produksi barang BERTAMBAH;

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_3 &= \mu_{\text{pmt}} \text{NAIK} \cap \mu_{\text{psd}} \text{BANYAK} \\ &= \min(\mu_{\text{pmt}} \text{NAIK}[400], \mu_{\text{psd}} \text{BANYAK} [30]) \\ &= \min(0.75; 0.4) = 0.4\end{aligned}$$

Nilai $z_3: z_3 = 4000$

- [R4] if permintaan NAIK And persediaan SEDIKIT
THEN produksi barang BERTAMBAH;

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_4 &= \mu_{\text{pmt}} \text{NAIK} \cap \mu_{\text{psd}} \text{SEDIKIT} \\ &= \min(\mu_{\text{pmt}} \text{NAIK}[400], \mu_{\text{psd}} \text{SEDIKIT} [30]) \\ &= \min(0.75; 0.6) = 0.6\end{aligned}$$

Nilai $z_4: z_4 = 1.25 * 400 - 30 = 4700$

Dari sini kita dapat mencari berapakah nilai z , yaitu:

$$\begin{aligned}z &= \frac{\alpha \text{pred}_1 * z_1 + \alpha \text{pred}_2 * z_2 + \alpha \text{pred}_3 * z_3 + \alpha \text{pred}_4 * z_4}{\alpha \text{pred}_1 + \alpha \text{pred}_2 + \alpha \text{pred}_3 + \alpha \text{pred}_4} \\ z &= \frac{0.25 * 370 + 0.25 * 400 + 0.4 * 400 + 0.6 * 4700}{0.25 + 0.25 + 0.4 + 0.6} = 4230\end{aligned}$$

Jadi jumlah air yang harus diproduksi sebanyak 4230 liter

4.4 Perbandingan Hasil Sistem dan Manual

Perbandingan ini dilakukan dengan cara mengelompokkan hasil antara perhitungan sistem dan manual. Maka telah diketahui kesimpulan hasil uji coba yaitu:

Tabel 4.1 Kesimpulan Hasil Sistem dan Manual

No	Bahan	Permintaan	Persediaan	Produksi		Selisih (%)
				Sistem	Manual	
1	Semen	400 Kg	30 Kg	424,04 Kg	423 Kg	0,24%
2	Pasir	40 truk	3 truk	43,07 Truk	42 Truk	2,50%
3	Mill Stone	40 Kg	3 Kg	4,64 Kg	4,23 Kg	8,83%
4	Plastik	400 Lusin	30 Lusin	428,57 Lusin	423 Lusin	1,30%
5	Zat pewarna	400 Kg	30 Kg	440 Kg	423 Kg	3,86%
6	Air	4000 Liter	300 Liter	3090 Liter	4230 Liter	-36,90%

Tabel 4.1 adalah kesimpulan yang dihasilkan dari perbandingan antara sistem dan manual sebagai bahan perbandingan. Telah diketahui untuk bahan semen mempunyai permintaan sebesar 400 Kg dan persediaan sebesar 30 Kg. Kemudian hasil produksi pada sistem lebih besar daripada perhitungan manual untuk bahan baku semen, pasir, plastik dan zat pewarna. Sedangkan mill stone dan air hasil produksi manual lebih besar daripada sistem.

Di dalam perhitungan sistem tidak bisa dihitung secara teliti, maka di dalam proses perhitungan akan selalu ada margin error, yang bisa dilihat pada kolom selisih (%). Sedangkan dalam perhitungan manual juga memiliki kelemahan berupa perhitungan yang membutuhkan banyak waktu, pikiran dan tenaga. Jadi tidak praktis dalam menyelesaikan masalah yang ada.

Hasil dan pembahasan diatas mengindikasikan relevansi antara hasil program dengan dalil yang tercantum di dalam Al-Qur'an surat Al-Baqarah (2):22 yaitu:

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ فِرَاشًا وَالسَّمَاءَ بِنَاءً وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجَ بِهِ
مِنَ الثَّمَرَاتِ رِزْقًا لَّكُمْ ۖ فَلَا تَجْعَلُوا لِلَّهِ أَنْدَادًا وَأَنْتُمْ تَعْلَمُونَ ﴿٢٢﴾

Artinya: Dialah yang menjadikan bumi sebagai hamparan bagimu dan langit sebagai atap, dan Dia menurunkan air (hujan) dari langit, lalu Dia menghasilkan dengan hujan itu segala buah-buahan sebagai rizki untukmu; Karena itu janganlah kamu mengadakan sekutu-sekutu bagi Allah, padahal kamu mengetahui.

Ayat di atas menjelaskan bahwa Allah bukan hanya menciptakan manusia, tetapi Dia juga menjadikan bumi untuk manusia. Allah menciptakan bumi mengandung makna mewujudkan sesuatu dari bahan yang telah ada sebelumnya sambil menekankan bahwa yang wujud itu sangat bermanfaat dan harus diraih manfaatnya, khususnya oleh yang untuknya diwujudkan sesuatu itu, yakni oleh manusia. Dengan demikian, manusia yang untuknya dijadikan bumi terhampar harus meraih manfaat lahir dan batin, material dan spiritual dari dijadikannya bumi ini terhampar. Jangan biarkan bumi, tanpa dikelola dengan baik dan makmurkan bumi untuk kemaslahatan hidup.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari pengguna sistem pendukung keputusan persediaan bahan baku adalah:

- ✚ Dari pengujian perhitungan Fuzzy Sugeno tersebut dapat dikatakan baik, karena konsep bilangan kabur yang muncul dalam kehidupan sehari-hari yang dinyatakan dengan bilangan yang tidak tepat seperti kurang lebih 10 orang secara intuitif dapat diterima bahwa ungkapan kurang lebih 10 dapat dinyatakan dengan suatu himpunan kabur pada semesta R . Selain itu bilangan kabur memenuhi empat sifat yaitu normal, mempunyai pendukung yang terbatas, semua pot-a-nya adalah saling tertutup dalam R dan konveks. Kemudian dari pihak perusahaan juga tidak mengalami kerugian yang cukup banyak dan dapat memperkirakan kebutuhan persediaan bahan baku untuk bulan mendatang.
- ✚ Perhitungan manual metode Fuzzy Sugeno terbilang rumit, karena data yang ada dalam perusahaan setiap bahan baku kurang lengkap. Artinya data pada setiap bahan baku tidak terdapat permintaan minimum dan permintaan maximum. Sehingga sulit untuk diketahui anggota linearnya. Untuk itu penulis menampilkan perhitungan manual sebagai bahan uji coba dalam proses perhitungan persediaan bahan baku pada perusahaan. Sehingga dapat diketahui bahwa perusahaan jika menggunakan perhitungan manual, kinerjanya tidak efisien yang akan membuang waktu, tenaga dan pikiran.

5.2 Saran

Dalam Sistem Pengendalian Persediaan Bahan Baku (Studi Kasus CV. Malang Indah Genteng Rajawali) ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh sebab itu penulis mengharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan lebih baik lagi. Hal yang perlu dikembangkan dalam penelitian ini, yaitu penggunaan metode fuzzy yang dapat dikombinasi dengan metode lainnya sehingga mendapatkan perhitungan hasil akhir yang lebih akurat.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah. 1994. *Lubaabut Tafsir Min Ibni Katsir Jilid 8*. Terjemahan M. Abdul Ghoftar dan Abu Ihsan. Bogor: Pustaka Imam Asy-Syafi'i
- Al-Mahalliy, Imam Jalalud-din dan As-Suyuthi, Imam Jalalud-din. 1995. *Tafsir Jalalain Berikut Asbaabun Nuzulul Ayat*. Jilid 3. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Baroto, Teguh. 2002. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Cahyono, Setiyo. 2006. *Panduan Praktis Pemrograman Database Menggunakan My SQL dan Java*. Bandung: Informatika.
- Dwikusworo, Eri Pratiknyo. 2003. *Tes dan Pengukuran Olahraga*. Semarang: Depdikbud.
- Gitosudarmo, Indrio. 2002. *Manajemen Keuangan Edisi 4*. Yogyakarta: BPF
- Horngern, Charles. 1992. *Akuntansi Biaya Suatu Pendekatan Manajerial Jilid 2*. Jakarta: Erlangga
- Indrajit, Eko Richardus dan Djokopranoto, Richardus. 2003. *Manajemen Persediaan*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Kusumadewi, Sri. 2002. *Analisis Desain Sistem Fuzzy Menggunakan Tool Box Matlab*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Kusumadewi, Sri. 2003. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Kusumadewi, Sri dan Hari Purnomo. 2004. *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Pandjaitan, Lanny W. 2007. *Dasar-Dasar Komputasi Cerdas*. Yogyakarta: Andi
- Pardede, Pontas M. 2005. *Manajemen Operasi dan Produksi : Teori, Model dan Kebijakan*. Yogyakarta: Andi.
- Prawirosentono, Sujadi, 2001, *Manajemen Operasi Analisis dan Studi Kasus*, Jakarta : Bumi Aksara
- Riyanto, Bambang. 2001. *Dasar-dasar Pembelajaran Perusahaan Edisi 4*. Yogyakarta: BPF

- Shihab, M. Quraish. 2002. *Tafsir Al Mishbah: Pesan, Kesan dan Kerahasiaan Al-Qur'an*. Volume 1. Jakarta: Lentera Hati.
- Shihab, M. Quraish. 2004. *Wawasan Al-Qur'an Tafsir Maudhu'I atas Pelbagai Persoalan Umat*. Bandung: PT Mizan Pustaka.
- Shodiq. 2006. *Pemodelan Sistem Informasi Berorientasi Obyek dengan UML*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Subakti, Irfan. 2002. *Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System)*. Surabaya.
- Suharsimi, Arikunto. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Sukandarrumidi. 2002. *Metodologi Penelitian Petunjuk Praktis Untuk Peneliti Pemula*. Yogyakarta:Gadjah Mada University Press
- Supriyono. 1999. *Akuntansi Biaya Pengumpulan Biaya dan Penentuan Harga Pokok*. Yogyakarta: BPFE
- Sutopo, Ariesto Hadi. 2002. *Analisis dan Desain Berorientasi objek*. Yogyakarta: J&J Learning
- Widjaja Tunggal, Amin.1996. *Akuntansi manajemen Untuk Usahawan*. Jakarta:Rineka Cipta

Lampiran 1. Persediaan Bahan Baku Pada Bulan Februari Tahun 2010

No	Bahan	Banyaknya	Harga	Jumlah
1	Semen	19 kg	@980.000	18.620.000
2	Pasir	12 truk/1 minggu	@325.000	15.600.000
3	Mill stone	50 kg	@140.000	7.000.000
4	Zat pewarna	10 kg	@100.000	1.000.000
5	Plastik	5 lusin	@14.000	70.000
6	Air	± 200 liter	-	95.000

Lampiran 2. Persediaan Bahan Baku Pada Bulan Maret Tahun 2010

No	Bahan	Banyaknya	Harga	Jumlah
1	Semen	20 kg	@980.000	19.600.000
2	Pasir	15 truk/1 minggu	@325.000	19.500.000
3	Mill stone	55 kg	@140.000	7.700.000
4	Zat pewarna	15 kg	@100.000	1.500.000
5	Plastik	8 lusin	@14.000	112.000
6	Air	± 100 liter	-	85.000

Lampiran 3. Persediaan Bahan Baku Pada Bulan April Tahun 2010

No	Bahan	Banyaknya	Harga	Jumlah
1	Semen	18 kg	@980.000	17.640.000
2	Pasir	11 truk/1 minggu	@325.000	14.300.000
3	Mill stone	49 kg	@140.000	6.860.000
4	Zat pewarna	9 kg	@100.000	900.000
5	Plastik	4 lusin	@14.000	56.000
6	Air	± 800 liter	-	88.000

Lampiran 4. Persediaan Bahan Baku Pada Bulan Mei Tahun 2010

No	Bahan	Banyaknya	Harga	Jumlah
1	Semen	22 kg	@980.000	21.560.000
2	Pasir	17 truk/1 minggu	@325.000	22.100.000
3	Mill stone	57 kg	@140.000	7.980.000
4	Zat pewarna	17 kg	@100.000	1.700.000
5	Plastik	10 lusin	@14.000	140.000
6	Air	± 700 liter	-	80.000

Lampiran 5. Persediaan Bahan Baku Pada Bulan Juni Tahun 2010

No	Bahan	Banyaknya	Harga	Jumlah
1	Semen	25 kg	@980.000	24.500.000
2	Pasir	20 truk/1 minggu	@325.000	26.000.000
3	Mill stone	60 kg	@140.000	22.400.000
4	Zat pewarna	21 kg	@100.000	2.100.000
5	Plastik	15 lusin	@14.000	210.000
6	Air	± 350 liter	-	85.000



MALANG INDAH GENTENG RAJAWALI

Jl. S. Supriadi 153 A

Telp. (0341) 801130 Fax. (0341) 369814 MALANG

SURAT KETERANGAN

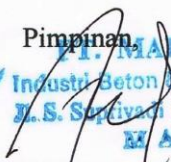
Yang bertanda tangan di bawah ini, pimpinan Perusahaan “CV. Malang Indah Genteng Rajawali” Malang menerangkan dengan sebenar-benarnya bahwa:

Nama : Laila Faristin
NIM : 06550129
Universitas : Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Fakultas : Sains dan Teknologi
Jurusan : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Sistem Pendukung Keputusan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Metode Fuzzy Sugeno (Studi Kasus CV. Malang Indah Genteng Rajawali).

Telah melaksanakan penelitian pada perusahaan kami selama \pm 1 bulan, terhitung mulai tanggal 03 Januari 2011 sampai dengan tanggal 05 Februari 2011.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 15 April 2011


Pimpinan,
MALANG INDAH
Industri Beton & Genteng, Pavingstone
Jl. S. Supriadi 153A Telp. (0341) 81130
MALANG
Ali Machfud