

## **IMPLEMENTASI FUZZY LOGIC PADA SISTEM DISTRIBUSI BUKU UNTUK MEMBERIKAN REKOMENDASI JUMLAH PENGIRIMAN**

**Hendra<sup>1</sup>, Aditya Rochman<sup>2</sup>**

*Jurusan Teknik Informatika<sup>1</sup>*

*Fakultas Teknik*

*Universitas Muhammadiyah Jakarta*

*Jl. Cempaka Putih Tengah Jakarta Pusat - Indonesia*

*e-mail: hendra@webhendra.web.id*

*Program Studi Teknik Informatika<sup>2</sup>*

*STMIK Nusa Mandiri*

*Jl. Kramat Raya No. 25 Jakarta Pusat – Indonesia*

### **Abstrak**

*Sistem distribusi yang tangguh yaitu sistem yang mampu menempatkan suatu barang pada tempat yang tepat, kualitas yang tepat, jumlah yang tepat, harga yang tepat dan waktu yang tepat. Kebutuhan akan sistem distribusi yang tangguh tersebut juga bisa makin maksimal jika didukung oleh sistem informasi yang handal. Sistem informasi untuk sistem distribusi sangat diperlukan bagi perusahaan yang bergerak di bidang jasa produk, tak terkecuali perusahaan penerbitan buku. Fuzzy Logic dikenal sebagai sebuah computing approach yang memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat, berbeda dengan logika Boolean yang memiliki nilai ketegasan benar (true) dan salah (false). Metode Fuzzy Logic bisa digunakan dan diimplementasikan ke dalam sistem distribusi buku terlebih pada penentuan jumlah kirim buku yang terkadang harus disesuaikan oleh beberapa faktor yang mempengaruhinya. Parameter input yang digunakan pada sistem ini terdiri dari jumlah pembayaran dan jumlah retur buku, sedangkan outputnya adalah jumlah pengiriman. Dengan sistem distribusi buku ini, jumlah pengiriman buku ke toko dapat disesuaikan dengan rekomendasi yang diberikan oleh sistem berdasarkan jumlah pembayaran dan jumlah retur buku, sehingga menjadi lebih efektif dan efisien.*

**Kata Kunci : Sistem Distribusi, Fuzzy Logic, Tsukamoto, Komputasi, logika Tegas**

### **Abstract**

*Distribution system is resilient systems that are able to put an item in right place, right quality, right quantity, right price and right time. The need for a strong distribution system can also be further maximized if it is supported by reliable information system. Information systems for the distribution system are indispensable for companies dealing in services products, not to mention a book publishing company. Fuzzy Logic is known as a computing approach that can tolerate data that is not appropriate, in contrast to Boolean logic which has a value of true specificity true and false. Fuzzy Logic method can be used and implemented into the distribution system prior to the determination of the number of books that sometimes have to be adjusted by several factors that influence it. Input parameters used in this system consist of a number of payments and the number of returns of books, and the output is the number of shipments. With this book distribution system, the number of shipments of books to the store can be customized with the recommendations provided by the system based on the amount of payment and the number of returns of books, so it becomes more effective and efficient.*

**Keywords: Distribution System, Fuzzy Logic, Tsukamoto, Computing, Crisp**

## 1. PENDAHULUAN

Secara umum tujuan utama dari suatu perusahaan adalah mencapai keuntungan sebesar-besarnya guna mempertahankan kelangsungan/ kesinambungan hidupnya (*going concern*) di tengah persaingan era globalisasi. Dalam usahanya mempertahankan kelangsungan hidupnya tersebut perusahaan melakukan berbagai kegiatan seperti produksi, pemasaran, pembelanjaan, riset dan pengembangan.

Bagi suatu perusahaan, kegiatan yang merupakan garis depan yang langsung berhubungan dengan konsumen adalah pemasaran. Salah satu kegiatan pemasaran yang langsung berhubungan dan mempunyai peranan yang cukup besar dengan konsumen dalam menciptakan faedah suatu barang adalah saluran distribusi. Distribusi adalah saluran yang digunakan oleh produsen untuk menyalurkan produk sampai ke konsumen atau berbagai aktivitas perusahaan yang mengupayakan agar produk sampai ke tangan konsumen". [1]

Menempatkan suatu barang pada tempat yang tepat, kualitas yang tepat, jumlah yang tepat, harga yang tepat dan waktu yang tepat dibutuhkan sebuah sistem distribusi yang tepat. Namun seringkali terjadi barang kembali (*retur*) dari toko ke produsen dikarenakan kurang baiknya komunikasi yang menyangkut perkiraan kebutuhan barang yang hendak dipasarkan, dalam bentuk sistem informasi yang handal sehingga dapat mendukung distribusi yang tangguh.

Mengetahui permasalahan pada jumlah pengiriman buku ke toko dalam hal permintaan/pesanan tetap atau pengiriman otomatis ketika terbit buku baru. Untuk kemudian berusaha mencari dan memberikan solusi dengan membuat sebuah aplikasi yang mengimplementasikan sistem distribusi berbasis *Fuzzy Logic*, dengan harapan permasalahan yang dihadapi dapat diminimalisir. [3]

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *lifecycle system* yang meliputi analisa kebutuhan, desain, testing dan implementasi. Analisa kebutuhan dilakukan dengan melihat kebutuhan proses bisnis pada penerbit mengenai optimalisasi volume atau jumlah pengiriman buku. Desain rancangan dimulai dari tahapan merancang UML (*Unified Modeling Language*) dan dilanjutkan merancang basis data. Implementasi sistem dengan menginput data penerbit ke dalam sistem yang sudah ada, sehingga didapat hasil output yang sesuai.

Pembuatan sistem distribusi dilakukan dengan menggunakan metode Logika *Fuzzy* (*Fuzzy Logic*) model Tsukamoto. Pada metode Tsukamoto, setiap konsekuensi pada aturan yang berbentuk If-Then harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan  $\alpha$ -predikat (*fire strength*). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot. [6]

Permasalahan penelitian hanya pada proses permintaan/pesanan buku, penentuan jumlah pengiriman buku yang didistribusi ke toko (grosir) pada penerbit dan pelaporan hasil permintaan tetap sebagai rekomendasi pada jumlah pengiriman buku.

## 3. HASIL dan ANALISIS

### Pengertian Sistem

Secara umum, sistem dapat diartikan sebagai kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu sebagai satu kesatuan. Suatu sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau menyelesaikan suatu sasaran tertentu. [2]

Dalam bidang sistem informasi diartikan sebagai kelompok komponen yang saling berhubungan, bekerja sama untuk mencapai tujuan bersama dengan menerima input serta menghasilkan output dalam proses transformasi yang teratur". Apabila suatu komponen tidak memberikan kontribusi terhadap sistem untuk mencapai tujuan, tentu saja komponen tersebut bukan bagian dari sebuah sistem. [4]

### **Karakteristik Sistem**

Suatu sistem mempunyai beberapa karakteristik, yaitu komponen atau elemen (*component*), batas sistem (*boundary*), lingkungan luar sistem (*environment*), penghubung (*interface*), masukan (*input*), pengolah (*process*), keluaran (*output*), sasaran (*objective*) atau tujuan (*goal*). Basis data adalah kumpulan data (elementer) yang secara logik berkaitan dalam merepresentasikan fenomena/fakta secara terstruktur dalam domain tertentu untuk mendukung aplikasi pada sistem tertentu. Sedangkan basis data adalah “himpunan kelompok data (arsip) yang saling berhubungan yang diorganisasi sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah”. Terdapat beberapa kekangan atau aturan yang harus dipatuhi pada file basis data agar dapat memenuhi kriteria sebagai suatu basis data. [5]

### **Logika Fuzzy**

*Fuzzy* secara bahasa diartikan sebagai kabur atau sama-samar. Suatu nilai dapat bernilai besar atau salah secara bersamaan. Dalam fuzzy dikenal derajat keanggotaan yang memiliki rentang nilai 0 hingga 1. Berbeda dengan himpunan tegas yang memiliki nilai 1 atau 0 (ya atau tidak).

Dengan menggunakan himpunan logika tegas (*crisp*), misalkan seseorang dikatakan tinggi jika memiliki tinggi badan di atas 165 cm. Secara tegas dapat dikatakan bahwa orang yang memiliki tinggi badan di atas 165 cm dikatakan TINGGI dengan nilai keanggotaan ( $\mu$ ) = 1. Sebaliknya, apabila seseorang memiliki tinggi badan kurang dari atau sama dengan 165 cm, maka secara tegas dikatakan bahwa orang tersebut TIDAK TINGGI dengan  $\mu = 0$ . Hal ini menjadi tidak adil, karena untuk orang yang memiliki tinggi badan 165,1 cm dikatakan TINGGI, sedangkan orang yang memiliki tinggi badan 165 cm dikatakan TIDAK TINGGI. Dengan menggunakan himpunan fuzzy, kita bisa membuat suatu fungsi keanggotaan yang bersifat kontinu. Orang yang memiliki tinggi badan 160 cm sudah mendekati tinggi, artinya dia dikatakan TINGGI dengan  $\mu = 0,75$ . Sedangkan orang yang memiliki tinggi badan 153 cm, dia memang kurang tinggi, artinya dia dikatakan TINGGI dengan  $\mu = 0,2$ .

Logika Fuzzy atau *Fuzzy Logic* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output. Pertama kali di diperkenalkan oleh Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965, yang memodifikasi teori himpunan dimana setiap anggotanya memiliki derajat keanggotaan yang bernilai kontinu antara 0 sampai 1. Himpunan ini disebut dengan Himpunan Kabur (*Fuzzy Set*). [7]

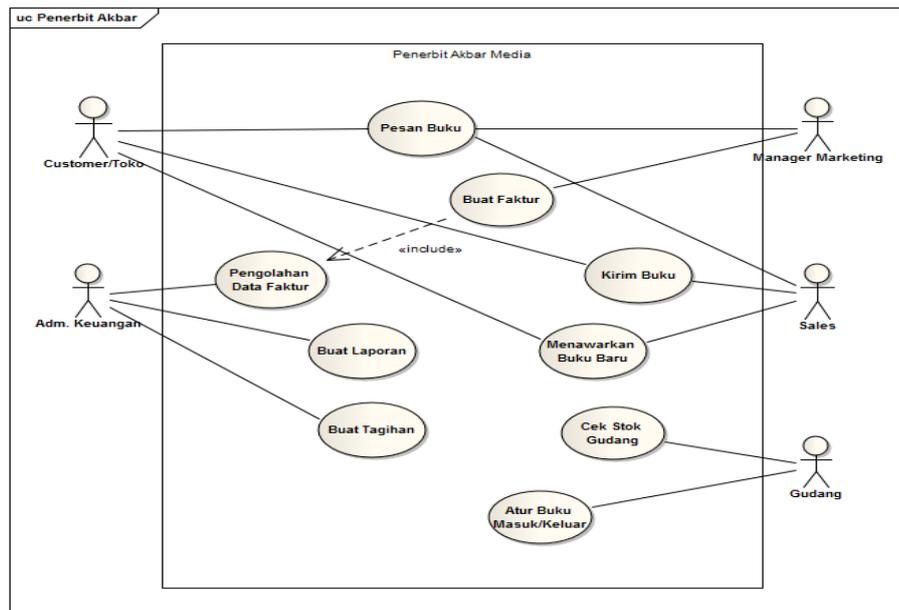
Selama beberapa dekade yang lalu, himpunan fuzzy dan hubungannya dengan logika fuzzy telah digunakan pada lingkup domain permasalahan yang cukup luas. Lingkup ini antara lain mencakup kendali proses, klasifikasi dan pencocokan pola, manajemen dan pengambilan keputusan, riset operasi, ekonomi, dan lain-lain. Sejak tahun 1985, terjadi perkembangan yang sangat pesat pada logika fuzzy tersebut terutama dalam hubungannya dengan penyelesaian masalah kendali, terutama yang bersifat non-linear, *ill-defined*, *time-varying*, dan situasi-situasi yang kompleks.

Sistem inferensi fuzzy merupakan proses pengolahan data dalam bentuk *crisp* input yang melalui beberapa tahapan dalam sistem fuzzy untuk menghasilkan data dalam bentuk *crisp* output.

## **4. ANALISA SISTEM BERJALAN**

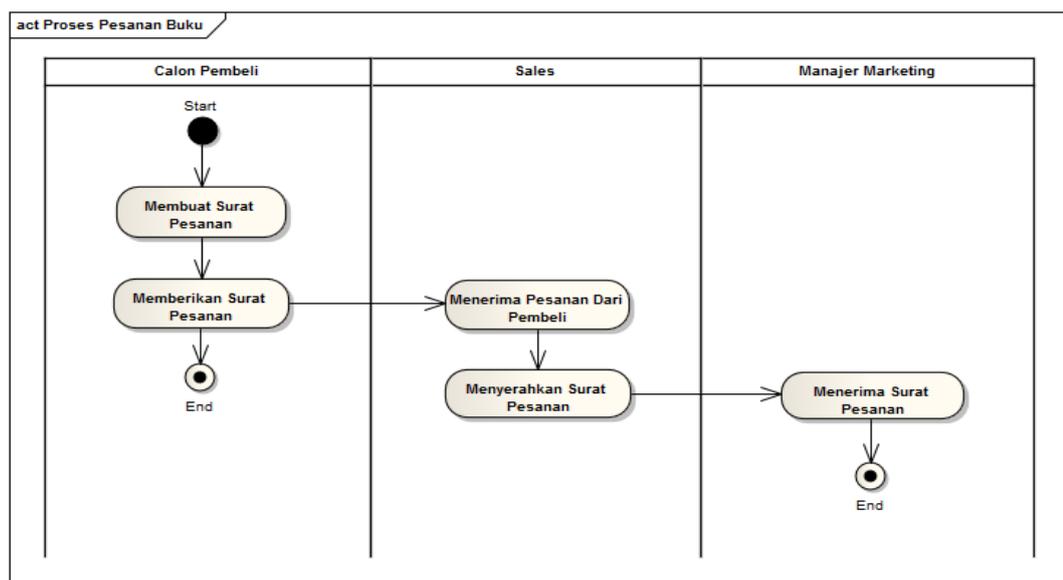
Dalam sistem pengiriman barang ke toko ada beberapa pihak yang terlibat secara langsung yaitu manajer marketing, sales, gudang dan administrasi keuangan yang bertugas untuk mengecek berapa jumlah tagihan dari suatu toko sehingga berdasarkan rekomendasi atau laporan dari administrasi keuangan itulah nantinya akan dikirim atau tidaknya judul buku baru ketika terbit.

Selama ini penerbit ketika menerbitkan buku baru dalam pengiriman ke toko atau grosir masih manual dalam arti masih berdasarkan rekomendasi laporan secara lisan dari administrasi keuangan. Kegiatan yang dilakukan dan hubungan antara para aktor dalam sistem yang sedang berjalan digambarkan menggunakan *use case* diagram yang terlebih dahulu digambarkan melalui *use case* skenario dimana sudah terwakili oleh gambaran umum sistem yang sedang berjalan.



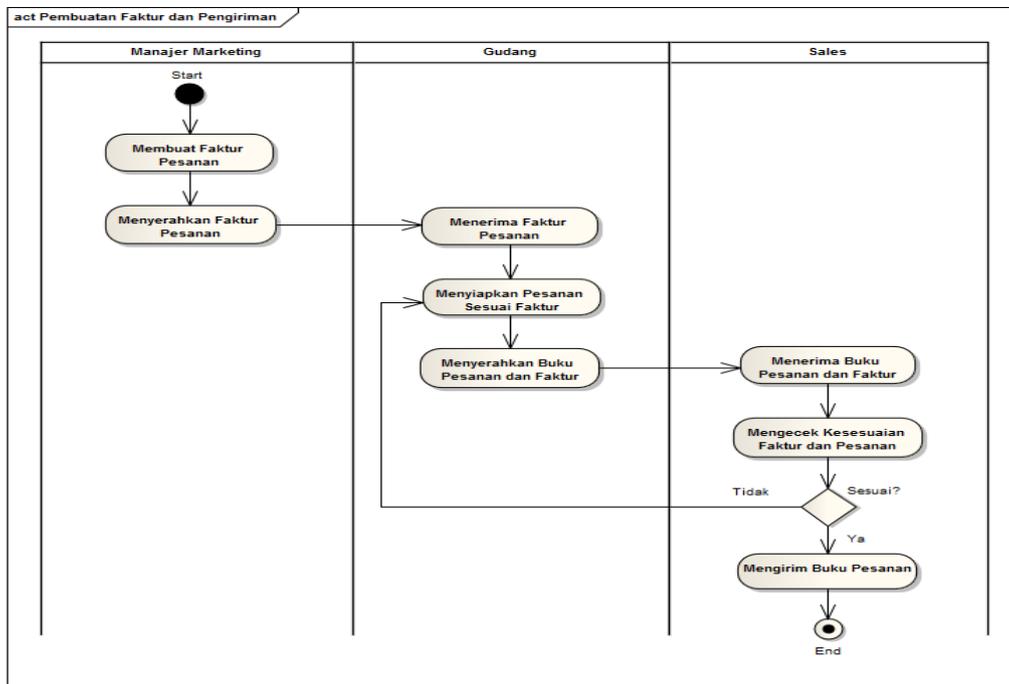
Gambar 1. Diagram use case sistem yang berjalan

Terdapat lima actor dalam *use case* sistem berjalan yaitu Customer Toko, Manager Marketing, Administrasi Keuangan, Sales dan Gudang. Adapun fungsi dari masing-masing actor tersebut yaitu Customer Toko mencari pesanan, melakukan pembayaran dan pengiriman barang barang. Manager Marketing membuat target pemasaran dan penjualan, membuat jadwal harian untuk sales dan checker, mencari pesanan atau surat permintaan dari toko maupun grosir, mengontrol alur pengiriman pesanan baik dalam maupun luar kota. Administrasi Keuangan bertugas membuat laporan keuangan, mengontrol jadwal pembayaran jatuh tempo toko maupun grosir dan merekomendasikan toko yang berhak dikirimkan buku baru berdasarkan pembayarannya. Sales bertugas menawarkan buku baru, mencari permintaan atau pesanan, mengecek stok buku, mengirimkan permintaan atau pesanan dan mencari atau membuka kerjasama dengan toko atau grosir baru. Bagian Gudang bertugas mengatur aliran buku masuk dan buku keluar, mengecek dan membuat laporan stok buku dan membantu sales menyiapkan buku pesanan yang akan dikirimkan.



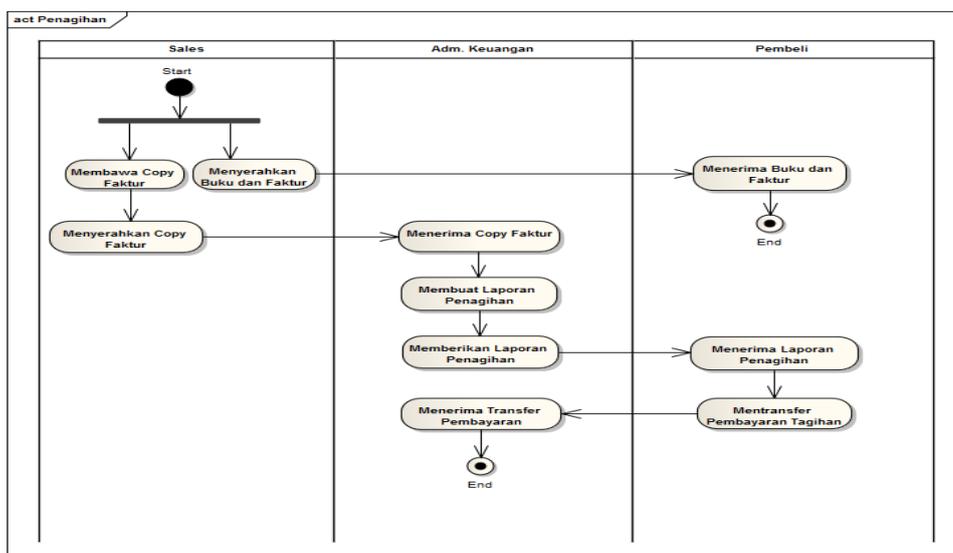
Gambar 2. Activity Diagram Pesanan Buku

Calon pembeli membuat surat pesanan buku sesuai dengan yang dibutuhkan, kemudian memberikan surat pesantersebut kepada bagian sales.Sales menerima surat pesanan dari calon pembeli untuk kemudian diserahkan kepada manajer marketing.Manajer marketing menerima surat pesanan.



Gambar 3. Activity Diagram Pembuatan Faktur dan Pengiriman

Manajer marketing setelah menerima surat pesanan kemudian membuat faktur sesuai pesanan, dan menyerahkan faktur pesanan pada Gudang.Gudang menerima faktur pesanan, menyiapkan pesanan sesuai faktur, dan kemudiam menyerahkannya kepada Sales.Sales menerima buku pesanan dan faktur kemudian mengecek kesesuaian antara faktur pesanan dengan fisik buku pesanan. Jika tidak sesuai maka sales menyerahkan kembali pada gudang untuk menyesuaikannya.Setelah mengecek faktur pesanan dan fisik buku sesuai maka sales mengirimkan buku pesanan ke pembeli.



Gambar 4. Activity Diagram Penagihan

Sales membawa faktur dan pesanan buku, kemudian menyerahkan buku pesanan dan faktur asli kepada pembeli. Untuk selanjutnya sales membawa copy faktur. Pembeli menerima buku yang dipesan berikut faktur dari sales. Sales kemudian menyerahkan copy faktur kepada Administrasi Keuangan. Administrasi Keuangan menerima copy faktur untuk kemudian dicatat dalam pembuatan laporan penagihan. Setelah tiba waktu jatuh tempo untuk penagihan, Administrasi Keuangan memberikan surat laporan penagihan kepada pembeli. Pembeli menerima surat laporan penagihan dan kemudian membayarkan/mentransfer pembayaran sesuai laporan penagihan. Administrasi menerima konfirmasi transfer pembayaran dari pembeli.

Permasalahan yang terjadi pada penerbit adalah tidak efektifnya pendistribusian buku baru ke toko-toko atau grosir dalam hal jumlah buku pada permintaan tetap, besarnya jumlah retur buku dari toko-toko relasi dan belum adanya sistem informasi distribusi yang membantu dalam hal penentuan jumlah pengiriman yang ideal.

### Implementasi Algoritma

Membangun sebuah sistem yang kompleks secara sistematis dan terintegrasi, dibutuhkan sebuah pendekatan komputasi (*computing approach*) yang dapat menghasilkan sistem yang sesuai kebutuhan dan tepat guna.

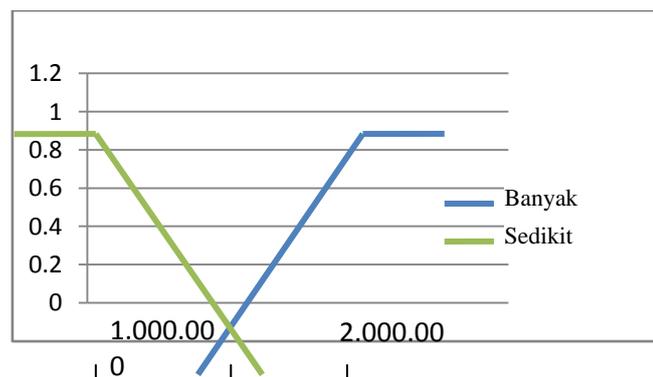
Dalam pengembangan sistem distribusi buku ini, digunakan sebuah pendekatan komputasi yaitu *Fuzzy Logic* metode Tsukamoto. Pada metode Tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk If-Then harus direpresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan  $\alpha$ -predikat (*fire strength*). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot.

### Model Usulan

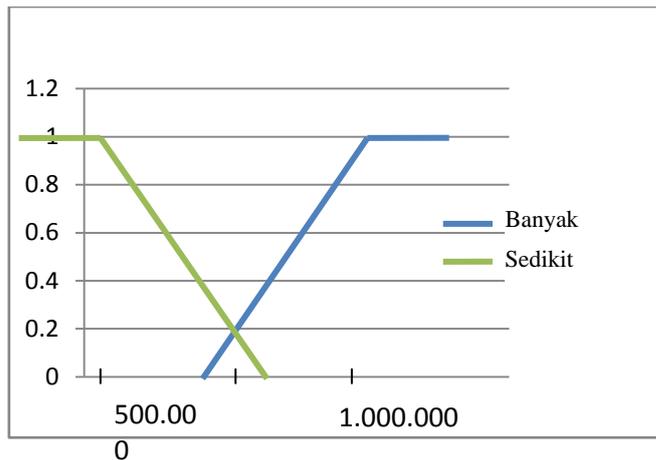
Pada Sistem Distribusi Buku ini digunakan dua parameter input yaitu jumlah bayar dan jumlah retur buku dari toko. Pengguna akan memasukkan dua data tersebut kemudian akan mendapatkan hasil atau output berupa jumlah kirim yang direkomendasikan. Jumlah bayar yang dimaksud adalah nilai pembayaran dari sebuah toko sebagai pelunasan dari pemesanan buku sebelumnya. Sedangkan jumlah retur adalah nilai retur buku yang dikembalikan dari toko.

Pada *Fuzzy Inference System* (FIS) metode Tsukamoto, langkah pertama yang dilakukan adalah membuat himpunan fuzzy dan input. Ada tiga variabel fuzzy yang dimodelkan yaitu:

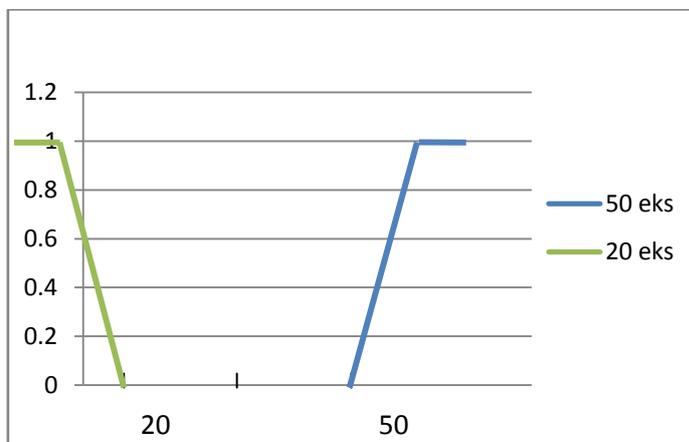
1. Jumlah yang dibayar terdiri atas 2 himpunan fuzzy yaitu: BANYAK dan SEDIKIT.
2. Jumlah retur terdiri atas 2 himpunan fuzzy yaitu: BANYAK dan SEDIKIT.
3. Jumlah pengiriman terdiri atas 2 himpunan fuzzy yaitu 50 eks dan 20 eks.



Gambar 5. Variabel Jumlah yang Dibayar



Gambar 6. Variabel Jumlah Retur



Gambar 7. Variabel Jumlah yang Dikirim

Fungsi keanggotaan linear naik digunakan untuk himpunan BANYAK variabel jumlah yang dibayar, himpunan BANYAK variabel jumlah retur dan himpunan 50 eks variabel jumlah yang dikirim. Sedangkan fungsi keanggotaan linear turun digunakan untuk himpunan SEDIKIT variabel jumlah yang dibayar, himpunan SEDIKIT variabel jumlah retur dan himpunan 20 eks variabel jumlah yang dikirim. Setelah menentukan himpunan fuzzy, selanjutnya adalah mengaplikasikan himpunan yang telah ditentukan ke dalam fungsi untuk mencari  $\mu$  (bobot). Berikut contoh fungsi keanggotaan variabel jumlah yang dibayar:

$$\mu_{\text{sedikit}}(x) = \begin{cases} \frac{1.000.000-x}{1.000.000-0}, & 0 \leq x \leq 1.000.000 \\ 0, & x \geq 1.000.000 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{banyak}}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1.000.000 \\ \frac{x - 1.000.000}{2.000.000 - 1.000.000}, & 1.000.000 \leq x \leq 2.000.000 \\ 1, & x \geq 2.000.000 \end{cases}$$

Fungsi keanggotaan variabel jumlah retur:

$$\mu_{\text{sedikit}}(x) = \begin{cases} \frac{500.000-x}{500.000-0}, & 0 \leq x \leq 500.000 \\ 0, & x \geq 500.000 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{banyak}}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 500.000 \\ \frac{x-500.000}{1.000.000-500.000}, & 500.000 \leq x \leq 1.000.000 \\ 1, & x \geq 1.000.000 \end{cases}$$

Setelah mendapatkan fungsi keanggotaan variabel, langkah selanjutnya adalah membuat aturan. Berikut aturan yang dibuat pada Sistem Distribusi Buku:

1. JIKA jumlah yang dibayar terakhir BANYAK DAN jumlah retur SEDIKIT, MAKA buku yang dikirim sebanyak 50 eksemplar.
2. JIKA jumlah yang dibayar terakhir BANYAK DAN jumlah retur BANYAK, MAKA buku yang dikirim sebanyak 50 eksemplar.
3. JIKA jumlah yang dibayar terakhir SEDIKIT DAN jumlah retur BANYAK, MAKA buku yang dikirim sebanyak 20 eksemplar.
4. JIKA jumlah yang dibayar terakhir SEDIKIT DAN jumlah retur SEDIKIT, MAKA buku yang dikirim sebanyak 20 eksemplar.

Berikut tabel nilai  $\alpha$ -predikat, nilai inferensi dan nilai output yang didapatkan setelah dibuatkan aturan untuk Sistem Distribusi Buku:

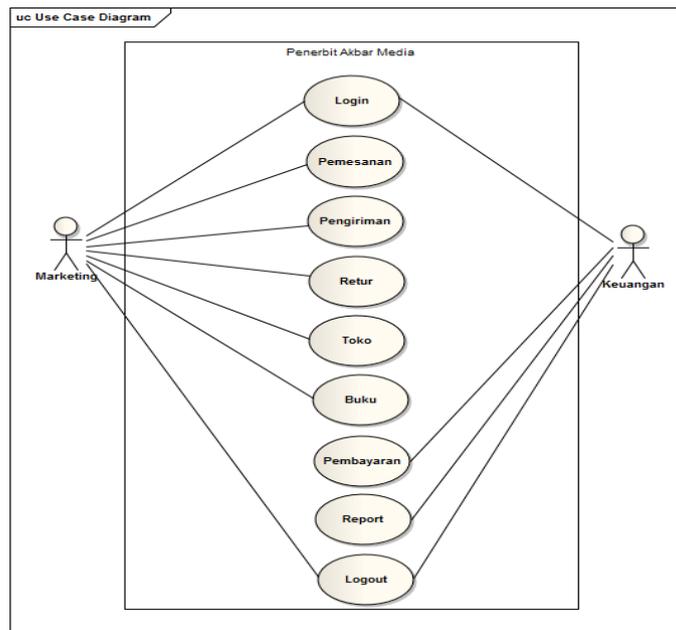
**Tabel 1. Nilai Hasil dari Aturan**

$\alpha$ -predikat	Inferensi	Output
$\alpha_1$ 0	z1 50	z 0
$\alpha_2$ 0	z2 50	z 0
$\alpha_3$ 0	z3 20	z 0
$\alpha_4$ 0	z4 20	z 0
$\alpha_1$ 1	z1 50	z 50
$\alpha_2$ 1	z2 50	z 50
$\alpha_3$ 1	z3 20	z 20
$\alpha_4$ 1	z4 20	z 20

## Desain Sistem (UML)

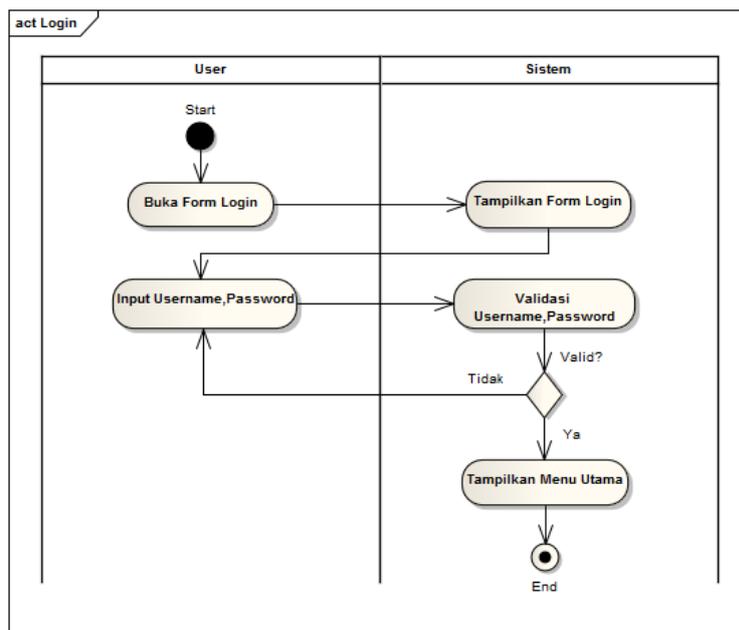
### Use Case Diagram

*Use case diagram* menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Sebuah *use case* mempresentasikan sebuah interaksi antara *actor* dengan sistem. Berikut adalah model *use case diagram* sistem distribusi buku di Penerbit Akbar Media yang diusulkan dengan Marketing dan Keuangan sebagai *actor*:



Gambar 8. Diagram Use Case Sistem Usulan

Activitydiagram login ini merupakan alur kerja Marketing dan Keuangan untuk masuk ke dalam sistem distribusi buku. Berikut gambar activity diagram untuk use case login:

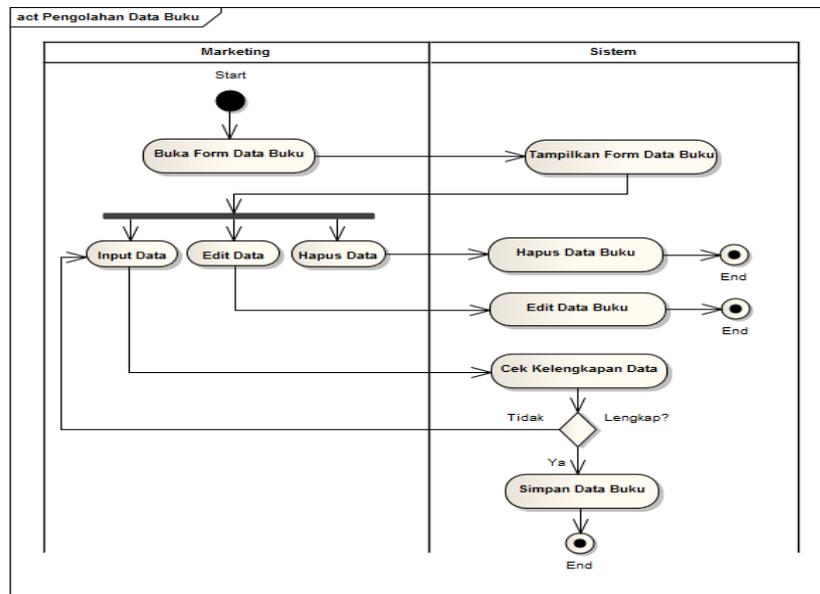


Gambar 9. Activity Diagram Login

Yang dilakukan pertama kali oleh pengguna sistem yaitu Marketing dan Keuangan setelah menjalankan sistem adalah membuka form login. Kemudian sistem akan menampilkan form login. Marketing dan Keuangan memasukkan username dan password, dan sistem akan melakukan validasi *username* dan *password* yang telah dimasukkan, jika sesuai maka sistem akan menampilkan menu utama, jika terjadi ketidaksesuaian maka otomatis sistem akan meminta untuk memasukkan ulang *username* dan *password*.

## 2. Activity Diagram Pengolahan Master Buku

*Activity diagram* pengolahan master buku ini merupakan alur kerja Marketing untuk melakukan input, edit dan hapus data buku. Berikut gambar *activity diagram* untuk pengolahan master buku:

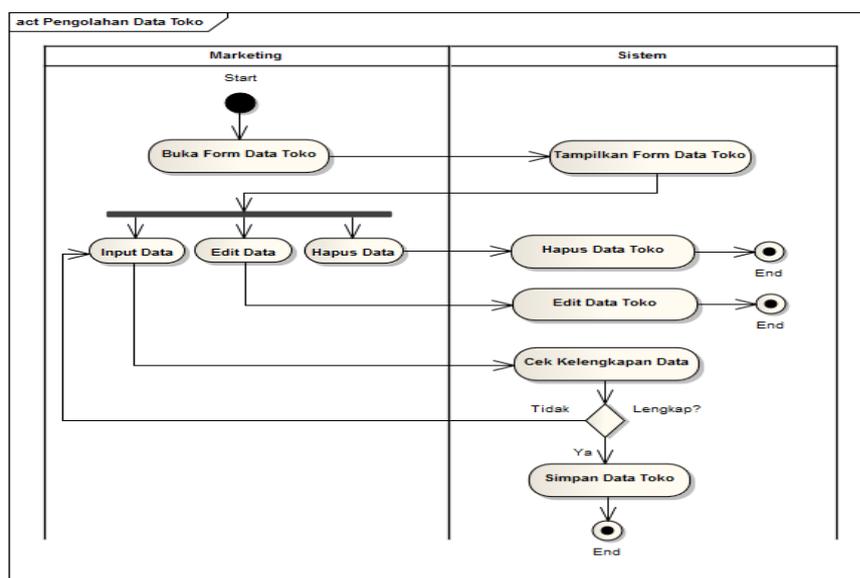


Gambar 10. Activity Diagram Pengolahan Master Buku

Marketing membuka form Data Master Buku, kemudian sistem akan menampilkan form Data Master Buku. Pada form Data Master Buku, Marketing dapat menginput, mengedit, dan menghapus data buku sesuai dengan kebutuhan dan keperluan Marketing. Data buku yang diinput adalah data buku baru ketika sudah diterbitkan. Sistem kemudian melakukan pengecekan kelengkapan data, jika sudah lengkap data akan disimpan di dalam *database*, jika belum lengkap maka data belum dapat disimpan dan Marketing harus melengkapi kembali.

## 3. Activity Diagram Pengolahan Master Toko

*Activity diagram* pengolahan data toko ini merupakan alur kerja Marketing untuk melakukan input, edit dan hapus data toko. Berikut gambar *activity diagram* untuk pengolahan master toko:

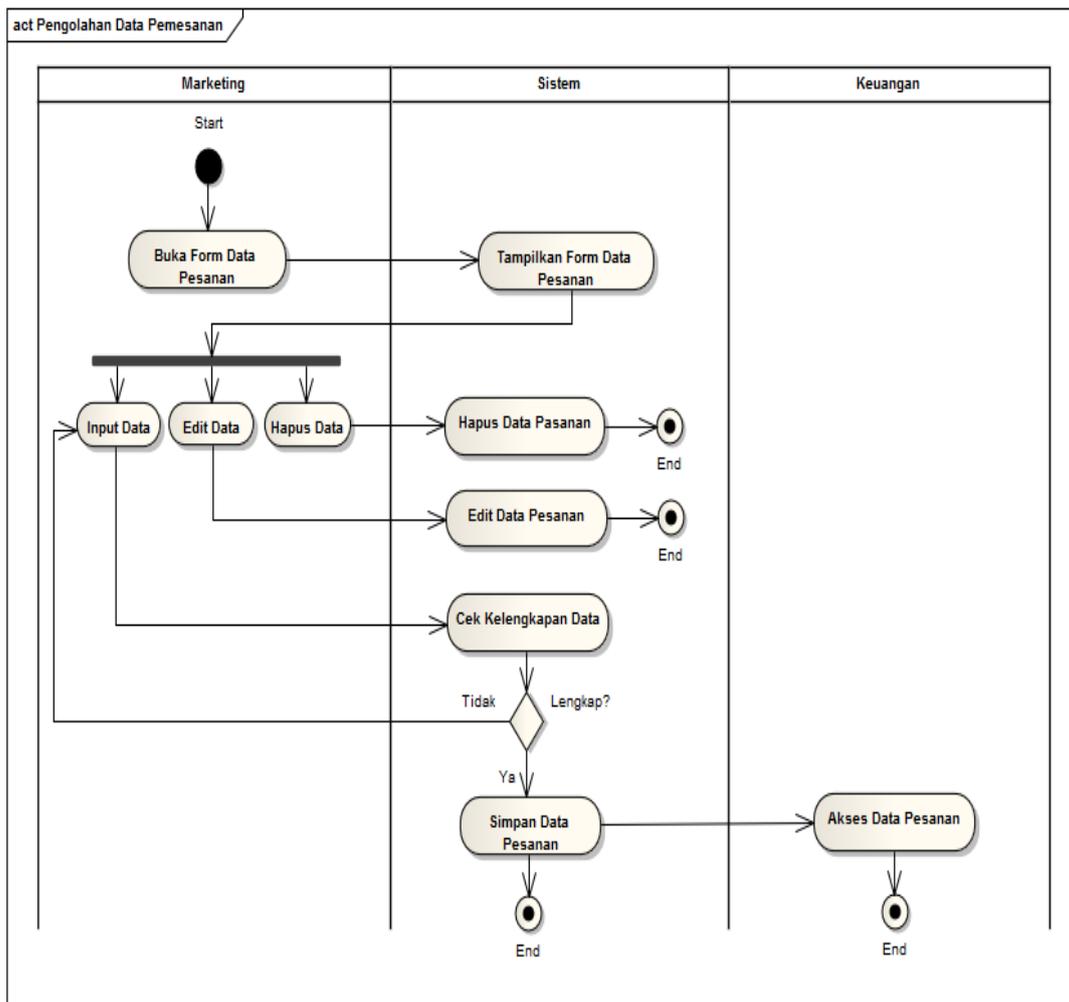


Gambar 11. Activity Diagram Pengolahan Master Toko

Marketing membuka form Data Master Toko, kemudian sistem akan menampilkan form Data Master Toko. Pada form Data Master Toko, Marketing dapat menginput, mengedit, dan menghapus data toko sesuai dengan kebutuhan dan keperluan Marketing. Data toko yang diinput adalah data toko yang baru menjalin kerjasama. Sistem kemudian melakukan pengecekan kelengkapan data, jika sudah lengkap data akan disimpan di dalam *database*, jika belum lengkap maka data belum dapat disimpan dan Marketing harus melengkapi kembali.

#### 4. Activity Diagram Pengolahan Data Pesanan

*Activity diagram* pengolahan data pesanan ini merupakan alur kerja Marketing untuk melakukan input, edit dan hapus data pesanan. Data yang sudah tersimpan di dalam database, dapat diakses atau dilihat oleh Keuangan. Berikut gambar *activity diagram* untuk pengolahan data pesanan:

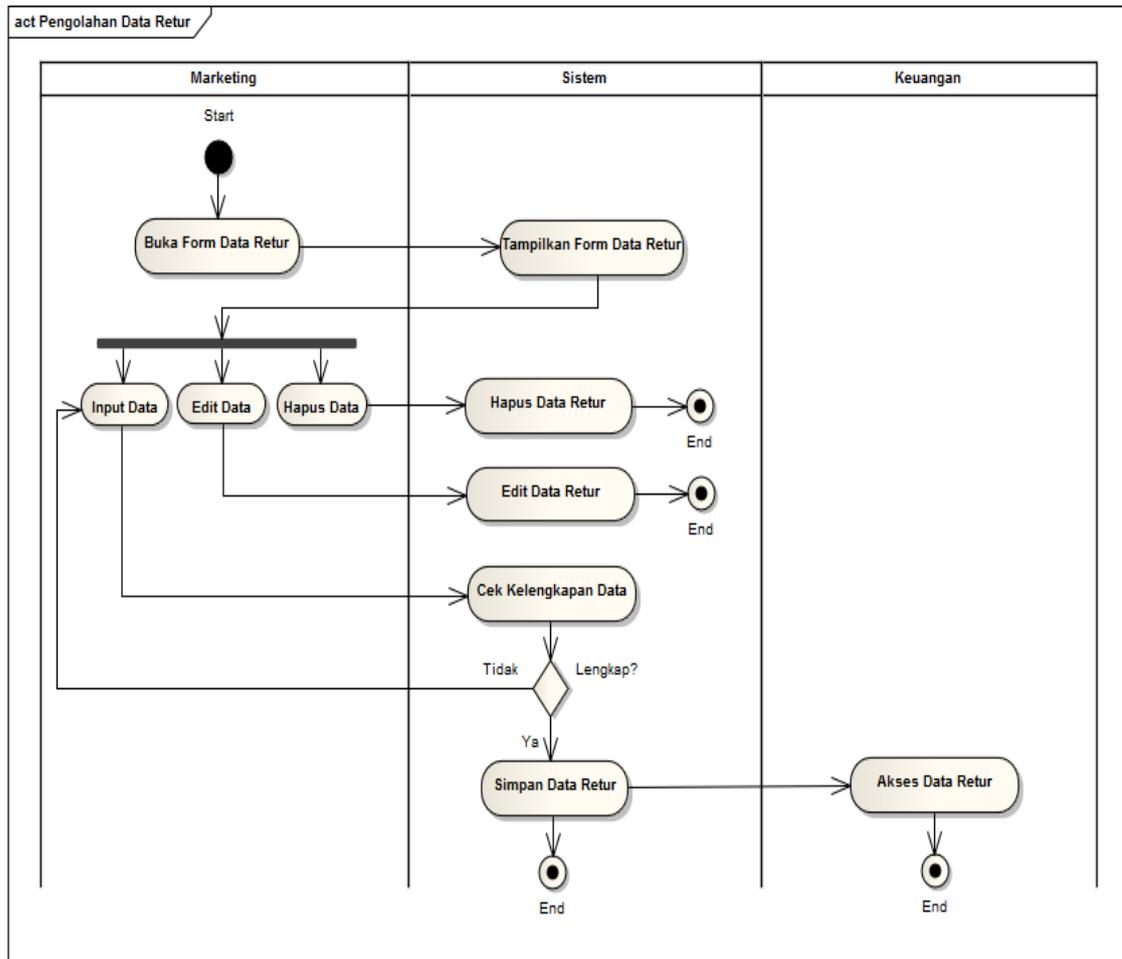


Gambar 12. Activity Diagram Pengolahan Data Pesanan

Marketing membuka form Data Pesanan, kemudian sistem akan menampilkan form Data Pesanan. Pada form Data Pesanan, Marketing dapat menginput data sesuai dengan pesanan yang diminta. Mengedit data pesanan jika ada kekurangan ketika menginput data, dan menghapus data pesanan ketika terjadi kesalahan. Sistem kemudian melakukan pengecekan kelengkapan data, jika sudah lengkap data akan disimpan di dalam *database*, jika belum lengkap maka data belum dapat disimpan dan Marketing harus melengkapi kembali. Data Pesanan hasil pengolahan Marketing dapat diakses atau dilihat oleh Keuangan, guna pembuatan laporan.

### 5. Activity Diagram Pengolahan Data Retur

Activity diagram pengolahan data retur ini merupakan alur kerja Marketing untuk melakukan input, edit dan hapus data retur. Data yang sudah tersimpan di dalam database, dapat diakses dan dilihat oleh Keuangan. Berikut gambar activity diagram untuk pengolahan data retur:

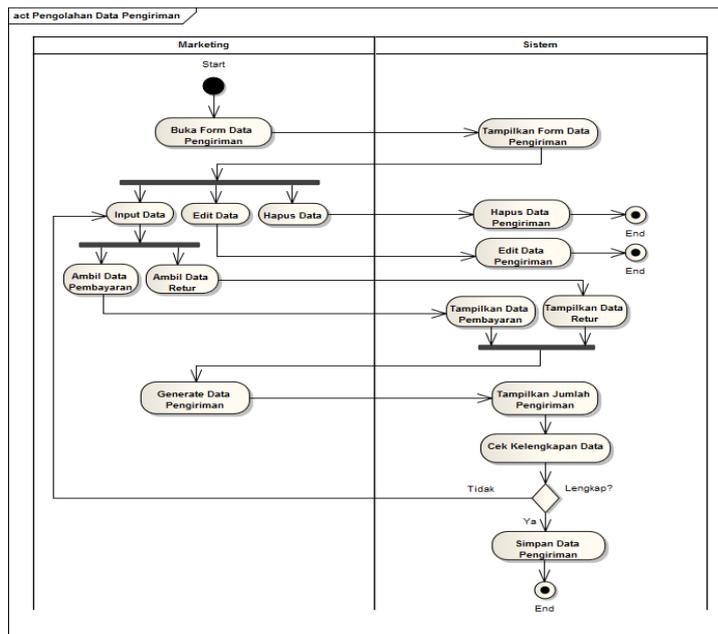


**Gambar 13. Activity Diagram Pengolahan Data Retur**

Marketing membuka form Data Retur, kemudian sistem akan menampilkan form Data Retur. Pada form Data Retur, Marketing dapat menginput data sesuai dengan buku yang diretur oleh toko. Mengedit data retur jika ada kekurangan ketika menginput data, dan menghapus data retur ketika terjadi kesalahan. Sistem kemudian melakukan pengecekan kelengkapan data, jika sudah lengkap data akan disimpan di dalam *database*, jika belum lengkap maka data belum dapat disimpan dan Marketing harus melengkapi kembali. Data Retur hasil pengolahan Marketing dapat diakses atau dilihat oleh Keuangan, guna pembuatan laporan.

### 6. Activity Diagram Pengolahan Data Pengiriman

Activity diagram pengolahan data retur ini merupakan alur kerja Marketing untuk melakukan input, edit dan hapus data pengiriman. Data yang sudah tersimpan di dalam database. Berikut gambar *activity* diagram untuk pengolahan data pengiriman:

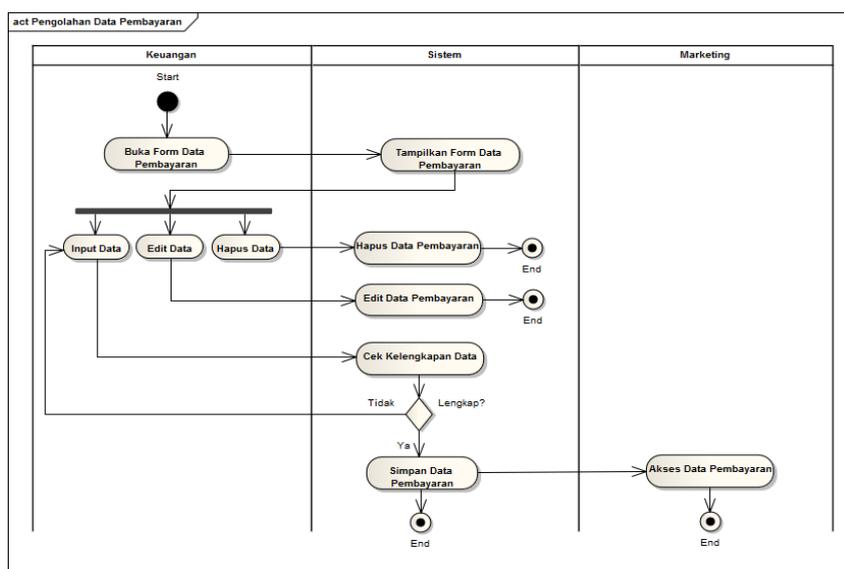


Gambar 14. Activity Diagram Pengolahan Data Pengiriman

Marketing membuka form Data Pengiriman, kemudian sistem akan menampilkan form Data Pengiriman. Pada form Data Pengiriman, Marketing mengambil data pembayaran terakhir dan juga mengambil data retur terakhir toko yang akan dikirimkan buku baru. Kemudian sistem menampilkan data tersebut. Setelah tampil, kemudian Marketing melakukan *generate data* berdasarkan kedua data tadi dan akan tampil hasilnya sebagai jumlah yang direkomendasikan untuk dikirimkan buku baru ke toko yang bersangkutan. Sistem kemudian melakukan pengecekan kelengkapan data, jika sudah lengkap data akan disimpan di dalam *database*, jika belum lengkap maka data belum dapat disimpan dan Marketing harus melengkapi kembali.

7. Activity Diagram Pengolahan Data Pembayaran.

Activity diagram pengolahan data penjualan ini merupakan alur kerja Keuangan untuk melakukan input, edit dan hapus data pembayaran. Data yang sudah tersimpan di dalam *database*, dapat diakses oleh Marketing. Berikut gambar *activity* diagram untuk pengolahan data pembayaran:



Gambar 15. Activity Diagram Pengolahan Data Pembayaran

Keuangan membuka form Data Pembayaran, kemudian sistem akan menampilkan form Data Pembayaran. Pada form Data Pembayaran, Keuangan dapat menginput data sesuai dengan pembayaran yang dilakukan toko. Mengedit data pembayaran jika ada kekurangan ketika menginput data, dan menghapus data pembayaran ketika terjadi kesalahan. Sistem kemudian melakukan pengecekan kelengkapan data, jika sudah lengkap data akan disimpan di dalam *database*, jika belum lengkap maka data belum dapat disimpan dan Keuangan harus melengkapi kembali. Data Pembayaran hasil pengolahan Keuangan dapat diakses atau dilihat oleh Marketing, guna pengambilan data ketika pengolahan data pengiriman.

Pada PC Marketing dan PC Keuangan sudah terinstal MySQL sebagai *database* dan ODBC Driver sebagai penghubung program dengan *database*. Kemudian sistem distribusi.exe dan crystal report.rpt di-deploy ke dalam PC Marketing dan PC Keuangan, PC Marketing terhubung dengan PC Keuangan.

Judul Buku	Pengarang	Tahun
Rahasia Kemaha	Imam Al-Qurthubi	2006
sadsad	sadsad	2010
Sejarah Islam	Ahmad Al Usainy	2005

**Gambar 16. Input Data Barang dan Pembayaran**

Gambar 16 menunjukkan halaman dimana marketing akan menginput data buku baru, mengedit dan menghapus data buku yang sudah ada. Marketing akan menginput data, mengedit dan menghapus pesanan buku dari *customer/toko*, dengan memanggil data toko yang sudah tersimpan di database sebelumnya, dan kemudian menambahkan nomor pesanan. Marketing akan menginput data retur, mengedit dan menghapus data retur buku dari *customer/toko*, dengan memanggil data toko yang sudah tersimpan di database sebelumnya, dan kemudian menambahkan nomor retur. Bagian keuangan akan menginput data, mengedit dan menghapus data pembayaran buku dari *customer/toko*. Dimulai dengan memanggil data toko yang sudah tersimpan di database sebelumnya, dan kemudian memanggil nomor pemesanan yang sebelumnya juga tersimpan di database.

