

Sistem Informasi Toko X Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* Untuk Rekomendasi Supplier

Merpanto Kaneko^{#1}, Radiant Victor Imbar^{#2}

[#]Jurusan SI Teknik Informatika, Universitas Kristen Maranatha
Jl. Prof. Drg. Surya Sumantri No. 65, Bandung

¹merpanto.k@gmail.com

^{*}Jurusan Sistem Informasi, Universitas Kristen Maranatha
Jl. Prof. Drg. Surya Sumantri No. 65, Bandung

²radiant@it.maranatha.edu

Abstract — *X is a trading companies. Technological developments now make information system needed by each company in order to compete with other trading companies. X store needs information systems to help the owner to make decision to find material using Decision Support System using Analytical Hierarchy Process method to select the best suppliers and to implement information system of sales, purchasing, and accounting. Analytical Hierarchy Process method is used to determine the best suppliers in terms of quality, delivery time, and price. By doing so, administrators can easily manage data sales, purchasing, accounting, and supplier selection.*

Keywords— *Analytical Hierarchy Process, Information Systems, Decision Support System*

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Toko X merupakan perusahaan yang bergerak dibidang perusahaan dagang yang membeli, menyimpan, dan menjual kembali barang dagang tanpa mengubah bentuk barangnya. Toko ini sudah berdiri sejak tahun 2014.

Kondisi pada Toko X belum mengimplementasikan sistem penjualan, pembelian, dan akuntansi yang terkomputerisasi. Toko ini memiliki banyak pelanggan, *supplier*, dan transaksi, sehingga memerlukan sistem yang sesuai. Kesulitan-kesulitan yang dimiliki banyak perusahaan adalah yang pertama banyaknya transaksi yang terjadi, sehingga sulit untuk melakukan penginputan dan pengelolaan data. Yang kedua adalah banyaknya *supplier* yang memiliki kualitas barang, kecepatan pengiriman barang, harga barang, dan status *supplier* yang berbeda-beda sehingga susah untuk memilih *supplier*. Berdasarkan permasalahan tersebut didapatkan topik untuk pembuatan sistem penjualan, pembelian, dan akuntansi dilengkapi dengan fitur pemilihan *supplier* terbaik dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* yang akan diterapkan pada toko X.

Pembuatan sistem ini dimulai dengan analisis lalu dari hasil analisis dibuat perancangan pembuatan sistem informasi penjualan, pembelian, akuntansi, dan fitur pemilihan *supplier* terbaik sehingga diharapkan dapat membantu proses penginputan dan pengelolaan data pada Toko X.

B. Rumusan Masalah

Beberapa rumusan masalah jurnal adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat aplikasi yang dapat membantu mengelola data-data transaksi penjualan dan pembelian?
2. Bagaimana membuat aplikasi yang dapat membantu mengelola data-data akuntansi?
3. Bagaimana membuat aplikasi yang dapat membantu memilih *supplier* terbaik?

C. Tujuan Pembahasan

Dari rumusan masalah tersebut, maka tujuan dari aplikasi ini yaitu sebagai berikut :

1. Membuat aplikasi yang dapat membantu pengelolaan data-data transaksi penjualan dan pembelian.
2. Membuat aplikasi yang dapat membantu pengelolaan data-data yang berhubungan dengan akuntansi.
3. Membuat aplikasi yang dapat menghasilkan keputusan untuk memilih *supplier* terbaik dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*.

D. Ruang Lingkup

Batasan perangkat lunak yang dibutuhkan untuk menjalankan sistem informasi ini adalah sebagai berikut :

1. Windows 7/8/8.1/10
2. Visual Studio 2012
3. SQL Server 2008 R2

Untuk menerapkan sistem informasi ini dibutuhkan spesifikasi perangkat keras yang sesuai dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Prosesor : Intel Core i3 atau lebih
2. RAM : 2 GB atau lebih
3. VGA : NVIDIA GeForce GT 220 atau lebih

Dalam pembuatan sistem informasi ini, aplikasi yang dihasilkan memiliki batasan pembahasan sebagai berikut :

1. Aplikasi yang dihasilkan akan membahas mengenai modul penjualan dan pembelian.
2. Aplikasi membahas modul pengelolaan data-data akuntansi.
3. Modul akuntansi yang dibahas adalah data akuntansi, jurnal umum, laba/rugi, buku besar.
4. Aplikasi membahas mengenai sistem pengambilan keputusan untuk memilih *supplier* terbaik.
5. Aplikasi dibuat menggunakan bahasa pemrograman C#.
6. Aplikasi berbasis *desktop*.
7. Aplikasi menggunakan *software SQL Server* sebagai alat bantu untuk proses pembuatan database.

Aplikasi dibuat menggunakan *software Crystal Reports* sebagai alat bantu untuk membuat laporan.

II. KAJIAN TEORI

A. Sistem Informasi

Sistem Informasi adalah seperangkat komponen yang saling terkait yang mengumpulkan atau mengambil, memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan dan kontrol dalam sebuah organisasi [1].

B. Penjualan

Penjualan adalah suatu kegiatan transaksi yang dilakukan oleh 2 (dua) belah pihak atau lebih dengan menggunakan alat pembayaran yang sah yang merupakan suatu usaha memikat konsumen yang berfungsi untuk mengetahui daya tarik konsumen sehingga dapat mengetahui kualitas dari produk yang dihasilkan. Pada penjualan pasti akan mengurangi stok dari suatu produk jika berhasil melakukan penjualan, tapi hanya berlaku untuk produk yang dapat dilihat atau mempunyai bentuk fisik seperti barang, tidak berlaku untuk produk yang tidak dapat dilihat tapi hanya dapat dirasakan saja seperti jasa [2].

C. Pembelian

Pembelian adalah Suatu peristiwa atau tindakan yang sengaja dilakukan oleh 2 (dua) belah pihak dengan tujuan untuk menukarkan barang atau jasa dengan menggunakan alat transaksi yang sah dan sama-sama memiliki kesepakatan dalam transaksinya. Terkadang terjadi proses tawar menawar antara 2 (dua) belah pihak hingga mendapatkan kesepakatan harga yang tepat dan akan melakukan proses transaksi dimana penjual akan menerima alat transaksi yang sah seperti uang atau emas dan pembeli akan menerima suatu produk yang dapat dilihat dan

mempunyai bentuk seperti barang atau produk yang tidak dapat dilihat tapi dapat dirasakan seperti jasa [2].

D. Flowchart

Flowchart adalah gambaran sistem, program atau proses secara diagram. Dalam sebuah *flowchart*, berbagai macam bentuk kotak digunakan untuk menandakan berbagai tipe operasi yang berbeda-beda. Kotak-kotak ini dihubungkan dengan panah menandakan arus atau arah kemana proses selanjutnya [3].

E. Use Case Diagram

Use case merupakan suatu deskripsi sistem dari sudut pandang *user*. Fitur-fitur apa saja yang dapat dilakukan oleh *user* pada sebuah sistem ditunjukkan di *use case*.

User yang menggunakan sistem disebut dengan *actor*. *Actor* tidak selalu *user*, tetapi juga dapat berupa sistem yang lain. *Actor* dapat dibagi lagi menjadi beberapa *actor* yang terhubung dengan panah generalisasi. Kemudian, *use casenya* digambarkan dengan *elips*, sistem digambarkan dengan kotak dengan *use case* di dalamnya, dan komunikasi atau hubungan antara *actor* dengan *use case* digambarkan dengan garis yang menghubungkan keduanya. Suatu *use case* dapat diikuti oleh *use case* lainnya dengan hubungan *extends* atau *include* [4].

G. Class Diagram

Class diagram merupakan salah satu diagram utama dari *Unified Modelling Language (UML)* untuk menggambarkan *class* atau *blueprint* object pada sebuah sistem. Pada *class diagram* juga digambarkan bagaimana interaksi hubungan antar *class* dalam sebuah konstruksi piranti lunak seperti hubungan asosiasi, agregasi, komposisi, dan *inheritance* [5].

H. Jurnal Umum

Jurnal umum adalah jurnal yang akan mencatat seluruh transaksi yang terjadi di perusahaan. Jurnal umum biasanya dicatat ke dalam buku harian (Jurnal). Jurnal dapat terbentuk jika minimal ada dua rekening dengan kata lain suatu transaksi usaha akan terbentuk minimal dua rekening [6].

I. Laporan Laba/Rugi

Laporan Laba/Rugi merupakan suatu laporan yang sistematis tentang penghasilan, beban, laba/rugi yang diperoleh oleh suatu perusahaan selama periode tertentu [7].

J. Buku Besar

Buku besar (*Ledger*) adalah sekelompok akun/perkiraan yang digunakan oleh perusahaan. Buku besar berisi akun-akun yang ada dalam perusahaan beserta nilainya. Pemindahbukuan (*posting*), yaitu proses memindahkan jumlah yang terdapat dalam jurnal ke buku besar sesuai dengan akunnya masing-masing [8].

K. DSS (Decision Support System)

Decision Support System atau sistem pendukung keputusan adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan dalam memecahkan suatu masalah dan memberikan solusi suatu masalah tersebut. *Decision Support System* mampu memecahkan masalah dengan memberikan informasi atau usulan suatu keputusan, DSS dapat didefinisikan sebagai sebuah sistem yang mendukung kerja seorang manajer dalam memberikan keputusan pada suatu masalah.

Pembuatan keputusan merupakan fungsi utama seorang manajer atau administrasi. Kegiatan pembuatan keputusan meliputi pengidentifikasian masalah. Pencarian alternatif penyelesaian masalah, evaluasi dari alternatif-alternatif tersebut dan pemilihan alternatif keputusan yang terbaik. Kemampuan seorang manajer dalam membuat keputusan dapat ditingkatkan apabila mengetahui dan menguasai teori dan teknik pembuatan keputusan. Dengan peningkatan kemampuan manajer dalam pembuatan keputusan diharapkan dapat meningkatkan kualitas kerja dan efisiensi waktu dalam menentukan keputusan.

DSS atau sistem pendukung keputusan sebagai sistem yang digunakan untuk mendukung dan membantu pihak manajemen melakukan pembuatan keputusan pada kondisi semi terstruktur dan tidak terstruktur, Pada dasarnya konsep DSS hanyalah sebatas pada kegiatan membantu untuk melakukan penilaian pada suatu keputusan masalah. Konsep DSS ditandai dengan sistem interaktif berbasis komputer yang membantu mengambil keputusan memanfaatkan data dan model keputusan untuk menyelesaikan masalah-masalah dan dirancang untuk menunjang seluruh tahapan pembuatan keputusan, yang dimulai dari tahapan mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pembuatan keputusan sampai pada kegiatan mengevaluasi pemilihan alternatif.

Beberapa karakteristik yang membedakan DSS dengan sistem informasi lain adalah sebagai berikut [9]:

1. DSS dirancang untuk membantu pengambilan keputusan dalam memecahkan masalah yang sifatnya semi terstruktur atau tidak terstruktur dengan menambahkan kebijaksanaan manusia dan informasi komputerisasi.
2. Proses pengolahannya, sistem pendukung keputusan mengkombinasikan penggunaan model-model analisi dengan teknik pemasukkan data konvensional serta fungsi-fungsi pencari atau pemeriksa informasi.
3. Sistem pendukung keputusan dapat digunakan atau dioperasikan dengan mudah oleh orang-orang yang tidak memiliki dasar kemampuan pengoperasian komputer.
4. Sistem pendukung keputusan dirancang dengan menekankan pada aspek fleksibilitas serta kemampuan adaptasi yang tinggi sehingga mudah disesuaikan dengan berbagai perubahan lingkungan yang terjadi dan kebutuhan user.

1) Komponen DSS

Sistem Pendukung Keputusan atau DSS terdiri dari tiga komponen penting, yaitu subsistem manajemen data, subsistem manajemen model dan antarmuka pengguna [9]

- Subsistem manajemen data berisi data yang relevan untuk suatu situasi dan dapat dikelola oleh *Database Management System (DBMS)*. Subsistem ini dapat di interkoneksi dengan *data warehouse* perusahaan yang relevan untuk pengambilan keputusan.
- Subsistem manajemen model merupakan paket perangkat lunak yang menyimpan model keuangan, statistik, ilmu manajemen, atau model kuantitatif lainnya yang memberikan kemampuan analisis yang tepat.
- Subsistem antarmuka pengguna merupakan dukungan komunikasi antara sistem dengan pengguna.

2) Tahap-tahap pengambilan keputusan

Proses pada tahap pengambilan keputusan ini terdiri dari tiga fase utama, yaitu fase inteligensi, desain, dan kriteria, dan fase implementasi.

Berikut adalah penjelasan-penjelasan fase dari tahap-tahap DSS atau pengambil keputusan, yaitu [9]:

1. Inteligensi

Di dalam tahap ini akan meng scanning atau memindai lingkungan, dimana di tahap ini akan mengidentifikasi situasi atau peluang-peluang masalah. Pada fase ini akan menguji realitas dari masalah, dan masalah diidentifikasi, di fase ini juga kepemilikan masalah ditentukan.

2. Desain

Pada fase desain akan dibuat konstruksi sebuah model yang mempresentasikan sistem yang akan membuat asumsi-asumsi yang menyederhanakan realitas dan menuliskan hubungan di antara semua variabel. Pada fase desain ini akan divalidasi, dan ditentukan kriteria dengan menggunakan prinsip memilih untuk mengevaluasi alternatif tindakan yang telah diidentifikasi. Proses pengembangan model sering mengidentifikasi solusi-solusi alternatif.

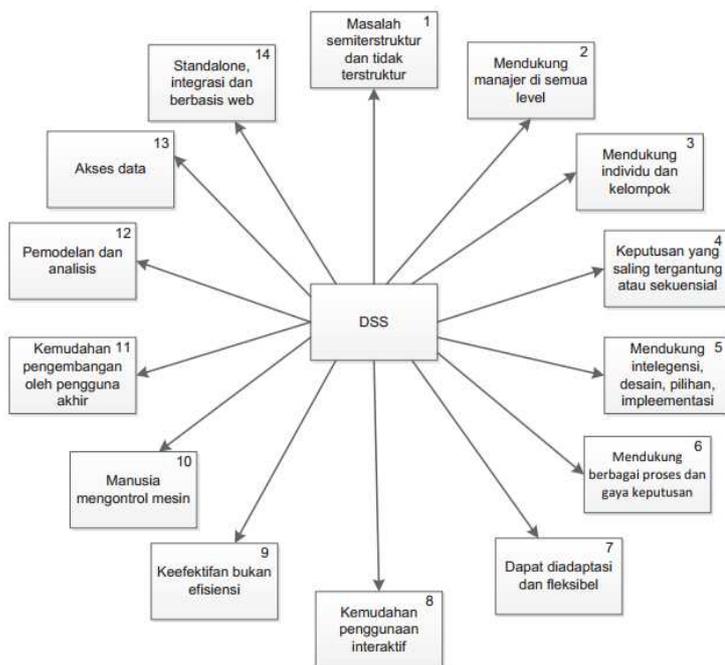
3. Pilihan

Pada fase pilihan ini akan mendapatkan solusi yang diusulkan masih bisa diterima dengan akal, akan dilanjutkan ke fase selanjutnya yaitu fase implementasi.

4. Implementasi

Pada fase ini akan dilihat keberhasilan masalah dipecahkan, apabila masalah belum terpecahkan maka harus membuat lagi ke fase awal.

3) Karakteristik dan Kapabilitas DSS



Gambar 1. Karakteristik dan Kapabilitas

Pada gambar 1 adalah gambaran mengenai karakteristik dan kapabilitas, dan untuk penjelasannya yaitu [9]:

1. Dukungan untuk DSS, terutama pada situasi semi terstruktur atau tidak terstruktur, dengan menyertakan penilaian manusia dan informasi terkomputerisasi. Masalah-masalah tersebut tidak dapat dipecahkan dengan sistem komputer lain.
2. Dukungan untuk semua level manajerial.
3. Dukungan untuk individu dan kelompok. Masalah yang kurang terstruktur sering memerlukan keterlibatan individu dari departemen dan tingkat organisasi yang berbeda atau bahkan dari organisasi lain.
4. Dukungan untuk keputusan independen dan sekuensial. Keputusan ini dapat dibuat satu atau beberapa kali bisa juga berulang dalam interval waktu yang sama.
5. Dukungan di semua fase proses pengambilan keputusan seperti fase inteligensi, desain, pilihan, dan implementasi.
6. Dukungan di berbagai proses dan gaya pengambilan keputusan.
7. Adaptasi dalam pengambil keputusan seharusnya reaktif, dan dapat menghadapi perubahan kondisi secara cepat, dan dapat mengadaptasikan DSS untuk memenuhi perubahan tersebut. DSS bersifat fleksibel karena dapat mengubah, menghapus,

menggabungkan dan menyusun kembali elemenelemen dasar.

8. User dapat dengan menggunakan aplikasinya karena mudah digunakan sehingga buat user yang kurang paham akan komputer juga dapat menggunakan aplikasi DSS, dan biasanya aplikasi DSS ini berbasis web.
9. Peningkatan terhadap efektifitas pengambilan keputusan seperti akurasi, waktu.
10. Kontrol penuh oleh pengambil keputusan terhadap semua langkah proses pengambilan keputusan dalam memecahkan suatu masalah.
11. Pengguna akhir dapat mengembangkan dan memodifikasi sendiri sistem sederhana.
12. Biasanya model-model digunakan untuk menganalisis situasi pengambilan keputusan. Kapabilitas pemodelan memungkinkan eksperimen dengan berbagai strategi yang berbeda di bawah konfigurasi yang berbeda.
13. Akses disediakan untuk berbagai sumber data, format, dan tipe, mulai dari sistem informasi geografis sampai sistem berorientasi objek.
14. Dapat dilakukan sebagai alat *stand alone* yang digunakan oleh seorang pengambil keputusan pada satu lokasi atau didistribusikan di seluruh organisasi dan di beberapa organisasi sepanjang rantai persediaan. Dapat diintegrasikan dengan DSS lain atau aplikasi lain.

4) Konsep Model DSS

Karakteristik utama dari DSS termasuk kemampuan pemodelan. Cara dasar untuk memulai analisis DSS adalah dengan menggunakan model. Model dapat merepresentasikan sistem atau masalah dengan berbagai tingkatan abstraksi. Model ini diklasifikasikan menjadi tiga jenis berdasarkan tingkat abstraksi, antara lain [9]:

- Model *Iconic (Scale)*
Model iconic adalah tipe model yang paling rendah dan pada model ini adalah merupakan replika fisik dari sebuah sistem, biasanya pada skala yang berbeda dari aslinya, Model iconic bisa berupa tiga dimensi atau dua dimensi.
- Model *Analog*
Model *analog* bertindak seperti sistem yang nyata namun tidak mirip. Model ini lebih abstrak dibanding model iconic dan merupakan representasi simbolis dari realitas. Model dengan tipe ini biasanya bagan atau diagram dua dimensi.
- Model *Matematika*
Kompleksitas hubungan di banyak sistem organisasi tidak dapat direpresentasikan dengan icon atau secara analogi karena representasi tersebut akan segera membingungkan, dan akan makan banyak waktu jika menggunakan kedua hal tersebut. Dengan demikian, model yang lebih abstrak dijelaskan

secara matematika. Sebagian besar analisis DSS dilakukan secara numerik dengan model matematika.

L. Analytical Hierarchy Process (AHP)

AHP dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 1970an. Metode ini merupakan salah satu model pengambilan keputusan multi kriteria yang dapat membantu kerangka berpikir manusia di mana faktor logika, pengalaman, pengetahuan, emosi, dan rasa dioptimalkan ke dalam suatu proses sistematis [10]

AHP adalah suatu teknik kuantitatif yang dikembangkan untuk kasus-kasus yang memiliki berbagai tingkat (hierarki) analisis. Metode ini merupakan suatu cara praktis untuk menangani bermacam hubungan fungsional dalam suatu jaringan yang kompleks. Metode AHP menggunakan perbandingan secara berpasangan, menghitung faktor pembobot, dan menganalisisnya untuk menghasilkan prioritas relatif di antara alternatif yang ada. AHP adalah suatu metode yang sederhana dan fleksibel yang menampung kreativitas untuk pemecahan suatu masalah [11].

Pada dasarnya, AHP merupakan metode yang digunakan untuk memecahkan masalah yang kompleks dan tidak terstruktur ke dalam kelompok-kelompoknya, dengan mengatur kelompok tersebut ke dalam suatu hirarki, kemudian memasukkan nilai numerik sebagai pengganti persepsi manusia dalam melakukan perbandingan relatif. Dengan suatu sintesis maka akan dapat ditentukan elemen mana yang mempunyai prioritas tertinggi [10].

Rumus-rumus yang digunakan dalam AHP adalah sebagai berikut:

Menentukan nilai CI (*Consistency Index*) dengan persamaan:

$$CI = \frac{\lambda \text{ maksimum} - n}{n - 1}$$

CI adalah indeks konsistensi dan λ maksimum adalah nilai eigen terbesar dari matriks. Nilai eigen terbesar adalah jumlah kali perkalian jumlah kolom dengan eigen vektor utama sehingga dapat diperoleh dengan persamaan:

$$\lambda \text{ maksimum} = \left(\sum GM_{11-n1} \times \bar{x}1 \right) + \dots + \left(\sum GM_{1n-ni} \times \bar{x}n \right)$$

Setelah memperoleh nilai λ maksimum maka selanjutnya dapat menentukan nilai CI. Apabila CI bernilai nol maka matriks konsisten, jika nilai CI lebih besar 0 maka selanjutnya di uji dengan perbandingan :

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

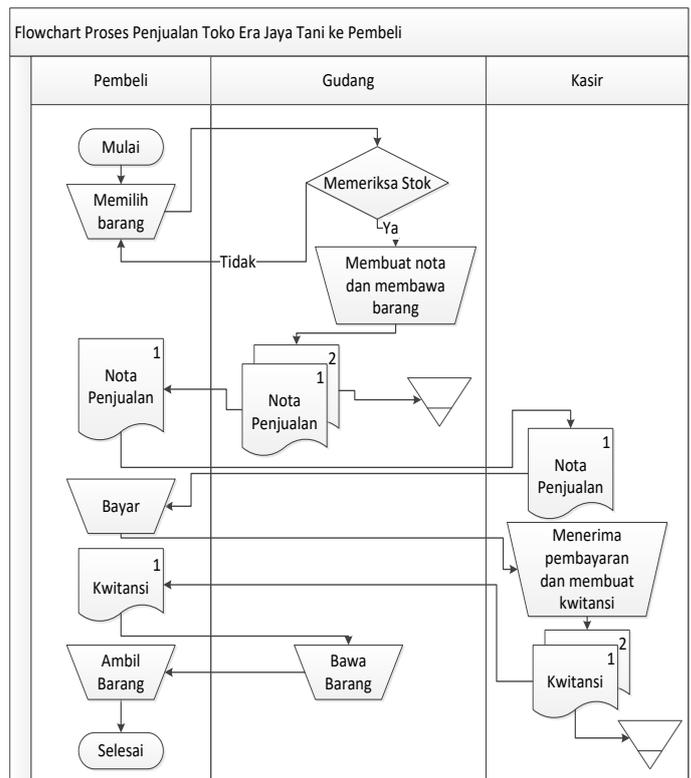
Ratio Indeks (RI) yang umum digunakan untuk setiap ordo matriks adalah 1 = 0.00, 2 = 0.00, 3 = 0.59, 4 = 0.90, 5 = 1.12, 6 = 1.24, 7 = 1.32, 8 = 1.41, 9 = 1.45, 10 = 1.49.

III. ANALISIS DAN PERMODELAN

A. Analisis Proses Bisnis

Pada bagian ini membahas analisis proses bisnis dari sistem penjualan, pembelian, retur pembelian, perhitungan AHP, dan akuntansi pada toko X.

1. Proses Bisnis Penjualan (dapat dilihat pada Gambar 2)
 - a. Pembeli memesan barang yang akan dibeli
 - b. Gudang memeriksa stop atau persediaan barang yang dipesan pembeli
 - c. Jika barang yang dipesan pembeli tidak tersedia atau habis maka gudang mengembalikan keputusan
 - d. Jika barang yang dipesan pembeli tersedia maka gudang membuat nota penjualan dan diberikan kepada pembeli
 - e. Pembeli membawa nota penjualan dan melakukan pembayaran di kasir
 - f. Setelah pembayaran selesai, kasir membuat kwitansi lalu mencatat penjualan ke buku laporan penjualan dan gudang membawakan barang kepada pembeli



Gambar 2. Flowchart Proses Penjualan

2. Proses Bisnis Penjualan
 - a. Gudang membuat laporan stok barang yang akan dibeli
 - b. Laporan stok barang yang akan dibeli diberikan kepada *owner*
 - c. 3. Jika disetujui maka *owner* membuat daftar barang dan jumlah barang yang akan dibeli oleh gudang
 - d. Lalu *owner* memberikan daftar barang dan jumlah barang yang akan dibeli kepada gudang dan gudang melakukan *Purchase Order* (PO) ke *supplier*
 - e. *Supplier* menerima PO dari toko dan pembayaran dapat dilakukan pada saat barang datang.

3. Proses Bisnis Retur Pembelian
 - a. *Supplier* datang ke toko memeriksa struk pembelian dan barang yang rusak untuk melakukan proses retur pembelian
 - b. Gudang memberikan struk pembelian kepada *supplier*
 - c. *Supplier* melakukan pengecekan struk pembelian dan barang yang rusak. Jika barang ada maka akan dilakukan penukaran barang, jika barang tidak ada maka *supplier* memberikan tanda pada struk pembelian
 - d. *Supplier* memberikan struk pembelian yang diberi tanda kepada gudang

4. Proses Bisnis Pembuatan
 - a. *User* memeriksa semua transaksi hari ini
 - b. Jika terdapat akun baru, maka *user* membuat data akun baru dan buku besar baru
 - c. Jika tidak ditemukan akun baru, maka *user* bisa langsung melakukan jurnal umum
 - d. *User* menginput data transaksi ke dalam jurnal umum yang sudah disediakan dalam sistem
 - e. *User* menyimpan data jurnal yang sudah dibuat, maka akan dipost secara otomatis ke dalam buku besar
 - f. Jika *user* sudah menyimpan semua data transaksi pada bagian jurnal, maka *user* bisa melihat laporan laba rugi secara keseluruhan, maupun dengan parameter yang perlu dimasukkan

5. Proses Bisnis Perhitungan AHP

Terdapat 3 kriteria yang digunakan untuk menentukan supplier terbaik pada AHP, yaitu:

- a. Kualitas barang, pada kualitas barang terdapat 3 sub kriteria, yaitu:
 - i. Sangat bagus
 - ii. Cukup
 - iii. Jelek

- b. Harga barang, pada harga barang terdapat 3 sub kriteria, yaitu:
 - i. Murah
 - ii. Cukup murah
 - iii. Sangat mahal
- c. Waktu pengiriman, pada waktu pengiriman terdapat 3 sub kriteria, yaitu:
 - i. Tepat
 - ii. Sedikit terlambat
 - iii. Sangat terlambat

Langkah pertama adalah dilakukan perbandingan untuk setiap kriteria. Dalam kasus ini terdapat 3 kriteria, sehingga terjadi 3 perbandingan setiap criteria. Perbandingan dilakukan oleh pemilik perusahaan, sebagai contoh:

- a. Kriteria kualitas barang 4 kali lebih penting dari waktu pengiriman
- b. Kriteria kualitas barang 3 kali lebih penting dari harga barang
- c. Kriteria harga barang 2 kali lebih penting dari waktu pengiriman

Langkah kedua adalah membuat matriks *pairwise comparison* berdasarkan perbandingan tersebut. Matriks *pairwise comparison* dapat dilihat pada Tabel I.

TABEL I
Matriks PAIRWISE COMPARISON

	Kualitas Barang	Harga Barang	Waktu Pengiriman
Kualitas Barang	1	3	4
Harga Barang	1/3	1	2
Waktu Pengiriman	¼	1/2	1

Langkah ketiga adalah menentukan ranking kriteria dalam bentuk vektor prioritas atau *eigen vector* ternormalisasi. Setelah itu langkah-langkah untuk mencari nilai *eigen vector* ternormalisasi adalah sebagai berikut:

1. Mengubah nilai pada matriks *pairwise comparison* kedalam bentuk desimal 3 angka dibelakang koma dan menjumlahkan setiap barisnya. Untuk hasilnya dapat dilihat pada Tabel II.

TABEL III
Matriks PAIRWISE COMPARISON BENTUK DESIMAL

	Kualitas Barang	Harga Barang	Waktu Pengiriman
Kualitas Barang	1,000	3,000	4,000
Harga Barang	0,333	1,000	2,000
Waktu Pengiriman	0,250	0,500	1,000
Jumlah	1,583	4,500	7,000

2. Bagi elemen-elemen tiap kolom dengan jumlah kolom yang bersangkutan. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel III.

TABEL III
HASIL PAIRWISE COMPARISON

	Kualitas Barang	Harga Barang	Waktu Pengiriman
Kualitas Barang	0,632	0,667	0,571
Harga Barang	0,211	0,222	0,286
Waktu Pengiriman	0,158	0,111	0,143

3. Menghitung *eigen vector* dengan cara menjumlahkan tiap baris kemudian dibagi dengan jumlah kriteria. Hasil perhitungan *eigen vector* dapat dilihat pada Tabel IV.

TABEL IV
EIGEN VECTOR NORMALISASI

	Kualitas Barang	Harga Barang	Waktu Pengiriman	Jumlah Baris	Eigen Vektor Normalisasi
Kualitas Barang	0,632	0,667	0,571	1,870	0,623
Harga Barang	0,211	0,222	0,286	0,718	0,239
Waktu Pengiriman	0,158	0,111	0,143	0,412	0,137

4. Langkah-langkah rasio konsistensi untuk mengetahui penilaian perbandingan kriteria bersifat konsisten atau tidak adalah sebagai berikut:

a. Menentukan nilai Eigen Maksimum (λ_{maks}) dengan cara menjumlahkan hasil perkalian jumlah kolom matriks *pairwise comparison* ke bentuk desimal dengan *vector eigen* normalisasi.

$$\lambda_{maks} = (1,583 \times 0,623) + (4,500 \times 0,239) + (7,000 \times 0,137) = 3,025$$

b. Menghitung Indeks Konsistensi (CI) = $(\lambda_{maks} - n) / (n - 1) = 0,013$

c. Menghitung Rasio Konsistensi dengan rumus $CR = CI / RI$.

Nilai RI untuk $n = 3$ adalah 0,58.

Jadi $CR = 0,013 / 0,58 = 0,022$.

Karena $CR < 0,100$ berarti preferensi pembobotan adalah konsisten.

5. Selanjutnya lakukan hal yang sama yaitu masukkan perbandingan untuk sub kriteria untuk matriks *pairwise comparison* pada sub kriteria disini diasumsikan menggunakan nilai perbandingan yang sama. Matrik *pairwise comparison* sub kriteria kualitas barang bisa dilihat pada Tabel V.

TABEL V
Matriks PAIRWISE COMPARISON UNTUK KUALITAS BARANG

	Sangat Bagus	Cukup Bagus	Jelek	Jumlah Baris	Eigen Vektor Normalisasi
Sangat Bagus	0,632	0,667	0,571	1,870	0,623

Cukup Bagus	0,211	0,222	0,286	0,718	0,239
Jelek	0,158	0,111	0,143	0,412	0,137

6. Matriks *pairwise comparison* untuk sub kriteria harga barang dapat dilihat pada Tabel VI.

TABEL VI
Matriks PAIRWISE COMPARISON UNTUK HARGA BARANG

	Sangat Bagus	Cukup Bagus	Jelek	Jumlah Baris	Eigen Vektor Normalisasi
Sangat Bagus	0,632	0,667	0,571	1,870	0,623
Cukup Bagus	0,211	0,222	0,286	0,718	0,239
Jelek	0,158	0,111	0,143	0,412	0,137

7. Matriks *pairwise comparison* untuk sub kriteria waktu pengiriman dapat dilihat pada Tabel VII.

TABEL VII
Matriks PAIRWISE COMPARISON UNTUK WAKTU PENGIRIMAN

	Sangat Bagus	Cukup Bagus	Jelek	Jumlah Baris	Eigen Vektor Normalisasi
Tepat Waktu	0,632	0,667	0,571	1,870	0,623
Sedikit Terlambat	0,211	0,222	0,286	0,718	0,239
Sangat Terlambat	0,158	0,111	0,143	0,412	0,137

8. Langkah terakhir adalah menentukan ranking dari alternatif dengan cara menghitung eigen vektor untuk tiap kriteria dan sub kriteria. Untuk hasilnya bisa dilihat pada Tabel VIII.

TABEL VIII
HASIL PERHITUNGAN AHP

	Kualitas Barang	Harga Barang	Ketepatan Waktu	Hasil
Supplier 1	1	3	3	0,440
Supplier 2	3	3	1	0,204
Supplier 3	1	2	2	0,479

Nilai bobot diperoleh dari kondisi yang dimiliki oleh alternatif. Contoh pada pemasok 1, yang memiliki kualitas barang sangat baik, maka diberikan bobot 1 (2 untuk baik dan 3 untuk cukup). Pemasok 1 memiliki harga barang yang sangat mahal, sehingga diberikan bobot 3, dan ketepatan waktu diberikan bobot 3 karena cenderung sangat terlambat.

Hasil yang diperoleh dari perkalian nilai vektor kriteria dengan vektor sub kriteria. Dan setiap hasil perkalian kriteria dan subkriteria masing – masing kolom dijumlahkan. Sebagai contoh, pada kolom Kualitas barang (eigen vektor : 0,623) dikalikan dengan sub kriteria kualitas barang yaitu sangat bagus (eigen vektor : 0,623). Dan seterusnya.

(Kualitas barang x sangat bagus + harga barang x sangat mahal + ketepatan waktu x sangat terlambat) = 0,440.

Dari hasil semua perhitungan diatas, pemasok 3 memiliki nilai yang paling tinggi sehingga layak menjadi pemasok terbaik.

B. Arsitektur Sistem

Berikut ini arsitektur sistem yang terdiri dari *use case diagram*, *entity relationship diagram*, *activity diagram*, *class diagram*.

1. Use Case Diagram

Use Case Diagram pada toko X terdapat 2 aktor yaitu : admin dan kasir. Masing-masing aktor dapat mengakses berbagai mengakses berbagai fitur yang disediakan yang dapat dilihat pada Gambar 3.



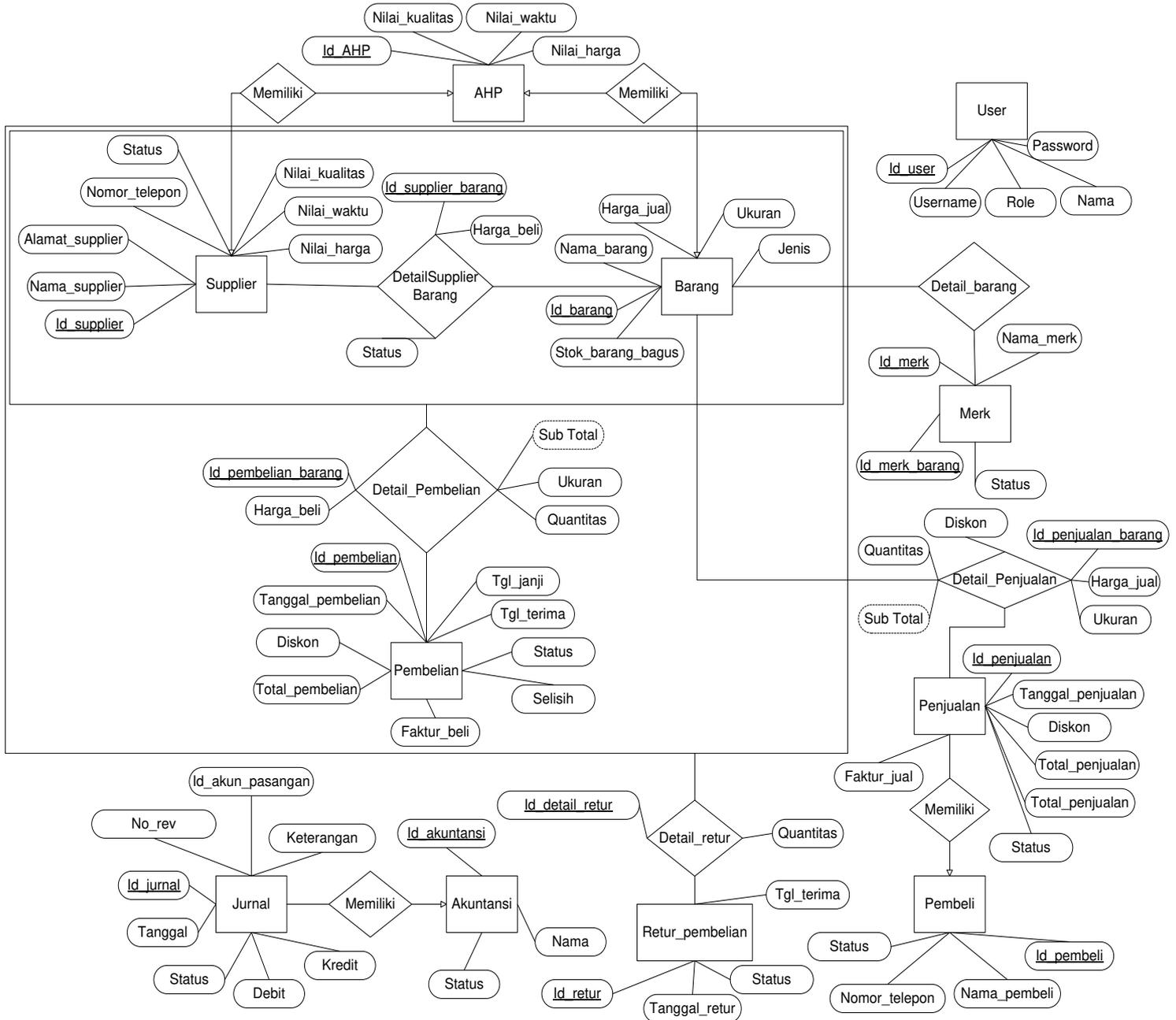
Gambar 3. Use Case Diagram Pada Toko X

2. Entity Relationship Diagram

ERD pada sistem terdapat entitas *user*, *supplier*, barang, penjualan, pembelian, retur pembelian, merk, pembeli, jurnal, akuntansi, *AHP*. ERD pada sistem dilihat pada Gambar 4.

Entitas *user* berfungsi untuk menyimpan data hak akses dari sistem. Entitas *supplier* berfungsi untuk menyimpan data pemasok. Entitas barang berfungsi untuk menyimpan data barang. Entitas penjualan berfungsi untuk menyimpan data penjualan. Entitas

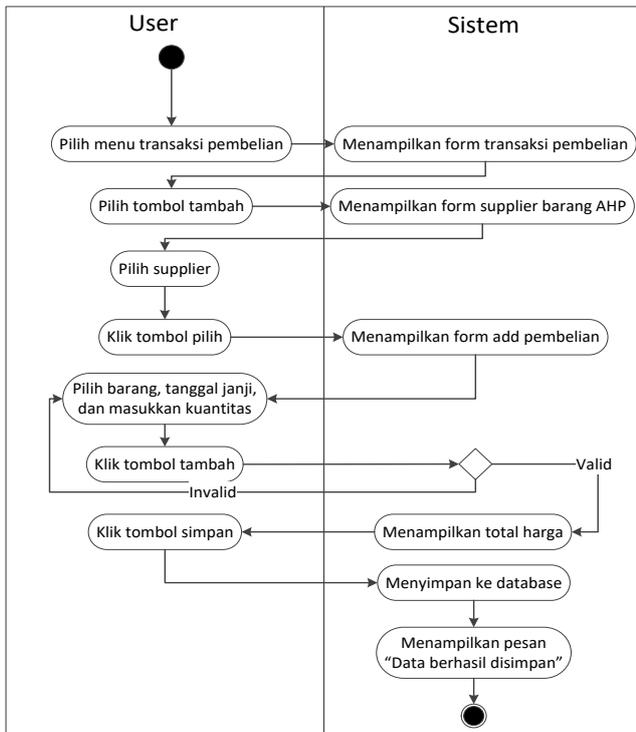
pembelian berfungsi untuk menyimpan data pembelian. Entitas retur pembelian berfungsi untuk menyimpan data retur pembelian. Entitas merk berfungsi untuk menyimpan data merk. Entitas pembeli berfungsi untuk menyimpan semua data pembeli. Entitas jurnal berfungsi untuk menyimpan data jurnal. Entitas akuntansi berfungsi untuk menyimpan data akuntansi. Entitas *AHP* berfungsi untuk menyimpan nilai-nilai dari *supplier*.



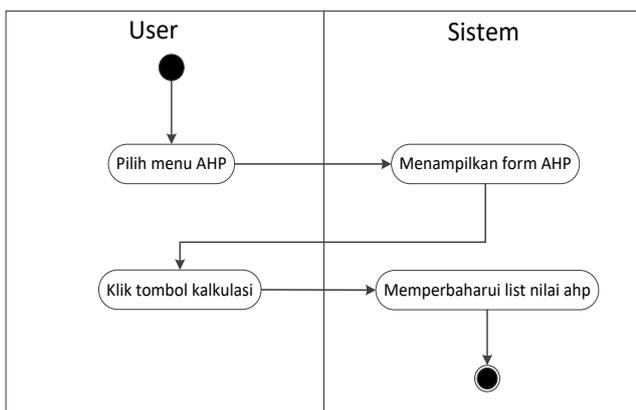
Gambar 4. Entity Relationship Diagram

3. Activity Diagram

Activity Diagram untuk aplikasi ini dapat dilihat pada Gambar 5 dan Gambar 6. Pada Gambar 6 terdapat memperbaharui list nilai AHP yang terdapat perhitungan menggunakan rumus yang dapat dilihat pada proses bisnis perhitungan AHP halaman 6-8. Activity Diagram yang diberikan merupakan bagian utama yang mewakili sistem aplikasi.

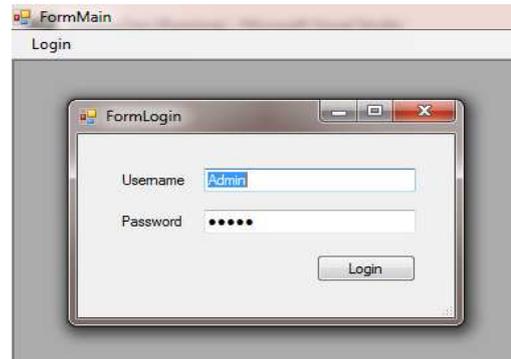


Gambar 5. Activity Diagram Tambah Transaksi Pembelian



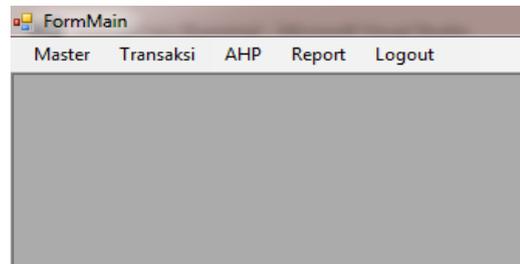
Gambar 6. Activity Diagram AHP

Pada Gambar 7 merupakan tampilan form login saat pengguna membuka aplikasi. Pengguna memasukkan *username* dan *password* supaya dapat masuk ke tampilan utama.



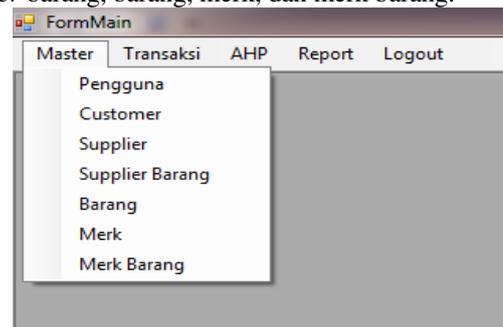
Gambar 7. Tampilan Form Login

Pada Gambar 8 merupakan tampilan utama dari aplikasi jika login sebagai *admin*. Tampilan utama terdapat 5 menu, yaitu menu master, transaksi, AHP, report, dan logout.



Gambar 8. Tampilan Utama

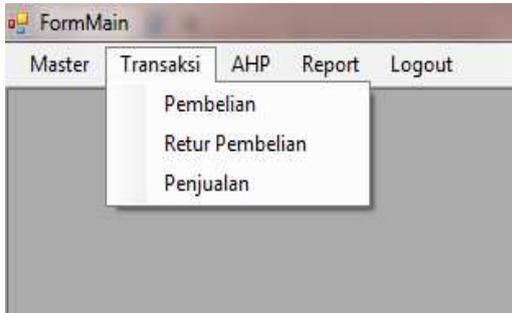
Pada Gambar 9 merupakan tampilan dari menu master. Pengguna dapat mengelola pengguna, *customer*, *supplier*, *supplier* barang, barang, merk, dan merk barang.



Gambar 9. Menu Master

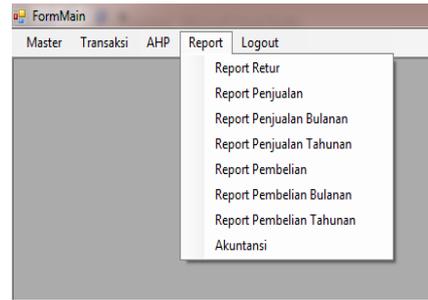
IV. IMPLEMENTASI PROGRAM APLIKASI

Pada Gambar 10 merupakan tampilan dari menu transaksi. Pengguna dapat mengelola pembelian retur pembelian, dan penjualan.



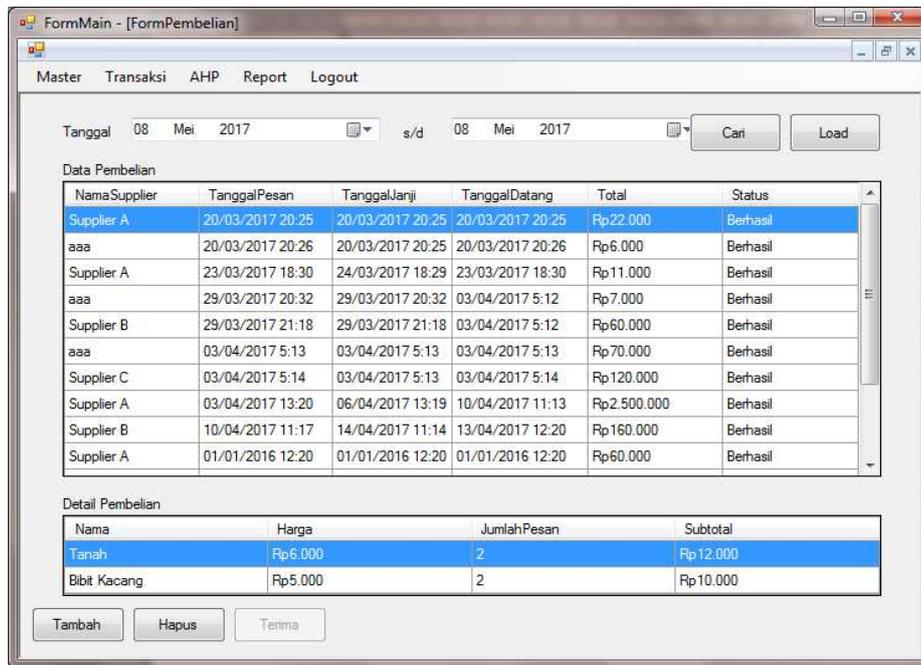
Gambar 10. Menu Transaksi

Pada Gambar 11 merupakan tampilan dari menu report. Pengguna dapat melihat report retur, penjualan, penjualan bulanan, penjualan tahunan, pembelian, pembelian bulanan, pembelian tahunan, dan akuntansi.



Gambar 11. Menu Report

Pada Gambar 12 merupakan tampilan dari form pembelian. Pengguna dapat melihat semua transaksi dengan cara menekan tombol load atau melihat transaksi dari tanggal yang diinginkan dengan cara memilih tanggal mulai dan tanggal akhir lalu menekan tombol cari, menambah transaksi, menghapus transaksi, dan menerima transaksi pembelian yang telah terjadi. Jika pada data pembelian dipilih maka pada detail pembelian akan muncul rincian transaksi pembelian pada data pembelian tersebut.



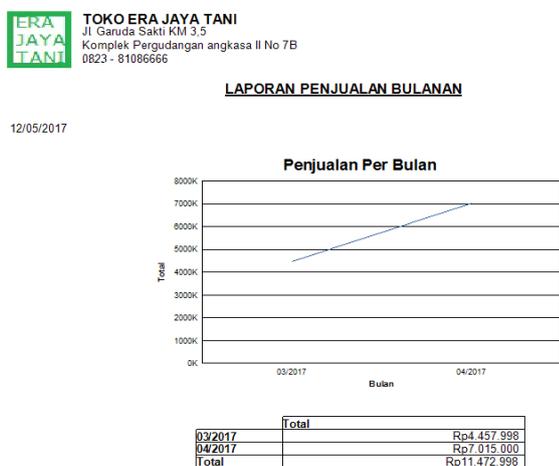
Gambar 12. Tampilan Form Pembelian

Pada Gambar 13 merupakan tampilan dari Form AHP untuk melihat supplier terbaik. Nilai harga, kualitas, dan waktu pengiriman diantara 1 sampai 10. Nilai 1 merupakan nilai yang paling jelek, sedangkan nilai 10 merupakan nilai yang paling bagus.

NamaSupplier	Harga	Kualitas	Waktu/Pengiriman	NilaiAHP
Sumber Tani	10	10	10	93,96
Synergi	9,8	10	10	93,3
Agro Subur	9,17142857142857	10	10	91,25
Bina Tani	9	10	10	90,69
Mandala Argo	8,857142857142859	10	10	90,22
Supplier B	8,666666666666661	10	10	89,6
Indonaga	7,666666666666667	10	10	86,34
Cahaya Tani	7,5217391304347831	10	10	85,87
Supplier C	6,5	10	10	82,53
Supplier A	7,8	7	10	78,32
aaa	5	10	9	74,33
Bayu Jaya	1	10	10	64,6
andrew	1	10	10	64,6

Gambar 13. Tampilan Form AHP

Pada Gambar 14 merupakan tampilan laporan penjualan bulanan. Pada Gambar 15 merupakan tampilan laporan jurnal.



Gambar 14. Tampilan Report Penjualan Bulanan

Keterangan	Debit	Kredit
1.1 Kas	Rp985.300.000	
4.1 Modal		Rp985.300.000
1.1 Kas	Rp5.000	
Pendapatan		Rp5.000
1.3 Perengkapan	Rp5.000	
Pendapatan		Rp5.000
1.1 Kas	Rp985.300.000	
4.1 Modal		Rp985.300.000
1.1 Kas	Rp5.000	
Pendapatan		Rp5.000
1.1 Kas	Rp985.300.000	
4.1 Modal		Rp985.300.000
1.1 Kas	Rp80.000	
Pendapatan		Rp80.000
1.1 Kas	Rp985.300.000	
4.1 Modal		Rp985.300.000
2.1 Penjualan	Rp500.000	
Beban		Rp500.000
1.1 Kas	Rp985.300.000	

Gambar 15. Tampilan Laporan Jurnal

V. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan aplikasi yang dibuat, maka dapat disimpulkan :

1. Aplikasi dapat membantu mengelola data-data *user*, *supplier*, barang, penjualan, pembelian, retur pembelian, merk, pembeli, jurnal, akuntansi, *AHP*.
2. Aplikasi dengan fitur cari, *load*, tambah, hapus, terima berguna untuk membantu mengelola data-data pada sistem.
3. Aplikasi dengan fitur kalkulasi membantu menentukan *supplier* terbaik dengan menggunakan fitur *AHP* yang berdasarkan waktu pengiriman, harga, dan kualitas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. C. Laudon dan J. P. Laudon, Management Information Systems: Managing The Digital Firm, Twelfth Edition, New Jersey: Prentice Hall Inc., 2012.
- [2] E. Imandha dan D. Edi, "Sistem Informasi Pembelian Penjualan Dilengkapi Decision Support System Untuk Penentuan Supplier," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 2, p. 32, 2016.
- [3] M. Chapple, Microsoft SQL Server 2008 For Dummies, Indiana: Wiley Publishing, Inc., 2008.
- [4] A. Lieberty dan R. V. Imbar, "Sistem Informasi Meramalkan Penjualan Barang Dengan Metode Double Exponential Smoothing (Studi kasus: PD. Padalarang Jaya)," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 1, p. 29, 2015.
- [5] "Analisis Pembentukan Class Diagram Dengan Menggunakan Metode Domain Modelling," Binus University, 19 3 2014. [Online]. Available: <http://socs.binus.ac.id/2014/03/19/analisis-pembentukan-class-diagram-dengan-menggunakan-metode-domain-modelling/>.
- [6] E. L. Maretha, B. Harcahyo, L. Kusumaningrum dan L. Y. Nugraheni, *Akuntansi Dasar 1*, Semarang: Grasindo, 2008.
- [7] Munawir, *Analisis Laporan Keuangan*, Yogyakarta: Liberty, 2010.
- [8] I. Arifin dan G. H. Wagiana, *Membuka Cakrawala Ekonomi*, Bandung: PT Setia Purna Inves, 2007.
- [9] R. S. Hamdhani dan R. V. Imbar, "Sistem Informasi Pemilihan Mobil Bekas Menggunakan Decision Support System Analytical Hierarchy Process pada Showroom Yokima Motor Bandung," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 1, pp. 90-92, 2015.
- [10] R. Rahmayanti, *Analisis Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)*, Surakarta: Universitas Sebelas Maret, 2010.
- [11] E. Herjanto, *Sains Manajemen: Analisis Kuantitatif Untuk Pengambilan Keputusan*, Jakarta: Grasindo, 2009.