

Pemanfaatan UML untuk Desain Pengembangan Sistem Informasi Jual Beli dan Inventori Apotek Tati Berbasis Web

Nur Syamsiyah¹

¹Dosen Sistem Informasi, Universitas Darma Persada

Abstrak

Informasi merupakan hal yang sangat penting bagi kehidupan makhluk sosial lewat berbagai jalan, baik konvensional hingga menggunakan peralatan canggih. Seiring kemajuan teknologi, dewasa ini informasi mengalami perubahan format ke dalam bentuk digital. Ide yang dimuat dalam kertas mulai tergantikan menjadi versi elektronik, disebut dengan era paperless. Perubahan format ini membuka peluang besar bagi kemudahan akses informasi, apalagi dapat diakses secara online. Dengan bermodal komputer, dewasa ini kita dapat menjelajahi dunia cyber, yang kaya akan informasi. Berbagai penelitian berkesimpulan bahwa proses meng-online-kan informasi ini merupakan salah satu faktor penting yang mendorong pesatnya pertumbuhan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Bukan hanya ilmu pengetahuan saja yang memanfaatkan akses secara online, bidang lain pun sudah dirambah oleh teknologi ini. Salah satunya adalah proses penjualan melalui internet. Hal tersebut yang memicu pengembangan sistem informasi berbasis web dibidang penjualan obat di sebuah apotek. Teknologi ini menghasilkan peningkatan yang sangat signifikan bagi pengelolaan apotek, karena konsumen datang dari berbagai kalangan dan wilayah.

Kata kunci : *informasi, cyber, online, web, apotek.*

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Informasi merupakan hal yang sangat penting bagi kehidupan manusia sebagai makhluk sosial. Informasi dapat diperoleh dengan berbagai cara mulai dari cara yang konvensional hingga menggunakan peralatan-peralatan yang boleh dikatakan canggih. Informasi yang cepat dan tepat (*up to date*), diperoleh dari sebuah sistem yang dapat diolah secara terpadu, dan biasanya dinamakan sistem informasi.

Sistem informasi dipergunakan untuk berbagai kepentingan, antara lain, sebagai media promosi perusahaan, propaganda organisasi, ataupun digunakan untuk pelayanan kepada masyarakat. Apabila kita berbicara tentang sistem informasi, maka semuanya mengacu pada sebuah sistem berbasis komputer yang dirancang untuk mendukung operasi, manajemen, dan fungsi pengambilan keputusan suatu organisasi. Salah satu cara menyampaikan informasi secara *up to date* adalah melalui media internet antara lain dengan mengembangkan situs web, atau populer dengan istilah website.

Sistem informasi juga dapat digunakan untuk operasional berbagai bidang, salah satunya penjualan obat di apotek. Informasi *up to date* yang diperlukan dalam

penanganan penjualan obat di apotek adalah adanya otomatisasi proses transaksi penjualan, penyimpanan data obat dan konsumen, dan kemudahan pembuatan laporan per periode.

B. Permasalahan

Tanpa penggunaan Sistem Informasi Manajemen (SIM), maka pendataan transaksi jual beli dan inventori apotek dicatat dalam buku. Kelemahan–kelemahan yang dapat ditemukan dalam kasus ini ialah:

- Membutuhkan waktu lama dalam melayani transaksi pembayaran, memantau inventori, pembuatan laporan–laporan.
- Kemungkinan adanya data–data yang hilang karena tidak/ lupa tercatat
- Kurangnya promosi karena minimnya sarana promosi

C. Tujuan Dan Ruang Lingkup

Tujuan dari perancangan ini adalah untuk menghasilkan sebuah SIM yang terpadu yang dapat menangani penghitungan transaksi penjualan secara otomatis, pemantauan inventori/ stok obat, pengambilan keputusan yang lebih tepat sasaran, database obat dan pasien, dan sebagai media promosi apotek melalui website untuk menjangkau konsumen yang berlokasi jauh dari apotek dan badan usaha.

SIM Apotek dibuat untuk menangani bagian *point of sales* kasir untuk menangani transaksi tunai beli dan jual secara resep dan non resep, inventori untuk melihat ketersediaan obat, menyajikan laporan-laporan sehingga keputusan yang diambil manajer lebih tepat sasaran, dan media promosi bagi apotek dengan menyediakan katalog obat yang dapat dilihat melalui media website/ internet.

D. Signifikan Penelitian

Sistem Informasi jual beli dan inventori dibuat dalam scope LAN dan hosting. Tools untuk pengembangan banyak tersedia dipasaran dan free. Pengembangan sistem informasi apotek ini menggunakan PHP dan Mysql. Sistem dirancang untuk digunakan secara mudah baik dengan keyboard dan mouse sebagai alat memasukkan data.

II. LANDASAN TEORI

A. Object-Oriented System Analysis Dan Design

1) Object Oriented Analysis

Pendekatan pemodelan objek selama analisis dan desain sistem disebut *objek oriented analysis/* analisis berorientasi objek. Teknik analisis berorientasi objek merupakan alat terbaik yang dapat digunakan untuk sebuah proyek yang akan menimplementasikan sistem yang menggunakan teknologi objek untuk membangun, mengelola, dan merakit objek-objek itu menjadi aplikasi komputer yang berguna. Pendekatan berorientasi objek dipusatkan pada sebuah teknik yang sering disebut **object modeling/ pemodelan objek.** [3]

2) *Objek Oriented Design*

Desain berorientasi objek adalah kelanjutan dari analisis berorientasi objek di mana kita menggunakan analisis yang sama, dan memperbaikinya untuk merefleksikan lingkungan produksi yang menjadi target, meliputi perangkat lunak, perangkat keras, dan berbagai teknologi arsitektur. Struktur sebuah sistem berbasis objek dibagi ke dalam lima tipe *class*, yaitu *Entity Classes*, *Interface Classes*, *Control Classes*, *Persistence classes*, *System Classes*. [3]

B. *Unified Modeling Language (UML)*

Unified Modeling Language (UML) versi 1.0 dirilis pada tahun 1997, adalah teknik pemodelan objek menyajikan penggunaan metodologi dan notasi diagram yang biasa digunakan untuk pemodelan data dan pemodelan proses. Dalam analisis, UML menawarkan diagram yang dikelompokkan menjadi tiga fase berbeda untuk memodelkan suatu sistem. Fase pertama: *requirement analysis phase*, dengan *use case diagrams*. Fase kedua: *logical design phase*, dengan *activity diagrams*, *system sequence diagrams*, dan *class diagrams*. Fase ketiga: *physical design phase*, dengan *sequence diagrams*, *class diagrams*, *state machines diagrams*, *communication diagrams*, *component diagrams*, dan *deployment diagrams*.

Proses *object oriented design* terdiri dari: *refining the use case model*, *modelling class interaction, behavioral and state that support the use case scenario*, dan *updating the object model to reflect the implementation environment*. [3]

C. *Web Service*

Web Service adalah kelas tertentu dari *service* yang menggunakan standar internet, dimana terdapat sebuah *interface* yang mampu menerima *request*, melakukan proses dan mengembalikan hasilnya melalui jaringan protokol (*HHTTP*, *FTP*, *SMTP*). [1]

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. *Requirement Determination*

Pengembangan dimulai dengan melakukan kajian terhadap sistem yang sedang berjalan melalui wawancara, observasi dan kuisioner. Kemudian dilakukan analisis, sehingga dapat dituangkan ke dalam bentuk sistem baru.

B. *Functional Modeling*

System Request yang diinginkan pengguna direpresentasikan dalam bentuk *activity diagram* dan *use case* dari hasil analisis. *Activity diagram* dapat digunakan untuk setiap aktivitas *process modeling*. *Process models* menggambarkan bagaimana berlangsungnya *business system*.

C. *Structural Modeling*

Semua Kelas dan hubungan di antara kelas yang bersifat konstan dalam sistem sepanjang waktu digambarkan dengan *Class diagram*. *Building block* utama dari *class*

diagram adalah kelas yang menyimpan dan mengelola informasi dalam sistem. Selama fase analisis, kelas mengacu kepada *people, place, events*, dan suatu sistem yang menangkap informasi. Pada fase desain dan implementasi, kelas mengacu kepada *artifacts* seperti *windows, form*, dan objek lain yang digunakan untuk membangun sistem. Atribut dari sebuah kelas dan nilainya menggambarkan keadaan sebuah objek yang dihasilkan dari sebuah kelas, sedangkan perilakunya diwakili oleh *operation*.

D. Desain Data Management Layer

Desain *data manajemen layer* termasuk akses data *manipulation logic* beserta desain aktual dari *storage*. Komponen *data storage* dari *data management layer* mengatur bagaimana data harus disimpan dan digunakan oleh program yang menjalankan sistem.

E. Desain Human Computer Interaction Layer

Interface design menggambarkan bagaimana sistem berinteraksi dengan unit eksternal, seperti *customer, supplier*, dan sistem yang lain. *User interface* terdiri dari tiga bagian dasar, yaitu: *Navigasi mekanisme, Input mekanisme* dan *Output mekanisme*.

IV. ANALISIS DAN DESAIN SISTEM INFORMASI PENJUALAN

A. Requirement Determination

Sistem yang berbasis komputer dan web melakukan otomatisasi terhadap proses jual beli dan keluar masuk obat dan membuat laporan yang akurat mengenai status inventori, serta menjaga ketersediaan obat. Dengan diimplementasikan sebuah sistem jual beli dan inventori diharapkan lebih meningkatkan efisiensi dan efektifitas dalam aktifitas pelayanan apotek serta menjaga stok obat didalamnya. Sistem ini diharapkan dapat mengetahui stok obat, memprediksi pemesanan obat, memberikan laporan yang akurat, serta meminimalisir kesalahan manusia karena kesalahan perhitungan.

1) Functional Requirement

Beberapa syarat fungsional yang harus dipenuhi oleh sistem apotek ini yang dibuat antara lain:

1. Order Item

- 1.1 Sistem apotek akan menerima order dari pembeli dan memasukkannya kedalam sistem baik secara manual dari kasir ataupun dari sistem yang dimasukkan oleh pembeli online.
- 1.2 Setiap order item masuk akan dicek apakah item tersebut tersedia atau tidak
- 1.3 Semua aktifitas penerimaan dilakukan oleh staff administrasi.

2. Mencetak order dan tagihan

- 2.1 Setiap item masuk akan diverifikasi dan dikonfirmasi kepada pembeli kemudian dicatat dalam sistem.
- 2.2 Setiap item yang telah dicatat lalu dilakukan kalkulasi untuk dihitung seberapa banyak jumlah yang harus dibayar oleh pembeli.

3. Pembuatan laporan

- 3.1 Semua order item dicatat dalam sistem apotek dan ditampilkan datanya untuk tiap periode waktu harian, mingguan, bulanan maupun tahunan.
- 3.2 Laporan mencatat aktifitas transaksi order item, transaksi pembayaran, pendaftaran, dan penjualan.

2) Non-Functional Requirement

1. Ketentuan Operasional

- 1.1 Sistem apotek akan melakukan pencatatan semua transaksi pembelian maupun penjualan dan akan ada aktifitas create ,read, update, delete, dan view pada maindatabase.
- 1.2 Sistem akan mencatat detail dari masing-masing transaksi untuk ditampilkan dalam pelaporan seperti (jumlah item, jenis item, harga item, jumlah transaksi)

2. Ketentuan Performansi

- 2.1 Sistem harus bisa menangani transaksi secara online dan menyimpan semua data dalam kapasitas yang besar.
- 2.2 Sistem dapat menampilkan pencarian data secara online melalui website.
- 2.3 Database item harus diupdate secara akurat dalam satuan waktu tertentu.

3. Ketentuan Keamanan

- 3.1 Sistem harus membagi hak akses masing-masing staff sesuai otorisasinya.
- 3.2 Sistem harus menyediakan hak akses pembeli online dengan username dan password.

4. Ketentuan Politik dan budaya

Tidak ada ketentuan politik dan budaya

B. Analisis Proses Order dalam Apotek

Proses bisnis yang sedang berjalan pada APOTEK TATI dijelaskan pada bagian ini sebagai proses yang berkaitan erat dengan perubahan sistem sebagai penjualan item secara *on-line* dan *off-line*. Dimulai dari permintaan order oleh pembeli yang diverifikasi oleh sistem maupun administrasi berkenaan dengan stok item yang tersedia di apotek. Order yang terpenuhi kemudian disiapkan dan dicetak tagihan untuk pembeli yang dibayarkan melalui kasir. Sebagai bahan laporan seluruh kegiatan apotek untuk reviewer dibuat oleh Administrasi.

1) *Proses Berjalan*

APOTEK TATI merupakan sebuah apotek yang memiliki peluang yang sangat besar untuk berkembang. Proses operasional yang sekarang dijalankan masih manual. Dimulai dari Penyerahan Resep dari Pembeli, Pemberian Harga, Pembayaran, dan Peracikan.

2) *Analisa Kebutuhan Sistem*

Sistem otomatis apotek akan sangat membantu karyawan dalam menangani proses penyimpanan dan pengeluaran item terutama untuk bagian gudang/penyimpanan. Sistem otomatis apotek ini juga akan terintegrasi dengan manajemen, sehingga sistem ini akan sangat membantu kebutuhan dalam menangani aliran data item-item yang keluar dan masuk, juga untuk kebutuhan analisa dan pelaporan. Analisa kebutuhan sistem ini terdiri dari :

1. Kebutuhan basis data : guna menampung kebutuhan data-data yang akan diproses bagi laporan dan perencanaan ke depan. Basis data terdiri dari tabel-tabel yang berisi data pembeli, katalog item, transaksi masuk, dan user. Basis data yang digunakan akan di-*backup* secara periodik.
2. Sistem terkomputerisasi : dari sistem manual dikembangkan menjadi terkomputerisasi yang dikembangkan dengan aplikasi web dengan tujuan untuk mengurangi *human error* dan data yang *up-to-date*.

3) *Analisa Permasalahan*

- Membutuhkan waktu lebih lama dalam melayani transaksi pembayaran, karena harus dihitung secara manual atau dengan kalkulator (20-25 menit)
- Memerlukan waktu untuk memantau inventori stok obat yang ada (stock opname)
- Memerlukan waktu dalam pembuatan laporan-laporan, karena karyawan harus membuka kembali data-data yang ada, sehingga pekerjaan menjadi kurang efektif
- Kemungkinan adanya data-data yang hilang karena tidak/ lupa tercatat
- Kurangnya promosi karena minimnya sarana promosi

4) *Usulan Penyelesaian Masalah*

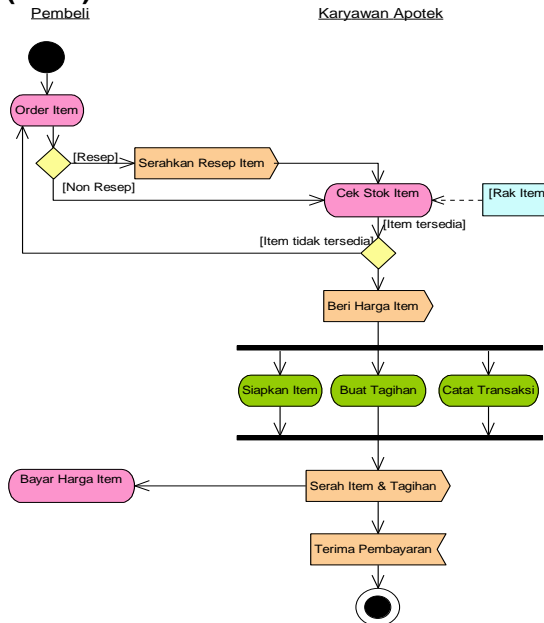
Untuk masalah yang berkaitan dengan APOTEK TATI ditawarkan solusi berupa sistem berbasis web, yang bertindak sebagai alat bantu, dalam menangani operasional apotek yang baru ini pada akhirnya akan sangat membantu segala aktivitas pemesanan, verifikasi, pembayaran, laporan dan pengelolaan inventornya., sehingga dapat mempercepat aliran item, pengontrolan penggunaan item lebih baik, dapat membuat laporan yang lebih akurat, dan meminimalkan terjadinya *human error*. Sistem yang akan dibangun diberi nama "JULIA-Online".

Aplikasi otomatis operasional apotek, akan dikembangkan dengan mempelajari histori penjualan dari waktu-waktu sebelumnya yang dapat mempercepat waktu pelayanan konsumen, sehingga dapat meningkatkan jumlah konsumen dan pendapatan apotek. Aplikasi dibuat dengan interface yang *user friendly* dan mudah digunakan oleh pengguna Aplikasi.

C. FUNCTIONAL MODELING

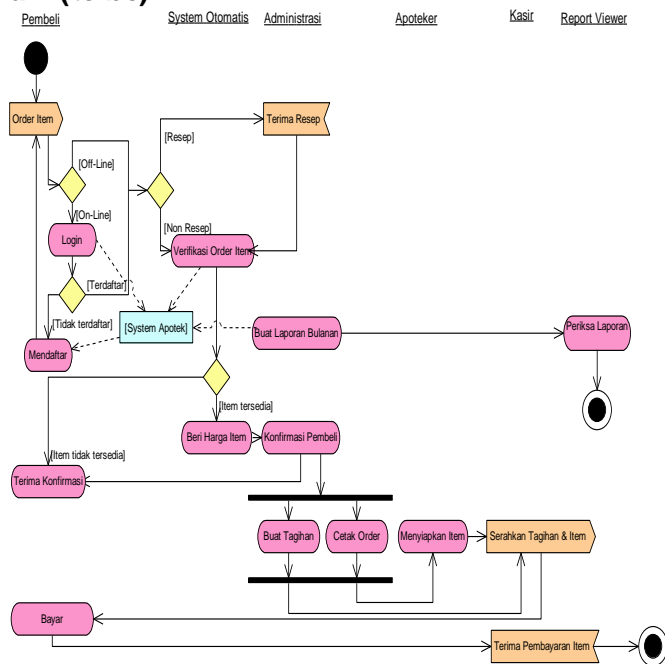
Permodelan functional ini terdiri dari diagram aktifitas yaitu untuk *as is system* dan *to be system*, usecase deskripsi, dan usecase diagram.

1) Activity Diagram (as-is)



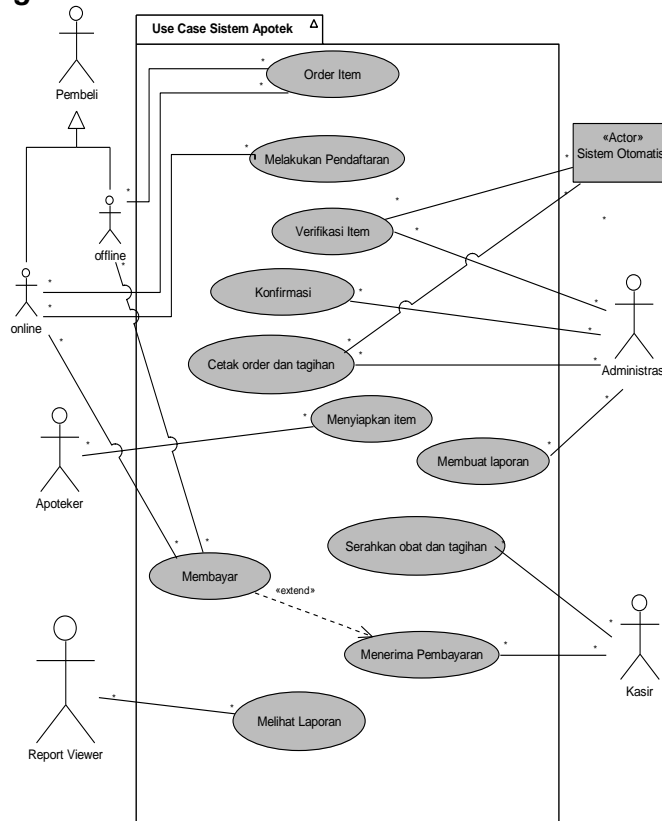
Gambar 1. Activity Diagram As Is System

2) Activity Diagram (to be)



Gambar 2. Activity Diagram To Be System

3) Use Case Diagram



Gambar 3. Diagram Use Case Sistem Apotek

D. STRUCTURAL MODELING

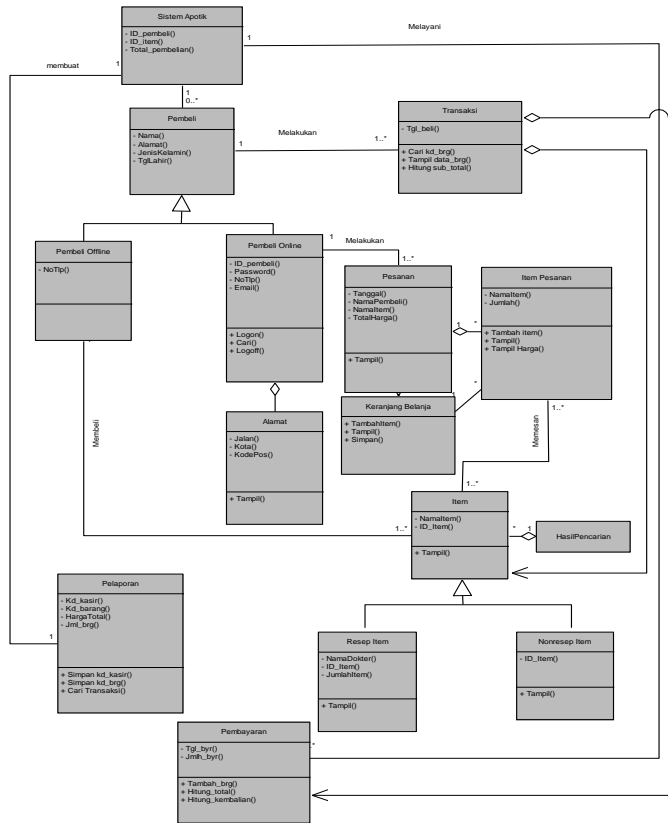
Permodelan struktural ini terdiri dari CRC Card, Class diagram.

1) CRC Card

| | | |
|---|---|-------------------------------|
| Class Name: Item Pesanan | ID: 8 | Type: Concrete, Domain |
| Description: Suatu golongan item pesanan dari pembeli online | Associated Use Cases: 3 | |
| Responsibilities: Memasukkan nama item pesanan Menampilkan harga barang pesanan | Collaborators: Pesanan Keranjang Belanja Item | |
| Attributes: Namalitem Jumlah | | |
| Relationships: Generalization (a-kind-of): Aggregation (has-parts): Other Associations: Pesanan, Keranjang Belanja, Item | | |

Gambar 4. CRC Card Sistem Apotek

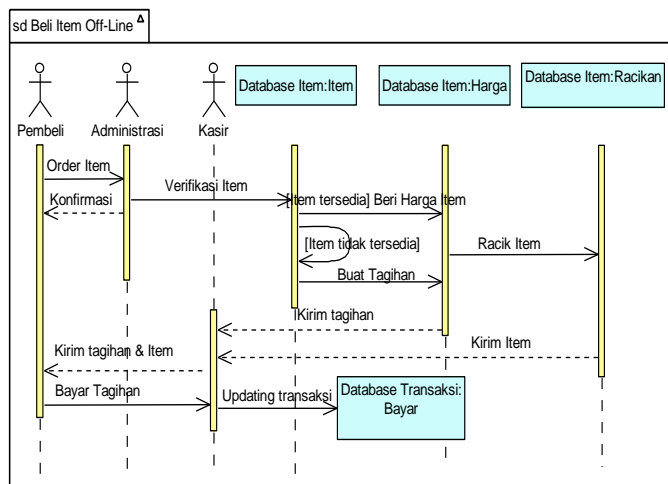
2) Class Diagram



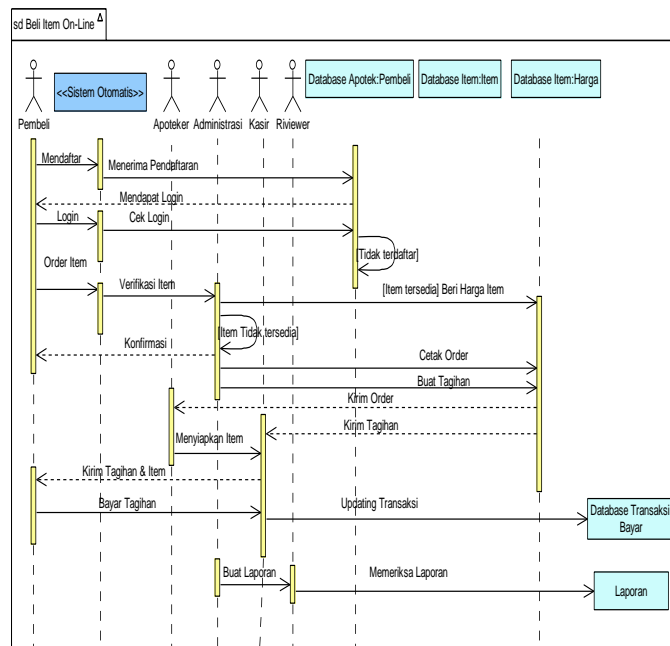
Gambar 5. Class Diagram Sistem Apotek

E. BEHAVIORAL MODELING

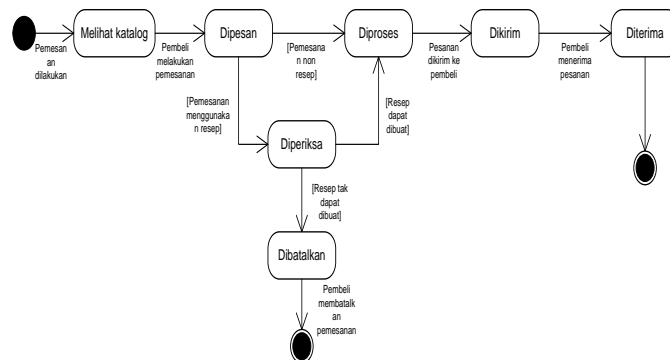
Permodelan behavior terdiri dari sequence diagram yaitu untuk sistem *off-line* dan sistem *online* dan behavioral state machine.



Gambar 6. Sequence Diagram Sistem Off-Line Apotek



Gambar 7. Sequence Diagram Sistem On-Line Apotek



Gambar 8. State Machine Sistem Apotek

F. SYSTEM DESIGN

Untuk memudahkan dan mengontrol sistem, sehingga sistem penjualan yang diusulkan dibangun berdasarkan web yang memudahkan akses bagi pihak yang berkepentingan dalam lingkungan intern berupa intranet dan ektern yaitu customer. Komponen-komponen yang digunakan untuk mendefinisikan sistem di dalam desain yaitu *Class and Method Design*, *Data Management Layer Design*, *Human Computer Interaction Layer Design* dan *Physical Architecture Layer Design*.

1) Class and Method Design

Class and Method Design disusun berdasarkan *CRC Cards* yang telah didefinisikan pada tahapan analisis. *CRC Cards* dikembangkan dengan menambahkan *constraint* dan *contract*.

| | | |
|--|--------------|--|
| Front: | | |
| Class Name: Sistem Apotek | ID: 1 | Type: Concrete, Domain |
| Description: Sistem yang melayani pembelian di apotek secara offline maupun online | | Associated Use Cases: 3 |
| Responsibilities Melayani transaksi masuk Melayani transaksi keluar | | Collaborators Pelaporan Pembeli Pembayaran |
| Back: | | |
| Attributes: ID_pembeli (1..1) ID_item (1..1) Total_Pembelian (0..1) | | |
| Relationships: Generalization (a-kind-of): Aggregation (has-parts): Other Associations: Pelaporan {1..1}, Pembeli {1..0}, Pembayaran {1..0} | | |

Gambar 9. CRC Card Sistem Apotek

2) Data Management Layer

1. Pemetaan Class Diagram ke Database Relational

Tabel 1. Jenis Tabel

| Nama Table | Keterangan |
|---------------------|---|
| Apt_tati_items | Berisi informasi item barang |
| Apt_tati_sales_item | Berisi informasi penjualan item |
| Apt_tati_suppliers | Berisi informasi data supplier |
| Apt_tati_brands | Berisi informasi data brand (merek) |
| Apt_tati_categories | Berisi informasi kategori barang |
| Apt_tati_sales | Berisi informasi transaksi penjualan barang |
| Apt_tati_discounts | Berisi informasi potongan harga |
| Apt_tati_customers | Berisi informasi data pelanggan |
| Apt_tati_users | Berisi informasi data pengguna sistem |
| Apt_tati_berita | Berisi informasi data berita |

Tabel 2. APT_TATI_ITEMS

| Field | Type | Null | Default | Links to |
|---------------------------|-------------|------|---------|---------------------------|
| item_name | varchar(30) | No | | |
| item_number | varchar(15) | No | | |
| description | text | No | | |
| brand_id | int(8) | No | 0 | apt_tati_brands -> id |
| category_id | int(8) | No | 0 | apt_tati_categories -> id |
| supplier_id | int(8) | No | 0 | apt_tati_suppliers -> id |
| buy_price | varchar(30) | No | | |
| unit_price | varchar(30) | No | | |
| supplier_catalogue_number | varchar(60) | No | | |
| tax_percent | varchar(5) | No | | |
| total_cost | varchar(40) | No | | |
| quantity | int(8) | No | 0 | |
| reorder_level | int(8) | No | 0 | |
| pic_filename | varchar(50) | No | | |
| id | int(8) | No | | |

2. Estimasi Needed Storage

Berdasarkan data yang ada dan image gambar yang dibutuhkan, maka untuk backup server dibutuhkan storage sebesar 250 GB, dan untuk hosting 20 GB.

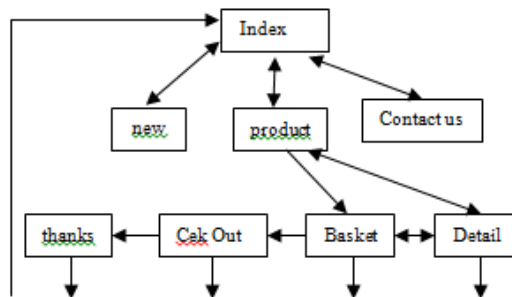
3) Human Computer Interaction Layer Design

Pada Perancangan *Human Computer Interaction Layer Design* terdiri dari *Navigasi Design*, *Input Design* dan *Output Design*.

1. Navigasi Design

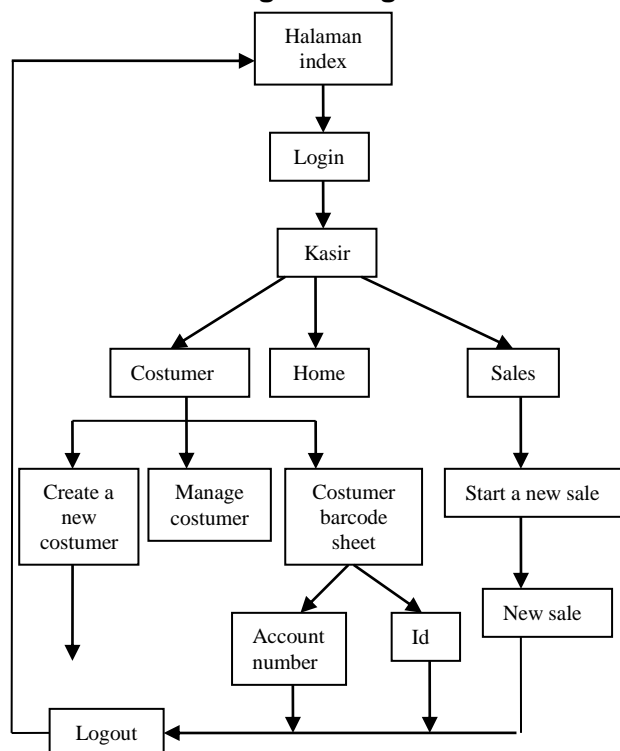
Pada *Navigasi Design* dirancang navigasi untuk user online, cashier site, report viewer, admin site, dan admin site untuk link customer, link item, link sales, link new sale, link konfigurasi.

a. Struktur Perancangan Navigasi User Online



Gambar 10. Rancangan Navigasi User Online

b. Struktur Perancangan Navigasi Cashier Site



Gambar 11. Rancangan Navigasi Cashier Site

2. Input Design

Pada *Input Design* dirancang beberapa form yaitu, *form input process a sale*; *form add, remove and manage user*; *form add, remove, or manage customers*; *form add, remove, or manage item for sale*; *view report*; *configure point of sale settings*; rancangan tersebut dapat digunakan untuk user yang terdiri dari customer, kasir, admin, dan report viewer.

Gambar 12. Contoh input design *add new item* untuk admin

3. Output Design

Pada *Output Design* dirancang beberapa form yaitu, *form output process a sale*; *form output add, remove and manage user*; *form output add, remove, or manage customers*; *form output add, remove, or manage item for sale*; *output view report*; rancangan output tersebut dapat dilihat oleh user yang terdiri dari customer, kasir, admin, dan report viewer sebagai hasil tampilan dari *input design*.

You have successfully added this in table `apn_rain_items`

| Field | Data |
|---------------------------|------------|
| item_name | Biodoran |
| description | Obat Panas |
| item_number | 8003 |
| brand_id | 1 |
| category_id | 1 |
| supplier_id | 1 |
| buy_price | 2000.00 |
| sell_price | 2500.00 |
| tax_percent | 10 |
| supplier_catalogue_number | 8803 |
| total_cost | 2750.00 |
| quantity | 10 |
| reorder_level | 3 |
| pic_filename | BCD |

[Manage Items-->](#)
[Create a New Item-->](#)

Gambar 13. Contoh Output Design New Item

4. Interface Design Prototyping

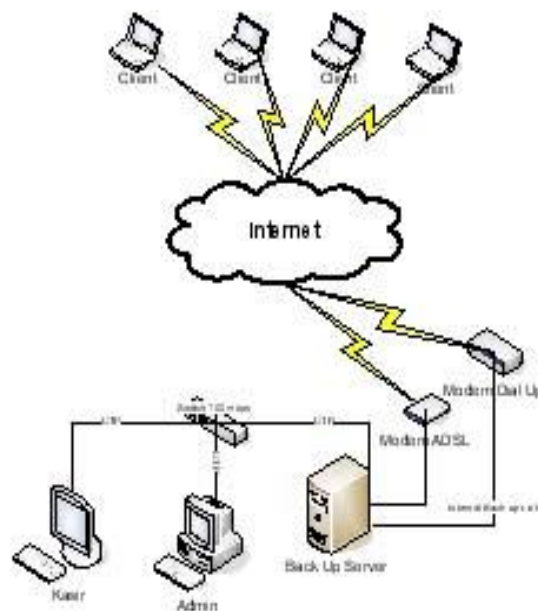
Berdasarkan hasil design ditampilkan beberapa prototyping berbasis komputer berupa tampilan layar web, kasir, customer, admin dan report viewer. Prototyping ini dibuat dengan menggunakan PHP.



Gambar 14. Prototyping Pemesanan Online Untuk Customer

4) *Physical Architecture Layer Design*

1. Architecture yang dipilih



Gambar 15. Rancangan Architecture Jaringan Komputer

2. Hardware dan Software Specification

Spesifikasi hardware dan software yang dipilih untuk aplikasi sistem apotek adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Hardware And Software Specification

| Operasional Perangkat | Kasir | Admin Komputer | Back Up Server | Jaringan |
|-----------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------|--|
| Processor | Intel Core 2 duo 2,20 Ghz E4500 | Intel Core 2 duo 2,20 Ghz E4500 | - | - |
| Mother Board | Asus P5GC-MX | Asus P5GC-MX | - | - |
| Harddisk | Maxtor 80 GB 7200 Rpm | Maxtor 80 GB 7200 Rpm | - | - |
| Memory | 1 GB DDR | 1 GB DDR | 250 GB | - |
| DVD RW | √ | √ | - | - |
| VGA Share | 64 Mb | 64 Mb | - | - |
| Ethernet Card | 10/100 | 10/100 | - | - |
| Monitor LCD | 15" Digital Spahire (ITVM) | 17" Digital Spahire (ITVM) | - | - |
| Casing ATX | 450 watt | 450 watt | - | - |
| Modem | - | - | - | - A DSL Speedy 4 port - v90 Dial Up |
| Switch | - | - | - | 8 Port |
| Kabel | - | - | - | UTP |
| Operating Sistem | Linux | Linux | Linux | - |

V. KESIMPULAN

Akses informasi secara terpadu tidak bisa dilakukan dengan sistem informasi manual yang ada sekarang ini, sehingga dibuat desain sebuah aplikasi yang mampu memberikan informasi secara terpadu, cepat dan akurat. Desain aplikasi yang dibuat adalah berbasis web dengan local hosting.

Sistem informasi berbasis web ini dikembangkan dengan menggunakan pendekatan pemodelan objek selama analisis dan desain sistem disebut *objek oriented analysis/* analisis berorientasi objek. Teknik pemodelan objek menyajikan penggunaan metodologi dan notasi diagram yang sama sekali berbeda dengan teknik lainnya yang biasa digunakan untuk pemodelan data dan pemodelan proses. Pemodelan objek standar sebagai ganti dari pendekatan atau metode berorientasi objek standar.

VI. DAFTAR PUSTAKA

1. Davis, C. A., Alves, L.L., *Local Spatial Data Infrastructure, Based on Service-Oriented Architecture, Instituto de Informatica – Pontificia Universidade Catolica de Minas Gerais, Brazil. P.2-4, 2005.*
2. Denis, Alan; Haley-Wixom, Barbara; Tegarden, David, *Systems Analysis And Design eith UML Version 2.0*, John Wiley & Sons, Inc, second edition, 2005.
3. Lonnie D. Bentley, Jeffrey L. Whitten, *System Analysis and Design for The Global Enterprise 7th*. McGraww-Hill International Edition, 2007.