

Pengembangan Sistem Pengelolaan Obat Pada Instalasi Farmasi Puskesmas Seroja Bekasi Berbasis Web

Nur Lia Afriza¹, Tri Astoto Kurniawan²

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya
Email: ¹afrizalia13@gmail.com, ²triak@ub.ac.id

Abstrak

Pengelolaan obat di Puskesmas memiliki peran yang signifikan karena bertujuan untuk menjamin ketersediaan obat. Ketersediaan obat di Puskesmas dipengaruhi oleh proses pengadaan obat yang dilakukan. Permasalahan yang terjadi pada Puskesmas Seroja terkait pengelolaan obat yaitu adanya perbedaan jumlah stok obat pada buku dengan data fisik. Perbedaan ini salah satunya disebabkan oleh kesalahan dalam pencatatan obat masuk dan obat keluar. Pencatatan yang salah akan menyulitkan apoteker dalam membuat laporan LPLPO (Laporan Pemakaian dan Lembar Permintaan Obat) dan laporan *stock opname* obat. Apoteker juga akan kesulitan dalam menghitung perencanaan kebutuhan obat. Perencanaan yang salah mengakibatkan pembelian obat yang tidak terencana namun harus segera dipenuhi sehingga beberapa obat mengalami kelebihan stok atau kekurangan stok. Sistem pengelolaan obat dibangun untuk mengatasi permasalahan-permasalahan tersebut. Sistem ini diharapkan dapat membantu proses pengelolaan obat terutama dalam pencatatan dan pelaporan serta mempermudah penghitungan perencanaan kebutuhan obat. Proses pengembangan sistem ini dilakukan dengan menggunakan model *waterfall*. Tahapan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu studi literatur, tahap kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian dan penarikan kesimpulan. Sistem ini menggunakan teknologi *web* yang memungkinkan sistem dapat diakses dengan mudah melalui *web browser*. Sistem ini telah diuji dengan pengujian *white box testing* untuk pengujian unit dan pengujian integrasi serta *black box testing* untuk pengujian validasi. Semua pengujian yang dilakukan menghasilkan status valid.

Kata kunci: *pengelolaan obat, puskesmas, pengembangan perangkat lunak*

Abstract

Medicines management at a health center has a significant role because it aims to ensure the availability of medicines. The availability of medicines at a health center is affected by the medicines procurement process. The problem of medicines management at Seroja Health Center is the difference in the amount of medicines stock that is recorded in books with the physical data. One of the reasons is caused by human error in the process of recording incoming medicines and outgoing medicines. The wrong recording will make it difficult for the pharmacist to make medicines expenditure report and medicines stock report. The pharmacist will also have difficulty in calculating medicines needs planning. Incorrect planning can make ordering unplanned medicines that have to be fulfilled immediately cause some medicines are over-stock or lack of stock. Medicines management system is developed to overcome these problems. This system is expected to help the process of medicines management at Seroja Health Center, especially in recording, reporting, and simplifying the calculation of medicines needs. The process of developing this system is done using the waterfall model. The stages performed in this research include literature review, requirements, design, implementation, testing, and decision-making. This system uses web technology that allows it to be accessed easily through a web browser. This system has been tested using white box testing for unit testing and integration testing and black box testing for validation testing. The results from all testing give valid status

Keywords: *medicines management, primary health center, software development*

1. PENDAHULUAN

Pengelolaan obat yang dilakukan oleh Puskesmas memiliki peran yang signifikan. Pengelolaan obat memiliki tujuan agar ketersediaan obat dapat terjamin. Pengelolaan obat yang dilakukan oleh Puskesmas memiliki beberapa kegiatan seperti perencanaan, pengadaan, distribusi dan penggunaan. Perencanaan merupakan kegiatan yang paling kritis. Perencanaan merupakan dasar dari pengadaan obat.

Puskesmas Seroja merupakan Puskesmas yang berada di Kota Bekasi, Jawa Barat. Puskesmas Seroja melayani sekitar 96.267 jiwa di wilayah kerjanya dengan rata-rata pasien yang datang berkunjung sekitar 100-150 per hari. Ketersediaan obat pada Puskesmas Seroja dipengaruhi oleh proses pengadaan obat yang dilakukan. Kegiatan pengadaan obat pada Puskesmas Seroja dilakukan dengan menyerahkan daftar rencana kebutuhan obat ke Dinas Kesehatan Kota Bekasi pada awal tahun. Penghitungan perencanaan obat dilakukan terlebih dahulu sebelum melakukan pengadaan obat. Perencanaan obat digunakan untuk memperkirakan kebutuhan obat selama satu tahun. Menurut Keputusan Menteri Kesehatan No. 1121/MENKES/SK/XII/2008 Tahun 2008 (2008), terdapat dua metode yang dapat diterapkan dalam proses penghitungan perencanaan jumlah obat yang dibutuhkan yaitu terdiri dari metode konsumsi dan metode morbiditas. Perencanaan obat pada Puskesmas Seroja menggunakan metode konsumsi. Pengadaan obat didasarkan pada jumlah pemakaian obat karena dapat diketahui jumlah obat yang diperlukan dan percepatan pergerakan obat. Percepatan pergerakan obat menandakan bahwa obat tersebut laku atau tidak. Laju pergerakan obat yang semakin cepat membuktikan bahwa obat tersebut laku sehingga perlu disediakan lebih banyak.

Permasalahan yang terjadi di Puskesmas Seroja yaitu adanya perbedaan jumlah stok obat antara pencatatan pada buku dengan data fisik. Salah satu penyebab perbedaan ini yaitu adanya kesalahan dalam pencatatan penerimaan obat dan pengeluaran obat. Pencatatan yang salah akan memengaruhi pembuatan Laporan Pemakaian dan Lembar Permintaan Obat (LPLPO) dan laporan *stock opname* obat. Laporan *stock opname* obat merupakan laporan tahunan yang diserahkan ke Dinas Kesehatan

bersamaan dengan daftar rencana kebutuhan obat sedangkan LPLPO merupakan laporan bulanan. LPLPO digunakan sebagai acuan dalam membuat perencanaan kebutuhan obat. Petugas yang berwenang yaitu apoteker akan menghitung perencanaan kebutuhan obat dengan menjumlahkan pemakaian obat dalam satu tahun. Jumlah pemakaian obat tiap bulannya dapat dilihat dari laporan LPLPO. Apoteker harus teliti dalam menghitung jumlah pemakaian masing-masing obat karena jika salah akan memengaruhi perencanaan kebutuhan obat. Perencanaan yang salah dapat mengakibatkan pembelian obat yang tidak terencana namun harus segera dipenuhi sehingga beberapa obat mengalami kekurangan stok atau kelebihan stok. Kelebihan stok obat mengakibatkan terjadinya pemborosan dalam penganggaran, biaya untuk pengadaan dan penyimpanan dapat membengkak serta dapat terjadi penumpukan obat di gudang. Obat yang terlalu lama disimpan dapat rusak dan kedaluwarsa sehingga perlu adanya penghapusan obat.

Sistem pengelolaan obat ini dibangun untuk mengatasi permasalahan-permasalahan tersebut. Sistem ini diharapkan dapat memudahkan petugas dalam mengelola obat mulai dari perencanaan dan pengadaan obat yang sesuai kebutuhan hingga tahap pencatatan dan pelaporan.

2. LANDASAN KEPUSTAKAAN

Obat memegang peranan penting karena berguna untuk meningkatkan derajat kesehatan. Ketersediaan obat dalam jumlah yang mencukupi harus terjamin sesuai dengan kebutuhan. Pengelolaan obat yang ada pada Puskesmas terdiri dari serangkaian kegiatan seperti perencanaan, permintaan, penerimaan, penyimpanan, penyaluran, pencatatan dan pelaporan serta pemantauan yang dikelola secara baik untuk tercapainya ketepatan jumlah obat yang dibutuhkan (Mangindara et al, 2012). Pengelolaan obat memiliki tujuan supaya ketersediaan obat yang mencukupi dapat terjamin dan terjangkau. Puskesmas Seroja memiliki beberapa kegiatan dalam melakukan pengelolaan obat seperti perencanaan obat, pengadaan obat, penerimaan obat, penyimpanan obat, penyaluran obat, pencatatan dan pelaporan. Berikut ini penjelasan masing-masing kegiatan pengelolaan obat pada Puskesmas Seroja:

1. Perencanaan Obat

Perencanaan kebutuhan obat merupakan proses untuk melakukan penyeleksian obat guna memperkirakan jumlah obat agar dapat memenuhi kebutuhan Puskesmas. Perencanaan obat dilakukan oleh apoteker dibantu dengan asisten apoteker pada saat akhir tahun atau awal tahun. Proses perencanaan dilakukan untuk menentukan kebutuhan obat selama satu tahun dengan mempertimbangkan pemakaian tahun sebelumnya. Penghitungan kebutuhan obat pada Puskesmas Seroja dikalikan 15 bulan karena terdapat tiga bulan untuk waktu tunggu kedatangan. Penambahan waktu tiga bulan bertujuan untuk mencegah terjadinya kekosongan selama masa tunggu kedatangan obat. Penghitungan dana kebutuhan obat dapat dilihat pada Persamaan (1).

$$a = b \times (c \times 15) \quad (1)$$

Penjelasan untuk persamaan (1) adalah sebagai berikut:

- a = Total dana untuk setiap obat.
- b = Harga satuan setiap obat.
- c = Rata-rata kebutuhan obat per bulan.

2. Pengadaan Obata

Pengadaan memiliki tujuan agar jumlah obat yang dibutuhkan oleh Puskemas dapat terpenuhi. Pengadaan obat pada Puskesmas Seroja mengacu pada perencanaan yang telah dilakukan. Pengadaan obat dilakukan dengan mengajukan permintaan daftar obat ke Dinas Kesehatan Kota Bekasi dengan menyerahkan daftar rencana kebutuhan obat dan laporan *stock opname* obat yang telah disetujui kepala Puskesmas.

3. Penerimaan dan Penyimpanan Obat

Proses penerimaan obat pada Puskesmas Seroja dilakukan dengan menerima daftar obat dari Dinas Kesehatan oleh petugas gudang. Petugas gudang bertugas untuk melakukan pengecekan pada obat yang datang kemudian mencatatnya dalam buku gudang. Obat disimpan dalam satu ruangan di mana terdapat beberapa rak yang dibentuk menjadi seperti huruf U. Penyusunan dapat dilakukan dengan menggunakan prinsip yang ada seperti FEFO (*First Expired First Out*) dan FIFO (*First In First Out*). Proses penyusunan ini bertujuan untuk mempermudah pemeliharaan obat dan pembuatan laporan stok obat.

4. Penyaluran Obat atau Distribusi Obat

Kegiatan distribusi pada Puskesmas Seroja dilakukan dengan pemberian obat kepada sub unit yang membutuhkan. Sub unit yang ada pada Puskesmas Seroja yaitu apotek, BP (poli umum), KIA (poli kesehatan ibu dan anak), pustu (puskesmas pembantu), bindu (puskesmas pembinaan terpadu), Poli Gigi, imunisasi dan laboratorium. Pengeluaran obat yang diberikan kepada sub-sub unit akan di catat pada buku gudang. Pencatatan juga dilakukan pada sub unit apotek untuk setiap pengeluaran atau pemakaian obat. Pencatatan ini dilakukan oleh petugas administrasi.

5. Pencatatan dan Pelaporan

Setiap proses yang terjadi di Puskesmas Seroja seperti penerimaan dan pengeluaran obat dicatat dan dilaporkan. Pencatatan dilakukan oleh petugas gudang dan petugas administrasi. Petugas gudang bertugas untuk mencatat semua penerimaan obat dari Dinas Kesehatan dan pengeluaran obat ke sub unit. Petugas administrasi bertugas untuk mencatat semua penerimaan dan pengeluaran obat di dalam apotek. Pencatatan yang dilakukan yaitu buku harian pemakaian obat, buku gudang, buku rekap pemakaian obat, dan buku rekap penerimaan obat. Laporan yang perlu disusun yaitu laporan LPLPO, daftar rencana kebutuhan obat dan laporan *stock opname* per 31 Desember. Laporan LPLPO merupakan laporan yang dilakukan secara bulanan. Daftar rencana kebutuhan obat dan laporan *stock opname* merupakan laporan tahunan.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang dilakukan pada penelitian pengembangan sistem pengelolaan obat terdiri dari enam tahap yang diilustrasikan pada Gambar 1.

1. Studi Literatur

Studi literatur terdiri dari beberapa kumpulan referensi dan dasar teori yang digunakan sebagai acuan pada penelitian ini. Referensi yang digunakan pada penelitian ini bersumber dari buku, jurnal, *e-book*. Teori-teori pendukung yang digunakan sebagai referensi seperti pengelolaan obat dan pengembangan perangkat lunak.



Gambar 1. Diagram alir metodologi penelitian

2. Kebutuhan

Tahap kebutuhan merupakan tahapan pertama dalam pengembangan sistem yang dilakukan guna mengetahui kebutuhan yang harus dimiliki sistem pengelolaan obat. Tahap kebutuhan memiliki tiga proses yang dilakukan seperti elisitasi kebutuhan, analisis kebutuhan dan spesifikasi kebutuhan. Tahapan ini juga terbentuk diagram *use case* dan *use case scenario*.

3. Perancangan

Perancangan sistem mengacu dari hasil tahap kebutuhan guna memastikan kebutuhan yang didapat telah tergambar dengan jelas dan terdefinisi. Perancangan sistem bertujuan untuk menjadi acuan ketika proses implementasi dan uji perangkat lunak dilakukan. *Sequence diagram* dan *class diagram* merupakan pemodelan yang terbentuk sebagai hasil dari perancangan arsitektur. *Conceptual Data Model (CDM)* dan *Physical Data Model (PDM)* merupakan pemodelan yang menjadi hasil dari perancangan data. Tiga sampel algoritme yang dituliskan dengan bentuk *pseudocode* dimuat dalam perancangan komponen. *Mock up* merupakan hasil dari perancangan antarmuka yang menggambarkan halaman antarmuka dari sistem dengan bentuk tata letak komponen.

4. Implementasi

Implementasi merupakan tahap pembangunan sistem yang dilakukan untuk menerjemahkan hasil dari tahap perancangan menjadi kode program. Tahap ini menghasilkan kode program, implementasi data berupa *database* dan implementasi antarmuka. Implementasi sistem pada penelitian ini dibangun pada *platform* web dengan

menggunakan bahasa pemrograman PHP dan teknologi seperti HTML, CSS dan Javascript. *Framework* yang digunakan yaitu CodeIgniter.

5. Pengujian

Pengujian merupakan suatu tahap menjalankan sistem yang memiliki tujuan untuk menemukan apa saja kesalahan yang mungkin terdapat pada sistem. Pengujian pada penelitian ini dilakukan dengan menguji kelas secara individual (pengujian unit), menguji kelas yang saling berhubungan (pengujian integrasi) dan pengujian validasi. Teknik *white box testing* diterapkan ketika melakukan pengujian unit dan pengujian integrasi. Teknik *black box testing* diterapkan ketika melakukan pengujian validasi.

6. Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan diperoleh ketika penelitian yang dimulai dari tahap kebutuhan, perancangan, implementasi dan pengujian selesai dilakukan. Penarikan kesimpulan memiliki tujuan untuk memperoleh penjelasan inti mengenai hasil dari seluruh proses penelitian yang telah dilakukan.

4. KEBUTUHAN

Tahap kebutuhan merupakan tahap yang dilakukan guna mengidentifikasi dan menentukan apa saja kebutuhan yang diperlukan pada sistem pengelolaan obat. Kebutuhan-kebutuhan tersebut diperoleh dari hasil elisitasi yang dilakukan. Teknik elisitasi seperti wawancara dan observasi diterapkan pada penelitian ini untuk menggali permasalahan. Hasil dari tahapan ini yaitu daftar kebutuhan fungsional dan aktor yang terlibat dalam sistem. Kebutuhan non fungsional tidak ada karena berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan petugas pengelola obat tidak menyiratkan mengenai kebutuhan non fungsional sehingga tidak ditambahkan. Aktor yang diperoleh yaitu pengguna, apoteker, petugas gudang dan petugas administrasi. Penjelasan masing-masing aktor dapat dilihat pada Tabel 1. Kebutuhan fungsional yang diperoleh berjumlah 42 kebutuhan. Kebutuhan fungsional yang didapatkan pada penelitian ini dapat dilihat lebih jelas di pemodelan *use case diagram* yang diilustrasikan pada Gambar 2. Pemodelan *use case diagram* menggambarkan interaksi aktor dengan sistem sesuai dengan hak aksesnya.

Tabel 1. Identifikasi aktor

Aktor	Deskripsi
Pengguna	Pengguna merupakan aktor yang belum teridentifikasi oleh sistem.
Petugas administrasi	Petugas administrasi bertugas untuk mencatat setiap penerimaan obat dari gudang, pengeluaran atau pemberian obat ke pasien dan membuat rekap data pengeluaran dan penerimaan obat untuk mengetahui sisa stok obat per bulan pada apotek.
Petugas gudang	Petugas gudang bertugas mencatat seluruh penerimaan obat dari Dinas Kesehatan dan pengeluaran obat ke setiap sub unit. Semua proses penerimaan dan pengeluaran obat kemudian di rekap untuk mengetahui persediaan dan sisa stok obat per bulan.
Apoteker	Apoteker bertugas untuk membuat laporan LPLPO (Laporan Pemakaian dan Lembar Permintaan Obat) yang dilakukan setiap bulan. Laporan LPLPO dibuat berdasarkan dari data penerimaan obat, pengeluaran dan sisa stok obat. Selain itu, apoteker juga bertugas untuk membuat rencana kebutuhan obat selama setahun dan membuat laporan <i>stock opname</i> obat per 31 desember dengan menyesuaikan pencatatan dan keadaan obat di dalam gudang.

5. PERANCANGAN

Perancangan merupakan tahapan setelah tahap kebutuhan selesai dilakukan. Perancangan sistem pengelolaan obat dibagi menjadi empat bagian yaitu perancangan arsitektur, perancangan komponen, perancangan data dan perancangan antarmuka. Perancangan arsitektur didapatkan pemodelan *sequence diagram* dan *class diagram*. *Sequence diagram* menggambarkan alur pesan antar objek yang terlibat dalam proses sebuah fungsi. *Class diagram* menggambarkan semua klas yang terlibat beserta hubungannya dengan klas lainnya. Klas-klas yang terbentuk yaitu klas *controller*, *entity* dan *boundary*. Pemodelan *class diagram entity* diilustrasikan pada Gambar 3. Klas *entity* terdiri dari sembilan klas yaitu User, Dokter, Obat, PenerimaanObat, PengeluaranObat, RencanaKebutuhanObat, Anggaran, LPLPO dan StockOpnameObat. Perancangan komponen memuat rancangan algoritme dari sebuah fungsi dalam sistem. Perancangan selanjutnya yaitu perancangan data. Perancangan data dilakukan untuk merancang struktur pada basis data yang akan digunakan sistem. Perancangan data

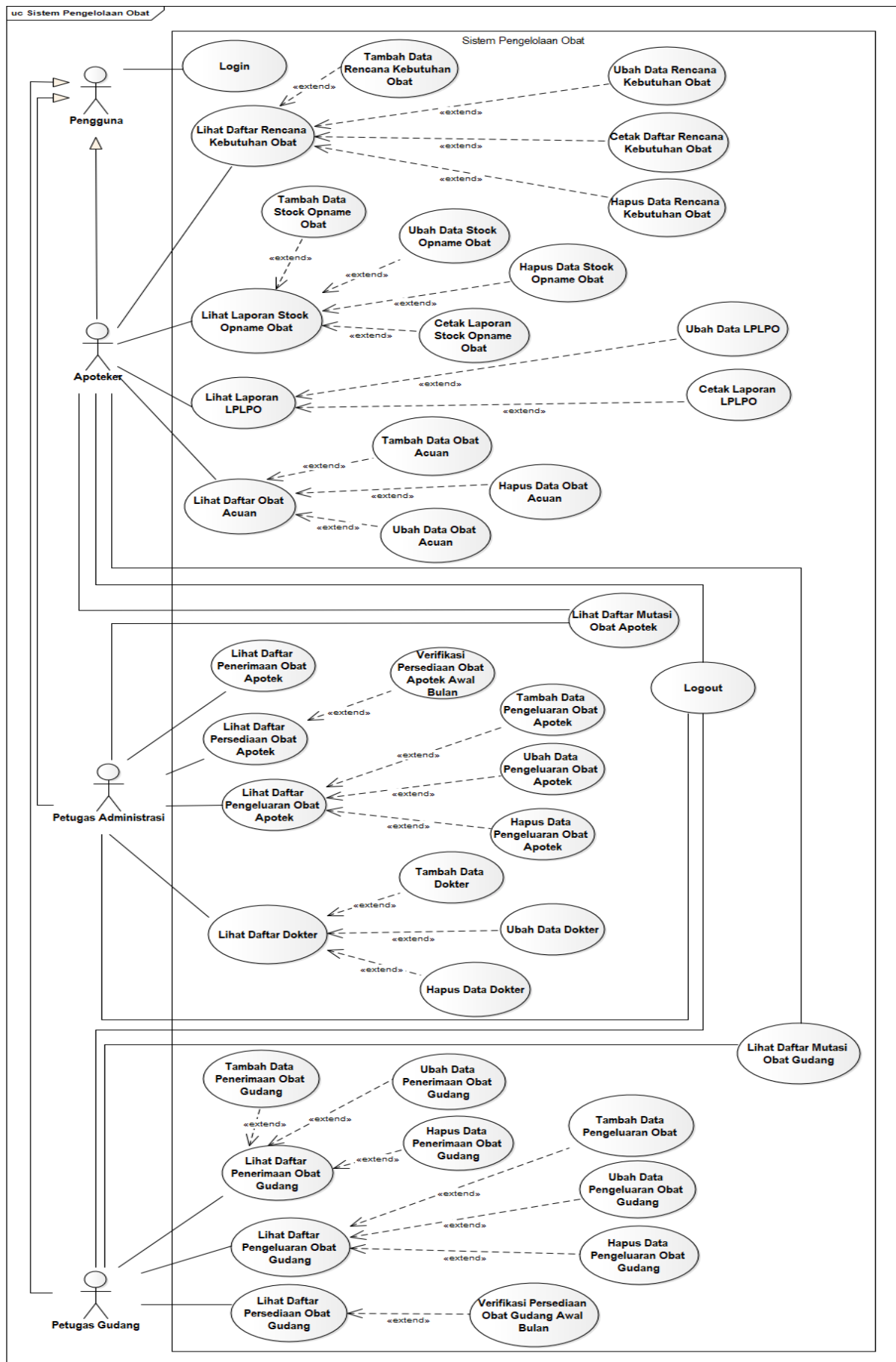
menghasilkan CDM (*Conceptual Data Model*) yang diilustrasikan pada Gambar 4 dan PDM (*Physical Data Model*) yang diilustrasikan pada Gambar 5. CDM memuat 11 entitas yaitu user, obat, dokter, lplpo, stock_opname, rko, penerimaan_gudang, pengeluaran_gudang, pengeluaran_apotek, persediaan_gudang dan persediaan_apotek. Entitas-entitas pada CDM kemudian diubah menjadi tabel pada PDM dengan menentukan tipe data untuk masing-masing kolom. Perancangan terakhir yaitu perancangan antarmuka. Perancangan antarmuka dilakukan untuk menggambarkan *mockup* tampilan antarmuka dari sistem yang akan dibuat.

6. IMPLEMENTASI

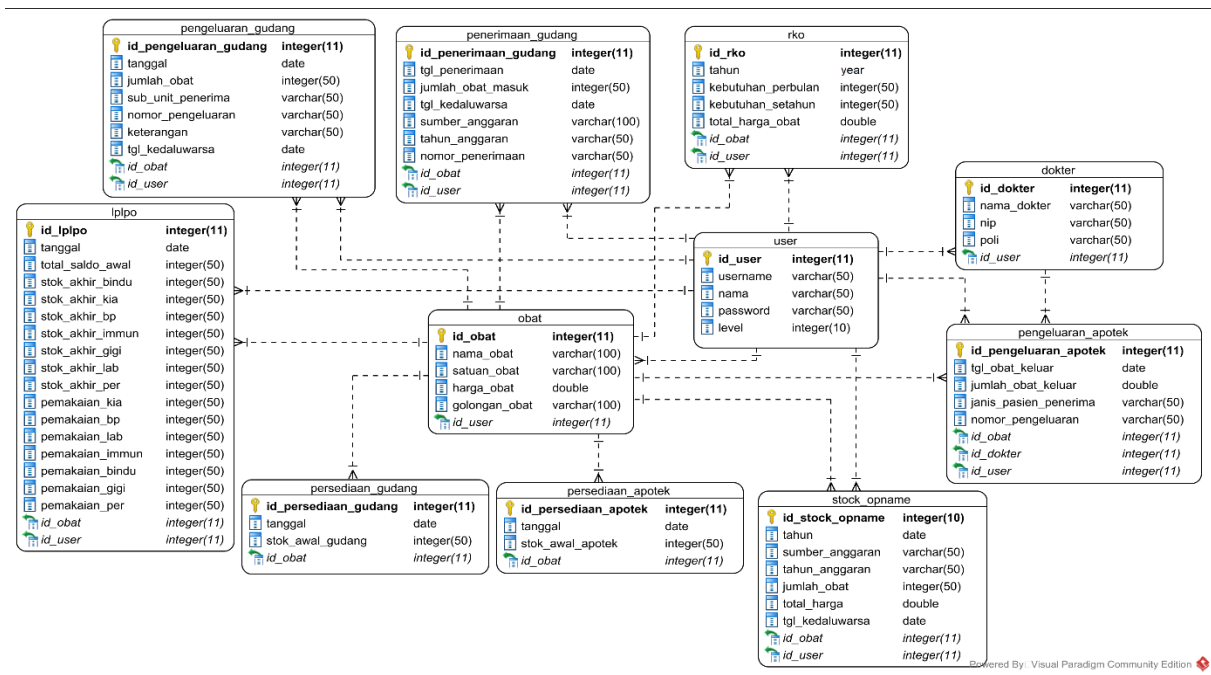
Implementasi dilakukan berdasarkan hasil dari perancangan sistem. Tahap ini meliputi proses mengimplementasikan kode program. Implementasi kode program memuat hasil kode program berdasarkan algoritme yang telah dibuat pada tahap perancangan. Algoritme tersebut diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP karena diterapkan pada *platform web* dan *framework* yang digunakan yaitu CodeIgniter. Pembuatan basis data mengacu pada pada PDM yang merupakan hasil dari perancangan data. Implementasi data dilakukan dengan menggunakan MySQL. Implementasi antarmuka menghasilkan antarmuka yang dibuat sesuai dengan perancangan menggunakan HTML, CSS dan Bootstrap. Halaman tambah data rencana kebutuhan obat yang merupakan salah satu hasil implementasi antarmuka diilustrasikan pada Gambar 5. Gambar 5 terdiri dari 4 bagian yaitu *header*, *sidebar*, *body* dan *footer*. Bagian *header* terdapat menu *logout*, bagian *sidebar* terdapat beberapa menu, bagian *body* terdapat *form* tambah data dan bagian *footer* terdapat nama aplikasi.

7. PENGUJIAN

Pengujian dilakukan guna memeriksa dan mengetahui apakah pembuatan sistem pengelolaan obat telah sesuai dan memenuhi apa yang direncanakan pada saat tahap kebutuhan dan perancangan. Pengujian sistem meliputi pengujian unit, pengujian integrasi dan pengujian validasi.



Gambar 2. Use case diagram



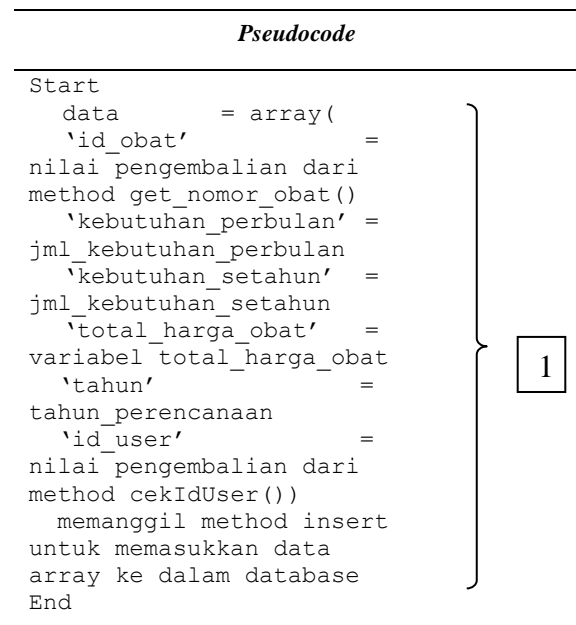
Gambar 5. Physical data model

Teknik *white box testing* digunakan untuk melakukan pengujian unit dan integrasi. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu *basis path testing*. Pengujian unit didapat lima kasus uji yang menyatakan status valid untuk keseluruhan hasil pengujian. Salah satu pengujian unit yang dijadikan contoh yaitu pengujian klas *RencanaKebutuhanObat*. Langkah-langkah pengujian dimulai dari mendefinisikan *flow graph* berdasarkan struktur algoritme. Struktur algoritme berupa *pseudocode* yang dapat dilihat pada Tabel 2. *Pseudocode* tersebut memuat satu proses untuk menyelesaikan tambah data rencana kebutuhan obat. *Flow graph* kemudian didefinisikan dan diilustrasikan pada Gambar 7. *Flow graph* terdiri dari satu *node* dan satu *region*. Langkah selanjutnya yaitu menentukan *cyclomatic complexity* dan mendefinisikan kasus uji. Hasil pengujian unit pada *method insertDataRencanaKebutuhanObat()* dapat dilihat pada Tabel 3. Tabel 3 menampilkan langkah prosedur uji, *expected result*, *result* dan status.

Pengujian integrasi ini menguji *method tambahDataPenerimaanObatGudang()* klas *C_PenerimaanObat*, *method tambahDataPengeluaranObatGudang()* klas *C_PengeluaranObat* dan *method tambahDataRencanaKebutuhanObat()* klas *C_RencanaKebutuhanObat*. Pengujian integrasi

menghasilkan tujuh kasus uji. Hasil dari pengujian ini menunjukkan status valid.

Tabel 2. Pseudocode method insertDataRencanaKebutuhanObat()



Gambar 5. Flow Graph method insertDataRencanaKebutuhanObat()

■ Cyclomatic Complexity

$$V(G) = \text{Jumlah Region} = 1$$

$$V(G) = \text{Edge} - \text{Node} + 2 = 0 - 1 + 2 = 1$$

$$V(G) = \text{Predicate} + 1 = 0 + 1 = 1$$

▪ *Independent Path*

Jalur 1 : 1

Tabel 3. Hasil Pengujian *Method* insertDataRencanaKebutuhanObat() klas RencanaKebutuhanObat

No. Jalur	Prosedur Uji	Expected Result	Result	Status
1	Klas Driver memanggil <i>method</i> insertRencanaKebutuhanObat() dari klas RencanaKebutuhanObat dengan inialisasi nilai id_obat = 5, kebutuhan_perbulan = 10, kebutuhan_sertahun = 150, total_harga_obat = 495000, tahun = 2018, id_user = 3;	Pengembalian bernilai <i>true</i>	Pengembalian bernilai <i>true</i>	Valid

Teknik *black box testing* diterapkan dalam melakukan pengujian validasi. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu *scenario based testing*. Pengujian validasi bertujuan untuk menguji keseluruhan kebutuhan fungsional sistem guna mengetahui dan memeriksa kesesuaian kebutuhan dengan tujuannya sehingga dapat terpenuhi. Hasil pengujian validasi pada penelitian ini didapatkan 100 kasus uji yang seluruhnya menyatakan status valid.

8. KESIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian ini yaitu:

1. Tahap kebutuhan menghasilkan 42 kebutuhan fungsional dan 4 aktor. Empat aktor yang berperan yaitu pengguna, petugas gudang, petugas administrasi dan apoteker. Beberapa kebutuhan fungsional utama yaitu tambah data penerimaan obat gudang, tambah data pengeluaran obat gudang, tambah data pengeluaran obat apotek dan tambah data rencana kebutuhan obat.
2. Perancangan yang dilakukan menghasilkan

sequence diagram dan *class diagram* yang merupakan pemodelan pada perancangan arsitektur. CDM dan PDM merupakan pemodelan yang didapat dari hasil proses perancangan data. Algoritme-algoritme yang dituliskan dalam bentuk *pseudocode* digunakan untuk acuan implementasi sistem merupakan hasil dari perancangan komponen. Perancangan antarmuka menghasilkan rancangan halaman sistem berupa tata letak komponen. Tahap implementasi dihasilkan sistem pengelolaan obat yang memiliki fitur sesuai dengan hasil tahap kebutuhan dan perancangan. Bahasa pemrograman PHP dengan *framework* CodeIgniter digunakan untuk membangun sistem.

3. Pengujian menerapkan teknik *white box testing* untuk digunakan pada saat melakukan pengujian unit dan pengujian integrasi. Teknik *black box testing* diterapkan saat melakukan pengujian validasi. Hasil dari pengujian unit didapatkan lima kasus uji yang menyatakan status valid dari keseluruhan pengujian. Pengujian integrasi didapatkan tujuh kasus uji yang menyatakan status valid untuk hasil dari keseluruhan pengujian. Pengujian validasi dilakukan pada 100 kasus uji yang menyatakan status valid untuk keseluruhan hasil pengujian.

9. DAFTAR PUSTAKA

Keputusan Menteri Kesehatan No. 1121/MENKES/SK/XII/2008 tentang Pedoman Teknis Pengadaan Obat Publik dan Perbekalan Kesehatan Untuk Pelayanan kesehatan Dasar. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

Mangindara, Darmawansyah, Nurhayani, dan Balqis, 2012. Jurnal Administrasi dan Kebijakan Kesehatan. *Analisis Pengeolaan Obat di Puskesmas Kampala Kecamatan Sinjai Timur Kabupaten Sinjai Tahun 2011*, [online] Tersedia di: <<https://media.neliti.com/media/publications/8245-ID-the-analysis-drug-management-at-kampala-health-center-at-yeast-sinjai-sub-distri.pdf>> [Diakses 15 Januari 2019]