

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN APOTEK BERDASARKAN LAYANAN KESEHATAN BERBASIS WEBGIS DI WILAYAH KOTA MALANG

Tommy Krisna Permadi¹, D.Sc. Fatwa Ramdani, S.Si., M.Sc.², Retno Indah Rokhmawati, S.Pd., M.Pd.³

¹Mahasiswa

²Dosen Pembimbing

³Dosen Pembimbing

Email: ¹tommykrisna7@gmail.com, ²fatwaramdani@ub.ac.id, ³retnoindahr@ub.ac.id

Program Studi Sistem Informasi

Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Brawijaya, Malang 65145, Indonesia

Abstrak

Apotek adalah salah satu tempat dilakukannya pekerjaan kefarmasian, penyaluran ketersediaan farmasi, dan perbekalan kesehatan lainnya kepada masyarakat. Pengertian ini didasarkan pada keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 332/Menkes/SK/X/2002 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 922/Menkes/Per/X/1993 tentang Ketentuan dan Tata Cara Pemberian Izin Apotek. Pekerjaan kefarmasian menurut UU Kesehatan No. 36 Tahun 2009 yaitu meliputi pembuatan termasuk pengendalian mutu ketersediaan farmasi, pengamanan, pengadaan, penyimpanan dan pendistribusian obat, pelayanan obat atas resep dokter, pelayanan informasi obat serta pengembangan obat, bahan obat dan obat tradisional harus dilakukan oleh tenaga kesehatan yang mempunyai keahlian dan kewenangan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan (MENKES, 2009). Dengan ini diketahui seberapa pentingnya informasi dalam layanan pengobatan yang ada di Apotek untuk menunjang keberhasilan pengobatan terhadap pasien yang ingin membeli obat. Masyarakat sendiri harus bisa memilih apotek yang mempunyai layanan kesehatan dengan kriteria yang mereka butuhkan agar mereka mendapatkan edukasi tentang obat yang mereka butuhkan dalam memilih apotek manakah yang sudah memenuhi kriteria yang pasien, mulai dari ketersediaan dokter praktek jika pasien ingin bertanya mengenai penyakitnya, apoteker yang tersedia jika ingin bertanya mengenai penggunaan obat, jam buka/tutup apotek dan lokasi apotek tersebut, misalnya pasien datang ke apotek untuk membeli obat dan ingin menanyakan mengenai obat tersebut tetapi di apotek tersebut tidak tersedia apoteker, maka jika terjadi kesalahan dalam pemberian obat tidak ada pihak yang dapat bertanggung jawab karena tidak ada ahli dalam pemberiannya. Dari uraian tadi perlu adanya sistem pendukung keputusan dengan didukung oleh *WebGIS* dalam pengembangannya sehingga pasien dapat mengetahui apotek manakah yang mempunyai fasilitas layanan kesehatan sesuai dengan yang pasien butuhkan. Pada *WebGIS* ini pasien dapat memilih fasilitas layanan kesehatan yang mereka butuhkan, sehingga nanti nilai bobot bisa sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pada *WebGIS* ini juga menampilkan lokasi apotek ada di Kecamatan Lowokwaru dan juga detail dari apotek yang telah disimpan di *database*.

Kata kunci: *WebGIS, Apotek, Kota Malang, Sistem Pendukung Keputusan*

Abstract

Pharmacy is one of the places to do the work of pharmacy, distribution availability of pharmaceuticals and other medical supplies to the community. This understanding is based on a decision of the Minister of Health of the Republic of Indonesia No. 332 / Menkes / SK / X / 2002 on Amendments to the Regulation of the Minister of Health No. 922 / Menkes / Per / X / 1993 on Provisions and Procedures for Granting pharmacies. Pharmacy jobs according to the Health Law No. 36 of 2009 which include manufacturing, including quality control availability of pharmaceuticals, security, procurement, storage and distribution of drugs, drug services on prescription, drugs information service and the development of drugs, drug ingredients and traditional medicine should be done by health workers who have the expertise and authority under with the provisions of the legislation (Menkes, 2009). With this in mind how important the information in the existing treatment services in the pharmacy to support the successful treatment of a patient who wanted to buy drugs. Society itself should be able to choose a pharmacy that has a health care with the criteria that they need so that they are educated about the drugs they need in choosing a pharmacy which one meets the criteria for which patients, ranging from the availability of practicing physicians if patients want to ask about his illness, pharmacists provided if you want to ask about drug use, hours of open / close the pharmacy and the location of the pharmacy, for example, a patient comes to the pharmacy to buy medicine and would like to inquire about the drug but at the pharmacy is not available pharmacists, so if there is an error in peberian drugs no party is can be held accountable because no expert in administration. From the previous description is need for a decision support system supported by

WebGIS in pengembangannya so patient pharmacy daapat know which one has the health care facilities in accordance with the patient's need. In this WebGIS patients can choose the health care facilities they need, so that later the weight value can correspond to user needs. In this WebGIS also displays the location of a pharmacy in the district Lowokwaru and also details of pharmacies that have been stored in the database.

Keywords: *WebGIS, Pharmacy, Malang, Decision Support System*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pelayanan informasi obat sangat penting dalam upaya menunjang pengelolaan dan penggunaan obat. Pelayanan informasi obat sangat di perlukan, terlebih lagi banyak pasien yang belum mendapatkan informasi obat secara memadai tentang obat yang digunakan karena penggunaan obat yang tidak benar dan ketidakpatuhan meminum obat. Hal tersebut dapat membahayakan pasien, terlebih lagi, kurangnya informasi yang di dapatkan tentang obat yang dibutuhkan.

Apotek adalah suatu tempat dilakukannya pekerjaan kefarmasian, penyaluran ketersediaan farmasi, dan perbekalan kesehatan lainnya kepada masyarakat. Pengertian ini didasarkan pada Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1332/Menkes/SK/X/2002 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 922/Menkes/Per/X/1993 tentang Ketentuan dan Tata Cara Pemberian Izin Apotek. Pekerjaan kefarmasian menurut UU Kesehatan No. 36 Tahun 2009 yaitu meliputi pembuatan termasuk pengendalian mutu ketersediaan farmasi, pengamanan, pengadaan, penyimpanan dan pendistribusian obat, pelayanan obat atas resep dokter, pelayanan informasi obat serta pengembangan obat, bahan obat dan obat tradisional harus dilakukan oleh tenaga kesehatan yang mempunyai keahlian dan kewenangan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan (MENKES, 2009).

Keberhasilan suatu pengobatan tidak hanya dipengaruhi oleh kualitas layanan kesehatan dan keterampilan petugasnya, tetapi sikap dan pola hidup pasien beserta keluarganya. Hasil terapi tidak akan mencapai tingkat optimal tanpa adanya kesadaran dari pasien itu sendiri, bahkan dapat menyebabkan kegagalan terapi, serta dapat pula menimbulkan komplikasi yang sangat merugikan dan pada akhirnya dapat berakhir fatal (Hussar, 1995).

Salah satu upaya untuk meningkatkan kepatuhan pasien terhadap pengobatannya saat ini adalah dengan melakukan pemberian informasi obat atau konseling pasien. Memberikan informasi dapat meningkatkan pengetahuan mengubah perilaku, memberikan motivasi dan meningkatkan kepatuhan pasien.

Pengetahuan yang dimiliki Farmasis diharapkan dapat menjadi titik tolak perubahan sikap dan gaya hidup pasien yang pada akhirnya akan mengubah perilakunya serta dapat meningkatkan kepatuhan pasien terhadap pengobatan yang di jalannya. Komunikasi antara farmasis dengan pasien disebut konseling dan ini merupakan salah satu bentuk implementasi dari *Pharmaceutical Care* (Siregar, 2006)

Pemberian informasi ditujukan untuk meningkatkan hasil terapi dengan memaksimalkan penggunaan obat-obatan yang tepat (Jepson, 1990, Rantrucci, 2007). Salah satu manfaat dari pemberian informasi adalah meningkatkan kepatuhan pasien dalam penggunaan obat, sehingga angka kematian dan kerugian (baik biaya maupun hilangnya produktivitas) dapat ditekan (Schnipper 2006). Selain itu pasien memperoleh informasi tambahan mengenai penyakitnya yang tidak diperolehnya dari dokter karena tidak sempat bertanya, malu bertanya, atau tidak dapat mengungkapkan apa yang ia ingin ditanyakan (Rantrucci, 2007).

Dengan ini diketahui seberapa pentingnya informasi dalam layanan pengobatan yang ada di Apotek untuk menunjang keberhasilan pengobatan terhadap pasien yang ingin membeli obat. Masyarakat sendiri harus bisa memilih apotek yang mempunyai layanan kesehatan dengan kriteria yang mereka butuhkan agar mereka mendapatkan edukasi tentang obat yang mereka butuhkan, dalam hal ini pasien sering kesulitan dalam memilih apotek manakah yang sudah memenuhi kriteria yang pasien butuhkan, mulai dari ketersediaan dokter praktek jika pasien ingin bertanya mengenai penyakitnya, apoteker yang tersedia jika ingin bertanya mengenai penggunaan obat, jam buka/tutup apotek dan lokasi apotek tersebut, misalnya pasien datang ke apotek untuk membeli obat dan ingin menanyakan mengenai obat tersebut tetapi di apotek tersebut tidak tersedia apoteker, maka jika terjadi kesalahan dalam peberian obat tidak ada pihak yang dapat bertanggung jawab karena tidak ada ahli dalam pemberiannya.

Dari permasalahan tersebut ada beberapa kriteria layanan yang tersedia di apotek, peneliti akan menggunakan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* yang secara umum didefinisikan sebagai sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan maupun penanganan masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tidak terstruktur dimana tidak seorangpun tahu

pasti bagaimana keputusan itu di buat (Kosasi, 2002). Kemudian akan diimplementasikan dengan menggunakan metode AHP (*Analitycal Hierarchy Process*) dalam menentukan keputusan-keputusan yang akan diambil dalam menentukan layanan apotek manakah yang sesuai dengan kriteria pasien dan Hasil akhir dari proses AHP adalah prioritas-prioritas dari alternatif-alternatif. Prioritas tersebut dapat digunakan untuk menentukan alternative terbaik (Saaty dan Peniwati, 2008).

Dengan menggunakan SPK tersebut peneliti akan membantu pembobotan seberapa pentingkah layanan yang ada di apotek dan mencoba membantu pasien dalam memilih apotek manakah yang sesuai dengan kriteria yang mereka butuhkan agar pasien dapat melakukan pengobatan dengan tepat berdasarkan layanan kesehatan yang tersedia di apotek tersebut supaya pasien juga dapat meminimalisir terjadinya kesalahan pengobatan. SPK tersebut juga akan di implementasikan dengan menggunakan *WebGIS* yang merupakan sistem yang dirancang untuk bekerja dengan data yang tereferensi secara spasial atau koordinat-koordinat geografis supaya masyarakat langsung dapat mengetahui lokasi dari apotek tersebut agar dengan mudah mengakses dan menggunakan fasilitas ini mulai dari informasi dokter praktik, apoteker, informasi konseling, jam buka/tutup apotek dan lokasi apotek tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mendapatkan data yang akurat mengenai lokasi dan fasilitas apotek yang ada di Kota Malang mulai dokter praktek, apoteker, layanan Konseling dan jam buka/tutup apotek tersebut?
2. Bagaimana menentukan apotek yang mempunyai fasilitas layanan kesehatan yang sesuai berdasarkan kebutuhan pasien dengan menggunakan metode AHP?
3. Bagaimana membangun *WebGIS* yang dapat membantu masyarakat dalam menentukan apotek yang sesuai dengan layanan kesehatan dengan menggunakan metode AHP?

1.3 Batasan Masalah

Dalam pelaksanaan penelitian ini, berbagai permasalahan yang muncul dalam konteks objek yang lebih luas akan dibatasi sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan sehingga pembahasan penelitian lebih bisa mencapai tujuan dan sasaran yang diharapkan. Dalam hal ini ada beberapa masalah yang dibatasi:

1. Ruang lingkup pembahasan ditekankan pada lokasi apotek, apoteker, dokter praktek, layanan konseling dan jam buka/tutup apotek yang ada

dalam fasilitas pelayanan apotek-apotek yang ada di Kecamatan Lowokwaru.

2. Sistem ini tidak membahas tentang obat atau cara penyembuhan suatu penyakit.
3. Sistem ini tidak membahas tentang penyuplaian atau ketersediaan obat yang ada di apotek.
4. Sistem ini hanya sebagai alat bantu untuk menentukan fasilitas layanan apotek.
5. Data apotek yang akan di tampilkan adalah fasilitas yang terdaftar di dinas kesehatan Kota Malang.
6. Sistem ini belum bisa nementukan rute perjalanan menuju ke lokasi apotek.
7. Pada sistem ini tidak membahas tentang proses bisnis tetapi hanya mengembangkan sistem yang dapat membantu pasien dalam menentukan fasilitas apotek yang sesuai dengan yang dibutuhkan.
8. Data kriteria apotek pada sistem ini bersifat statis sehingga tidak terdapat fungsi *update*.
9. Sistem ini dibangun dengan menggunakan model struktural

2. LANDASAN KEPUSTAKAAN

2.1. Definisi Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan kombinasi teratur dari orang-orang, perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), jaringan komunikasi, dan sumber daya data yang mengumpulkan, mengubah, dan menyebarkan informasi dalam sebuah organisasi (Yakub, 2012).

Dalam penerapan Sistem Informasi secara teori memang tidaklah harus menggunakan sebuah komputer, tetapi dalam prakteknya untuk penerapan sistem informasi yang kompleks tidaklah mungkin jika tidak menggunakan perangkat komputer atau *computer-based*.

2.2. Definisi Sistem Informasi Geografis

Geographic Information System (GIS) merupakan sistem yang dirancang untuk bekerja dengan data yang tereferensi secara spasial atau koordinat-koordinat geografi. GIS memiliki kemampuan untuk melakukan pengolahan data dan melakukan operasi-operasi tertentu dengan menampilkan dan menganalisa data. Aplikasi GIS saat ini tumbuh tidak hanya secara jumlah aplikasi namun juga bertambah dari jenis keragaman aplikasinya. Pengembangan aplikasi GIS kedepannya mengarah kepada aplikasi berbasis *Web* yang dikenal dengan *WebGIS*.

2.3. Analisis Spasial

Karakteristik utama Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah kemampuan menganalisis

sistem seperti analisa statistik dan *overlay* yang disebut analisa spasial. Analisa dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis yang sering digunakan dengan istilah analisa spasial, tidak seperti sistem informasi yang lain yaitu dengan menambahkan dimensi 'ruang (*space*)' atau geografi. Kombinasi ini menggambarkan atribut-atribut pada bermacam fenomena seperti umur seseorang, tipe jalan, dan sebagainya, yang secara bersama dengan informasi seperti dimana seseorang tinggal atau lokasi suatu jalan (Keele, 1997).

Menurut Yousman (Yousman, 2004), kekuatan SIG sebenarnya terletak pada kemampuannya untuk menganalisis dan mengolah data dengan volume yang besar. Pengetahuan mengenai bagaimana cara mengekstrak data dan bagaimana menggunakannya merupakan kunci analisa di dalam SIG. Sistem informasi ini mempunyai kemampuan analisis, berdasarkan aspek spasial, antara lain (Prahasta, 1998):

1. Klasifikasi, yaitu mengelompokkan data spasial menjadi data spasial yang baru.
2. *Overlay*, yaitu menganalisis dan mengintegrasikan dua atau lebih data spasial yang berbeda.
3. *Networking*, yaitu analisis yang bertitik tolak pada jaringan yang terdiri dari garis-garis dan titik-titik yang saling terhubung.
4. *Buffering*, yaitu analisis yang akan menghasilkan *buffer*/penyangga yang bisa berbentuk lingkaran atau *polygon* yang melingkupi suatu objek sebagai pusatnya, sehingga dapat diketahui berapa parameter objek dan luas wilayahnya. Analisis 3 Dimensi, analisis ini sering digunakan untuk memudahkan pemahaman, karena data divisualisasikan dalam 3 dimensi.

Analisa Spasial dilakukan dengan meng-*overlay* dua peta yang kemudian menghasilkan peta baru hasil analisis (Tuman, 2001).

2.4. Buffer

Menurut Andra (2014), *buffer* merupakan proses analisis yang digunakan untuk membuat fitur tambahan di sekeliling fitur asli dengan menentukan

jarak tertentu. *Buffer* dapat digunakan untuk fitur titik, garis, maupun *polygon*. Analisis *buffer* digunakan untuk mengidentifikasi daerah sekitar fitur geografis. Proses ini menghasilkan daerah cakupan (*range*) di sekitar fitur geografis yang kemudian dapat digunakan untuk mengidentifikasi atau memilih fitur berdasarkan letak obyek yang berada didalam atau diluar batas *buffer*.

2.5. GPS Mobile Sync

Menurut Therestia (Therestia, 2010), *Mobile GIS* merupakan integrasi antara tiga teknologi, yaitu perangkat lunak GIS, teknologi *Global Positioning System* (GPS), dan perangkat alat komunikasi genggam. Teknologi tersebut membuat basis data yang dapat diakses oleh personil di lapangan secara langsung di segala tempat dan waktu. Sistem ini dapat menambah informasi secara *real-time* ke basis data dan aplikasinya dalam hal kecepatan akses, tampilan, dan penentuan keputusan.

Mobile GIS adalah perpaduan dari teknologi GIS, *Mobile hardware* dengan perangkat lunaknya, *Global Positioning System* (GPS) dan komunikasi *wireless* untuk akses ke internet GIS. *Mobile GIS* menawarkan fleksibilitas yang besar, memungkinkan pengguna memperoleh hasil secara cepat sesuai dengan kebutuhan mereka. *Mobile GIS* menyediakan akses data dari segala tempat dan dimana pun keberadaan pengguna.

Adapun beberapa komponen yang bergabung membentuk *mobile GIS*, yaitu *mobile client*, jaringan tanpa kabel, dan *server*. *Mobile client* berupa perekam data posisi misalnya GPS, yang mana pergerakan *mobile* dengan GPS yang diperoleh dan dengan GSM dapat mengirimkan posisi geografis ke *server* melalui *Short Message Service* (SMS) atau dalam kondisi lain dimana orang yang membawa PDA yang di dalamnya sudah terinstal Palm OS atau Windows CE dengan dilengkapi GPS. PDA tersebut dapat menunjukkan peta digital beserta koordinatnya dengan mengkomunikasikan dengan *server* melalui jaringan tanpa kabel. Jaringan tersebut dapat melalui *Global System for Mobile Communication* (GSM), *General Pocket Radio System* (GPRS), *Code Division Multiple Access* (CDMA) yang mendukung transmisi digital.

2.6. Definisi Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan

dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Turban, 2001).

SPK bertujuan untuk menyediakan informasi, membimbing, memberikan prediksi serta mengarahkan kepada pengguna informasi agar dapat melakukan pengambilan keputusan dengan lebih baik.

SPK merupakan implementasi teori-teori pengambilan keputusan yang telah diperkenalkan oleh ilmu-ilmu seperti *operation research* dan *management science*, hanya bedanya adalah bahwa jika dahulu untuk mencari penyelesaian masalah yang dihadapi harus dilakukan perhitungan iterasi secara manual (biasanya untuk mencari nilai minimum, maksimum, atau optimum), saat ini komputer PC telah menawarkan kemampuannya untuk menyelesaikan persoalan yang sama dalam waktu relatif singkat.

Sprague dan Watson mendefinisikan SPK sebagai sistem yang memiliki lima karakteristik utama yaitu (Sprague et.al, 1993):

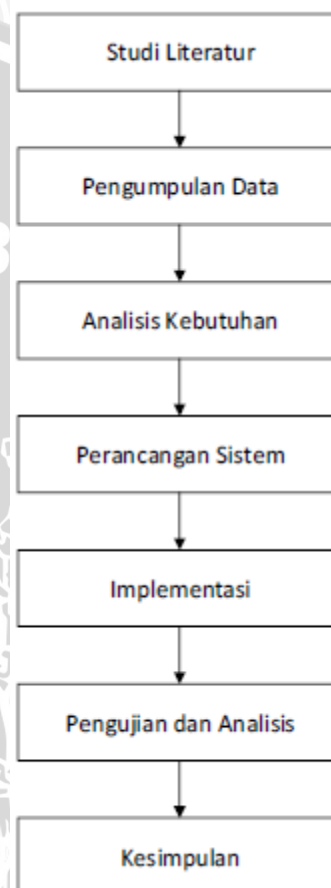
1. Sistem yang berbasis computer
2. Dipergunakan untuk membantu para pengambil keputusan
3. Untuk memecahkan masalah-masalah rumit yang mustahil dilakukan dengan kalkulasi manual
4. Melalui cara simulasi yang interaktif
5. Dimana data dan model analisis sebagai komponen utama.

2.7. Definisi AHP

Analitycal Hierarchy Process (AHP) merupakan salah satu metode yang dapat digunakan dalam menentukan keputusan-keputusan yang akan diambil. Hasil akhir dari proses AHP adalah prioritas-prioritas dari alternatif-alternatif. Prioritas tersebut dapat digunakan untuk menentukan alternative terbaik (Saaty dan Peniwati, 2008). Sementara Turban et al. (Turban et al., 2011) menyatakan, output dari proses AHP dapat digunakan sebagai alat untuk mendukung pengambilan keputusan (DSS-*Decision Support System*) seperti disampaikan Scott-Morton pada awal 1970-an, yang mendefinisikan DSS sebagai “sistem berbasis komputer yang interaktif, yang membantu pembuat keputusan memanfaatkan data dan model untuk memecahkan masalah yang terstruktur”.

3. METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu Studi Literatur, Pengumpulan Data, Analisis Kebutuhan, Perancangan, Implementasi, Pengujian dan Analisis, dan Kesimpulan. Tahapan-tahapan dalam penelitian ini dapat di ilustrasikan dengan diagram blok metodologi penelitian seperti pada gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3.1 Diagram Metodologi Penelitian

3.1. Studi Literatur

Mengumpulkan bahan dan data referensi dengan melakukan studi kepustakaan melalui membaca buku-buku, skripsi, dan jurnal yang dapat mendukung penulisan skripsi ini yang relevan mengenai metode sistem pendukung keputusan.

3.2. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan riset lapangan untuk memperoleh data secara langsung dari apotek terkait mulai data lokasi apotek, apoteker, dokter dan layanan konseling yang ada dalam fasilitas pelayanan apotek yang ada di wilayah Kota Malang.

3.3. Analisis Kebutuhan

Dalam langkah ini merupakan analisa terhadap kebutuhan sistem. Pengumpulan data dalam tahap

ini bisa melakukan sebuah penelitian, wawancara atau studi literatur. Seorang *system analyst* akan menggali informasi sebanyak-banyaknya dari user sehingga akan tercipta sebuah sistem komputer yang bisa melakukan tugas-tugas yang diinginkan oleh user tersebut. Tahapan ini akan menghasilkan dokumen user requirement atau bisa dikatakan sebagai data yang berhubungan dengan keinginan user dalam pembuatan sistem. Dokumen inilah yang akan menjadi acuan *system analisis* untuk menterjemahkan kedalam bahasa pemrograman.

3.4. Perancangan Sistem

Proses perancangan akan menterjemahkan syarat kebutuhan sebuah perancangan perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum dibuat *coding*. Proses ini berfokus pada: struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi *interface*, dan detail (algoritma) prosedural. Tahapan ini akan menghasilkan dokumen yang disebut *software requirement*. Dokumen inilah yang akan digunakan programmer untuk melakukan aktivitas pembuatan sistemnya.

3.5. Implementasi

Coding merupakan penerjemahan design dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. Dilakukan oleh *programmer* yang akan menterjemahkan transaksi yang diminta oleh user. Tahapan inilah yang merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan suatu sistem. Dalam artian penggunaan komputer akan dimaksimalkan dalam tahapan ini. Setelah pembuatan kode selesai maka akan dilakukan *testing* terhadap sistem yang telah dibuat. Tujuan *testing* adalah menemukan kesalahan-kesalahan terhadap sistem tersebut dan kemudian bisa diperbaiki.

3.6. Pengujian

Tahapan ini bisa dikatakan final dalam pembuatan sebuah sistem. Setelah melakukan analisa, desain dan pembuatan kode maka sistem yang sudah jadi digunakan oleh *user*. Dengan menggunakan *Black Box* dan pengujian kecepatan perhitungan nilai bobot. Pertama pengujian ini dilakukan untuk menguji fungsional dari sistem. Kedua pengujian ini dilakukan untuk apakah perhitungan bobot tersebut sesuai dengan hasil dari perhitungan program atau tidak.

4. ANALISA KEBUTUHAN

4.1. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan Fungsional adalah kebutuhan kemampuan sistem yang harus dipamer kan untuk pemecahan masalah (Simarmata, 2010). Pada sistem

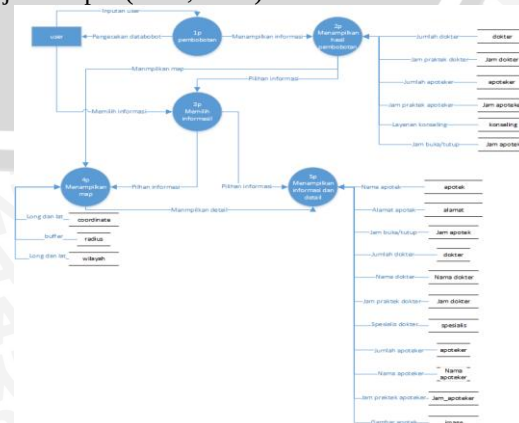
ini memiliki kebutuhan fungsional berupa pembobotan

Tabel 4.1 Kebutuhan Fungsional

No	SRS ID	Nama Fungsi	Deskripsi
1	F-GIS-01	Pembobotan	User memasukan nilai bobot ke dalam sistem.
3	F-GIS-02	Menampilkan Hasil	Sistem menampilkan rekomendasi berupa apotek yang ada di Kecamatan Lowokwaru.
2	F-GIS-03	Menampilkan Lokasi Apotek	Sistem menampilkan map lokasi apotek yang ada di Kecamatan Lowokwaru di setiap apotek.
3	F-GIS-04	Menampilkan Buffer	Sistem menampilkan buffer/radius 500 meter dari lokasi apotek berada
4	F-GIS-04	Menampilkan Detail	Sistem detail dari apotek yang terpilih.
5	F-GIS-05	Menampilkan Lokasi Pasien	Sistem menampilkan dimana lokasi pasien saat ini berada dalam map.

4.2. DFD (Data Flow Diagram)

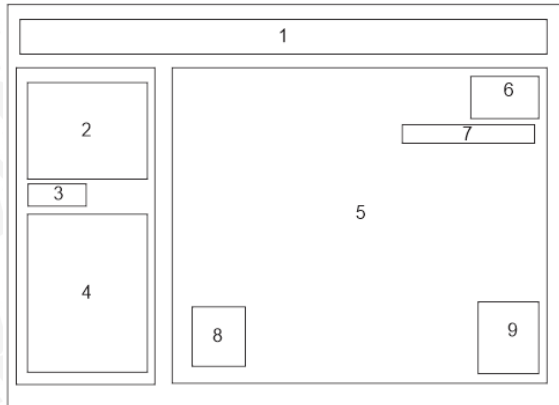
Data Flow Diagram (DFD) adalah sebuah teknik grafis yang menggambarkan desain informasi yang diaplikasikan pada saat data bergerak dari input menjadi output (Fatta, 2009).



Gambar 4.1 DFD Level 1

Pada DFD level 1, menjelaskan detail dari DFD level 0. DFD ini menjelaskan 2 proses, yaitu pembobotan dan pemilihan informasi. Proses ini terbagi menjadi 3 bagian, yaitu menampilkan hasil pembobotan, menampilkan map beserta buffer, dan menampilkan detail dari setiap apotek yang terpilih.

4.3. Rancangan Antar Muka (interface)



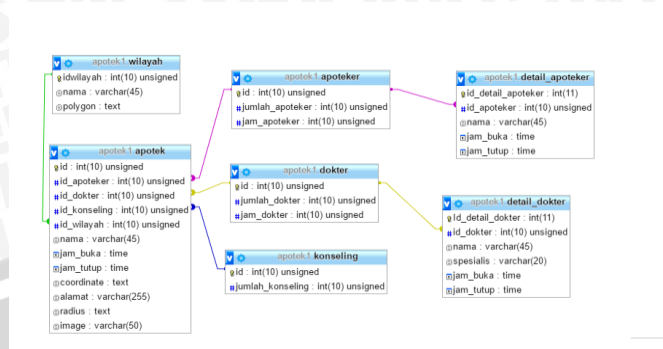
Gambar 4.2 Antarmuka Halaman Awal

Pada Gambar 4.1 adalah tampilan pada halaman awal. Nomor 1 adalah menunjukkan judul dari sistem tersebut. Nomor 2 adalah inputan yang di masukan oleh *user* dalam menentukan fasilitas apotek yang dibutuhkan. Nomor 3 adalah tombol submit yang digunakan untuk menjalankan proses perhitungan yang telah diinputkan oleh *user*. Nomor 4 untuk menampilkan hasil perhitungan dan perangkingan dari apotek yang telah dihitung. Nomor 5 adalah tampilan peta berupa poin dari lokasi apotek, juga menampilkan radius sejauh 500 meter dari lokasi apotek tersebut dan juga akan menampilkan batas wilayah yang dari Kecamatan Lowokwaru. Nomor 6 adalah menampilkan arah mata angin pada peta. Nomor 7 merupakan pencarian lokasi wilayah atau daerah bila ingin mencari suatu tempat. Nomor 8 adalah navigasi dari peta tersebut bila ingin menampilkan data peta apotek, *buffer* dan kecamatan. Dan nomor 9 adalah legend dari peta tersebut berupa informasi dari peta tersebut.

5. IMPLEMENTASI

5.1. Implementasi Database

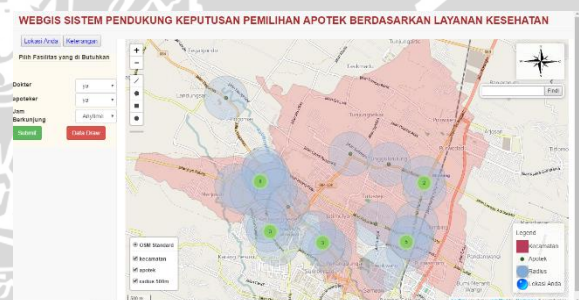
Data yang di peroleh di lapangan akan disimpan di *database* yang nantinya akan diolah oleh sistem, *database* yang digunakan adalah *DBMS MySQL*. Database ini memiliki beberapa table yang akan digambarkan pada Gambar 5.1 berikut.



Gambar 5.1 Implementasi Database

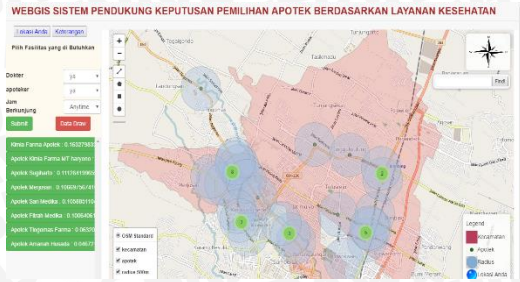
5.2. Implementasi Sistem

Sistem ini dikembangkan untuk membantu pasien dalam memilih apotek berdasarkan layanan kesehatan. Sistem ini dibangun dengan bantuan *software QGIS* lalu ditambah dengan bahasa pemrograman *PHP* untuk implementasinya. Dengan sistem ini memberi kesempatan kepada pengguna untuk memilih layanan fasilitas kesehatan yang dibutuhkan mulai dari fasilitas dokter, fasilitas apoteker dan fasilitas waktu berkunjung ke apotek.



Gambar 5.2 Tampilan Utama Sistem

Pada Gambar 5.2 adalah tampilan utama sistem dimana diatas program terdapat judul dari program kemudian di sebelah kiri terdapat menu pemilihan fasilitas layanan kesehatan lalu ada tombol submit yang nantinya akan digunakan untuk menghitung fasilitas layanan tersebut, ada tombol lokasi ada dan keterangan yang dapat di gunakan untuk menampilkan lokasi pengguna, kemudian ada tombol data *draw* yang digunakan untuk menampilkan data yang ada dalam *draw* dan disebelah kanan terdapat peta dari apotek yang berada di Kecamatan Lowokwaru yang berwarna hijau, radius apotek sejauh 500m yang berwarna biru dan peta Kecamatan Lowokwaru yang berwarna merah kemudian ada arah angin, tombol find yang dapat di gunakan untuk mencari suatu daerah dalam map, gambar legenda yang digunakan sebagai petunjuk map, menu OSM standar yang digunakan untuk menampilkan data yang ada dalam map dan di pojok kiri atas terdapat menu *draw* yang yang dapat digunakan untuk menggambar di dalam map.



Gambar 5.3 Tampilan Hasil Perhitungan

Pada Gambar 5.3 adalah tampilan dari hasil perhitungan fasilitas layanan kesehatan setelah memilih layanan yang dibutuhkan oleh pasien kemudian di tampilkan dengan nama apotek dan nilai dari hasil perhitungan.



Gambar 5.4 Tampilan Memilih Apotek

Pada Gambar 5.4 adalah tampilan memilih apotek yang bila diklik pada nama apotek akan secara otomatis akan menuju lokasi tersebut dan memperdekat dan akan terlihat pula radius sejauh 500m.



Gambar 5.5 Tampilan Detail Apotek

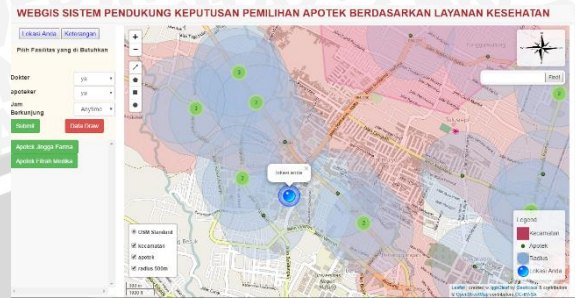
Pada Gambar 5.5 adalah tampilan detail apotek yang bila di klik ikon pada ikon apotek maka akan muncul detail dari apotek tersebut mulai dari nama apotek, alamat, dokter praktek, spesialis dokter, apoteker, jam buka/tutup, dan gambar dari apotek tersebut.



Gambar 5.6 Tampilan Lokasi Pengguna

Pada gambar 5.6 adalah tampilan lokasi pengguna dimana user mengklik tombol lokasi anda

yang berada di pojok kiri atas makan secara otomatis sistem akan mendeteksi lokasi pengguna dan menampilkan ke dalam map.



Gambar 5.7 Tampilan Keterangan Lokasi Pengguna

Pada Gamabr 5.7 adalah tampilan menampilkan keterangan dari lokasi pengguna dimana setelah lokasi pengguna di munculkan ke dalam map dan user menekan tombol keterangan yang ada di sebelah tombol lokasi anda maka sistem akan menampilkan keterangan ke dalam map lokasi anda yang bertujuan agar pengguna mengetahui bahwa lokasi anda berada di sini.



Gambar 5.8 Tampilan Membuat Draw

Pada Gambar 5.8 adalah tampilan ketika pengguna menggunakan tombol *draw* yang ada di pojok kiri atas pada tampilan map kemudian menggambaranya ke dalam map yang nantinya gambaran tersebut akan di analisis data apotek apa sajakah yang terdapat dalam *draw* tersebut.



Gambar 5.9 Tampilan Menampilkan Data Draw

Pada Gambar 5.9 adalah tampilan data yang ada dalam *draw* yang telah di gambar oleh pengguna dan setelah pengguna mengklik tombol *Data Draw* yang ada di sebelah kiri map makan secara otomatis sistem akan menampilkan data apotek yang terdapat di dalam *draw*.

6. PENGUJIAN

Pengujian perangkat lunak merupakan proses eksekusi suatu program atau sistem dengan maksud menemukan atau, melibatkan setiap kegiatan yang bertujuan untuk mengevaluasi atribut atau kemampuan suatu program atau sistem dan menentukan bahwa itu memenuhi hasil yang dibutuhkan perusahaan (Perry, 1990).

6.1. Pengujian Akurasi hasil bobot

Pada pengujian akurasi hasil bobot ini bertujuan untuk mengecek apakah perhitungan metode AHP dalam program sudah sesuai dengan hasil perhitungan yang di lakukan secara manual.

Tabel 6.1 Perbandingan Berpasangan

	Dokter	Jam Dokter	Apoteker	Jam Apoteker	Konseling
Dokter	1	3	3	0.33333333	0.33333333
Jam Dokter	0.33333333	1	3	0.33333333	0.33333333
Apoteker	0.33333333	0.33333333	1	0.33333333	0.33333333
Jam Apoteker	3	3	3	1	1
Konseling	3	3	3	1	1

Pada Tabel 6.1 adalah memasukan nilai ke dalam matrik berpasangan dimana nilai matrik (b, k)= 1/ matrik(b, k) jika matrik dengan kriteria yang sama maka nilainya adalah 1.

Tabel 6.2 Total Masing-masing Kolom Matrik

	Dokter	Jam Dokter	Apoteker	Jam Apoteker	Konseling
Dokter	1	3	3	0.33333333	0.33333333
Jam Dokter	0.33333333	1	3	0.33333333	0.33333333
Apoteker	0.33333333	0.33333333	1	0.33333333	0.33333333
Jam Apoteker	3	3	3	1	1
Konseling	3	3	3	1	1
Total	7.66666667	10.33333333	13	3	3

Pada Tabel 6.2 adalah hasil dari penjumlahan dari masing-masing kolom matrik dimana setiap kolom dari kriteria matrik di jumlahkan semua dan hasilnya pada baris total.

Tabel 6.3 Normalisasi

0.130434783	0.290322581	0.230769231	0.111111111	0.111111111
0.043478261	0.096774194	0.230769231	0.111111111	0.111111111
0.043478261	0.032258065	0.076923077	0.111111111	0.111111111
0.391304348	0.290322581	0.230769231	0.333333333	0.333333333
0.391304348	0.290322581	0.230769231	0.333333333	0.333333333

Pada Tabel 6.3 adalah proses normalisasi dimana telah dilakukan pembagian dari setiap elemen pada setiap matrik dengan total kolom.

Tabel 6.4 Penjumlahan Normalisasi

N-Dokter	N-Jam Dokter	N-Apoteker	N-Jam Apoteker	N-Konseling	Jumlah
0.130434783	0.290322581	0.230769231	0.111111111	0.111111111	0.873748816
0.043478261	0.096774194	0.230769231	0.111111111	0.111111111	0.593243907
0.043478261	0.032258065	0.076923077	0.111111111	0.111111111	0.374881625
0.391304348	0.290322581	0.230769231	0.333333333	0.333333333	1.579062826
0.391304348	0.290322581	0.230769231	0.333333333	0.333333333	1.579062826

Pada Tabel 6.4 adalah proses penjumlahan hasil normalisasi dari setiap perbaris normalisasi dengan rumus ($=\text{SUM}(\text{N-dokter:N:konseling})$).

Tabel 6.5 Rata-rata

X
0.174749763
0.118648781
0.074976325
0.315812565
0.315812565

Pada Tabel 6.5 adalah tabel dari hasil perhitungan rata-rata dari setiap baris normalisasi dengan rumus ($=\text{SUM}(\text{N-dokter:N:konseling})/5$).

Tabel 6.6 Mengukur Konsistensi

AX
0.966167
0.612369
0.383318
1.73675
1.73675

Pada Tabel 6.6 adalah pencarian nilai mengukur konsistensi dimana telah dilakukan perkalian silang antara baris matrik awal pada Tabel 6.1 dengan kolom rata-rata pada Tabel 6.5 dan hasilnya pada kolom AX.

Tahap yang digunakan untuk mengukur apakah perbandingan pada matrik kriteria konsisten atau tidak. Konsisten atau tidaknya dapat dilihat dari hasil perhitungan konsistensi rasio (CR) dari perhitungan matrik jika $CR > 0.1$ maka perbandingannya harus dilakukan perhitungan ulang kembali hingga nilai $CR \leq 0.1$. Langkah-langkah pengecekan konsistensi rasio adalah:

$$CM (Consistency Measure) = (ax/x)/5$$

$$CI (Consistency Index) = (CM-5)/(5-1)$$

$$CR (Consistency Ratio) = CI/RI$$

Tabel 6.7 Ratio Index (RI)

Jumlah Kriteria	1	2	3	4	5	6	7
Ratio	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32

Tabel 6.8 Konsistensi Ratio

CM	5.360235661
CI	0.090058915
RI	1.12
CR	0.080409746

Pada Tabel 6.8 adalah hasil perhitungan dan hasil dari CR adalah 0.080409746 yang artinya ≤ 0.1 artinya adalah perhitungan ini konsisten.

Tabel 6.9 Data Kriteria Alternatif

	Dokter	Jam Dokter	Apoteker	Jam Apoteker	Konseling
Kimia Farma	4	0	1	24	10
Kimia Farma MT	2	7	1	16	10
Sugiarto	2	6	1	7	10

Tabel 6.10 Data Alternatif Dokter

Dokter	Kimia Farma	Kimia Farma MT	Sugiarto
Kimia Farma	1	2	2
Kimia	0.5	1	1

Farma MT			
Sugiarto	0.5	1	1
Jumlah	2	4	4
Normalisasi	0.5	0.5	0.5
	0.25	0.25	0.25
	0.25	0.25	0.25
X	0.5	0.25	0.25

Tabel 6.11 Data Alternatif Jam Dokter

Jam Dokter	Kimia Farma	Kimia Farma MT	Sugiarto
Kimia Farma	0	0	0
Kimia Farma MT	0	1	1.16666667
Sugiarto	0	0.857142857	1
Jumlah	0	1.857142857	2.16666667
Normalisasi	0	0	0
	0	0.538461538	0.538461538
	0	0.461538462	0.461538462
x	0	0.358974359	0.307692308

Tabel 6.12 Data Alternatif Apoteker

Apoteker	Kimia Farma	Kimia Farma MT	Sugiarto
Kimia Farma	1	1	1
Kimia Farma MT	1	1	1
Sugiarto	1	1	1
jumlah	3	3	3
Normalisasi	0.333333333	0.333333333	0.333333333
	0.333333333	0.333333333	0.333333333
	0.333333333	0.333333333	0.333333333

x	0.3333 33333	0.3333333 33	0.3333 33333
---	-----------------	-----------------	-----------------

Tabel 6.13 Data Alternatif Jam Apoteker

Jam Apoteker	Kimia Farma	Kimia Farma MT	Sugiarto
Kimia Farma	1	1.5	3.4285 71429
Kimia Farma MT	0.6666 66667	1	2.2857 14286
Sugiarto	0.2916 66667	0.4375	1
Jumlah	1.9583 33333	2.9375	6.7142 85714
Normalisasi	0.5106 38298	0.5106382 98	0.5106 38298
	0.3404 25532	0.3404255 32	0.3404 25532
	0.1489 3617	0.1489361 7	0.1489 3617
x	0.5106 38298	0.3404255 32	0.1489 3617

Tabel 6.14 Data Alternatif Konseling

Konseling	Kimia Farma	Kimia Farma MT	Sugiarto
Kimia Farma	1	1	1
Kimia Farma MT	1	1	1
Sugiarto	1	1	1
jumlah	3	3	3
Normalisasi	0.3333 33333	0.3333333 33	0.3333 33333
	0.3333 33333	0.3333333 33	0.3333 33333
	0.3333 33333	0.3333333 33	0.3333 33333

x	0.3333 33333	0.3333333 33	0.3333 33333
---	-----------------	-----------------	-----------------

Tabel 6.15 Rata-rata Alternatif

	Dokter	Jam Dokter	Apoteker	Jam Apoteker	Konseling
Kimia Farma	0.5	0	0.3333 33333	0.510 638	0.333 33333
Kimia Farma MT	0.25	0.3589 74359	0.3333 33333	0.340 426	0.333 33333
Sugiarto	0.25	0.3076 92308	0.3333 33333	0.148 936	0.333 33333

Tabel 6.16 Hasil Alternatif

X	AX	Apotek
0.174749763	0.378903836	kimia farma
0.118648781	0.324052935	kimia farma MT
0.074976325	0.257493636	sugiarto
0.315812565		
0.315812565		

Pada Tabel 6.16 adalah hasil dari perhitungan alternatif dimana pada kolom ax telah dilakukan perkalian antar nilai rata-rata alternatif dengan nilai rata-rata awal konsistensi, dan hasil yang di dapat dari perhitungan tersebut ada apotek kimia farma sebagai apotek yang terpilih.

Submit

Data Draw

Kimia Farma Apotek : 0.37890383547163

Apotek Kimia Farma MT haryono : 0.32405293461143

Apotek Sugiharto : 0.25749363525027

Gambar 6.1 Perhitungan Sistem

Pada Gambar 6.13 adalah hasil akhir dari perhitungan metode AHP yang dilakukan oleh sistem, bisa kita lihat antara hasil akhir perhitungan manual dan perhitungan sistem adalah sama.

6.1. Kesimpulan Hasil Pengujian

Dari pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa keluaran dari sistem yang telah di bangun tidak ada

kesalahan sintaks dan menghasilkan keluaran yang sesuai dengan apa yang diharapkan.

7. PENUTUP

7.1. Kesimpulan

Berdasarkan pembuatan sistem pendukung keputusan pemilihan apotek berbasis WebGIS ada kita ambil beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. Dalam pengambilan keputusan pemilihan apotek yang ada di Lowokwaru, ada beberapa faktor yang digunakan sebagai kriteria pembobotan yaitu jumlah dokter, jam praktek dokter, jumlah apoteker, jam apoteker, konseling dan jam buka/tutup apotek.
2. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan dengan menggunakan uji akurasi antar perhitungan manual dengan perhitungan sistem telah menghasilkan keluaran dengan uji akurasi perhitungan sistem dengan manual. Dengan ini sistem dapat disimpulkan telah berjalan dengan baik dan keluaran yang sesuai dengan yang diharapkan.

7.2. Saran

Sistem ini masih dapat dikembangkan untuk penelitian selanjutnya, diantaranya dengan menggunakan metode yang lain, dan juga bisa dilakukan dengan melakukan penelitian yang berbeda seperti menentukan lokasi apotek yang terdekat, menentukan navigasi menuju ke apotek tersebut. Kemudian bisa juga dikembangkan mulai dari batasan masalah yang ada pada penelitian ini agar batasan masalahnya bisa berkurang.

8. DAFTAR PUSTAKA

Andra, O. Steva, 2014. *Praktikum Sistem Informasi Geografi: Laporan Praktikum7 "Buffer"*. Padang: Universitas Negeri Padang

Ardianto, Elvinaro, 2011. *Metodologi Penelitian untuk Public Relations Kuantitatif dan Kualitatif*. Bandung: Simbiosis Rekatama Media

Depkes RI, 1993. *Peraturan Menteri Kesehatan RI No 922/Menkes/Per/X/1993*. Jakarta

Depkes RI, 2002. *Peraturan Menteri Kesehatan RI No 1332/Menkes/SK/X/2002*. Jakarta

Depkes RI, 2009. *Peraturan Menteri Kesehatan RI No 377/Menkes/Per/V/2009*. Jakarta

Hanif, Al Fatta, 2009. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi untuk Keunggulan Bersaing Perusahaan dan Organisasi Modern*. Yogyakarta

Harmon, John E. dkk., 2003. *The Design and Implementation of Geographic Information Systems*. Hoboken, New Jersey: John Wiley and Sons, Inc.

Hussar, D.A., 1995. *Patient Compliance, in Remington : The Science and Practice of Pharmacy, Volume I*. USA: The Philadelphia College of Pharmacy and Science

Jepson, M.H., 1990. *Patient Compliance and Counselling*. In: D.M. Collett and M.E. Aulton (Eds.). *Pharmaceutical Practice*. Edinburgh: Churchill Livingstone, p.339-341

Keele, 1997. *An Introduction to GIS using ArcView : Tutorial*.
http://www.keele.ac.uk/depts/cc/helpdesk/arcview/av_prfc.htm. Diakses tanggal 10 Maret 2016

Kishore, P. MD, 2008. *Gangguan hormonal: Diabetes mellitus (DM)*.
www.merck.com/mmhe/sec13/ch165/ch165a.html. Diakses tanggal 13 Juni 2016

Kosasi, S., 2002. *Sistem Penunjang Keputusan (Decision Support System)*.

Marimin, 2004. *Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*. Jakarta: Penerbit PT. Grasindo

Nugroho, Adi, 2010. *Rekayasa Perangkat Lunak Berbasis Objek dengan Metode USDP*. Yogyakarta

Prahasta, Eddy, 2005. *Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Bandung: Penerbit Informatika

Rantucci, M.J., 2007. *Komunikasi Apoteker-Pasien : Panduan Konseling Pasien (Edisi 2)*. Jakarta

- Saaty, L.T. & Peniwati, K., 2008. *Group Decision Making: Drawing Out and Reconciling Differences*. Pittsburgh: RWS Publications Pittsburgh
- Simarmata, Janner, 2010. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Andi Offset
- Siregar, Charles J.P. dkk., 2006. *Farmasi Klinik Teori dan Penerapan*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Sparague, R. H. & Watson, H. J., 1993. *Decision Support Systems: Putting Theory Into Practice*. Prentice Hall: Englewood Clifts, New Jersey
- Stanton, J. Wiliam & Futrell, Charles, 2001. *Marketing Management*. Jakarta
- Sulistyo, Basuki, 2006. *Metode Penelitian*. Jakarta: Wedatama Widya Sastra dan Fakultas Ilmu Pengetahuan Budaya Universitas Indonesia
- Suryadi, K. & Ramdhani, A., 1998. *Sistem Pendukung Keputusan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Suryadi, K. & Ramdhani, A., 2000. *Sistem Pendukung Keputusan: Suatu Wacana Struktural Idealisasi dan Implementasi Konsep Pengembangan Keputusan*. Bandung: PT. Rosdakarya Offset
- Therestia, Jeni, 2010. *Implementasi Mobile GIS Pada Navigasi Jalan Menggunakan PDA Di Kabupaten Sleman*. Yogyakarta: STMIK AMIKOM Yousman, Yeyep, 2004. *Sistem Informasi Geografis dengan MapInfo Profesional*. Yogyakarta
- Tuman, 2001. *Overview of GIS*.
<http://www.gisdevelopment.net/tutorial/s/tuman006.htm>. Diakses tanggal 13 Juni 2016
- Turban, Efraim & Aronson, Jay E., 2001. *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. 6th edition. Prentice Hall: Upper Saddle River, New Jersey