

Pembangunan Sistem Aplikasi Rekam Medis Elektronik Dan Pendaftaran Pasien *Online* Berbasis Web (Studi Kasus : Klinik Medis Elisa Malang)

Clara Pusparani¹, Bayu Priyambadha², Achmad Arwan³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya
Email: ¹clarapusparani@student.ub.ac.id, ²bayu_priyambadha@ub.ac.id, ³arwan@ub.ac.id

Abstrak

Manajemen pengelolaan informasi adalah hal utama yang harus dipenuhi oleh perusahaan khususnya bila memiliki data besar dan kompleks. Saat ini telah banyak rumah sakit, klinik, puskesmas, maupun praktik dokter yang telah menggunakan sistem informasi untuk memudahkan manajemen data dan meningkatkan mutu pelayanan kepada pasien. Namun Klinik Medis Elisa Malang masih menemui kendala dalam pendaftaran pasien dan pencarian rekam medis. Satu orang pasien bisa memakan waktu 5-15 menit untuk melakukan proses pendaftaran, termasuk pencarian rekam medis pasien atau pembuatan dokumen rekam medis untuk pasien yang pertama kali berobat. Proses ini dapat memakan waktu lebih lama lagi jika dokumen rekam medis pasien ternyata tidak ditemukan atau ditemukan dalam keadaan rusak, petugas harus membuat rekam medis yang baru. Melihat permasalahan tersebut, penulis mengembangkan sistem rekam medis elektronik dan pendaftaran pasien *online* berbasis web yang menyediakan fitur pendaftaran berobat untuk pasien lama dan juga memiliki fitur-fitur yang berkaitan dengan manajemen rekam medis pasien yang sudah dikonversi menjadi bentuk elektronik. Penulis menggunakan *software development life cycle* dengan model *waterfall*. Pengujian dilakukan menggunakan pengujian unit dengan metode *whitebox testing* dan pengujian validasi dengan metode *blackbox testing* yang menghasilkan nilai *valid* pada semua kasus uji, serta pengujian *compatibility* dengan hasil 82 % *valid*.

Kata kunci: *rekam medis elektronik, rekayasa perangkat lunak, waterfall model*

Abstract

Management information is the main thing that has to be met by companies with a large and complex data. Currently, many hospitals, clinics, health centers, as well as the practices of doctors have used information system to facilitate data management and improve the quality of service to patients. But Klinik Elisa Malang encountered obstacles in registration of patients and medical record search. One patient could take 5-15 minutes to perform the registration process, including the search of the patient's medical record or creating medical record documents for new patients. This process can take much longer if a patient's medical record document was not found or is found in the broken state, the officer should make a new medical record. Based on these problems, the authors developed the electronic medical record system and online patient registration web-based that provides medical registration for old patients and also has features that are related to the patient's medical record management that have been converted to electronic form. The author uses the software development life cycle with waterfall model. Testing is done using unit testing with whitebox method and validation testing using blackbox method that produces valid values on all test cases, and compatibility test with 82% valid results.

Keywords: *electronic medical record, software engineering, waterfall model*

1. PENDAHULUAN

Manajemen pengelolaan informasi adalah hal utama yang harus dipenuhi oleh suatu instansi atau perusahaan, khususnya bila

memiliki data yang besar dan kompleks. Pada era digital ini, telah banyak perusahaan dan instansi yang mengandalkan sistem informasi sebagai alat untuk membantu mengelola manajemen informasi dan data penting yang

dimiliki. Sistem informasi menurut Ian Sommerville (2011) adalah sistem yang memiliki tujuan utama untuk mengelola dan menyediakan akses ke basis data informasi.

Di Indonesia, sistem informasi telah banyak digunakan pada berbagai bidang, tak terkecuali bidang kesehatan. Saat ini telah banyak rumah sakit, klinik, puskesmas, maupun praktik dokter yang telah menggunakan sistem informasi untuk memudahkan manajemen data dan meningkatkan mutu pelayanan kepada pasien. Klinik Medis Elisa yang berlokasi di jalan Danau Toba E5/ 22 Malang juga sangat peduli dengan kepuasan pasien.

Pada alur pemeriksaan pasien rawat jalan di Klinik Medis Elisa, prosedur pertama yang harus dilalui adalah pendaftaran. Pendaftaran pasien dilakukan di loket dan dilayani oleh 3 orang petugas pendaftaran dan 1 orang yang bertugas menyiapkan file rekam medis karena Klinik Medis Elisa masih menggunakan rekam medis berupa *hard file* yang ditulis oleh dokter pemeriksa yang kemudian disimpan dalam rak-rak khusus.

Prosedur ini sering mengalami kendala karena jumlah pasien yang sangat banyak dan tidak diimbangi dengan jumlah tenaga kerja yang mencukupi. Pada bulan Februari 2018, jumlah kunjungan pasien BPJS mencapai angka 2.638, sedangkan kunjungan pasien mandiri sebanyak 325 kunjungan untuk pemeriksaan pelayanan umum, dan 93 kunjungan pasien laboratorium. Akibatnya, prosedur pendaftaran memakan waktu yang lama. Satu orang pasien bisa memakan waktu 5-15 menit untuk melakukan proses pendaftaran, termasuk pencarian rekam medis pasien atau pembuatan dokumen rekam medis untuk pasien yang pertama kali berobat. Proses ini dapat memakan waktu lebih lama lagi jika dokumen rekam medis pasien ternyata tidak ditemukan atau ditemukan dalam keadaan rusak, petugas harus membuat rekam medis yang baru.

Mengacu pada masalah sebelumnya, penulis melakukan pengembangan sistem aplikasi pendaftaran berobat pasien yang dapat diakses *online* dan rekam medis elektronik. Pendaftaran pasien *online* dibangun untuk mempersingkat waktu kunjungan pasien karena dapat diakses oleh pasien dimanapun dari *gadget* pasien sehingga tidak perlu datang lebih awal ke klinik untuk mengantri di loket pendaftaran. Rekam medis elektronik digunakan untuk memudahkan petugas dalam pencarian, mempersingkat waktu pencarian dan menghindari

kerusakan/kehilangan dokumen rekam medis pasien.

Pembangunan sistem aplikasi rekam medis elektronik dan pendaftaran pasien *online* dikembangkan dengan model *waterfall*, menggunakan *Unified Modelling Language* (UML) dalam proses rekayasa kebutuhan dan perancangan. Implementasi sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL untuk basis data. Sistem yang dibangun adalah berbasis web dengan pertimbangan dapat diakses dengan mudah oleh pengguna dengan menggunakan *web browser* pada *gadget* pengguna. Terdapat 5 aktor berdasarkan masing-masing fungsinya dalam sistem yaitu *guest*, petugas pendaftaran, petugas rekam medis, perawat, dan petugas laboratorium.

2. LANDASAN KEPUSTAKAAN

2.1. Rekam Medis

Menurut Manual Rekam Medis yang diterbitkan oleh Konsil Kedokteran Indonesia, salah satu unsur utama yang harus dipenuhi oleh dokter dan dokter gigi sebagai salah satu petugas pelayanan kesehatan utama kepada masyarakat adalah tersedianya rekam medis. Rekam medis yang merupakan dokumen yang berisi catatan riwayat medis pasien harus terjaga kualitasnya dan sesuai dengan amanah Undang-Undang Nomor 29 Tahun 2004 tentang Praktik Kedokteran. Dalam penyelenggaraan praktik kedokteran, setiap dokter dan dokter gigi wajib mengacu pada standar, pedoman dan prosedur yang berlaku sehingga masyarakat mendapat pelayanan medis secara profesional dan aman. Seperti yang tertulis pada Pasal 1 Ayat (1), Bab I Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 269 yang menyatakan bahwa rekam medis adalah berkas yang berisi dokumen dan catatan tentang identitas pasien, pemeriksaan, pengobatan, tindakan dan pelayanan lain yang telah diberikan kepada pasien (Pramesti, 2018).

Saat ini sarana pelayanan kesehatan di Indonesia wajib mengadakan penyelenggaraan rekam medis dengan tujuan supaya administrasi sarana pelayanan kesehatan seperti klinik, puskesmas, atau rumah sakit menjadi lebih tertib. Manfaat rekam medis yang tercantum pada Pasal 13 Bab V Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 269/Menkes/Per/III/2008 Tentang Rekam Medis

yaitu : sebagai alat untuk pemeliharaan dan pengobatan pasien. Rekam medis juga berfungsi sebagai alat bukti dalam proses penegakan hukum, disiplin dan etika kedokteran dan kedokteran gigi. Rekam medis juga digunakan sebagai dasar dalam pembayaran biaya kesehatan dan sebagai data statistik kesehatan.

Pengisian rekam medis dilakukan oleh dokter, dokter gigi, dan / atau petugas kesehatan tertentu, sedangkan penjelasan isi rekam medis hanya boleh dilakukan dokter atau dokter gigi yang menangani pasien. Terdapat dua jenis rekam medis yaitu rekam medis yang ditulis secara lengkap (*paper-based*) dan rekam medis elektronik yang dibuat dengan teknologi informasi.

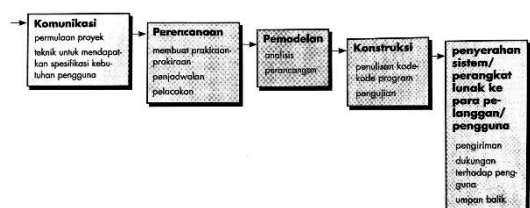
2.2. Rekam Medis Elektronik

Rekam Medis Elektronik atau *Electronic Medical Record (EMR)* adalah istilah umum untuk sistem informasi kesehatan terpadu yang berbasis komputer dan dapat diakses ditempat pasien melakukan perawatan (Scott, et al., 2007). EMR adalah sebuah dokumen yang multifungsi, didalamnya terdapat catatan elektronik kesehatan pasien yang diperbaharui secara *real time*. Informasi dimasukkan pada komputer kerja atau antarmuka yang saling terhubung. Dibanding dengan rekam medis manual, EMR lebih unggul karena sangat meningkatkan akurasi perekaman informasi pasien untuk memfasilitasi proses diagnosa. EMR juga menyediakan *platform* untuk memelihara dan membaca informasi kesehatan pasien secara terus menerus. Dengan adanya EMR, dapat memperpanjang umur data pasien dengan menerapkan alat manajemen informasi.

2.3. Waterfall Model

Model *Waterfall* atau dapat juga disebut *classic life cycle* adalah siklus hidup perangkat lunak yang menggunakan pendekatan sistematis dan sekuensial untuk pengembangan perangkat lunak. Menurut Pressman & Maxim (2015), *waterfall model* terdiri dari beberapa tahap yang diawali dengan spesifikasi kebutuhan dari pelanggan kemudian dikembangkan melalui perencanaan, pemodelan, konstruksi, dan distribusi, yang berpuncak pada pemeliharaan berkelanjutan dari perangkat lunak yang telah selesai). Model ini cocok digunakan bila pengembang telah atau pernah mengembangkan perangkat lunak yang serupa sebelumnya dan mengetahui setiap permasalahan yang ada dalam

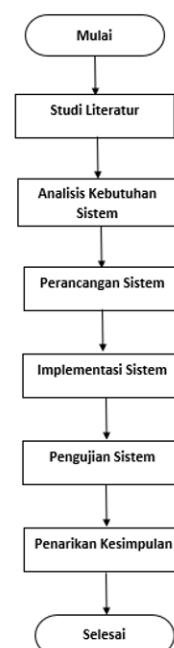
proses pengembangan perangkat lunak secara jelas dan pasti.



Gambar 1. *Waterfall Model*
Sumber : Pressman & Maxim (2015)

3. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini terdapat beberapa tahap dalam proses perancangan dan implementasi sistem. Langkah-langkah tersebut terdapat pada diagram alur metodologi penelitian berikut :



Gambar 2. Tahapan Metodologi Penelitian

Berdasarkan Gambar 2, penelitian dilakukan dalam beberapa tahap yaitu :

1. Studi Literatur
Studi literatur dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh teori dan informasi yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.
2. Analisis Kebutuhan
Analisis kebutuhan dilakukan dengan mendefinisikan dan menentukan kebutuhan yang diperlukan dalam merancang perangkat lunak. Kebutuhan yang telah diidentifikasi kemudian dimodelkan dalam *use case diagram* dan *use case scenario*.

Analisis Kebutuhan dilakukan dengan cara wawancara dan observasi langsung ke Klinik Medis Elisa Malang.

3. Perancangan Sistem
Setelah melakukan analisis kebutuhan, dilakukan perancangan sistem menggunakan pendekatan berorientasi objek dan menggunakan bahasa pemodelan UML (*Unified Modelling Language*).
4. Implementasi
Implementasi dilakukan dengan menggunakan hasil analisis kebutuhan dan perancangan sebagai acuan.
5. Pengujian Sistem
Pengujian sistem dilakukan untuk memeriksa apakah hasil implementasi perangkat lunak sudah sesuai dengan analisis kebutuhan dan perancangan. Pada sistem ini, digunakan metode *Whitebox Testing*, *Blackbox Testing* dan pengujian *Compatibility*.
6. Penarikan Kesimpulan
Penulisan kesimpulan disesuaikan dengan rumusan masalah yang tertulis pada pendahuluan. Kemudian dilakukan pemberian saran untuk memudahkan penelitian berikutnya tentang topik terkait.

4. REKAYASA KEBUTUHAN

Rekayasa kebutuhan dilakukan untuk dapat mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan pada sistem untuk dijadikan acuan pada implementasi sistem.

4.1. Elisitasi Kebutuhan

Elisitasi kebutuhan dilakukan dengan cara observasi langsung dan wawancara mengenai sistem pendaftaran, pengambilan dan pengembalian rekam medis di Klinik Medis Elisa. Wawancara dilakukan dengan narasumber perawat, petugas pendaftaran, dan manajer operasional Klinik Medis Elisa. Penulis melakukan wawancara dengan tujuan untuk memperoleh informasi mengenai isi rekam medis yang digunakan dan proses pelaporan pasien rawat jalan ke Dinas Kesehatan Kota Malang. Dari hasil wawancara, didapatkan hasil berupa *format* laporan pasien rawat jalan Dinas Kesehatan Kota Malang dan satu bendel *file* rekam medis yang berisi:

1. Formulir Identitas Pasien Baru
2. Formulir Pengkajian Klinis Medis Rawat Jalan

3. Formulir Rekam Medis Umum
4. Formulir Rekam Medis Poli Gigi
5. Formulir Pemberian Informasi dan Edukasi Rawat Jalan
6. Formulir Permintaan Pemeriksaan Diagnostik

4.2. Deskripsi Sistem

Sesuai dengan hasil wawancara dan observasi, aktor pada sistem ini adalah *guest* yang dapat mengakses fungsi pendaftaran untuk berobat dan dapat *log in* untuk mengakses fungsi utama sistem. *Log in* hanya dapat dilakukan oleh pengguna yang berhubungan dengan manajemen rekam medis karena tidak tersedia fitur registrasi untuk dapat masuk ke dalam sistem rekam medis. Lalu terdapat aktor petugas pendaftaran yang dapat mengakses fungsi yang berhubungan dengan pendaftaran berobat pasien rawat jalan. Petugas rekam medis yang dapat melakukan pencarian dan pembuatan rekam medis. Perawat yang dapat mengisi rekam medis pasien sesuai yang tertulis pada rekam medis asli yang telah diisi oleh dokter. Kemudian ada petugas laboratorium yang mengakses fungsi-fungsi yang berkaitan dengan pemeriksaan diagnostik.

4.2. Identifikasi Pengguna

Berdasarkan hasil elisitasi kebutuhan, diperoleh enam pengguna sistem yang dijabarkan pada tabel 1 berikut.

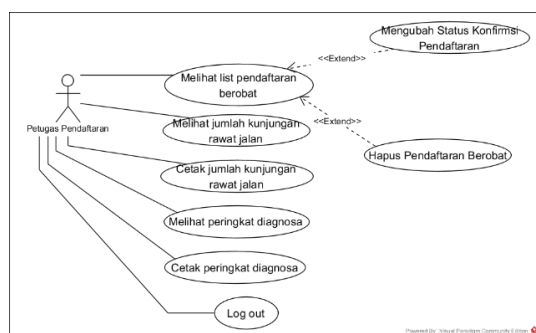
Tabel 1. Identifikasi Pengguna

Pengguna	Deskripsi
<i>Guest</i>	<i>Guest</i> dapat melakukan pendaftaran berobat dan <i>log in</i> ke sistem
Petugas Pendaftaran	Petugas pendaftaran memiliki fungsi yang terbatas pada pendaftaran pasien
Petugas Rekam Medis	Petugas rekam medis memiliki fungsi yang berhubungan dengan rekam medis pasien
Perawat	Perawat dapat mengakses isi rekam medis pasien
Petugas Laboratorium	Petugas laboratorium memiliki fungsi yang terbatas pada pemeriksaan diagnostik

4.3. Identifikasi Kebutuhan

Sistem Aplikasi Rekam Medis Elektronik Dan Pendaftaran Pasien Online memiliki 39 kebutuhan fungsional dan 1 kebutuhan non-fungsional. Kebutuhan fungsional sistem dimodelkan ke dalam *use case* diagram. Gambar

3 menunjukkan *use case*, aktor, dan hubungan antara *use case* dengan aktor untuk jenis aktor petugas pendaftaran.



Gambar 3. Use Case Diagram untuk aktor Petugas Pendaftaran

4.4. Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk mengidentifikasi entitas apa saja yang terlibat dalam sistem. Hasil analisis data dimodelkan ke dalam *Entity Relationship Diagram* (ERD) untuk mengetahui entitas-entitas yang ada pada sistem dan hubungan antarentitas. Pada sistem pendaftaran pasien dan rekam medis elektronik studi kasus Klinik Medis Elisa terdapat entitas pasien, petugas, pendaftaran berobat, dan rekam medis yang terdiri dari beberapa bagian yaitu rawat jalan, pengkajian klinis medis, edukasi rawat jalan, diagnostik, dan farmasi.

5. PERANCANGAN

Perancangan dilakukan berdasarkan hasil rekayasa kebutuhan yang telah dilakukan sebelumnya. Perancangan digunakan sebagai acuan untuk implementasi pada proses pembangunan sistem. Perancangan sistem dilakukan dengan menggunakan pendekatan berorientasi objek. Perancangan sistem dimodelkan dalam UML (*Unified Modelling Language*). Diagram UML yang dihasilkan pada perancangan sistem yaitu *sequence diagram* dan *class diagram*. Perancangan sistem juga menghasilkan perancangan algoritme dan perancangan antarmuka.

5.1. Perancangan Basis Data

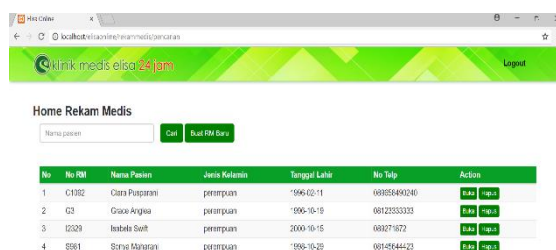
Perancangan basis data dilakukan menggunakan *physical data model* yang merupakan gambaran fisik dari tabel-tabel beserta atribut dan relasinya.

6. IMPLEMENTASI

Implementasi dilakukan berdasarkan hasil perancangan. Perancangan algoritme diimplementasikan menjadi kode program. Implementasi berupa kode program dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan JavaScript. *Framework* yang digunakan adalah *bootstrap* dan *codeigniter*. Implementasi basis data menggunakan sistem manajemen basis data MySQL. Selain itu juga dihasilkan implementasi dari perancangan antarmuka menggunakan bahasa pemrograman HTML, CSS, dan JavaScript. Implementasi antarmuka halaman pencarian rekam medis dapat dilihat pada gambar 4 dan gambar 5.



Gambar 4. Hasil Implementasi Antarmuka Halaman Awal Sistem



Gambar 5. Hasil Implementasi Antarmuka Halaman Pencarian Rekam Medis

7. PENGUJIAN

Pengujian dilakukan pada dua level yaitu pengujian unit dan pengujian validasi. Pada level pengujian unit, akan dilakukan pengujian pada setiap unit atau komponen pada sebuah perangkat lunak yang dilakukan menggunakan *basis path testing* dilakukan dengan menentukan *flow graph* berdasarkan dari algoritme dari fungsi utama. Kemudian dilakukan penentuan jalur independen dan penghitungan nilai

cyclomatic complexity. Untuk pengujian validasi dilakukan menggunakan metode *black box* dengan jenis *scenario-based testing*. Pengujian unit dan pengujian validasi menghasilkan nilai 100% valid yaitu semua kasus uji dapat dijalankan dengan baik.

Untuk pengujian *compatibility* dilakukan menggunakan bantuan *tool* yaitu SortSite dengan hasil 82% yaitu sistem dapat dijalankan dengan baik pada 9 dari 11 versi *browser*.

8. KESIMPULAN

Dari hasil analisis kebutuhan sistem aplikasi rekam medis elektronik dan pendaftaran pasien *online* di Klinik Elisa Malang, didapatkan 39 kebutuhan fungsional dan 1 kebutuhan non-fungsional. Dari hasil perancangan diperoleh hasil perancangan *sequence diagram*, perancangan basis data, *class diagram*, perancangan algoritme, dan perancangan antarmuka. Implementasi kode program dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan JavaScript.

Dari hasil pengujian system, pengujian unit menggunakan metode *white box* dengan teknik *basis path testing* menghasilkan nilai valid untuk setiap jalur independen dengan presentase keberhasilan 100 %. Kemudian pada pengujian validasi menghasilkan nilai valid pada setiap kasus uji dengan presentase keberhasilan 100%. Pengujian *compatibility* menggunakan SortSite menghasilkan web dapat berjalan dengan baik pada 9 dari 11 versi *browser* dengan presentase keberhasilan 82% .

9. DAFTAR PUSTAKA

- Pressman, R. S., 2010. *Software Engineering A Practitioner's Approach*,. 7th ed. New York: McGraw-Hill.
- Sommerville. 2011 *Software Engineering*. 9th penyunt. Pearson Education, Boston.
- Scott, T., Rundall, T. G., Vogt, T. M. & Hsu, J., 2007. *Implementing an Electronic Medical Record System successes, failure, lessons*. Radcliffe Publishing, Seattle.
- Winter, A. et al., 2011. *Health Information Systems Architectures and Strategies*. 2nd ed. London: Springer.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2008. *Peraturan Menteri Kesehatan*

Republik Indonesia Nomor
269/MENKES/PER/III/2008. [Online]
Available at:
http://dinkes.surabaya.go.id/portal/files/permenkes/dok_dinkes_87.pdf
[Diakses 9 November 2018].