

Web-Based Medical Record System Design Using Waterfall Method

[Perancangan Sistem Rekam Medis Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall]

Ramadan Setia Budi¹⁾, Uce Indahyanti^{*,2)}

¹⁾ Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: uceindahyanti@umsida.ac.id

Abstract. Medical record data is a document containing the medical history, examination, and treatment received by the patient. Given the importance of medical record data, it is necessary to have integrated medical record data processing. This study aims to design a web-based medical record information system in a clinic in Bligo, Sidoarjo. Previously, all medical record data and transactions were processed manually. The development of this medical record information system using the Waterfall method which starts with planning, designing, coding, and testing. The system design uses the concept of a structured programming approach consisting of flow maps, context diagrams, data flow diagrams (DFD), and entity relationship diagrams (ERD). The resulting information system can process all data related to medical record data, master and transaction data, and user access rights.

Keywords - information systems; medical record; waterfall method; structured programming approach

Abstrak. Data rekam medis adalah dokumen yang berisi tentang riwayat kesehatan, pemeriksaan, dan pengobatan yang diterima oleh pasien. Mengingat pentingnya data rekam medis, maka diperlukan adanya pengolahan data rekam medis yang terintegrasi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem informasi rekam medis berbasis web di sebuah klinik di Bligo, Sidoarjo. Sebelumnya, semua data dan transaksi rekam medis diproses secara manual. Pembangunan sistem informasi rekam medis ini menggunakan metode Waterfall yang dimulai dari perencanaan, perancangan, pengkodean, dan pengujian. Perancangan sistem menggunakan konsep pendekatan pemrograman terstruktur yang terdiri dari flow map, diagram konteks, data flow diagram (DFD), dan entity relationship diagram (ERD). Sistem informasi yang dihasilkan dapat mengolah semua data yang berhubungan dengan data rekam medis, data master dan transaksi, serta hak akses user.

Kata Kunci - sistem Informasi; rekam medis; metode air terjun; pendekatan pemrograman terstruktur

I. PENDAHULUAN

Di era digital saat ini, teknologi informasi sangat dibutuhkan oleh masyarakat luas di berbagai bidang. Salah satunya dalam bidang pelayanan kesehatan. Di setiap tempat pelayanan kesehatan pasti terdapat rekam medis untuk setiap pasien yang disebut dengan data rekam medis. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 269 Tahun 2008 Tentang Rekam Medis [1], Rekam Medis adalah informasi tertulis yang memuat dokumen dan catatan mengenai identitas pasien, riwayat kesehatan, pemeriksaan, pengobatan, serta tindakan dan pelayanan lainnya. diterima oleh pasien.

Data rekam medis merupakan dokumen yang sangat penting bagi suatu instansi kesehatan seperti di klinik praktek dokter bersama dr. M.Ali Arifin. Di klinik praktek dokter bersama dr. M.Ali. Arifin mencatat data rekam medis pasien masih dilakukan secara manual. Sehingga pihak administrasi masih perlu menyediakan kartu data rekam medis dalam mencatat tanggal kunjungan, pemeriksaan, dan diagnosa untuk melayani pasien saat berobat di tempat tersebut. Semakin banyak pasien yang berobat ke poliklinik maka bagian administrasi harus menyediakan kartu data rekam medis dalam jumlah yang banyak. Hal ini menyebabkan ketidakefisienan dalam pencatatan data rekam medis di poliklinik. Selain itu, kendala lainnya adalah pihak administrasi kesulitan menemukan dokumen kartu rekam medis pasien lama yang sudah bertumpuk dengan data rekam medis lainnya. Tidak hanya itu, banyaknya dokumen kartu rekam medis pasien membuat pihak administrasi kesulitan untuk mencatat kunjungan pasien dalam rentang waktu tertentu.

Oleh karena itu, perancangan sistem informasi rekam medis ini sangat diperlukan untuk mengatasi permasalahan diatas. Pengembangan sistem informasi rekam medis ini bertujuan untuk menggantikan sistem rekam medis menjadi digital. Hal ini memudahkan pihak klinik untuk mengolah semua data yang berhubungan dengan rekam medis secara terintegrasi. Dengan merancang sistem informasi rekam medis berbasis web, aplikasi ini dapat berjalan di perangkat apapun tanpa harus mengetahui jenis sistem operasi yang digunakan. Selain itu, pencarian data rekam medis pasien akan lebih mudah dan cepat.

Beberapa penelitian terdahulu terkait pengolahan data rekam medis telah banyak dilakukan. Penelitian oleh [2] menghasilkan sistem informasi rekam medis di klinik gigi. Selanjutnya dihasilkan sistem informasi rekam medis berbasis web dan rekapitulasi transaksi pada klinik hewan (rumah hewan peliharaan) [3].

Penelitian lain yang berjudul Siremis: Sistem Informasi Rekam Medis di Puskesmas Kecamatan Matraman, Jakarta [4] menghasilkan sistem informasi rekam medis untuk mencatat dan mencari data rekam medis pasien. Penelitian lain menghasilkan sistem yang disebut Si-Bidan: Sistem Informasi Kesehatan Ibu dan Anak [5], berupa sistem informasi kesehatan ibu dan anak yang mengintegrasikan aplikasi web dan mobile, untuk memudahkan bidan dalam pencatatan pelayanan, menyusun laporan, dan menyampaikan informasi kepada pengguna. sehingga dapat memantau langsung kesehatan ibu dan anak.

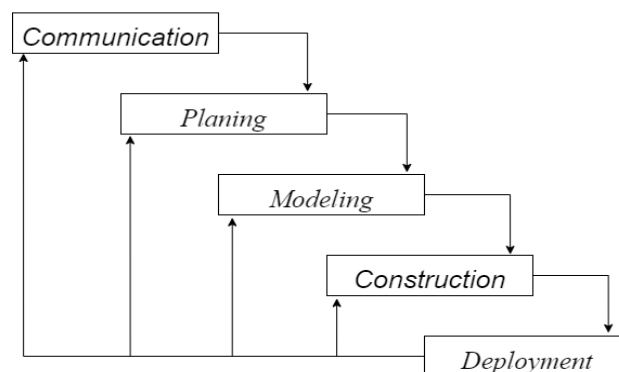
Penelitian yang berjudul Perancangan Sistem Informasi Rekam Medis Puskesmas Sukamerindu juga membuat sistem informasi rekam medis yang memudahkan UPTD Puskesmas Sukamerindu dalam melakukan pendaftaran pasien [6]. Penelitian selanjutnya berjudul Sistem Informasi Rekam Medis Pada Dinas Kesehatan Kabupaten Musirawas Berbasis Mobile Web [7] yang menghasilkan layanan rekam medis berbasis mobile web yang dapat memudahkan masyarakat untuk melakukan pendaftaran secara online, melakukan pemeriksaan dengan mudah dan cepat, dan dapat melihat rekam medis tanpa harus datang ke pusat kesehatan. Penelitian terakhir yang berjudul Aplikasi Sistem Rekam Medis di Puskesmas Kelurahan Gunung [8] mengembangkan sistem informasi puskesmas berbasis web untuk membantu proses pendaftaran berobat, dan pendataan pasien baru, serta dokter dapat mengisi data rekam medis secara sistemik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem rekam medis berbasis web di klinik praktik bersama dengan menggunakan metode waterfall. Pengguna dalam aplikasi sistem informasi rekam medis ini dibagi menjadi tiga peran yaitu kepala klinik, admin, dan dokter. Dimana setiap role memiliki hak akses pengguna yang berbeda terhadap sistem. Tujuannya untuk membagi fungsi atau tugas sesuai dengan prosedur yang ada. Selain itu, pada penelitian ini terdapat fitur pembuatan laporan kunjungan pasien dan laporan rekam medis pasien yang dapat dicetak untuk menggantikan kartu rekam medis yang sebelumnya telah dicatat pada manual.

II. METODE

A. Pendekatan Waterfall dan Pemrograman Terstruktur

Metode waterfall adalah siklus hidup klasik yang menggambarkan pendekatan sistematis dan berurutan untuk pengembangan perangkat lunak, mulai dari komunikasi hingga penyebaran [8]. Sistem informasi ini dikembangkan dengan menggunakan metode waterfall dan dengan pendekatan pemrograman terstruktur. Sistem informasi adalah alat pengolahan data yang terdiri dari jaringan data yang terhubung untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan oleh suatu organisasi [9]. Pemrograman terstruktur adalah metode pemrograman yang mengelompokkan program berdasarkan fungsi atau prosedur yang diperlukan oleh program komputer [10].



B. Pengembangan sistem

Pada penelitian ini metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode waterfall yang dimulai dari tahap *communication* hingga *deployment* dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Diagram waterfall [1]

Tahapan pembangunan perangkat lunak dengan menggunakan metode waterfall dijelaskan sebagai berikut [5]:

1. **Communication.** Analisis kebutuhan perangkat lunak dan pengumpulan data dilakukan pada tahap ini dengan mengumpulkan data berupa data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh dari pengamatan langsung atau pencatatan terhadap objek penelitian [11]. Data primer dalam penelitian ini diperoleh

dari [12]:

- Observasi pengumpulan data melalui pengamatan langsung bagaimana proses pelayanan di klinik praktek dokter bersama dr. M.Ali Arifin.
- Wawancara pengumpulan data melalui tanya jawab tentang permasalahan yang terjadi di klinik dengan kepala klinik.

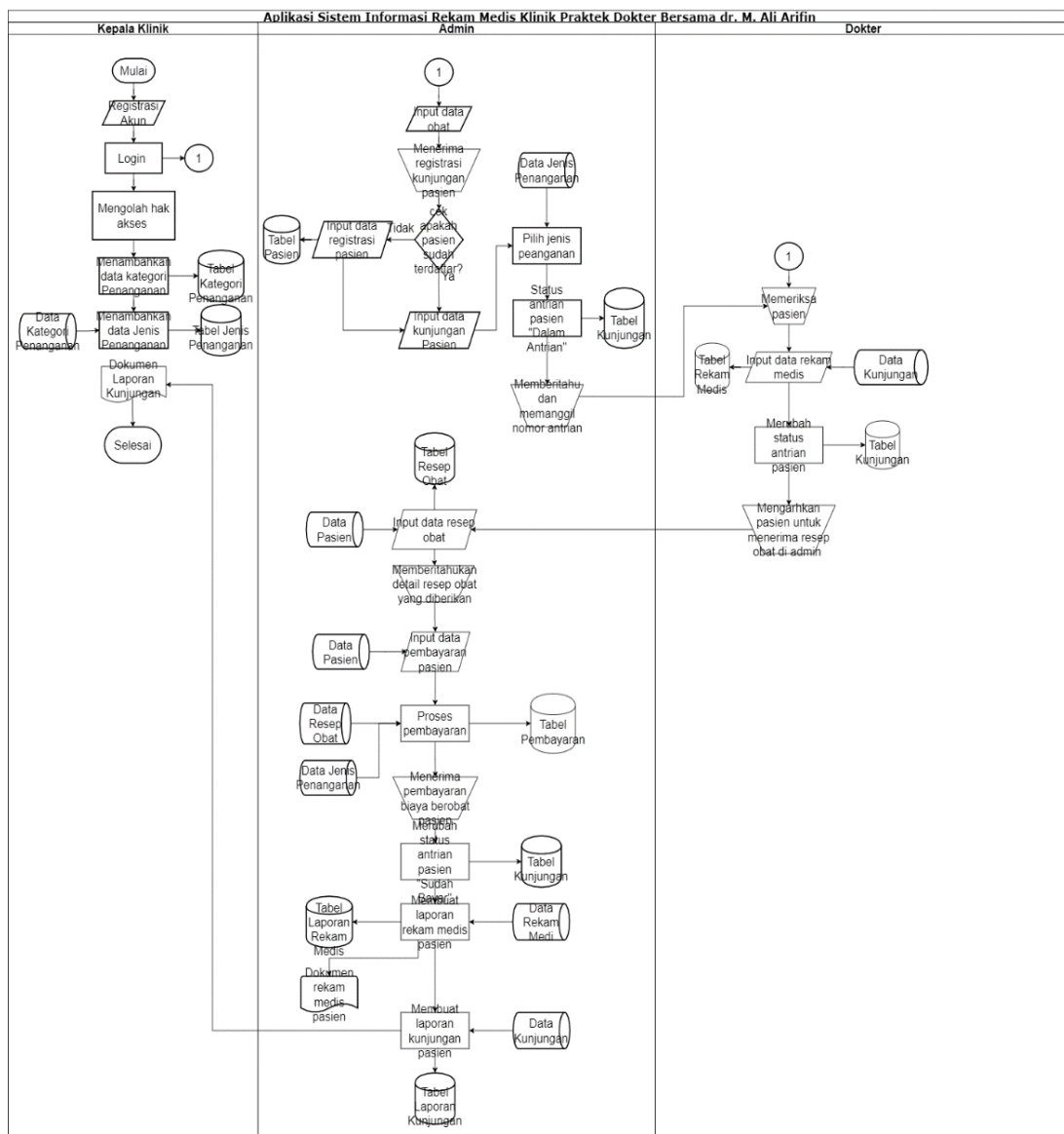
Sedangkan data sekunder merupakan data yang diperoleh dari analisis beberapa jurnal, literatur, dan dokumentasi yang berkaitan dengan permasalahan sistem rekam medis [11]. Dalam penelitian ini, data sekunder yang diperoleh dari analisis berbagai jurnal mengenai sistem informasi rekam medis serta dokumen kartu rekam pasien, buku catatan kunjungan pasien, kartu pendaftaran pasien, dan dokumen laporan kunjungan pasien juga digunakan untuk menganalisis kebutuhan perangkat lunak untuk penelitian ini.

2. **Planning.** Dari analisis pengumpulan data melalui observasi langsung, wawancara dengan kepala klinik, dan pengumpulan dokumen, disimpulkan bahwa diperlukan sistem informasi yang dapat memudahkan pencatatan, pengolahan, dan penyimpanan data rekam medis dengan mengintegrasikan tiga pengguna yang memiliki akses berbeda. peran hak dalam sistem. itu. Pengguna dalam sistem informasi rekam medis ini meliputi kepala klinik, admin, dan dokter. Kepala klinik dapat mengakses manajemen hak akses pengguna sistem, manajemen menu, data penanganan, dan data laporan. Sedangkan admin dapat mengakses data kunjungan, master data, proses transaksi, dan pembuatan laporan. Data rekam medis dicatat oleh dokter. Sistem informasi rekam medis ini menggunakan aplikasi berbasis web dimana pengembang aplikasi dalam hal ini penulis tidak perlu memperhatikan platform calon pengguna atau klinik. Karena untuk menjalankan aplikasi berbasis web hanya dibutuhkan aplikasi web browser untuk mengakses halaman web tempat aplikasi disimpan.
3. **Modeling.** Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem informasi rekam medis dengan menggunakan konsep structured programming. Fungsi atau prosedur ditulis secara berurutan dengan menyesuaikan hubungan antara fungsi atau prosedur di bawahnya. Oleh karena itu perancangan sistem informasi rekam medis ini lebih difokuskan pada pembuatan pemodelan data dan fungsi atau prosedur yang mendukung pembuatan sistem tersebut. Perancangan sistem informasi rekam medis ini didasarkan pada pendekatan pemrograman terstruktur dengan menggunakan tools yang terdiri dari *flow map*, *diagram context*, desain DFD (*Data Flow Diagram*), dan ERD (*Entity Relationship Diagram*).
4. **Construction.** Pada bagian ini penulis membangun sistem informasi rekam medis berbasis web dengan menggunakan salah satu framework bahasa pemrograman PHP yaitu Codeigniter. Serta pembuatan database aplikasi rekam medis ini menggunakan DBMS (*Database Management System*) dari aplikasi MySQL. Selanjutnya sistem diuji dengan menggunakan metode pengujian black-box yang melibatkan pihak administrasi dan dokter dimana hasil pengujian digunakan sebagai acuan untuk perbaikan sistem.
5. **Deployment.** Pada tahap ini, sistem diimplementasikan untuk digunakan oleh pihak klinik. Dimana sistem tersebut telah melalui proses pengujian dan menghasilkan sistem yang memenuhi persyaratan fungsional dalam pencatatan, pengolahan, dan penyimpanan data rekam medis. Database sistem informasi rekam medis juga telah diisi dengan data transaksi pelayanan kesehatan sebelumnya oleh pihak klinik.

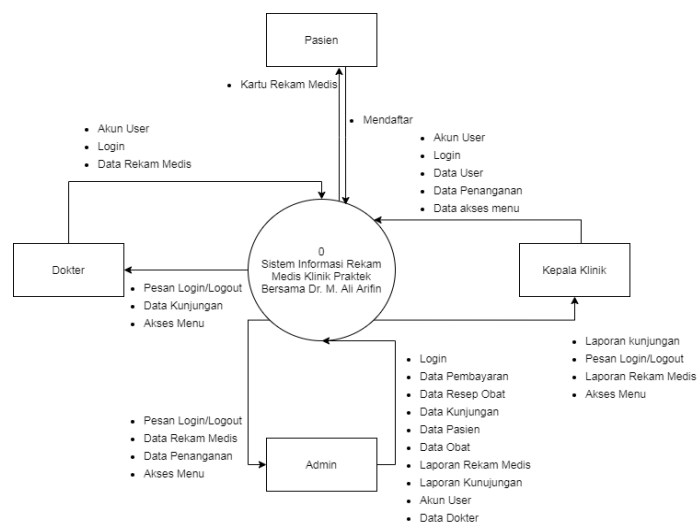
C. Desain Sistem

Untuk perancangan sistem pada penelitian ini, penulis menggunakan pendekatan pemrograman terstruktur seperti yang telah dijelaskan di atas. Dalam pemrograman terstruktur menggunakan alat-alat seperti Flowmap, Diagram Context, Data Flow Diagram (DFD), dan Entity Relationship Diagram (ERD). Berikut adalah rancangan desain sistem informasi rekam medis:

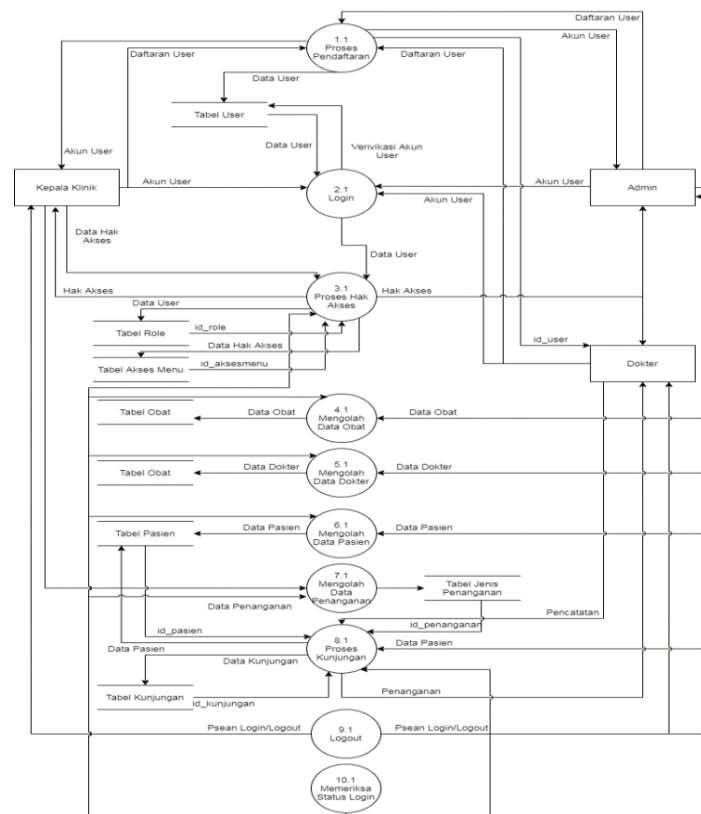
1. **Flow Map.** Gambar 2 merupakan design flow map [10] yang merupakan flowchart penggambaran suatu proses dalam suatu sistem dengan simbol-simbol tertentu.
2. **Diagram Context.** Diagram konteks perancangan sistem informasi rekam medis ini dapat dilihat pada Gambar 3 [6] yang merupakan gambaran hubungan suatu sistem dalam satu lingkungan dengan entitas eksternal.
3. **DFD (Data Flow Diagram).** Perancangan DFD sistem informasi rekam medis ini terdiri dari DFD Level 1 yang dapat kita lihat pada Gambar 4. DFD Level 1 ini merupakan desain utama dari semua proses dalam sistem informasi rekam medis. Dengan sepuluh proses meliputi proses pendaftaran, *login*, proses hak akses, pengolahan data obat, pengolahan data dokter, pengolahan data pasien, pengolahan data penanganan, proses visitasi, logout, dan pengecekan status login.
4. **Entity Relationship Diagram.** Entity Relationship Diagram (ERD) adalah cara menggambarkan suatu kebutuhan data untuk menghubungkan antar entitas suatu sistem [10]. Sebelum membuat desain database pada PHP MySQL, terlebih dahulu membuat desain ERD karena desain database merupakan implementasi dari diagram ERD yang dibuat. Setelah diagram ERD dibuat maka hasil perancangan database seperti pada Gambar 5 terdiri dari 17 tabel yang saling berhubungan satu sama lain.



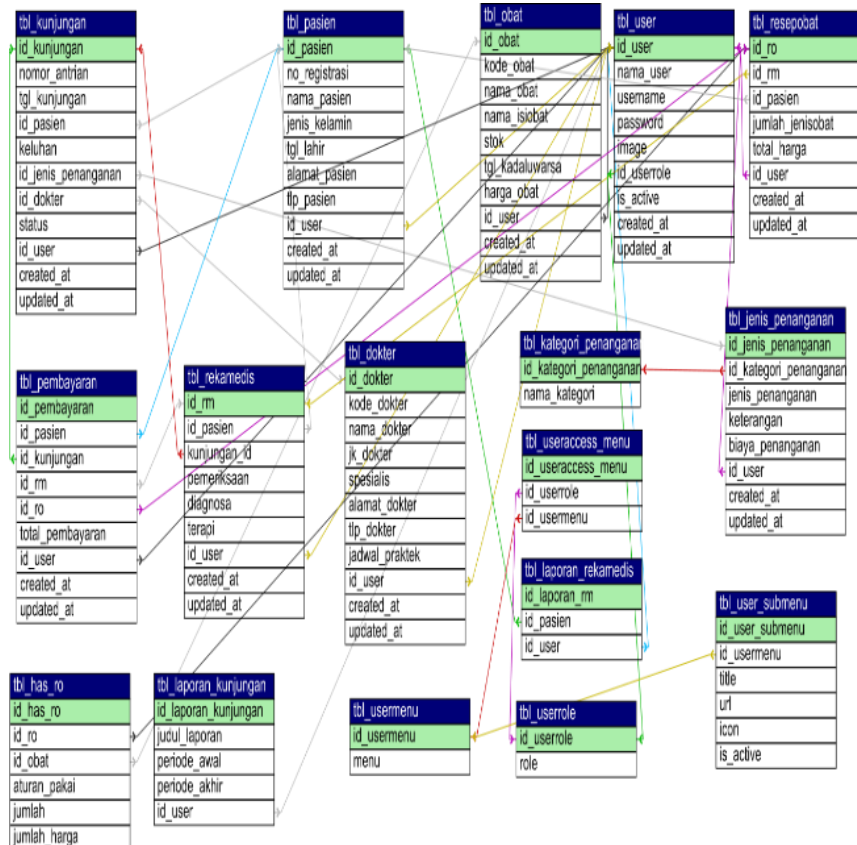
Gambar 2. Flow map [2]



Gambar 3. Diagram context [3]



Gambar 4. DFD Level1 [4]



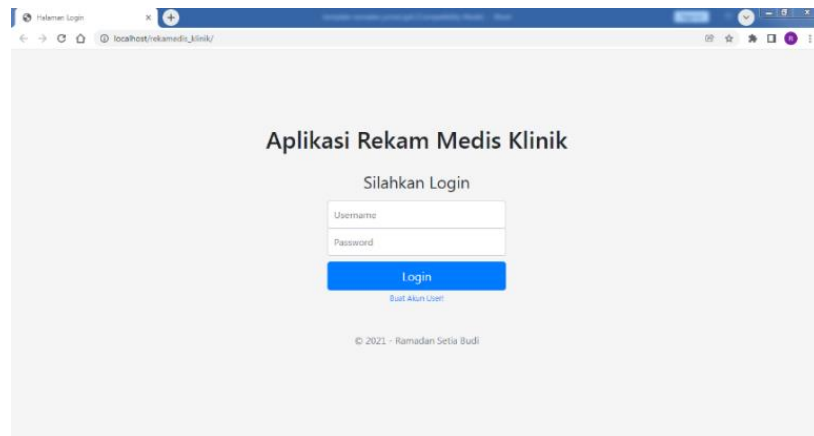
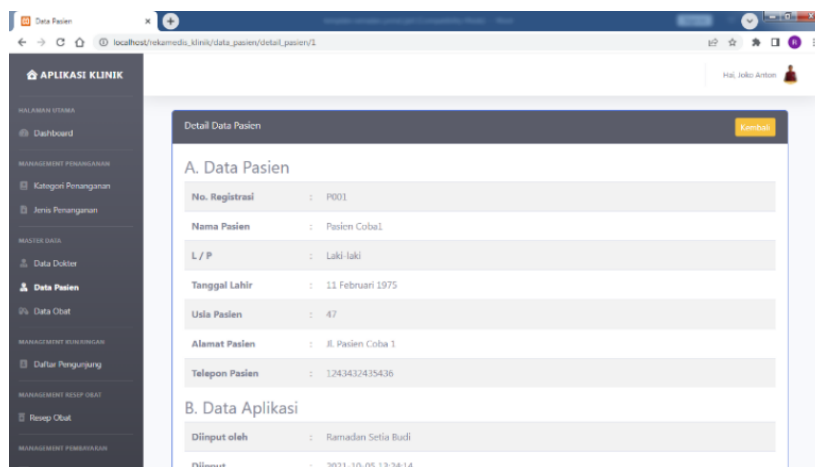
Gambar 5. Desain database [5]

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Antarmuka

Setelah melalui proses perancangan sistem dengan menggunakan metode structured programming maka dapat dihasilkan sebuah user interface yang merupakan penghubung antara pengguna dengan sistem. Berikut tampilan beberapa halaman tatap muka sistem informasi rekam medis klinik.

Gambar 6 merupakan tampilan awal halaman sistem informasi rekam medis klinik dimana user memasukkan data akun user terlebih dahulu untuk dapat masuk ke sistem. Setelah memasukkan data akun pengguna, sistem mengarahkan pengguna ke menu-menu yang dapat diakses oleh akun pengguna berdasarkan peran yang dimilikinya.

**Gambar 6.** Halaman login [6]

Gambar 7. Halaman detail data pasien [7]**Gambar 8.** Halaman rekam medis [8]

Selanjutnya pada menu master data terdapat sub menu data pasien yang menyimpan informasi berupa nomor registrasi pasien, nama pasien, jenis kelamin, tanggal lahir, alamat, dan nomor telepon pasien. Gambar 7 memperlihatkan halaman fitur detail data pasien dari sub menu data pasien.

Gambar 8 menunjukkan tampilan halaman fitur rekam data dari sub menu rekam medis yang menampung informasi tentang data pasien dan terkait data kunjungan pasien, pemeriksaan, diagnosis, dan terapi yang diberikan kepada pasien tersebut.

Pada sub menu resep obat yang ditunjukkan pada Gambar 9, berisi informasi mengenai data pasien dan data rekam medis pasien terkait, jumlah jenis obat, nama jenis obat, jumlah masing-masing jenis obat yang diberikan, harga obat, jenis obat, dan total biaya resep obat.

Selanjutnya adalah halaman fitur pembayaran dari sub menu pembayaran pada Gambar 10 yang menampilkan rincian biaya pengobatan pasien berupa informasi terkait data pasien, terapi yang diberikan, total biaya resep obat, biaya pengobatan, dan total biaya pengobatan. Pada fitur pembayaran ini, admin mengubah status kunjungan pasien menjadi “Sudah Bayar” jika pasien sudah membayar biaya pengobatannya.

No.	Nama Obat	Jumlah	Aturan Pakai	Harga	Aksi
1	Coba Obat 1	2	2 kali sehari	40000	Hapus
2	Coba Obat 2	3	2 kali sehari, sesudah makan	90000	Hapus

Gambar 9. Halaman resep obat [9]

Gambar 10. Halaman pembayaran [10]

B. Pengujian Sistem

Pada tahap ini dilakukan proses pengujian sistem dengan menggunakan metode pengujian *Black Box*. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibuat sudah sesuai dengan tujuan perancangan sistem yang dibangun. Pengujian sistem ini dilakukan pada setiap user dengan role yang telah ditentukan yaitu user dengan role kepala klinik, user dengan role admin, dan user dengan role dokter. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian *black box testing* [11]

Menu uji	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
Login	Memasukkan username dan password	Masuk kedalam halaman utama sesuai role	Berhasil
Laporan	Melihat data laporan	Menampilkan data laporan	Berhasil
Profil Saya	Melihat detail profil	Menampilkan detail profil	Berhasil
Ubah Profil	Mengubah, nama, gambar, dan username profil	Data dapat berubah dan tersimpan	Berhasil
Ubah Password	Mengubah password profil	Password dapat dirubah	Berhasil
Management Hak akses	Mengolah data hak akses user	Memberikan informasi data hak akses tiap user	Berhasil
Management User	Mengolah data user	Memberikan informasi data user	Berhasil
Management Penanganan	Mengolah data penanganan	Memberikan informasi data penanganan	Berhasil
Logout	Tekan tombol keluar	Keluar dari sistem	Berhasil
Master Data	Mengolah data master diantaranya data dokter, data pasien, data obat	Memberikan informasi data master	Berhasil
Management Kunjungan	Mengolah data kunjungan	Memberikan informasi data kunjungan pasien	Berhasil
Management Resep Obat	Mengolah data resep obat	Memberikan informasi data resep obat tiap pasien	Berhasil
Management Pembayaran	Mengolah data pembayaran	Memberikan informasi data pembayaran tiap pasien	Berhasil
Management Rekamedis	Mengolah data rekamedis	Memberikan informasi data rekamedis tiap pasien	Berhasil

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa semua menu dan fitur pengolahan data master dan transaksi pada sistem informasi rekam medis ini sudah berjalan dengan baik. Dalam sistem ini juga terdapat tiga peran pengguna yang dapat mengakses sistem yaitu kepala klinik, admin, dan dokter, sehingga semua data yang berhubungan dengan rekam medis terintegrasi dengan baik. Sistem ini masih dapat dikembangkan dengan platform yang berbeda dengan penambahan fitur pelaporan yang lebih lengkap.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada pemilik dan pengelola klinik praktek bersama dr. M.Ali Arifin, Prodi Informatika Fakultas Saintek Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, serta semua pihak yang telah mendukung penelitian ini.

REFERENSI

- [1] "PPID RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo."
- [2] D. Ifflahah, I. Aknuranda, and N. Y. Setiawan, "Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Rekam Medis Poli Gigi (Studi Kasus : Puskesmas Sumber Sari Kecamatan Saradan Kabupaten Madiun)," *J-Ptiik.Ub.Ac.Id*, vol. 2, no. 6, pp. 2548–964, 2018.
- [3] L. M. Sari, A. Arwan, and D. Pramono, "Pengembangan Sistem Informasi Rekam Medis Hewan dan Rekapitulasi Transaksi Berbasis Web (Studi Kasus : Klinik Hewan House Of Pet Malang)," vol. 4, no. 11, pp. 3905–3912, 2020.
- [4] L. S. Helling, E. Wahyudi, and H. Hasanudin, "Siremis: Sistem Informasi Rekam Medis Puskesmas Kecamatan Matraman Jakarta," *INTENSIF J. Ilm. Penelit. dan Penerapan Teknol. Sist. Inf.*, vol. 3, no. 2, p. 116, Apr. 2019, doi: 10.29407/intensif.v3i2.12597.
- [5] D. H. Kusuma, M. N. Shodiq, D. Yusuf, and L. Saadah, "Si-Bidan: Sistem Informasi Kesehatan Ibu dan Anak,"

- INTENSIF J. Ilm. Penelit. dan Penerapan Teknol. Sist. Inf.*, vol. 3, no. 1, p. 43, 2019, doi: 10.29407/intensif.v3i1.12508.
- [6] N. Ramadani and N. Heltiani, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI REKAM MEDIS PUSKESMAS SUKAMERINDU," *Edik Inform.*, vol. 6, no. 1, pp. 55–64, Dec. 2019, doi: 10.22202/ei.2019.v6i1.3694.
- [7] T. Rahman, R. Kurniawan, and O. M. Sari, "Sistem Informasi Rekam Medis Pada Dinas Kesehatan Kabupaten Musirawas Berbasis Web Mobile," *JUTIM (Jurnal Tek. Inform. Musirawas)*, vol. 5, no. 2, pp. 141–156, 2020, doi: 10.32767/jutim.v5i2.1139.
- [8] D. Syifani and A. Does, "APLIKASI SISTEM REKAM MEDIS DI PUSKESMAS KELURAHAN GUNUNG," *Teknol. Inform. dan Komput.*, vol. 9, no. 1, 2018.
- [9] S. S. Ansori, I. Sari, and C. M. Sufyana, "Sistem Informasi Distribusi Rekam Medis (Studi Kasus : RSAU Lanud Sulaiman)," vol. 8, pp. 70–79, 2022, doi: 10.34128/jsi.v8i1.403.
- [10] A. Sutanti, M. K. MZ, M. Mustika, and P. Damayanti, "Rancang Bangun Aplikasi Perpustakaan Keliling Menggunakan Pendekatan Terstruktur," *Komputa J. Ilm. Komput. dan Inform.*, vol. 9, no. 1, pp. 1–8, 2020, doi: 10.34010/komputa.v9i1.3718.
- [11] T. Abidin and S. Wiyono, "Rancang Bangun Sistem Informasi Kemahasiswaan (Studi Kasus: Program Studi D IV Teknik Informatika Politeknik Harapan Bersama Tegal)," *J. Inform. Pengemb. IT*, vol. 2, no. 1, pp. 30–36, 2017.
- [12] A. A. Kurniawan and D. W. Utomo, "QR Code Mobile sebagai Pendukung Rekam Medik Berkas Rawat Jalan RS. St. Elisabeth Semarang," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 03, no. 01, pp. 86–95, 2018, [Online]. Available: <http://www.ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/informatika/article/view/648>.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.