

APLIKASI REKAM MEDIS DIGITAL PADA KLINIK MEDIKA KECAMATAN CONGGEANG

¹Irfan Fadil, ²Fidi Supriadi

E-mail : ¹fadilirfan@stmik-sumedang.ac.id, ²fsupriadi@stmik-sumedang.ac.id

Abstraksi

Rekam medis adalah keterangan baik yang tertulis maupun terekam tentang identitas, anamnesa, penentuan fisik, laboratorium, diagnosa segala pelayanan dan tindakan medik yang diberikan kepada pasien dan pengobatan baik yang dirawat inap, rawat jalan maupun yang mendapatkan pelayanan gawat darurat. Pengembangan sistem rekam medis ditujukan untuk mendukung ketersediaan data informasi bagi manajemen dan pelaksana layanan serta pengembangan jaringan informasi kesehatan. Sistem ini dibangun dengan teknologi komputer berbasis *mobile*. Sistem rekam medis ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman Java dengan didukung basisdata MySQL. Sistem yang sedang berjalan sekarang ini menemui berbagai kendala dan permasalahan, terutama pada Pendaftaran Pasien, penggunaan basisdata dan sistem yang diterapkan hanya sebagai mesin pencatat. Dalam perkembangannya diharapkan sistem ini dapat diterapkan dalam jaringan intranet dan saling terhubung dengan instansi medis lain.

Kata Kunci : Rekam Medis Digital, Rekam Medis Berbasis Android, Rekam Medis Digital Klinik Medika.

Abstract

Medical records are written and recorded information about the identity, history, physical determination, laboratory, diagnosis of all services and medical actions given to patients and treatment both inpatient, outpatient and those receiving emergency services. The development of a medical record system is intended to support the availability of information data for management and service providers and the development of health information networks. This system was built with mobile-based computer technology. This medical record system was built using the Java programming language supported by a MySQL database. The current system runs into various obstacles and problems, especially in Patient Registration, the use of databases and systems that are applied only as recording machines. In its development it is hoped that this system can be applied in intranet networks and interconnected with other medical institutions.

Keywords: Digital Medical Records, Android Based Medical Records, Digital Medika Medical Records.

Pendahuluan

Perkembangan teknologi yang kian pesat membawa dampak negatif dan positif pada seluruh lapisan bidang kehidupan, termasuk di dalam bidang kesehatan. Sistem yang didukung oleh pengolahan data yang tepat terbukti mampu mempercepat kinerja yang pada akhirnya akan menghasilkan manfaat yang besar bagi masyarakat. Data yang selama ini diolah secara konvensional dengan masih menggunakan cara pencatatan data-data (data pasien, data dokter, data perawat dan data kamar) melalui media buku yang dapat menimbulkan resiko yang cukup besar terhadap kerusakan dan kehilangan. Data yang kurang lengkap juga akan menyebabkan informasi pelayanan kesehatan juga kurang, karena data tidak tersusun rapi dan susahny pencarian data yang mengurangi keakuratan dari data tersebut. Hal inilah yang masih dialami oleh Klinik Medika di kecamatan Conggeang yang merupakan salah satu instansi kesehatan yang sering dikunjungi oleh masyarakat sekitar, menurut data yang di dapatkan dari puskesmas tersebut setiap hari pasien yang berkunjung mencapai 70 orang. Berikut rekapan jumlah kunjungan pasien selama bulan Januari 2019 s/d Mei 2019 :

Tabel 1 Rekapan jumlah kunjungan pasien

Bulan	Jumlah kunjungan
Januari	2.021
Pebruari	1.050
Maret	1.642
April	1.985
Mei	1.240

Hasil survei yang telah dilakukan diketahui bahwa pada Klinik Medika Kecamatan Conggeang semua sistemnya dijalankan secara manual, meski ada beberapa komputer namun penggunaannya masih belum efektif. Hal tersebut dapat dilihat adanya beberapa bagian sistem yang mengharuskan pasien untuk antri berkali-kali pada saat pembagian poli dan karena lamanya petugas memasukan data bagi pasien yang baru pertama kali berkunjung dan proses

pencarian data bagi anggota atau pasien lama di buku-buku besar yang begitu banyak. Oleh sebab itu, perlu dirancang sebuah sistem rekam medis yang bisa dijadikan sebagai solusi untuk mengolah data secara efektif dan efisien, sehingga dapat meminimalisir kesalahan-kesalahan yang muncul. Dimana pada akhirnya akan meningkatkan kepuasan pelayanan terhadap masyarakat serta bisa meningkatkan perkembangan puskesmas tersebut.

Tinjauan Pustaka

Software Engineering

Perkembangan Rekayasa Perangkat Lunak diawali pada tahun 1940-an sampai sekarang. Tujuan utama pengembangannya adalah untuk mengembangkan teknologi yang dapat mengembangkan produktivitas para praktisi pengembang perangkat lunak atau disebut juga developer aplikasi dan juga meningkatkan kualitas hasil produksi para praktisi tersebut.

Menurut Heidi J. C. Ellis dan J. Fernando Naveda, (2009:2), “masalah kunci dari rekayasa perangkat lunak terdapat pada ukuran dan kompleksitas yang jelas diakui, seperti kesulitan pada saat estimasi atau perhitungan, dan bahkan pada saat melakukan pembangunan perangkat lunak dari mulai komponen. Jadi dibutuhkan sebuah ketelitian dan kesabaran dalam membangun sebuah perangkat lunak”.

Rekam Medis

Menurut Permenkes No.749a 1989, “rekam medis adalah berkas yang berisikan catatan, dan dokumen tentang identitas pasien, pemeriksaan, pengobatan, tindakan dan pelayanan lain kepada pasien pada sarana pelayanan kesehatan”.

Fungsi atau tujuan dari rekam medis adalah untuk menunjang tercapainya tertib administrasi dalam rangka upaya peningkatan pelayanan kesehatan. Tanpa didukung suatu sistem pengelolaan rekam medis yang baik dan benar, maka tertib administrasi tidak akan berhasil.

Kegunaan Rekam Medis

a. Aspek Administrasi

Suatu berkas rekam medis mempunyai nilai administrasi, karena isinya menyangkut tindakan berdasarkan wewenang dan tanggung jawab

sebagai tenaga medis dan perawat dalam mencapai tujuan pelayanan kesehatan.

b. Aspek Medis

Catatan tersebut dipergunakan sebagai dasar untuk merencanakan terapi pengobatan dan perawatan yang harus diberikan kepada pasien

Contoh :

- 1) Identitas pasien *name, age, sex, address, marriage status, etc.*
- 2) *Anamnesis "fever" how long, every time, continuously, periodic?*
- 3) *Physical diagnosis head, neck, chest, etc.*
- 4) *Laboratory examination, another supporting examination, etc.*

c. Aspek Hukum

Menyangkut masalah adanya jaminan kepastian hukum atas dasar keadilan, dalam rangka usaha menegakkan hukum serta penyediaan bahan tanda bukti untuk menegakkan keadilan

d. Aspek Keuangan

Isi Rekam Medis dapat dijadikan sebagai bahan untuk menetapkan biaya pembayaran pelayanan. Tanpa adanya bukti catatan tindakan pelayanan, maka pembayaran tidak dapat dipertanggungjawabkan.

e. Aspek Penelitian

Berkas Rekam medis mempunyai nilai penelitian, karena isinya menyangkut data/informasi yang dapat digunakan sebagai aspek penelitian.

f. Aspek Pendidikan

Berkas Rekam Medis mempunyai nilai pendidikan, karena isinya menyangkut data/informasi tentang kronologis dari pelayanan medik yang diberikan pada pasien.

g. Aspek Dokumentasi

Isi Rekam medis menjadi sumber ingatan yang harus didokumentasikan dan dipakai sebagai bahan pertanggungjawaban dan laporan sarana kesehatan.

Berdasarkan aspek-aspek tersebut, maka rekam medis mempunyai kegunaan yang sangat luas yaitu :

1. Sebagai alat komunikasi antara dokter dengan tenaga kesehatan lainnya yang ikut ambil bagian dalam memberikan pelayanan kesehatan.

2. Sebagai dasar untuk merencanakan pengobatan/perawatan yang harus diberikan kepada seorang pasien.
3. Sebagai bukti tertulis atas segala tindakan pelayanan, perkembangan penyakit dan pengobatan selama pasien berkunjung/dirawat di Rumah sakit.
4. Sebagai bahan yang berguna untuk analisa, penelitian dan evaluasi terhadap program pelayanan serta kualitas pelayanan.
5. Melindungi kepentingan hukum bagi pasien, sarana kesehatan maupun tenaga kesehatan yang terlibat.
6. Menyediakan data dan informasi yang diperlukan untuk keperluan pengembangan program, pendidikan dan penelitian.
7. Sebagai dasar di dalam perhitungan biaya pembayaran pelayanan kesehatan.
8. Menjadi sumber ingatan yang harus didokumentasikan serta bahan pertanggungjawaban dan laporan.

Metode Penelitian

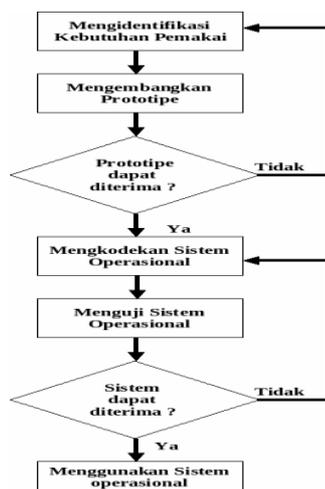
Rekam Medis Digital ini dibuat menggunakan metodologi *prototype*. *Prototype* merupakan metodologi pengembangan *software* yang menitik-beratkan pada pendekatan aspek desain, fungsi dan *user-interface*. Developer dan *User* fokus pada *user-interface* dan bersama-sama mendefinisikan spesifikasi, fungsi, desain dan bagaimana *software* bekerja. Developer dan *User* bertemu dan melakukan komunikasi dan menentukan tujuan umum, kebutuhan yang diketahui dan gambaran bagian-bagian yang akan dibutuhkan. Developer mengumpulkan detail dari kebutuhan dan memberikan suatu gambaran dengan *blueprint (prototype)*.

Menurut Roger S. Pressman (2005:42), "pendekatan *prototyping* sangat cocok digunakan untuk sistem atau perangkat lunak yang dibangun mengikuti kebutuhan pengguna, metode ini sangat sesuai diterapkan dalam proses perancangan perangkat lunak yang akan dibangun. Tahapan-tahapan dalam model proses *prototype* mewakili tahapan pengembangan desain perangkat lunak baru yang akan dibangun".

Menurut Sommerville (2007:87), "*prototype* adalah versi awal dari sistem perangkat lunak yang digunakan untuk mendemonstrasikan konsep,

mencoba pilihan rancangan, dan secara umum, mencari lebih jauh tentang kesalahan dan solusi yang dimungkinkan”.

Proses tersebut akan diketahui detail-detail yang harus dikembangkan atau ditambahkan oleh developer terhadap blueprint, atau menghapus detail-detail yang tidak diperlukan oleh *user*. Proses akan terjadi terus menerus sehingga produk sesuai dengan keinginan dari *user*.



Gambar 1 Tahapan *Prototype*

Perancangan sebuah perangkat lunak sering terjadi seorang *user* hanya memberikan gambaran secara umum tentang perangkat lunak yang akan dibuat tanpa menyebutkan secara detil input, proses, dan *output* apa saja yang dibutuhkan. Dan sebaliknya seorang Developer kurang memperhatikan intelegensi atau kemampuan *user* yang akan menggunakan perangkat lunak dan *interface* yang dapat membuat perangkat lunak yang akan digunakan oleh *user* bersifat *user-friendly*. Dengan menggunakan metode *prototyping* antara Developer dan *User* dapat saling berinteraksi. Berikut penjelasan tahapan *prototype*:

1. Mengidentifikasi Kebutuhan Pemakai.
Adanya komunikasi antara Developer dengan *user* mengenai tujuan pembuatan dan analisis kebutuhan untuk sebuah perangkat lunak yang akan dibuat.

2. Mengembangkan *Prototype*.
Developer membuat satu atau beberapa *prototype* sebagai bahan pertimbangan bagi *user*.
3. Menentukan Diterima atau tidaknya *Prototype*.
Developer mendemonstrasikan *prototype* yang telah dibuat kepada *user*, apabila *prototype* diterima oleh *user*, maka dilanjutkan kelangkah selanjutnya. Jika tidak, maka kembali lagi ke langkah pertama.
4. Pengkodean Sistem Operasional.
Prototype yang telah diterima oleh *user* dijadikan bahan dasar dalam membangun sistem operasional.
5. Pengujian Sistem Operasional.
Sistem operasional yang sudah jadi diuji terlebih dahulu sebelum diberikan kepada *User*.
6. Menentukan Diterima atau Tidaknya Sistem Operasional.
Sistem operasional yang telah diuji, demonstrasikan kepada *user* untuk menentukan diterima atau tidaknya sistem yang telah dibuat. Jika diterima maka dilanjutkan kelangkah selanjutnya, namun jika tidak maka diulang kembali kelangkah 4.
7. Membuat Sistem Operasional.
Pendekatan ini diikuti ketika *prototype* ditujukan hanya untuk menampilkan seperti sistem operasional, namun tidak dimaksudkan untuk memuat semua elemen penting.
Membangun sebuah *prototype* harus ada kesepakatan antara Developer dan *user* bahwa *prototype* dibangun untuk mendefinisikan kebutuhan.

Rencana Validasi

Tujuan dibangunnya aplikasi ini adalah untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas kerja pada Klinik Medika Kecamatan Conggeang baik dari segi pendaftaran pasien maupun penyimpanan data pasien. Dengan demikian perlu adanya sebuah validasi model untuk mengetahui kesesuaian hasil dengan tujuan. Validasi dilakukan dengan cara di berikannya kuisioner kepada para *user* setelah mencoba menggunakan aplikasi rekam medis digital yang telah jadi.

Tabel 2. Rencana Pengujian Fungsi Model

No	Kelas Uji	Butir uji
1	Halaman Login	Menampilkan halaman login
2	Halaman Registrasi	Menampilkan halaman daftar akun
3	Halaman Data Pasien	Menampilkan Halaman data pasien
4	Halaman Edit Data Pasien	Menampilkan halaman untuk mengubah data pasien
5	Halaman riwayat penyakit	Menampilkan halaman riwayat penyakit pasien
6	Halaman Daftar berobat	Menampilkan pengambilan nomor antrian
7	Halaman Lihat Antrian	Menampilkan Antrian yang sedang berlangsung
8	Halaman Periksa Pasien	Menampilkan menu untuk menambah data riwayat pasien
9	Halaman Olah Antrian	Menampilkan proses pemanggilan nomor antrian
10	Popup Gagal Login	Menampilkan Popup salah memasukkan username atau password
11	Popup Sukses Daftar Berobat	Menampilkan konfirmasi sukses daftar berobat
12	Popup Antrian Dibatalkan	Menampilkan konfirmasi pembatalan antrian
13	Popup Hapus Data	Menampilkan konfirmasi penghapusan data
14	Popup Logout	Menampilkan konfirmasi keluar dari aplikasi.

Tabel 3. Rencana Pengujian Kinerja Sistem

No	Sistem	Yang diharapkan
1	Tombol “daftar” pada menu registrasi	Pendaftaran pasien pada aplikasi
2	Tombol “masuk” pada menu utama	Login ke dalam aplikasi
3	Tombol “Ubah Data” pada menu Data Pasien, Data Dokter dan Data Admin	Mengubah informasi data pengguna
4	Tombol “ambi nomor antrian” pada menu daftar berobat	Muncul Nomor Antrian.
5	Tombol “Riwayat Penyakit” pada menu riwayat penyakit pasien	Tampilkan daftar riwayat penyakit
6	Tombol “batalkan antrian” pada menu lihat antrian	Membatalkan proses antrian pasien
7	Tombol “tambah diagnosa” pada periksa pasien	Menambahkan daftar riwayat pasien
8	Popup Keluar Aplikasi pada Menu utama	Keluar dari aplikasi

Hasil dan Pembahasan

Pendefinisian Sistem

Penelitian ini, dikembangkan sebuah model Rekam Medis digital untuk Klinik Medika Kecamatan Conggeang. Model ini dikembangkan dengan berbasis *mobile*. Rekam Medis Digital Klinik Medika Kecamatan Conggeang ini bertujuan untuk menjadikan fungsi pelayanan kesehatan di Klinik Medika Kecamatan Conggeang menjadi lebih maksimal, efektif dan efisien. Selain itu aplikasi ini juga bertujuan untuk bisa melakukan pendaftaran berobat pasien dimana saja (*online*), sehingga pasien yang akan berobat bisa menggunakan waktu tunggu antrian di klinik untuk beristirahat di rumah.

Aspek Struktur

Aspek Struktur pada sistem ini adalah perancangan struktur yang menggambarkan alur proses penyampaian informasi yang akan

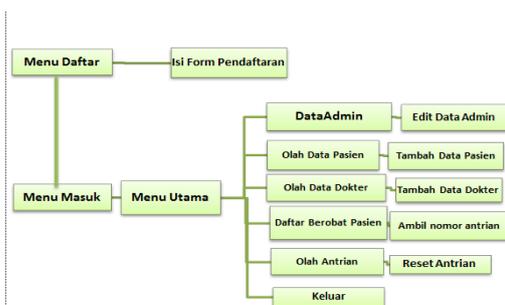
dikembangkan. Berikut ini merupakan gambaran struktur dari sistem Rekam Medis Digital Klinik Medika Kecamatan Conggeang.



Gambar 2 Aspek Struktur Pasien



Gambar 3 Aspek Struktur Dokter



Gambar 4 Aspek Struktur Admin

Perilaku Sistem

Berikut adalah perilaku sistem yang merupakan penjelasan dari diagram aspek struktur :

Tabel 4. Perilaku Sistem Pasien.

Nama	Perilaku Sistem
Menu Daftar	Halaman ini merupakan halaman pendaftaran bagi pasien baru.
Form Pendaftaran	Halaman ini berisi tentang form pengisian data pasien.

Menu Masuk	Halaman ini merupakan halaman login pasien agar bisa mengakses menu di aplikasi.
Menu utama	Halaman ini merupakan sebuah tampilan awal ketika aplikasi di jalankan, didalamnya terdapat beberapa tombol yang dihubungkan dengan halaman lainnya.
Data Pasien	Menu ini berisi informasi data Pasien.
Edit Data Pasien	Menu ini berisi fasilitas untuk mengubah informasi data pasien.
Daftar Berobat	Menu ini merupakan tempat pendaftaran berobat pasien.
Ambil Nomor Antrian	Menu ini berisi fasilitas pengambilan antrian berobat.
Riwayat Penyakit	Halaman ini berisi tentang daftar riwayat penyakit yang pernah di derita oleh pasien.
Lihat Antrian	Halaman ini berisi fasilitas untuk melihat nomor antrian berobat yang sedang berlangsung.l.
Batalan Antrian	Halaman ini berisi fasilitas pembatalan ntrian.
Keluar	Untuk menutup aplikasi.

Tabel 5. Perilaku Sistem Admin.

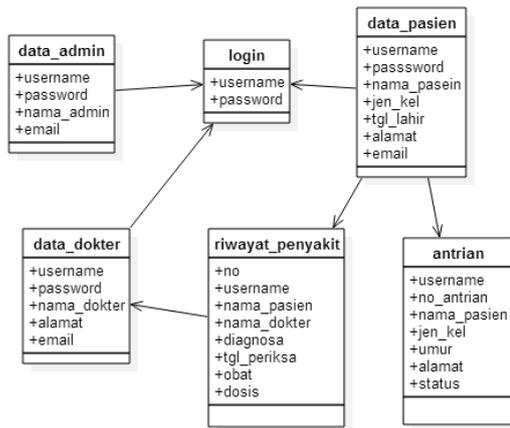
Nama	Perilaku Sistem
Menu Daftar	Halaman ini merupakan halaman pendaftaran bagi admin.
Form Pendaftaran	Halaman ini berisi tentang form pengisian data admin.
Menu Masuk	Halaman ini merupakan halaman login admin agar

	bisa mengakses menu di aplikasi.
Menu utama	Halaman ini merupakan sebuah tampilan awal ketika aplikasi di jalankan, didalamnya terdapat beberapa tombol yang dihubungkan dengan halaman lainnya.
Data Admin	Menu ini berisi informasi data Admin.
Edit Data Admin	Menu ini berisi fasilitas untuk mengubah informasi data Admin.
Olah Data Pasien	Menu ini merupakan tempat untuk mengolah data pasien.
Tambah Data Pasien	Menu ini berisi fasilitas untuk menambahkan data pasien.
Olah Data Dokter	Menu ini merupakan tempat untuk mengolah data dokter.
Tambah Data Dokter	Menu ini berisi fasilitas untuk menambahkan data dokter.
Daftar Berobat Pasien	Halaman ini berisi fasilitas pendaftaran pasien.
Ambil Antrian	Menu ini berisi fasilitas pengambilan antrian berobat.
Olah Antrian	Halaman ini berisi fasilitas untuk mengolah data antrian pasien.
Reset Antrian	Halaman ini berisi fasilitas untuk menghapus antrian pasien.
Keluar	Untuk menutup aplikasi.

Tabel 6. Perilaku Sistem Dokter.

Nama	Perilaku Sistem
Menu Daftar	Halaman ini merupakan halaman pendaftaran bagi dokter.
Form Pendaftaran	Halaman ini berisi tentang form pengisian data dokter.
Menu Masuk	Halaman ini merupakan halaman login dokter agar bisa mengakses menu di aplikasi.
Menu utama	Halaman ini merupakan sebuah tampilan awal ketika aplikasi di jalankan, didalamnya terdapat beberapa tombol yang dihubungkan dengan halaman lainnya.
Data Dokter	Menu ini berisi informasi data dokter.
Edit Data Dokter	Menu ini berisi fasilitas untuk mengubah informasi data dokter.
Periksa Pasien	Menu ini merupakan tempat untuk memanggil pasien yang akan di periksa.
Diagnosa	Menu ini merupakan tempat untuk memasukkan hasil diagnosa dokter terhadap pasien.
Selesai Pemeriksaan	Menu ini berfungsi untuk menyelesaikan proses pemeriksaan.
Keluar	Untuk menutup aplikasi.

Formulasi Class Diagram

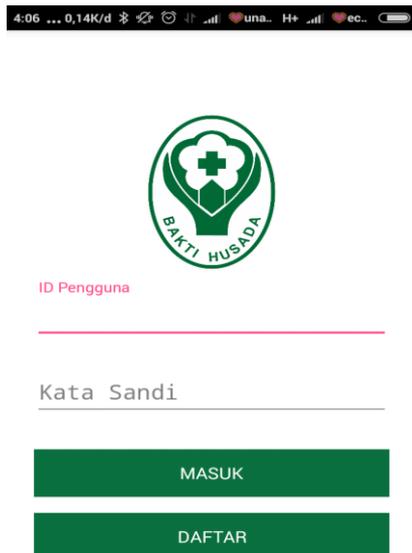


Gambar 5 Class Diagram Rekam medis digital.

Hasil Tampilan Aplikasi Rekam Medis

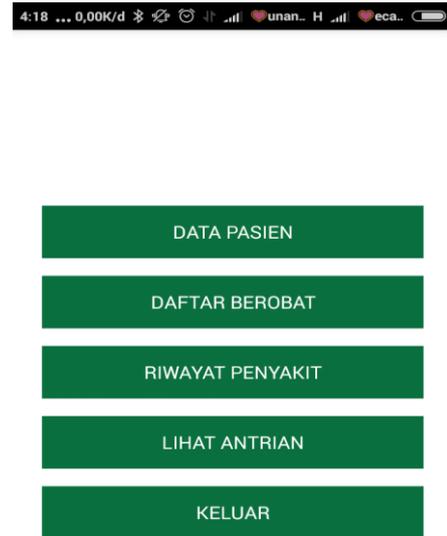
Bagian ini akan disajikan beberapa tampilan yang digunakan untuk mengelola rekam medis digital. Adapun tampilannya adalah sebagai berikut :

1. Tampilan Halaman *Login*



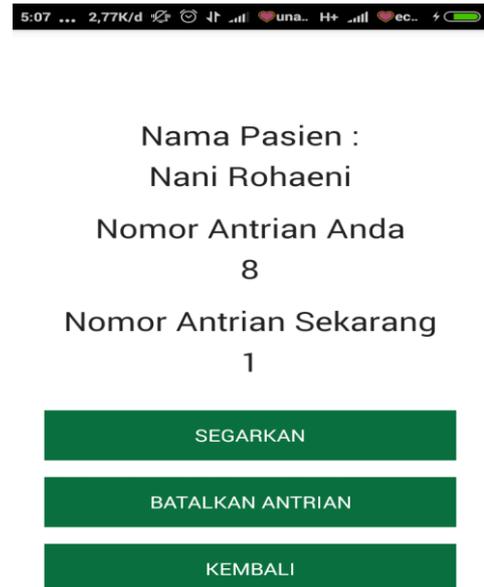
Gambar 6 Halaman Menu utama

2. Halaman Menu Utama Pasien



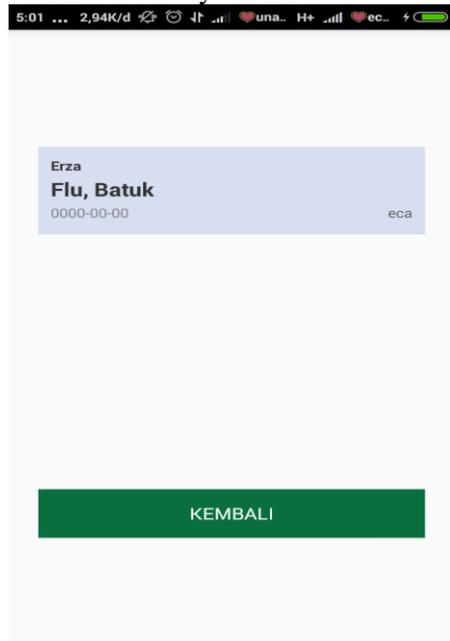
Gambar 7 Halaman Menu Utama Pasien

3. Halaman *Daftar Berobat*



Gambar 8 Daftar Berobat

4. Halaman Riwayat Pasien



Gambar 9 Halaman Riwayat Penyakit

5. Halaman Tambah Diagnosa

Gambar 10 Halaman Tambah Diagnosa

Validasi Model

Pengujian validasi model merupakan tahap akhir dari perancangan sistem yang dibuat, program dianggap berhasil jika semua proses berjalan dengan baik serta sesuai

dengan tujuan yang ingin dicapai. Dalam pengujian program dilakukan dengan menggunakan metode *Black Box Test* untuk mengetahui kesalahan sistem yang diuji.

Tabel 7. Rencana Pengujian Fungsi Model

No	Kelas Uji	Hasil
1	Halaman Login	V
2	Halaman Registrasi	V
3	Halaman Data Pasien	V
4	Halaman Edit Data Pasien	V
5	Halaman riwayat penyakit	V
6	Halaman Daaftar berobat	V
7	Halaman Lihat Antrian	V
8	Halaman Periksa Pasien	V
9	Halaman Olah Antrian	V
10	Popup Gagal Login	V
11	Popup Sukses Daftar Berobat	V
12	Popup Antrian Dibatalkan	V
13	Popup Hapus Data	V
14	Popup Logout	V

Tabel 8: Rencana Pengujian Kinerja Sistem

No	Sistem	Hasil
1	Tombol “daftar” pada menu registrasi	Sesuai
2	Tombol “masuk” pada menu utama	Sesuai
3	Tombol “Ubah Data” pada menu Data Pasien, Data Dokter dan Data Admin	Sesuai
4	Tombol “ambi nomor antrian” pada menu daftar berobat	Sesuai
5	Tombol “Riwayat Penyakit” pada	Sesuai

	menu riwayat penyakit pasien	
6	Tombol “batalkan antrian” pada menu lihat antrian	Sesuai
7	Tombol “tambah diagnosa” pada periksa pasien	Sesuai
8	Popup Keluar Aplikasi pada Menu utama	Sesuai

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Adanya aplikasi rekam medis digital ini mengurangi terjadinya antrian pasien. Selain itu, aplikasi ini memungkinkan pasien ataupun paramedis untuk mengetahui riwayat penyakit yang pernah dialami oleh pasien sehingga sangat membantu dalam proses penanganan medis. Pada aplikasi rekam medis ini dapat digunakan sebagai media penyimpanan dokumen pasien yang efektif dan efisien karena dapat mengurangi terjadinya kehilangan dan kerusakan data.

Saran

Saran untuk pengembangan aplikasi rekam medis digital ini adalah sebagai berikut:

Aplikasi Rekam medis digital pada Klinik Medika Kecamatan Conggeang ini belum adanya *backup* dan *restore database* juga belum adanya laporan dalam bentuk pdf. Oleh karena itu sistem harus dikembangkan lagi agar menjadi lebih sempurna.

Daftar Pustaka

- J. C. Ellis, Heidi., Nevada, J. Fernando (2009). *Software Engineering: Effective Teaching and Learning Approaches*, Hershey: IGI Global.
- Pressman, Roger S (2005). *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, New York: McGraw Hill.
- DiMarzio, J.F (2008). *Android™: A Programmer's Guide*, New York: Mc Graw Hill.
- Murya, Yosef (2014). *Pemrograman Android BlackBox*, Jakarta: Jasakom.
- Kadir, Abdul (2004). *Dasar Pemrograman Java 2*, Yogyakarta: Andi.
- Sommerville, Ian (2007). *Software Engineering (8th ed.)*, Harlow: Pearson Education.
- Fowler, Martin (2005). *UML Distilled Edisi 3*, Yogyakarta: Andi.
- Munawar (2005). *Pemodelan Visual menggunakan UML*, Yogyakarta: Graha Ilmu.