

# **RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI REKAM MEDIS PASIEN IBU BERSALIN (STUDI KASUS: PUSKESMAS KECAMATAN LAGA TIMOR-LESTE)**

**Cesaltina Ximenes**

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Narotama, Surabaya-Indonesia  
E-mail: XimenesCesaltina@gmail.com

## **ABSTRAK**

Puskesmas Kecamatan Laga Timor-Leste adalah salah satu instansi kesehatan yang memberikan sistem informasi rekam medis berupa catatan dan dokumen tentang identitas, pemeriksaan, diagnosa pengobatan, tindakan dan pelayanan lain yang diberikan pada seorang pasien selama dirawat. Di Puskesmas Kecamatan Laga Timor-Leste saat ini masih banyak kekurangan dalam pelayanan kesehatan, diantaranya adalah belum adanya komputersasi sehingga menyita waktu dalam proses masuknya seorang pasien ke puskesmas. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sistem yang bisa menyimpan, data rekam medis pasien ibu bersalin. Sistem dikembangkan dengan metode *Systems Development Life Cycle* (SDLC) yaitu: tahap analisa, desain dan implementasi. Sistem ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan menggunakan DBMS ( *Database Management System*) MySQL. Hasil dari penelitian ini berupa sistem informasi rekam medis berbasis Web, yang dapat mengelola data pasien, data periksa, data bumil, data partus, data KB dan data rujukan. Dengan adanya sistem informasi pihak Puskesmas Kecamatan Laga dimudahkan dalam proses pengolahan rekam medis sehingga dapat meminimalisir kesalahan saat data pasien tersebut dibutuhkan atau dicari.

**Kata Kunci** : *Sistem Informasi, Rekam Medis, Pasien. Ibu bersalin*

## **PENDAHULUAN**

Rekam medis adalah berkas yang berisi catatan dan dokumen tentang identitas, pemeriksaan, diagnosa pengobatan, tindakan dan pelayanan lain yang diberikan pada seorang pasien selama dirawat. Rekam medis dapat menunjang peningkatan pelayanan kesehatan dengan menyajikan administrasi yang tertib. Salah satu instansi kesehatan yang memberikan sistem informasi rekam medis adalah Puskesmas Kecamatan Laga Timor-leste. Rekam medis pada Puskesmas Kecamatan Laga Timor-Leste masih dilakukan secara manual sehingga menghabiskan cukup banyak waktu untuk memproses seluruh data pasien serta menyebabkan media penyimpanan yang semakin lama semakin penuh. Ketika pasien kehilangan atau lupa

membawa rekam medis, petugas harus mencari kembali data pasien tersebut. Jika data pasien yang dibutuhkan tidak ditemukan maka petugas akan mencatat ulang data pasien dengan nomor dokumen rekam medis yang baru hal ini terakibat terjadi duplikasi data rekam medis pasien. Mengingat pentingnya dokumen rekam medis, kejadian duplikasi nomor dokumen rekam medis mengakibatkan kerugian yang dialami oleh pasien, bidan, maupun pihak manajemen puskesmas.

Duplikasi rekam medis merugikan bidan karena minimnya mengetahui tentang gejala-gejala yang bisa mengakibatkan resiko pada kehamilan pasien, bidan hanya bisa memberikan tindakan sesuai dengan rekam medis baru, dan tidak melalui rekam

medis pasien dari pemeriksaan rutin sebelumnya. Ketika tindakan bidan dengan tidak mengetahui rekam medis pasien sebelumnya, terdapat kemungkinan terjadi kesalahan tindakan sehingga merugikan pasien. Selain itu, duplikasi rekam medis pun merugikan pihak manajemen puskesmas kesulitan membuat informasi atau laporan kepala kepala puskesmas dan Dinas Kesehatan di Kabupaten.

Di Puskesmas Kecamatan Laga Timor-Leste saat ini masih banyak kekurangan dalam pelayanan kesehatan, diantaranya adalah belum adanya komputerisasi sehingga menyita waktu dalam proses masuknya seorang pasien ke puskesmas. Dari hasil wawancara terhadap petugas kesehatan di Puskesmas Kecamatan Laga Timor-Leste di dapatkan hasil bahwa 6 dari 10 pasien memiliki data ganda. Oleh karena itu, perlu digunakan komputer dan sistem basis data yang baik sebagai alat bantu dalam mengelola data-data pasien tersebut menjadi suatu sistem informasi yang berguna bagi perkembangan puskesmas dimasa yang akan datang.

Sebuah sistem terkomputerisasi dapat digunakan sebagai alat rekam medis pasien yakni untuk mempermudah tenaga medis dalam proses pencatatan, memasukkan data pribadi, penyimpanan data, mencari kembali data yang disimpan, riwayat penyakit yang telah diderita, obat-obatan yang pernah dikonsumsi oleh pasien, serta gejala penyakit yang dialami pasien dan diagnosa tenaga medis. Perancangan alat rekam medis ini juga dimaksudkan untuk mengurangi penumpukan pekerjaan pihak tenaga medis dibandingkan dengan alat rekam medis manual. Berdasarkan uraian diatas maka, perlu kiranya dibuat sebuah sistem berbasis IT (*Technology Information*) untuk menyelesaikan persoalan yang ada itulah alasan dilakukan penelitian berjudul **Rancang Bangun Sistem Informasi Rekam Medis Pasien Ibu Bersalin Pada Puskesmas Kecamatan Laga Timor-Leste.**

### 3.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, dapat dirumuskan permasalahan yang ada di Puskesmas Kecamatan Laga Timor-Leste, yaitu Bagaimana merancang sistem yang bisa menyimpan rekam medis pasien ibu bersalin pada Puskesmas Kecamatan Laga Timor -Leste?

### 3.2 Batasan Masalah

Ruang lingkup penelitian dibagi pada hal-hal sebagai berikut:

- a. Sistem yang dibuat berbasis Web.
- b. Sistem dirancang untuk data identitas pasien, pemeriksaan, tindakan, dan pelayanan lain yang telah diberikan kepada pasien.
- c. Sistem informasi ini tidak membahas bagian Farmasi, pengadaan obat, dan sistem antrian.

### 3.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang dicapai penelitian ini adalah merancang sistem yang bisa menyimpan rekam medis pasien ibu bersalin pada Puskesmas Laga Timor –Leste

### 3.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan memberi manfaat:

- a. Manfaat Penelitian untuk Instansi  
Dengan adanya sistem ini instansi akan dapat:
  - a. Mempermudah setiap kunjungan pasien yang berobat.
  - b. Mempermudah petugas rekam medis menyimpan data pasien dengan skala yang lebih besar.
  - c. Mengelola data-data pasien tersebut menjadi suatu informasi yang berguna bagi perkembangan puskesmas dimasa yang akan datang.
- b. Manfaat Penelitian untuk Akademik  
Memberikan kontribusi yang baik terhadap perkembangan akademik dan khususnya dalam bidang

perkembangan teknologi sistem informasi rekam medis.

- c. Manfaat Penelitian untuk Peneliti lain. Menambah keragaman penelitian mengenai penggunaan teknologi informasi dalam bidang rekam medis sehingga penelitian ini dapat dipelajari dan dapat juga digunakan sebagai acuan literatur untuk penelitian berikutnya.

## 2. Landasan Teori

### 1.1. Sistem Informasi

Sistem Informasi merupakan kombinasi dari manusia, fasilitas atau alat teknologi, media, dan pengendalian yang bermaksud menata jaringan komunikasi yang penting, proses atas transaksi-transaksi tertentu dan rutin, membantu manajemen dan pemakai intern dan ekstern dan menyediakan dasar pengambilan keputusan yang tepat (Gavinov Soemantri ; 2016).

Sistem informasi terdiri dari komponen-komponen yang disebut blok bangunan atau (*Building Blok*), yang terdiri dari:

- a. Komponen input  
Input mewakili data yang masuk kedalam sistem informasi. Input disini termasuk metode dan media untuk menangkap data yang akan dimasukan, yang dapat berupa dokumen-dokumen dasar.
- b. Komponen Model  
Komponen ini terdiri dari kombinasi, prosedur, logika, dan model matematika yang akan memanipulasi data input dan data yang tersimpan di basis data dengan cara yang sudah ditentukan untuk menghasilkan keluaran yang diinginkan.
- c. Komponen Output  
Hasil dari sistem informasi adalah keluaran yang merupakan informasi yang berkualitas dan dokumentasi yang berguna untuk semua pemakai sistem.
- d. Komponen teknologi

Teknologi merupakan “*tool box*” dalam sistem informasi, teknologi digunakan untuk menerima *input*, menjalankan model. Menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran, dan membantu pengendalian dari sistem secara keseluruhan.

- e. Komponen *Hardware*  
*Hardware* berperan penting sebagai suatu media penyimpanan vital bagi sistem informasi. Yang berfungsi sebagai tempat untuk menampung *database* atau lebih mudah dikatakan sebagai sumber data dan informasi untuk memperlancar dan mempermudah kerja dari sistem informasi.
- f. Komponen *Software*  
*Software* berfungsi sebagai tempat untuk mengolah, menghitung dan memanipulasi data yang diambil dari *hardware* untuk menciptakan suatu informasi.
- g. Komponen Basis Data  
Basis data (*database*) merupakan kumpulan data yang saling berkaitan dan berhubungan satu dengan lain, tersimpan di perangkat keras komputer dan menggunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya. Data perlu disimpan dalam basis data untuk keperluan penyediaan informasi lebih lanjut. Data di dalam basis data diorganisasikan sedemikian rupa supaya informasi yang dihasilkan berkualitas. Organisasi basis data yang baik juga berguna untuk efisiensi kapasitas penyimpanannya. Basis data diakses atau dimanipulasi menggunakan perangkat lunak paket yang disebut DBMS (*Database Manajemen Sistem*).
- h. Komponen Kontrol  
Banyak hal yang dapat merusak sistem informasi, seperti bencana alam, api, temperatur, air, debu, kecurangan-kecurangan, kegagalan-kegagalan, sistem itu sendiri

ketidakefisienan, sabotase dan lain sebagainya.

## 1.2. Rekam Medis

Menurut Permenkes No. 269 / MENKES / PER / III / 2008). Rekam Medis adalah berkas yang berisikan catatan dan dokumen tentang identitas pasien, pemeriksaan, pengobatan, tindakan, dan pelayanan lain yang telah diberikan kepada pasien.

1. Catatan adalah tulisan yang dibuat oleh dokter atau dokter gigi tentang segala tindakan yang dilakukan kepada pasien dalam rangka pemberian pelayanan kesehatan.
2. Dokumen adalah catatan dokter, dokter gigi atau tenaga kesehatan tertentu, laporan hasil pemeriksaan penunjang, catatan observasi dan pengobatan harian dan semua rekaman, baik berupa foto radiologi, gambar pencitraan (*imaging*) dan rekaman elektro diagnostik (Hosizah ; 2014).

## 1.3. Puskesmas (Pusat Kesehatan Masyarakat)

Menurut Depkes RI (2004) puskesmas merupakan unit pelaksana teknis dinas kesehatan kabupaten/kota yang bertanggung jawab menyelenggarakan pembangunan kesehatan di wilayah kerja (Effendi, 2009).

Pelayanan kesehatan yang diberikan puskesmas merupakan pelayanan yang menyeluruh yang meliputi pelayanan kuratif (pengobatan), preventif (pencegahan), promotif (peningkatan kesehatan) dan rehabilitative (pemulihan kesehatan). Pelayanan tersebut ditujukan kepada semua penduduk dengan tidak membedakan jenis kelamin dan golongan umur, sejak dari pembuatan dalam kandungan sampai tutup usia (Effendi, 2009).

## 1.4. Perangkat Perancangan Sistem

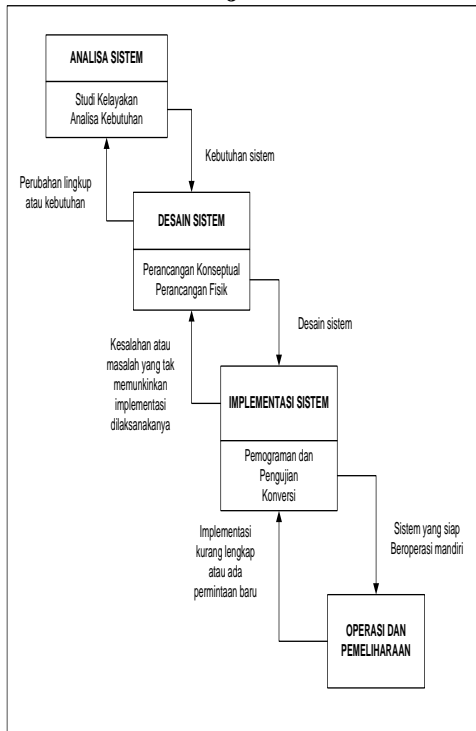
Ada beberapa perangkat perancangan sistem yaitu Membuat diagram arus (*data flow diagram DFD*), *document flowchart*, diagram alir sistem (*system flowchart*), *bagan alir program*.

- *Diagram DFD*), sebuah deskripsi garis atau sumber dan tujuan data, yang memperhatikan arus data dalam suatu organisasi, proses yang dilakukan atas data tersebut, serta bagaimana data tersebut disimpan.
- *Bagan alir (Flowchart Dokument)*, sebuah deskripsi garis atas arus dokumen dan informasi antar-departemen atau bidang tanggung jawab dalam sebuah organisasi.
- *Bagan alir (flowchart System)*, sebuah deskripsi garis atas hubungan antara *input*, pemrosesan dan *output* dalam sebuah sistem informasi.
- *Bagan alir program*, sebuah deskripsi garis atas urutan pengoperasian logis (*logical operational*) yang dilakukan komputer saat menjalankan sebuah program (Marshal B. dkk ; 2006).

## 1.5. System Development Life Cycle (SDLC)

Untuk mengembangkan suatu sistem informasi, kebanyakan perusahaan menggunakan metode yang disebut metodologi pengembangan sistem. Sistem SDLC (*System Development Life Cycle*) merupakan metodologi klasik yang digunakan untuk mengembangkan, memelihara, dan menggunakan sistem informasi (Abdul Kadir ; 2014).

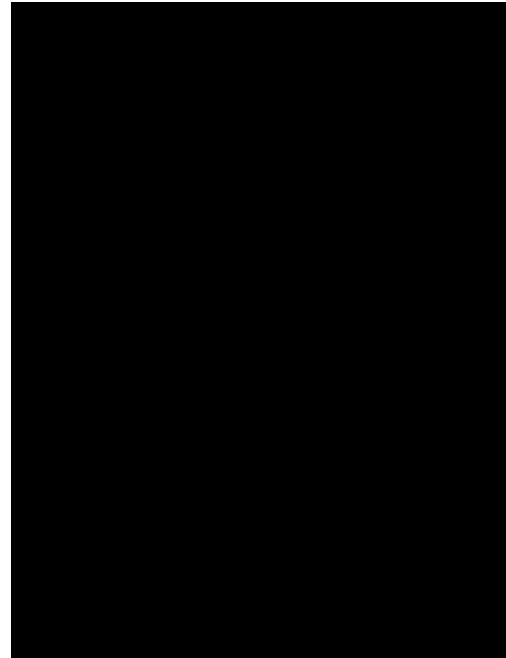
### Model Air Terjun dalam SDLC



Gambar 2.1 Tahapan-Tahapan SDLC (Abdul Kadir ; 2014).

- 4 Mudah digunakan dan cukup banyak dipakai di Indonesia terutama untuk dunia akademis dan professional (Priyanto Hidayatullah; 2015).

### 3. METODOLOGI PENELITIAN



a. Tahapan Penelitian

#### 1.6. Membuat ER Diagram Dengan Power Designer

Salah satu model rancangan basis data adalah *Entity Relationship Diagram* (ER Diagram). Untuk merancang basis diperlukan *tools* untuk membuatnya. Salah satu *tools* perancangan yang cukup andal adalah *Sybase Power Designer 15*. Untuk lebih jauhnya *tools* ini mempunyai kelebihan:

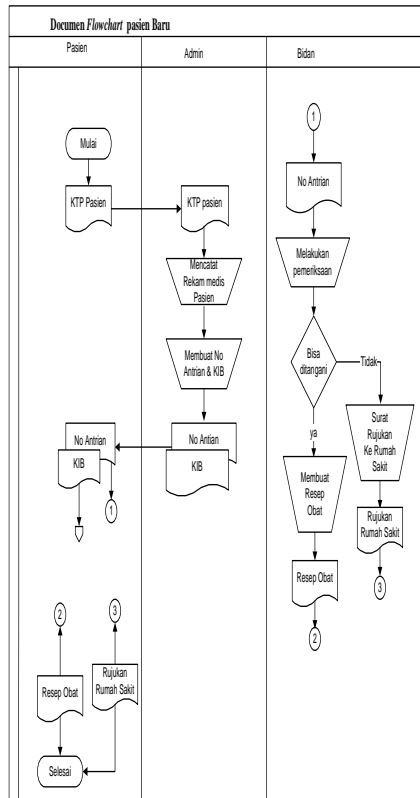
- 1 Bisa merancang basis data dalam bentuk ER-Diagram
- 2 Mampu meng-*generate* ER-Diagram ke dalam rancangan basis data level fisik (PDM atau *physical Data Model*) yang sesuai dengan DBMS yang diinginkan
- 3 Mampu meng-*generate script* pembuat basis data untuk sekitar 60 DBMS paling populer. Jika *script* ini dieksekusi, akan menghasilkan basis data yang diinginkan

#### d. Pemodelan

##### 1.1 Document Flowchart

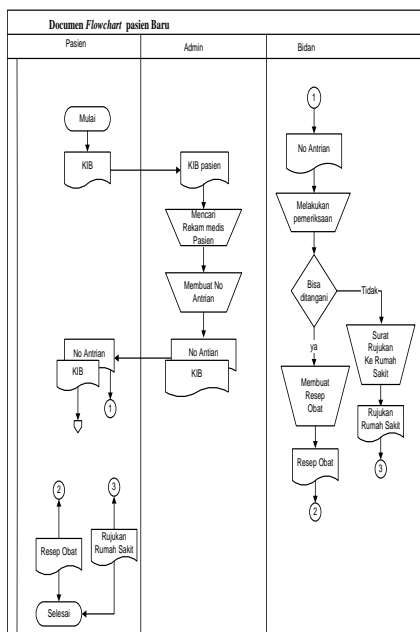
*Document Flowchart* adalah gambaran aliran proses yang terjadi di dalam sistem. *Document flowchart* juga menggambarkan *database* yang diperlukan aplikasi. Sistem yang sudah berjalan sekarang di Puskesmas Kecamatan Laga Timor-Leste ditunjukkan pada gambar 4.1 dan gambar 4.2.

Gambar 4.1 memperlihatkan alur proses pelayanan kepada pasien dan, yaitu pasien yang belum memiliki kartu berobat di puskesmas.



Gambar 4.1 Dokumen *Flowchart* Pasien Baru

Gambar 4.2 memperlihatkan alur proses pelapor kepada pasien yang telah memiliki kartu berobat di puskesmas.

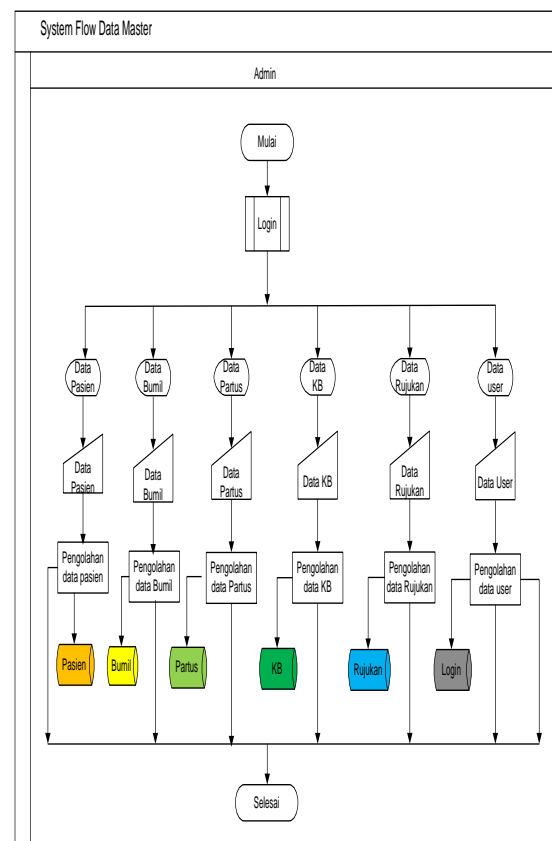


Gambar 4.2 Gambar Dokumen *flowchart* Pasien Lama

## 1.2 System Flowchart

*System flowchart* dimulai dari admin yang mengelola data pasien dan mengelola data bidan, meliputi proses memasukkan data pasien, mengubah data pasien, menghapus data pasien, memasukkan data bidan, dan mengubah data bidan, menghapus data bidan. Sistem akan mencetak kartu obat dan nomor antrian yang diberikan oleh bidan kepada pasien untuk antrian periksa dan untuk keperawatan membawa kartu berobat. Bidan memberikan diagnosa penyakit dan resep obat.

### 1.2.1 System Flowchart Data Master



Gambar 4.3 *System Flowchart* Data Master

## 1.3 Data Flow Diagram (DFD)

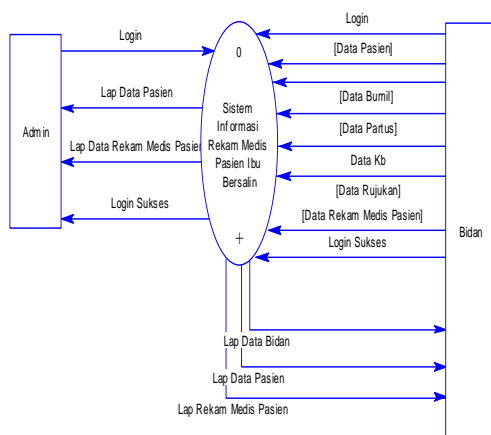
*Data flow diagram* (DFD) menggambarkan aliran data pada sistem yang dibuat. Dengan DFD ini akan terlihat aliran data

pada sistem rekam medis pasien ibu bersalin yang dibuat untuk Puskesmas Kecamatan Laga Timor-Leste.

### 1.3.1 Context Diagram

*Context diagram* adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. *Context diagram* menggambarkan keterkaitan antara bagian-bagian yang saling berhubungan secara global dengan terlebih dahulu mengetahui diagram alir dokumen dari sistem tersebut.

Sistem informasi rekam medis pasien ibu bersalin memiliki 2 (dua) *entity* yaitu bidan dan admin seperti gambar berikut ini;



Gambar 4.4 *Context Diagram* Sistem Informasi Rekam Medis Pasien Ibu Bersalin

### Implementasi

Pada tahap ini, hanya menggunakan tahapan pembuatan program dan tes data pada tahap pembuatan sistem informasi rekam medis pasien ibu bersalin ini menggunakan *PHP* dan *MySQL* sebagai basis data program yang telah dibuat tersebut, perlu dilakukan tes data (*testing*) dengan mengentri sejumlah data ke dalam sistem tersebut dan terlihat hasilnya serta secara pemrosesan yang dilakukan oleh program yang baru dibuat tersebut.

### a. Desain Interface

#### i. Perancangan Interface System

*Interface system* merupakan tampilan dimana pengguna berinteraksi dengan sistem. Tujuan perancangan *interface system* adalah untuk menggambarkan sistem yang akan dibuat serta untuk memungkinkan *user* menjadi setiap tugas dalam kebutuhan pengguna (*user requirement*). Berikut adalah perancangan *interface* untuk aplikasi Puskesmas Laga.

#### ii. Desain Input/Output

Desain *input/output* merupakan langkah pertama untuk membuat sebuah aplikasi sistem informasi. Dalam tahapan ini user akan diberikan gambaran tentang bagaimana sistem ini nantinya dibuat.

#### 1. Desain Input

Desain *input* merupakan gambaran secara umum tentang bentuk dari tampilan atau *user interface* dari suatu program. Pada sistem informasi rekam medis ibu bersalin Puskesmas Laga dibuat beberapa desain *input* sebagai *interface*.

#### iii. Rancangan Form Login

Pada Gambar 4.22 merupakan gambar desain *Form Login*. *Form Login* digunakan jika *User* ingin masuk kedalam program. *User* harus menginputkan *user name* dan *password* yang mereka miliki. Jika *user name* dan *password* benar maka *user* masuk ke dalam program dan *user* dapat mengakses menu-menu yang ada pada program, tetapi hanya sesuai hak akses yang mereka miliki.

Gambar 4.5 Rancangan *Form Login*

#### iv. Rancangan *Form Master Data Bidan*

Gambar 4.24 merupakan gambaran desain *input* Master Bidan. Desain *input* master bidan digunakan untuk mengelola data bidan. Dalam *form* ini terdapat beberapa data yang diisi yaitu data kode bidan, nama, *username*, dan *password*. Tombol simpan dan ubah batal digunakan untuk *maintenance* data bidan.

Gambaran 4.6 Rancangan *Form Master Data Bidan*

#### v. Rancangan *Form Master Data Pasien*

Pada Gambar 4.25 merupakan gambar desain *input* Master Pasien. Desain *input* Master Pasien digunakan untuk mengelola data-data pasien. Dalam desain *input* master pasien terdapat dua *groupbox* yaitu *groupbox form* pasien digunakan untuk mengelola data pasien. Dalam *form*

pasien terdapat beberapa data yang harus diisi yaitu data kode pasien, nama, tempat tanggal lahir, jenis kelamin, alamat dan tgl daftar. Tombol simpan dan hapus digunakan untuk *maintenance* data pasien.

Gambaran 4.7 Rancangan *Form Data Pasien*

#### vi. Rancangan *Form Data Rekam Medis*

Pada Gambar 4.30 merupakan gambar desain *input* Master Data Rekam Medis. Desain *input* Master Rekam medis digunakan untuk mengelola data-data rekam medis. Dalam desain *input* master data rekam medis terdapat tiga *groupbox* yaitu *groupbox form* rekam medis digunakan untuk mengelola data rekam medis pasien. Dalam *form* rekam medis *user* hanya mengisi data kode pasien maka data yang lain akan terisi sesuai data pasien yang telah disimpan. Kemudian *groupbox* detail rekam medis terdapat beberapa data yang harus diisi yaitu kode rekam medis, berat badan, tekanan darah dan keluhan. Tombol simpan dan hapus digunakan untuk *maintenance* data rekam medis. Sedangkan *groupbox* data rekam medis digunakan untuk mencari data rekam medis pasien, berdasarkan *filter* yang ada dan menampilkan data rekam medis.



Gambaran 4.8 Rancangan *Form* Data Rekam Medis

Kode	Nama Pasien	Tempat Tanggal Lahir	Jenis Kelamin	Tanggal Daftar
P170609235544	Iristiana	Surabaya, 2017-07-03	P	2017-06-09

Laga, 06/07/2017  
Kepala Puskesmas Kecamatan Laga

(Jeronimo da Costa Ximenes, SKM)

Gambar 4.10 Laporan Data Pasien

## 2. Output

### vii. Laporan Data Bidan

*Form* laporan data bidan digunakan untuk menampilkan data-data bidan yang melakukan transaksi harian. Sedangkan bagian admin tersebut hanya membantu dalam mengetahui *history* data bidan.

Kode	Nama Bidan	Username
B170505051502	Risma	bidan

Laga, 06/07/2017  
Kepala Puskesmas Kecamatan Laga

(Jeronimo da Costa Ximenes, SKM)

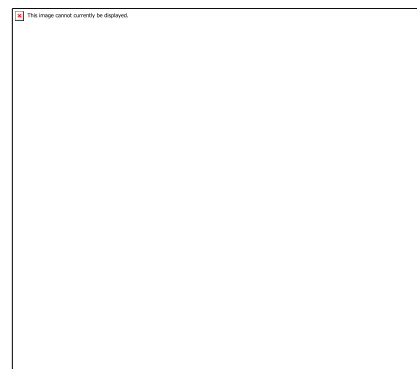
Gambar 4.9 Laporan Data Bidan

### viii. Laporan Data Pasien

*Form* laporan kesehatan pasien digunakan untuk menampilkan data-data kesehatan pasien. Laporan tersebut dapat membantu manajemen dalam mengetahui kesehatan pasien yang pernah melakukan pemeriksaan di Puskesmas Laga. Sedangkan bagian admin laporan tersebut membantu dalam mengetahui *history* penyakit yang pernah dialami oleh pasien.

### ix. Laporan Data Rekam Medis Pasien

*Form* laporan rekam medis digunakan untuk menampilkan data-data rekam medis. Laporan tersebut dapat membantu manajemen dalam mengetahui rekam medis pasien yang pernah melakukan pemeriksaan di Puskesmas Laga. Sedangkan bagian admin laporan tersebut membantu dalam mengetahui *history* rekam medis pasien.



Gambar 4.11 Laporan Data Rekam Medis Pasien

### a. Kesimpulan

Dari hasil uji coba penelitian pada Puskesmas Kecamatan Laga Timor-Leste dapat disimpulkan bahwa Sistem Informasi Rekam Medis Pasien Ibu Bersalin dalam penelitian ini terbukti mampu meningkatkan mutu banyak kepada pasien, selain itu para tenaga medis merasa terbantu dengan adanya sistem ini. Sistem

ini juga membuat pencatatan rekam medis bisa dilakukan lebih mudah dan mengurangi kemungkinan kehilangan data pasien dan mempermudah bidan dalam memasukkan data pasien secara akurat, cepat dan relevan.

ISBN: 978 – 979 – 29 – 5346 – 6

## **b. Saran**

Saran yang diberikan untuk pengembangan penelitian yang berguna untuk Puskesmas Kecamatan Laga adalah membuat sistem yang bisa diakses secara *mobile*. Saran yang diberikan untuk pengembangan penelitian yang berguna untuk Puskesmas Kecamatan Laga adalah membuat sistem yang bisa diakses secara *mobile*

## **DAFTAR PUSTAKA**

Abdul Khadir (2015). Buku Pintar Pemrograman ARDUINO . Mediakom  
ISBN: 978 – 979 – 877 – 443 – 0

Abdul Kadir (2014). Buku Pertama Belajar Pemrograman Java Utk Pemula+Cd .MediaKom  
ISBN: 978 – 979 – 877 – 368 – 6

Andrea Adelheid(2012). Buku Pintar Menguasai PHP MySQL . MediaKita  
ISBN: 979 – 794 – 314 – 3

Deny Arifianto (2011). Kamus Komponen Elektronika. Kawan Pustaka  
ISBN: 979 – 757 – 500 – 4

Hendry, ST (2015). Cara Mahir MySQL dan SQLite .Elex Media Komputindo.  
ISBN: 978 – 602 – 02 – 7545 – 1

M. A`an Auliq, (2013). Desain Prototype Tester Komponen, Fakultas Teknik. Universitas Muhamadiyah Jember. Skripsi

Medi Afrizon (2014). Tehnik Elektro Jurnal Rumus-Rumus komponen

Septian Jati Tarandono (2016). Kit-tester Komponen Elektronika Berbasis Mikrokontroler Atmega 16. E-jurnal Unesa

Zamrony P.Juhara (2016). Panduan Lengkap Pemrograman ANDROID.CV Andi Offset.