

Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Patologi Anatomi Menggunakan Model MVC Berbasis Laravel Framework

Dwiza Riana¹⁾, Rangga Sanjaya²⁾, Oemie Kalsoem³⁾

STMIK Nusa Mandiri Jakarta ¹⁾, Universitas BSI ²⁾, Laboratorium Patologi Veteran³⁾
Jalan Damai No 8 Warung Jati Jakarta Selatan¹⁾, Jalan Sekolah Internasional No 1-2 Bandung²⁾
e-mail: dwiza@nusamandiri.ac.id

Abstrak

Sistem Manajemen Laboratorium (SimLab) patologi dan anatomi selama ini diantaranya pemeriksaan Fine Needle Aspiration Biopsy (FNAB), histopatologi dan sitopatologi, serta Papsmear secara manual. Telah dirancang sistem informasi manajemen laboratorium patologi & anatomi menggunakan model Model-View-Controller (MVC) berbasis Lavarel Framework. Sistem informasi manajemen laboratorium ini menggunakan use case diagram, rancangan basis data dan user interface guna mengidentifikasi entitas, data dan proses-proses apa saja yang terjadi di dalam sistem. Hasil dari perancangan ini adalah berupa prototipe sistem informasi manajemen laboratorium patologi anatomi menggunakan model MVC berbasis Laravel framework untuk semua layanan pemeriksaan yang dapat diakses oleh pengunjung ataupun pengguna jasa laboratorium patologi dan meliputi semua fungsi yang telah diidentifikasi sebelumnya.

Kata kunci: Laboratorium patologi dan anatomi, Sistem Informasi Laboratorium, FNAB, Papsmear, MVC, Lavarel frame work.

1. Pendahuluan

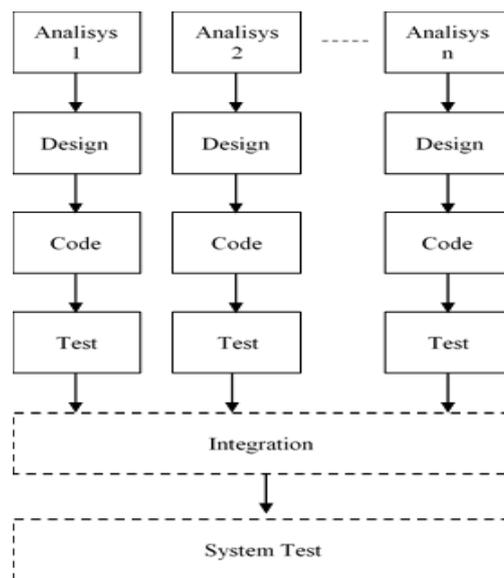
Saat ini sistem manajemen informasi kesehatan yang cerdas dikembangkan untuk memudahkan pasien. Pengguna akan dapat belajar tentang dokter, waktu janji, departemen terkait, tes laboratorium dan obat spesifik mengenai situasi medisnya[1]. Bahkan teknologi mobile untuk diseminasi informasi kesehatan[2], implementasi solusi pertukaran informasi kesehatan seluruh kota di wilayah metropolitan [3]. Laboratorium patologi anatomi merupakan salah satu instansi pendukung di dunia kesehatan [4] dan penelitian. Banyak penelitian di bidang komputer yang menggunakan keberadaan laboratorium patologi anatomi sebagai sumber citra database seperti citra sel radang [5], klasifikasi citra Papsmear [6] dan lain-lain. Sehingga kebutuhan untuk rancang bangun sistem informasi laboratorium sangat dibutuhkan untuk menunjang kegiatan di dunia kesehatan dan penelitian. Pada penelitian ini perancangan aplikasi fokus pada Laboratorium Patologi Anatomi Veteran. Pelayanan yang tersedia di Laboratorium Patologi Anatomi Veteran diantaranya pemeriksaan *Fine Needle Aspiration Biopsy* (FNAB), histopatologi dan sitopatologi, serta Papsmear. Hasil pemeriksaan yang dilakukan pada laboratorium patologi anatomi dapat menjadi sumber utama pengambilan keputusan pada bidang kesehatan baik untuk dokter, instansi pemerintah, komunitas kesehatan, masyarakat umum, maupun sumber data penelitian bagi banyak mpeneliti di bidang ilmu lain. Keterbatasan fasilitas pengelolaan informasi seringkali menjadi kendala dalam aktivitas laboratorium baik dalam hal *input* data, administrasi arsip, maupun pelaporan [7].

Di era perkembangan teknologi informasi saat ini, kecepatan dan ketepatan informasi merupakan aspek penting dalam suatu organisasi agar mampu menyediakan pelayanan optimal bagi para pihak yang berhubungan [8]. Dalam upaya mendukung ketepatan dan kecepatan informasi, pengembangan website menggunakan model *Model-View-Controller* (MVC) merupakan alternatif media manajemen informasi yang paling memungkinkan [9]. Website merupakan teknologi yang bersifat *multi platform*, yaitu aplikasi yang dapat dijalankan secara optimal di berbagai media dan sistem operasi. Dengan menggunakan website, pengguna dapat mengakses dan mengelola informasi secara fleksibel baik waktu, tempat, maupun media yang digunakan. Model MVC merupakan suatu model yang mampu mengembangkan website secara efektif dan efisien dilihat dari sudut pandang pengembangan, pembagian tugas, dokumentasi, pengujian dan pemeliharaan. Dengan menggunakan model MVC memungkinkan pengembangan aplikasi dibagi menjadi kasus-kasus yang lebih kecil, sehingga sistematisa proses pengembangan terstruktur dengan baik [10]. Dalam penelitian ini akan dibahas tentang perancangan aplikasi berbasis website menggunakan model

MVC berbasis *framework* Laravel untuk manajemen administrasi dan keuangan di Laboratorium Patologi Anatomi Veteran. Lingkup aktivitas utama yang menjadi model pengembangan diantaranya: 1) pemeriksaan FNAB, Histopatologi dan Sitopatologi, dan Papsmear, 2) administrasi keuangan dan tagihan, 3) laporan keuangan dan hasil pemeriksaan. Dengan adanya website manajemen laboratorium ini, diharapkan organisasi tersebut dapat menyelenggarakan manajemen informasi yang cepat dan tepat. Paper ini dibagi dalam beberapa bagian. Bagian kedua menjelaskan tentang metode penelitian yang digunakan. Bagian ketiga menunjukkan hasil dan pembahasan. Dan bagian keempat tentang simpulan dari penelitian yang dilakukan.

2. Metode Penelitian

Penelitian eksperimen dengan menggunakan model pengembangan *incremental* adalah metode peneliti yang digunakan. Model *incremental* membagi pengembangan perangkat lunak ke dalam pengembangan komponen yang lebih kecil, kemudian komponen tersebut diintegrasikan dalam setiap pengulangan pengembangan dan diuji secara keseluruhan [11]. Berikut adalah tahapan yang dilakukan dalam penelitian pada Gambar 1.



Gambar 1. Model Pengembangan Perangkat Lunak

2.1. Analisis

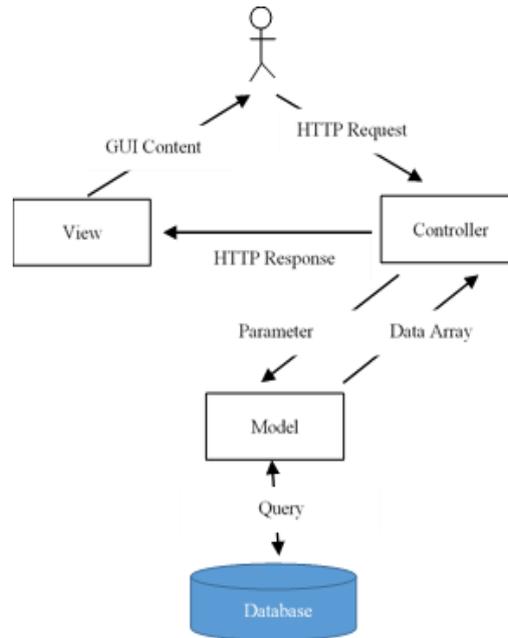
Tahap analisis dilakukan pengumpulan data yang akan digunakan sebagai kebutuhan pada tahap *design*. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, adalah sebagai berikut:

- Pengumpulan data lapangan di Laboratorium Patologi Anatomi Veteran terkait dokumen pemeriksaan FNAB, histopatologi, sitopatologi, Papsmear, dokumen tagihan, dan laporan-laporan yang dibuat secara periodik.
- Melakukan wawancara secara langsung kepada staf operasional, dokter, dan manajemen terkait aktivitas yang dilakukan. Pada proses ini juga diharapkan mendapatkan informasi yang lengkap untuk perancangan SimLAB.

2.2. Desain

Unified Modeling Language (UML) digunakan sebagai alat desain dalam penelitian ini. Proses perancangan perangkat lunak berlandaskan pada model MVC seperti pada Gambar 2. Di samping itu dalam perancangan basis data pada penelitian ini menggunakan *software* SQL Developer Data Modeler. Berikut adalah penjelasan dari setiap komponen pada model MVC:

- Model* merupakan bagian yang berfungsi untuk melakukan akses ke database.
- View* merupakan rancangan *user interface* yang secara langsung berinteraksi dengan user.
- Controller* merupakan bagian yang memproses permintaan dari user.



Gambar 2. Model MVC

2.3. Pengkodean

Implementasi rancangan aplikasi kedalam bahasa pemrograman. Bahasa pemrograman yang digunakan diantara PHP, Javascript, JQuery, dan librari yang disediakan oleh *framework* Laravel 5.3.

2.4. Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengidentifikasi sistem yang dikembangkan sesuai dengan analisis dan rancangan sistem. Pengujian sistem yang dilakukan terdiri dari pengujian *black box* [12] dan pengujian tingkat kepuasan user [13]. Pengujian *black box* dilakukan dengan menjalankan setiap unit kemudian diamati kesesuaian dengan rancangan sistem. Pengujian tingkat kepuasan user dilakukan terhadap masing-masing tipe pengguna dari aplikasi yang dibangun.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil eksperimen yang dilakukan pada penelitian ini, diperoleh prototipe sistem informasi manajemen laboratorium patologi anatomi berbasis website yang terdokumentasi dalam rancangan sistem, rancangan database, dan rancangan *user interface*.

3.1. Rancangan Sistem (Use Case)

Berdasarkan proses pengumpulan data lapangan dan hasil wawancara, diperoleh rancangan *actor* (*user*) yang diidentifikasi berinteraksi langsung dengan sistem sebagai berikut:

- a. Administrasi Berkas Sediaan
 - 1) Mengelola dan monitoring berkas (formulir) sediaan (data pasien)
 - 2) Mencetak dan mengirim hasil pemeriksaan
- b. Administrasi Keuangan
 - 1) Mengelola dan monitoring tagihan perseorangan dan instansi
 - 2) Mengelola kas masuk dan keluar
 - 3) Mengelola hutang dan piutang
- c. Dokter
 - 1) Input hasil pemeriksaan
- d. Kepala Laboratorium
 - 1) Mengelola laporan hasil pemeriksaan
 - 2) Mengelola laporan keuangan

Interaksi *user* dengan sistem berdasarkan hasil analisis kebutuhan dapat dilihat pada *Use Case Diagram* pada Gambar 3.

- b. **Transaksi:** 1) Tagihan Pemeriksaan, 2) Hutang Piutang, 3) Transaksi Kas, 4) Jurnal Umum,
- c. **Informasi**
- d. **Master User:** 1) User, 2) Role (Hak Akses)
- e. **Master Setup:** 1) Instansi & Tarif, 2) Jenis Instansi, 3) Jenis Pasien, 4) Penomoran, 5) Template Kesimpulan, 6) Registrasi Kanker, 7) Kontak, 8) Daftar Akun, 9) Tipe Akun, 10) Saldo Awal Neraca, 11) Setup Link Akun Pendapatan Jasa
- f. **Laporan:** 1) Diagnosa PA, 2) Registrasi PA, 3) Rekapitulasi Tagihan PA, 4) Rincian Tagihan PA, 5) Jurnal, 6) Buku Besar, 7) Laporan Arus Kas, 8) Laporan Neraca, 9) Laporan Laba-Rugi

Tabel 1. User Interface

Definisi	User Interface
Form Input Papsmear	
Hasil Pemeriksaan Papsmear	
Hasil Pemeriksaan FNAB, Histopatologi & Sitopatologi	

3.4. Hasil Pengujian dan Implementasi

Pengujian *black box* dilakukan pada setiap *form input* data. Validasi sistem berjalan dengan baik sehingga dapat mencegah kesalahan dan redundansi data. Koneksi aplikasi ke database berjalan baik pada saat menyimpan dan mengambil data. Berdasarkan hasil pengujian pada sistem yang dibangun, dapat ditarik kesimpulan bahwa secara fungsional perangkat lunak sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Pengujian tingkat kepuasan pengguna dilakukan dengan melakukan wawancara terhadap target pengguna sistem informasi, yaitu staf laboratorium, dokter, dan kepala laboratorium klinik khusus patologi anatomi veteran. Dari hasil pengujian dapat ditarik kesimpulan bahwa aplikasi dapat menyediakan informasi sesuai kebutuhan pemakai yang mudah dibaca dan dimengerti. Aplikasi mudah digunakan dan dipelajari walaupun masih terdapat pengguna yang kesulitan dalam menggunakan aplikasi. Aplikasi yang bersifat *multi-platform* dan *client-server* memudahkan pengguna untuk akses kedalam sistem. Aplikasi juga dipandang dapat diandalkan (*reliability*) dalam pengambilan keputusan yang didukung oleh ketepatan dan kecepatan dalam mengolah informasi.

4. Simpulan

Sistem informasi manajemen laboratorium khusus patologi anatomi berbasis website memudahkan dokter untuk input hasil pemeriksaan pada media *desktop pc*, *mobile pc*, *tablet*, maupun *smartphone*. Informasi pemeriksaan terintegrasi dengan sistem tagihan sehingga bagian administrasi dapat memantau berkas pemeriksaan yang sudah selesai maupun yang masih *pending* melalui sistem notifikasi. Data yang tersimpan dalam *database* terdokumentasi dengan baik sehingga bagian yang membutuhkan dapat melihat riwayat pemeriksaan dengan menggunakan fitur pencarian. Hasil pemeriksaan dan tagihan disajikan dalam bentuk digital maupun cetakan, hal ini memudahkan administrasi untuk mengirim informasi secara fisik maupun elektronik. Laporan yang disajikan dapat di-*generate* secara *real time* dan *historical*.

Model MVC memudahkan pengembangan perangkat lunak pada blok-blok subsistem, sehingga sangat mendukung pengembangan sistem dengan metode *incremental*. Perubahan terhadap salah satu blok subsistem dapat dilakukan tanpa merubah sistem secara keseluruhan. Implementasi pengkodean juga dimudahkan oleh fungsi blade pada *framework* Laravel, sehingga integrasi setiap komponen pada model MVC mudah dilakukan dan terstruktur dengan baik.

Penelitian lanjutan akan dilakukan terhadap pengujian implementasi sistem dengan melibatkan pengguna yang lebih banyak untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi niat menggunakan Simlab berdasarkan tiga domain *task driven*, *technology fit model* dan *theory planned behavior*

Ucapan Terima Kasih

Dwiza Riana ingin mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia (RISTEKDIKTI), Indonesia, dan Laboratorium Patologi Veteran untuk mendukung penelitian ini melalui Penelitian Pasca Doktor (2018).

Daftar Pustaka

- [1] B. Koyuncu, H. Koyuncu, "Intelligent Hospital Management System (IHMS)", 2015 International Conference on Computational Intelligence and Communication Networks (CICN), Pages: 1602 - 1604, 2015.
- [2] N. Angula, N. Dlodlo, "Mobile technology for health information dissemination", IST-Africa Week Conference (IST-Africa), Pages: 1-8, 2017.
- [3] G. Yu, W. Cui, Li Zhou, D. W. Bates, J. Gu, and Hui Lu, "Implementation of a city-wide Health Information Exchange solution in the largest metropolitan region in China", IEEE International Conference on Bioinformatics and Biomedicine (BIBM), Pages: 795 – 798, 2016.
- [4] B. Benuriadi, O. Sianipar and G. Y. Sanjaya, "Sistem Informasi dalam Pelayanan Laboratorium," Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory, Vol.19 No.1, 2012.
- [5] D. Riana, M. E. Plissiti, C. Nikou, D.H. Widyantoro, T. Latifah R Mengko, O. Kalsoem, "Inflammatory Cell Extraction and Nuclei Detection in Pap Smear Images", International Journal of E-Health and Medical Communications (IJEHMC), Vol.6 No.2, 2015.
- [6] D. Riana, A. Nizar Hidayanto, Fitriyani, "Integration of Bagging and greedy forward selection on image pap smear classification using Naïve Bayes", 2017 5th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM), Pages 1-7, 2017.
- [7] H. Kahar, "Peningkatan Mutu Pemeriksaan di Laboratorium Klinik Rumah Sakit," Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory, Vol.12 No.1, 2005.
- [8] B. Widarno, "Efektivitas Perencanaan dan Pengembangan Sistem Informasi," Jurnal Akuntansi dan Sistem Teknologi Informasi, Vol.6 No.1, 2008.
- [9] R. Sanjaya, "Perancangan Sistem Informasi Manajemen Perpustakaan Menggunakan Pola Model-View-Controller (MVC)," Jurnal Informatika, Vol.2 No.1, 2015.
- [10] A. Muzakir, "Implementasi Manajemen Perpustakaan menggunakan Framework Codeigniter (CI) Dengan Teknik Hierarchical model-view-controller (HMVC)," in Seminar Nasional Sains dan Teknologi Informasi (SeNASTI), Makassar, 2014.
- [11] R. S. Pressman, Software engineering: a practitioner's approach, Palgrave Macmillan, 2005.
- [12] Malaiya, Yashwant K. "Antirandom testing: Getting the most out of black-box testing." Software Reliability Engineering, 1995. Proceedings., Sixth International Symposium on. IEEE, Pages: 86-95, 1995.
- [13] M. Fajriyansyah S., E. Abdurachman, "Analisis Kepuasan Pengguna Sistem Informasi Perkreditan (Studi Kasus L Koperasi Perumahan Wanabakti Nusantara)", Journal of Applied Finance and Accounting, 4(2), Pages: 167-193, 2012.