

RANCANG BANGUN DAN PELATIHAN SISTEM INFORMASI LABORATORIUM BAGI PENGELOLA LABORATORIUM PATOLOGI ANATOMI RS XYZ

Suprpto^{a*}, Marji^a, Edy Santoso^a, Dian Eka R^a, Nurul Hidayah^a, Kenty Wantri A^b

^aFakultas Ilmu Komputer

^bFakultas Kedokteran

Universitas Brawijaya

*spttif@ub.ac.id

Abstract

The use of information systems in the medical world strongly supports the activities/work of medical personnel in hospitals. The laboratory information system is an application program system that supports access to the database system. So that patient data can easily be stored, integrated and displayed again when needed and the resulting information is more accurate and reliable. In this service activity, the design and training of laboratory information systems is carried out. The design of the laboratory information system is carried out using the Waterfall system development method. The Waterfall method is a simple method in describing the stages of software development consisting of phases: analysis, design, coding, testing and maintenance. After designing the laboratory information system, training is carried out. The training activity consists of 2 materials: Training on data management systems and transaction reporting. The training was attended by 5 participants from the Anatomical Pathology Laboratory, XYZ Hospital. The implementation of the training went well, this can be seen from the average value of feedback from the participants, which was 4.83.

Keywords: software engineering; laboratory information system

Abstrak

Penggunaan sistem informasi pada dunia medis sangat mendukung aktifitas/pekerjaan para tenaga medis di rumah sakit. Sistem informasi laboratorium merupakan sebuah sistem program aplikasi yang memberi dukungan akses ke sistem database. Sehingga data pasien dengan mudah dapat disimpan diintegrasikan dan ditampilkan kembali saat diperlukan dan informasi yang dihasilkan lebih akurat dan dapat dipercaya. Pada kegiatan pengabdian ini dilakukan rancang bangun dan pelatihan system informasi laboratorium. Rancang bangun pembuatan system informasi laboratorium dilakukan dengan metode pengembangan system Waterfall. Metode Waterfall merupakan metode yang sederhana dalam menggambarkan tahapan pengembangan perangkat lunak yang terdiri fase: analisis, desain, pengkodean, pengujian dan pemeliharaan. Setelah rancang bangun sistem informasi laboratorium, maka dilakukan pelatihan. Kegiatan pelatihan terdiri dari 2 materi yaitu: Pelatihan tentang sistem manajemen data dan pembuatan pelaporan transaksi. Pelatihan diikuti 5 peserta dari Laboratorium Patologi Anatomi RS XYZ. Pelaksanaan pelatihan berjalan dengan baik hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata umpan balik dari peserta yaitu 4,83.

Kata Kunci: Rancang bangun, system informasi laboratorium

1. PENDAHULUAN (Introduction)

Sistem informasi laboratorium (LIS) sangat penting untuk pengoperasian laboratorium klinis. Ini dikembangkan untuk melaksanakan tes pada spesimen biologis yang dikumpulkan dari pasien dan memberikan informasi untuk evaluasi status kesehatan, diagnosis, pencegahan, dan pengobatan penyakitnya (Alanazi, 2015). Ini juga melacak dan menyimpan keterangan klinis pasien selama kunjungan laboratorium. LIS digunakan untuk menyimpan informasi laboratorium yang disimpan dalam database untuk referensi di masa mendatang. Saat ini, LIS berfungsi sebagai sumber data diagnostik untuk dokter di semua klinik dan departemen rumah sakit.

LIS telah diterapkan di banyak laboratorium klinis untuk meningkatkan kualitas layanan dan mengurangi kesalahan. LIS adalah alat yang berharga bagi teknologi medis untuk

mengelola proses pengujian total, memastikan kepatuhan terhadap peraturan, mempromosikan kolaborasi antar departemen di laboratorium yang sama atau berbeda, menyampaikan laporan terperinci, dan mengembangkan kemampuan jaringan laboratorium.

Namun, implementasi LIS di laboratorium mungkin menghadapi beberapa masalah dalam proses kustomisasi termasuk kekhawatiran tentang penyimpanan data dan juga penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak yang tepat. Data yang disimpan dalam sistem komputer dapat hilang atau diubah oleh personel yang tidak berwenang. Oleh karena itu, langkah-langkah khusus harus diikuti dengan hati-hati untuk melindungi LIS, dan memecahkan masalah yang mungkin dihadapi setelah instalasi.

Dengan LIS ini, memungkinkan laboratorium untuk melakukan tatakelola data pasien, menjaga data dan riwayat pasien, sehingga membantu menjamin ketersediaan data yang lebih baik.

Namun demikian pada sistem informasi laboratorium yang ada di Laboratorium Patologi Anatomi Rumah Sakit XYZ Malang terkait fungsi-fungsi tersebut belum berjalan dengan baik, sering terjadi penumpukan data sehingga menghambat proses transaksi dan laporannya, permasalahan selanjutnya yaitu belum terintegrasi dengan baik antar bagian di laboratorium klinik tersebut. Selain itu, sebagian prosesnya masih menggunakan pencatatan dalam buku besar sehingga membutuhkan proses yang cukup lama. Hal ini memang sudah saatnya dilakukan perbaikan terhadap system informasi laboratorium yang ada.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka laboratorium Patologi Anatomi RS XYZ membutuhkan aplikasi administrasi mengenai penerimaan pasien, pemeriksaan pasien, laporan pasien dan rekapitulasi dokter dengan baik, dengan cara pembangunan sistem informasi laboratorium. Dengan kegiatan pengabdian kepada masyarakat, kami tim pengabdian dari Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya akan membuat dan memberikan pelatihan terkait Sistem informasi laboratorium Patologi Anatomi.

2. TINJAUAN LITERATUR (*Literature Review*)

Pelayanan Patologi Anatomi merupakan salah satu bidang pelayanan yang wajib diselenggarakan oleh setiap fasilitas pelayanan Kesehatan milik pemerintah pusat, pemerintah daerah maupun swasta yang memiliki kemampuan pelayanan tindakan pengambilan spesimen klinis sebagai wujud pemenuhan kewajiban dalam memberikan pelayanan diagnosis terpadu, bermutu dengan mengutamakan keselamatan pasien.

Pelayanan Patologi Anatomi berperan sebagai baku emas dalam penegakan diagnosis yang berbasis pada pemeriksaan perubahan morfologi sel dan jaringan sampai pemeriksaan imunologik dan molekuler untuk mendeteksi kelainan jaringan tubuh dan melakukan penapisan sesuatu penyakit yang mencakup penentuan pilihan terapi serta prediksi prognosis. Patologi anatomi berperan dalam mendeteksi kelainan jaringan tubuh dan melakukan penapisan suatu penyakit. Peran Patologi Anatomi semakin meluas mencakup penentuan pilihan terapi dan prediksi prognosis sejalan dengan perkembangan ilmu dan teknologi.

Layanan yang dilakukan Laboratorium Patologi anatomi antara lain :

- a. Pemeriksaan Tindakan biopsi aspirasi jarum halus (FNAB)
- b. Pemeriksaan Sitopatologi
- c. Pemeriksaan Histopatologi

- d. Pemeriksaan Histokimia.
- e. Pemeriksaan Immunohistokimia (IHK).
- f. Pemeriksaan Patologi Molekuler
- g. Pemeriksaan Potong Beku
- h. Pemeriksaan Autopsi Klinis

Dengan jenis layanan yang banyak otomatis variasi dan jenis pasien yang datang melakukan pemeriksaan juga banyak. Sehingga sistem penyimpanan data pasien harus terintegrasi dan mudah dalam pengelolaannya.

Laboratorium patologi anatomi modern bergantung pada infrastruktur sistem informasi yang andal untuk mendaftarkan spesimen, mencatat pemeriksaan mikroskopis, mengatur alur kerja laboratorium, merumuskan dan menandatangani laporan, menyebarkannya ke penerima yang dituju di seluruh sistem kesehatan, dan mendukung jaminan kualitas diagnosa. Infrastruktur ini disediakan oleh Sistem Informasi Laboratorium Patologi Anatomi, yang telah berkembang selama beberapa dekade dan sekarang mulai mendukung teknologi yang berkembang seperti pelacakan rekam medis dan pencitraan digital.

Saat ini, ada dua model utama teknologi informasi (TI) yang diperuntukan bagi laboratorium patologi anatomi. Model tersebut yaitu sistem informasi laboratorium patologi anatomi (SILPA) dan sistem patologi digital (SPD). SILPA dapat mengelola alur kerja patologi dan telah diadopsi secara universal di laboratorium patologi anatomi dan berhasil menangani banyak fungsi seperti mengelola daftar kerja, melacak rekam medis, menghasilkan laporan patologi, dan lainnya.

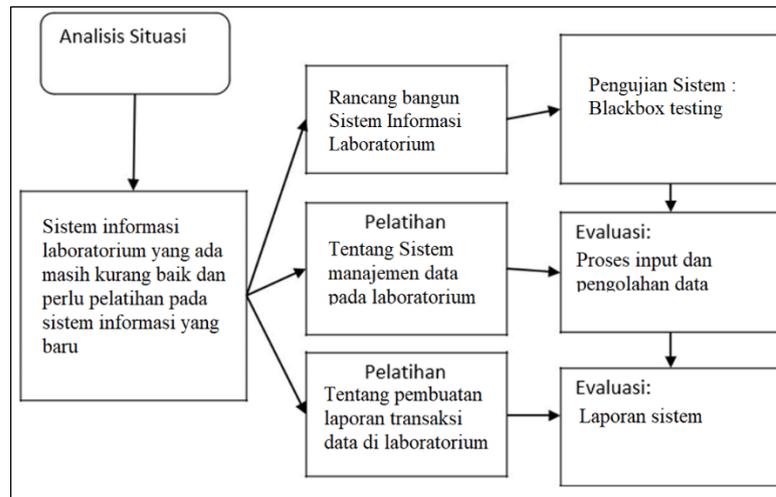
Sistem patologi digital adalah sistem informasi yang relatif baru yang dikembangkan terutama untuk mengelola citra/gambar mikroskopis yang sudah didigitalisasi. Sehingga ahli patologi dapat dengan mudah mengakses slide digital yang diarsipkan ini untuk dilihat dan jika perlu, membaginya dengan orang lain, melakukan anotasi atau analisis gambar. Dengan mengintegrasikan SILPA dan SPD maka akan membantu menyederhanakan alur kerja, meminimalkan pekerjaan manual yang berlebihan dan rawan kesalahan, mengurangi biaya pengiriman slide kaca, dan memanfaatkan kuantifikasi berbantuan computer (Guo H, 2016).

Dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat kali ini, target sasaran yaitu staf administrasi, analis laboratorium dan pemangku kepentingan di Laboratorium Patologi Anatomi pada Rumah Sakit XYZ

Oleh karena itu luaran dari kegiatan pengabdian ini yaitu sebuah sistem informasi laboratorium yang dapat digunakan untuk mengelola data pasien pada laboratorium patologi anatomi. Dalam pengabdian ini luaran dari kegiatan pengabdian ini yaitu mengimplementasi sistem informasi laboratorium bagi pengelola laboratorium Patologi Anatomi RS XYZ Malang, sehingga dihasilkan sistem informasi yang dapat mendukung operasional pemeriksaan di laboratorium patologi anatomi.

3. METODE PELAKSANAAN (*Materials and Method*)

Strategi kegiatan pengabdian kepada masyarakat yaitu dengan mengimplemen-tasikan system informasi laboratorium. Karena system ini termasuk baru, maka dilakukan pelatihan kepada pengguna system tersebut. Pelatihan terdiri dari dua materi utama yaitu: pengetahuan tentang sistem manajemen data dan pembuatan laporan transaksi data. Kerangka Pemecahan Masalah ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Pemecahan Masalah

Metode Kegiatan pengabdian yang dilakukan dengan melakukan rancang bangun Sistem Informasi Laboratorium dan memberikan pelatihan terkait sistem tersebut. Untuk kegiatan implementasi Sistem Informasi Laboratorium terdiri dari tahapan : perancangan dan pembuatan sistem informasi laboratorium. Metode pembuatan sistem yang digunakan adalah model proses *Waterfall*. Dalam pendekatan metode ini, seluruh proses pengembangan perangkat lunak dibagi menjadi beberapa fase terpisah. Hasil dari satu fase bertindak sebagai input untuk fase berikutnya secara berurutan. Model *Waterfall* menerapkan proses desain berurutan di mana kemajuan terlihat mengalir terus ke bawah melalui fase :

- Persyaratan: Tahap pertama memerlukan pemahaman apa yang perlu dirancang dan apa fungsi, tujuan, dll. Di sini, spesifikasi input dan output atau produk akhir dipelajari dan didefinisikan.
- Desain Sistem: Spesifikasi kebutuhan dari fase pertama dipelajari dalam fase ini dan desain sistem disiapkan. Desain Sistem membantu dalam menentukan perangkat keras dan persyaratan sistem dan juga membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan. Banyak cara untuk mendesain system software salah satunya yaitu desain dengan pendekatan berorientasi objek.
- Implementasi: Dari desain sistem maka pada fase ini dikembangkan unit-unit program yang setelah diintegrasikan menjadi sebuah program aplikasi. Setiap unit yang dibuat dipastikan sudah diuji fungsinya.
- Integrasi dan Pengujian: Perangkat lunak yang dirancang, harus melalui pengujian perangkat lunak untuk mengetahui apakah ada kekurangan atau kesalahan pada fase implementasi. Pengujian untuk memastikan bahwa klien tidak menghadapi masalah selama mengoperasikan perangkat lunak.
- Deployment: Setelah pada system software sudah melalui tahapan beberapa jenis pengujian, maka produk software dapat diinstalasi pada pengguna.
- Pemeliharaan: Langkah ini terjadi setelah instalasi, pada fase ini software berada pada fase operasional. Pada fase operasional, modifikasi terhadap software masih mungkin dilakukan jika ditemukan cacat selama penggunaan. Modifikasi biasanya untuk hal-hal yang bersifat minor.

Adapun garis besar perancangan sistem yang dilakukan adalah dengan meng gambarkannya pada *system flow* sebagai berikut :

1. Alur registrasi Pasien

Pada fase ini pasien melakukan pendaftaran serta menyerahkan surat rujukan/permintaan dari dokter pengirim. Bagian administrasi akan mengecek status pasien, menginput permintaan layanan pemeriksaan. Data-data secara otomatis akan tersimpan dalam database. Proses selanjutnya sistem mencetak form pendaftaran dan bukti pembayaran. Untuk pasien bpjs/asuransi lain akan dibuat kode billing pemeriksaan laboratorium PA.

2. Alur Pemeriksaan

Pemeriksaan yang dilakukan di laboratorium patologi membutuhkan waktu yang bervariasi, ada yang hasil pemeriksaan bisa diperoleh diagnosanya dalam hitungan menit setelah pengambilan specimen. Namun ada yang membutuhkan waktu sampai 2 hari hasil diagnose baru diperoleh. Jika hasil diagnose sudah diperoleh dari dokter patologi anatomi, maka administrasi dapat menginputkan hasil pemeriksaan dan akan tersimpan ke database.

3. Alur sistem pelaporan

Sistem pelaporan merupakan bagian akhir dari aktivitas sistem informasi, karena dari aktivitas pelaporan ini pihak manajemen laboratorium mengetahui rekapitulasi semua data di laboratorium. Beberapa jenis pelaporan hasil pemeriksaan antara lain: laporan hasil pemeriksaan klinis, rekapitulasi pemeriksaan laboratorium, laporan statistik laboratorium dan laporan daftar pengguna layanan.

Setelah rancang bangun system informasi laboratorium selesai dan bisa dirilis, maka dilakukan pelatihan. Untuk kegiatan pelatihan diikuti oleh staf administrasi laboratorium dan beberapa dokter di laboratorium PA. Pelatihan terdiri dari 2 materi yaitu : Pelatihan tentang sistem manajemen data dan pelatihan tentang pembuatan laporan transaksi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN (*Results and Discussion*)

Sebagai bahan untuk perancangan sistem informasi laboratorium maka dilakukan wawancara dengan stakeholder yaitu: operator system informasi laboratorium, administrasi, kepala instalasi laboratorium, dan dokter spesialis patologi anatomi. Hasil dari wawancara diperoleh identifikasi permasalahan seperti yang ditunjukkan pada table 1.

Tabel 1. Deskripsi Analisis Permasalahan

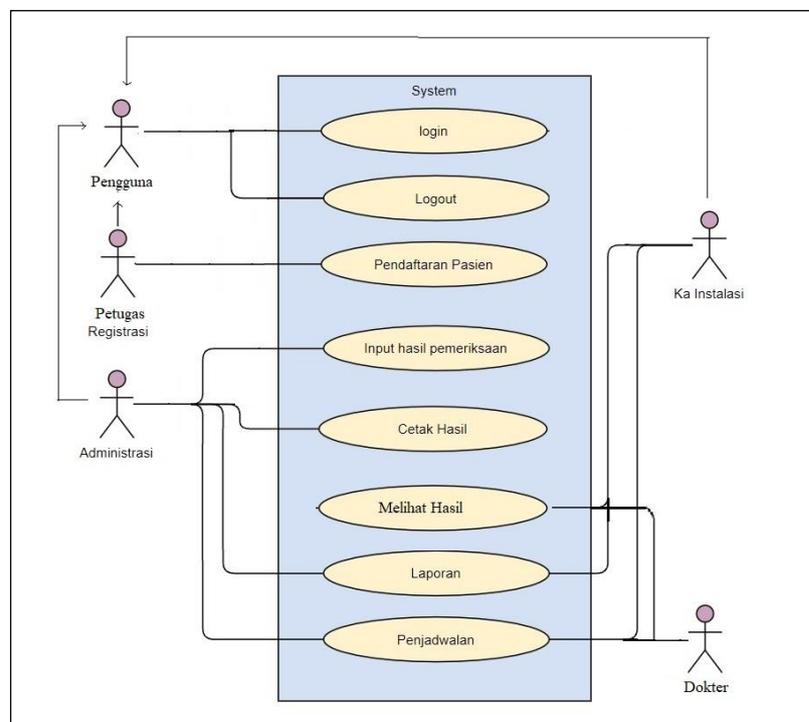
Masalah	1. Sistem administrasi laboratorium yang lama menggunakan database Microsoft Access, dan belum multi user 2. Sistem pencarian data pasien dengan multi kriteria tidak bisa dilakukan 3. Untuk keperluan pembelajaran mahasiswa PPDS atau keperluan lain, tidak bisa di share di computer lain
Terpengaruh	Administrasi, dokter spesialis PA, Ka Instalasi
Dampak	Beberapa aktifitas menjadi lambat
Solusi	Di kembangkan sistem informasi laboratorium berbasis web dengan multi user dan sistem database yang terintegrasi

Wawancara dijadikan dasar untuk menentukan kebutuhan system. Berdasarkan analisa kebutuhan, maka deskripsi aktor sistem seperti pada table 2.

Tabel 2. Aktor sistem

No	Aktor system	Deskripsi
1	Petugas Registrasi	Petugas registrasi menggunakan system untuk pendataan pasien yang akan melakukan pemeriksaan di Lab. PA
2	Administrasi	Administrasi berinteraksi dengan system untuk mengisi hasil diagnose, melihat hasil, mencetak hasil, membuat penjad-walan dan membuat laporan
3	Ka Instalasi	Ka instalasi berinteraksi dengan system untuk melihat hasil, melihat penjadwalan dan melihat laporan
4	Dokter	Dokter berinteraksi dengan system untuk melihat hasil diagnosa (dalam rangka verifikasi yang dimasukan oleh admin) dan melihat penjadwalan

Dari analisa kebutuhan sistem ini kemudian dibuatlah diagram yang menjelaskan fungsi apa saja yang ada di dalam sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut. Oleh karena itu dibuatlah diagram use case seperti yang ditunjukkan pada gambar 2. Pada gambar tersebut menjelaskan komponen aktor dan menjelaskan komunikasi antara actor di dalam sistem.



Gambar 2. Usecase Diagram

Perancangan sistem digunakan untuk memberikan gambaran terhadap sistem yang akan dibangun dan menggunakan analisis kebutuhan sebagai dasarnya. Perancangan yang dilakukan terdiri dari:

a. Perancangan Pengembangan Lingkungan

Perancangan pengembangan lingkungan dilakukan untuk merancang komponen dari organisasi yang terlibat pada sistem yang akan dibangun.

b. Perancangan Pendaftaran Pengguna

Pada perancangan pendaftaran pengguna digunakan untuk merancang alur bagaimana pendaftaran pengguna dapat dilakukan. Perancangan tersebut menjelaskan mengenai bagaimana sebuah sistem yang dibangun dapat mendaftarkan pengguna. Dalam hal ini melibatkan operator, admintrasi, dokter PA dan kepala instanlasi PA sebagai user.

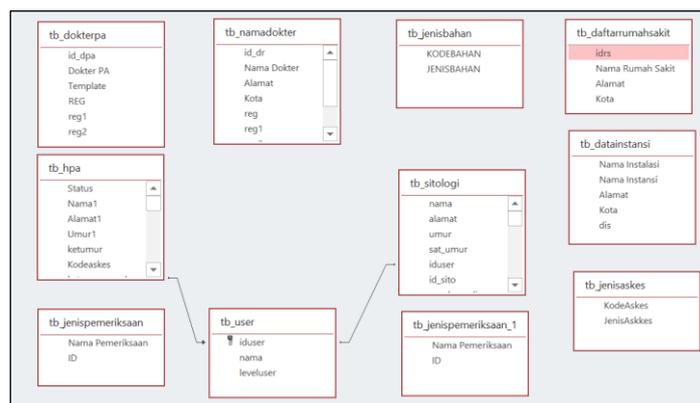
c. Perancangan Kode program

Perancangan kode program digunakan untuk merancang struktur data dan bagian penting lainnya yang berhubungan dengan aset maupun partisipan. Perancangan kode program terdiri dari struktur aset dan partisipan yang digunakan, logika transaksi, dan hak akses pengguna di dalam sistem. Penjelasan mengenai perancangan tersebut akan dijabarkan sebagai berikut:

1. Perancangan struktur aset dan transaksi rutin. Perancangan ini berfokus untuk membuat data pasien dan hasil pemeriksaannya. Model digunakan untuk merepresentasikan struktur data. Dan juga untuk menentukan atribut yang dibutuhkan oleh partisipan.
2. Perancangan hak akses pengguna. Untuk sistem dengan multiuser dan level yang berbeda-beda, maka dilakukan pembatasan hak akses berdasarkan peran masing-masing. Saat melakukan transaksi untuk mengambil, menyimpan, maupun merubah data, akan dilakukan pembatasan akses oleh sistem berdasarkan peran dari aktor yang melakukan transaksi tersebut.

d. Perancangan Penyimpanan Data

Perancangan penyimpanan data digunakan untuk merancang alur penyimpanan data pada sistem. Perancangan dilakukan dengan membuat diagram hubungan entitas (ERD). Adapun diagram hubungan entitas ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Desain database

Setelah rancang bangun system informasi laboratorium diinstalasi dan dirilis, pelatihan kepada stakeholder dilakukan.

Tabel 3. Evaluasi Pelaksanaan Pelatihan

No	Pelaksanaan Pelatihan	Jawaban					Nilai rata rata
		1	2	3	4	5	
1	Bagaimana Efektifitas pelaksanaan pelatihan				3	2	4.4
2	Apakah kegiatan pengabdian ini bermanfaat bagi bapak/ibu				1	4	4.8
3	Apakah pelatihan ini sesuai harapan Bapak/ibu				2	3	4.6
4	Apakah bapak/ibu puas dengan kegiatan pelatihan ini				1	4	4.8
5	Apakah bapak/ibu ingin kegiatan ini dilanjutkan dengan materi yang lebih meningkat				3	3	5.4
6	Apakah bapak/ibu mendapat pelayanan sesuai kebutuhan dari tim PKM				0	5	5
Rata rata							4.83

Deskripsi Nilai : 1 : Sangat kurang, 2 : Kurang , 3 : Cukup, 4 : Baik, 5 : Sangat Baik

Pelatihan diikuti 2 orang administrasi, kepala instalasi patologi anatomi dan 2 dokter spesialis PA. Hasil evaluasi dari pelaksanaan pelatihan ditunjukkan pada table 3.

5. KESIMPULAN (*Conclusions*)

Dari pelaksana pengabdian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan :

1. Sebagian besar peserta merasakan pentingnya pelatihan aplikasi SIMLab dan perlu mengganti system yang lama dengan sistem baru berbasis web.
2. Pelaksanaan pelatihan berjalan dengan baik hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata umpan balik dari peserta yaitu 4.83. Nilai tertinggi dengan nilai 5 yaitu komponen anggota yang terlibat dalam kegiatan pengabdian masyarakat memberikan pelayanan sesuai kebutuhan. Sedangkan nilai terendah 4.4 untuk Efektifitas pelaksanaan pelatihan, karena pelatihan dilakukan secara daring hal ini mempengaruhi pemahaman peserta pelatihan. Saran agar kegiatan pelatihan di kemudian hari lebih efektif, maka disarankan pelatihan dilakukan secara luring atau langsung.

6. DAFTAR PUSTAKA (*References*)

- Brahma Dathan, Sarnath Ramnath, 2015, Object-Oriented Analysis, Design and Implementation
- Fernald, D., Hamer, M., James, K., Tutt, B., & West, D. (2015). Launching a laboratory testing process quality improvement toolkit: From the Shared Networks of Colorado Ambulatory Practices and Partners (SNOCAP). *Journal of the American Board of Family Medicine*, 28(5), 76-83.

- Guo H, Birsa J, Farahani N, Hartman DJ, Piccoli A, O'Leary M, McHugh J, Nyman M, Stratman C, Kvarnstrom V, Yousem S, Pantanowitz L. Digital pathology and anatomic pathology laboratory information system integration to support digital pathology sign-out. *J Pathol Inform* 2016;7:23
- IAPI, 2021, Pedoman Sarana Prasarana Laboratorium Patologi Anatomi, IAPI Pusat Jakarta.
- Park SL, Pantanowitz L, Sharma G, Parwani AV. Anatomic pathology laboratory information systems: A review. *Adv Anat Pathol*. 2012;19:81–96. - PubMed

