

SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN LABORATORIUM ILMU PENGETAHUAN ALAM (IPA) PADA SMP NEGERI 1 MANGGAR

INFORMATION SYSTEM OF NATURAL KNOWLEDGE SCIENCE LABORATORY IN JUNIOR HIGH SCHOOL 1 MANGGAR

Dwi Pratiwi Putri¹⁾, Azizah Fatmawati²⁾

^{1,2}Program Studi Informatika, Fakultas Komunikasi Dan Informatika, Universitas Muhammadiyah Surakarta

^{1,2}Jl. Ahmad Yani, Pabelan, Kartasura, Surakarta 57102, Telp +62 (271) 717417

E-mail: L200150112@student.ums.ac.id¹⁾, af157@ums.ac.id²⁾

Abstrak – Kegiatan yang menyangkut pengelolaan laboratorium IPA di SMP Negeri 1 Manggar selama ini masih menggunakan media konvensional dan dilakukan secara manual sehingga pekerjaan menjadi kurang efektif dan efisien. Sistem Informasi Pengelolaan Laboratorium ini mendukung kegiatan yang terkait dengan pengelolaan barang inventaris yang terdapat pada laboratorium sehingga dapat membantu memaksimalkan proses belajar mengajar. Metode yang digunakan dalam membangun sistem informasi ini ialah dengan metode pengembangan waterfall, yaitu dimulai pada tahapan perencanaan, analisis kebutuhan, perancangan, implementasi atau penerapan hingga pada tahap pengujian sistem. Sistem informasi ini dikembangkan dengan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai media penyimpanan data. Hasil pengujian Sistem Informasi Pengelolaan Laboratorium di SMP Negeri 1 Manggar yang menggunakan ISO 9126 menunjukkan bahwa 96% responden setuju bahwa sistem mampu mencapai tujuannya yaitu dapat memudahkan dokumentasi laporan inventaris dan mendukung proses pengelolaan inventaris peralatan laboratorium secara efektif dan efisien.

Kata Kunci: inventaris, laboratorium, pengelolaan, sistem informasi, waterfall

Abstract – *Activities involving the management of science laboratories in Junior High School 1 Manggar are still using conventional media and manually done so that the work becomes less effective and efficient. This Laboratory Management Information System supports activities related to the management of inventory items that can help maximize the teaching and learning process. The method used in building this information system is the waterfall development method which starts at the planning stage, needs analysis, design, implementation or implementation up to the system testing stage. This information system was developed with PHP as programming language and MySQL as data storage media. The results of testing of Laboratory Management Information Systems in Junior High School 1 Manggar using ISO 9126 showed 96% of respondents agreed that the system was able to achieve its goal of being able to facilitate documentation of inventory reports and support the process of managing laboratory equipment inventory effectively and efficiently.*

Keywords: *inventory, laboratory, management, information system, waterfall*

PENDAHULUAN

Sistem informasi merupakan konfigurasi yang melakukan serangkaian transformasi atau lebih dikenal sebagai serangkaian proses. Proses ini dimulai dari mengamati realitas tertentu, mendefinisikan entitas dan atributnya serta mengubahnya menjadi data, kemudian menjadi sebuah informasi yang diperlukan pengguna (Spiegler, 1995).

Perkembangan Sistem Informasi mengalami perubahan yang sangat pesat. Sistem informasi telah dimanfaatkan diberbagai bidang kehidupan manusia.

Pemanfaatan sistem informasi antara lain bidang pemerintahan, pertahanan dan keamanan, kesehatan, dan pendidikan. Sistem informasi telah menjadi bagian yang sangat penting dalam organisasi dan telah mendukung operasional berbagai kegiatan dalam organisasi maupun perusahaan (Afuan, 2013).

Laboratorium Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) sekolah merupakan sebuah ruangan, lingkungan atau lembaga tempat peserta didik belajar serta mengadakan percobaan yang berhubungan dengan ilmu fisika, kimia dan biologi (Fatah, 2017). Persoalan

yang paling umum yang terjadi di laboratorium adalah masalah kualitas pengelolaan laboratorium yang meliputi penggunaan dan pemeliharaan peralatan laboratorium serta bahan praktikum (Wiratma, 2014). Untuk menghasilkan proses belajar mengajar dan hasil belajar yang berkualitas, laboratorium harus melengkapi sarana dan prasarana yang diperlukan dan sesuai dengan standar laboratorium IPA (Saepuloh, 2016).

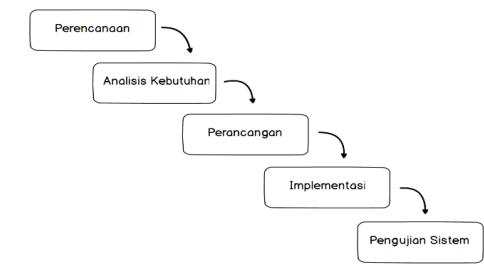
Semua kegiatan yang menyangkut pengelolaan laboratorium pada SMP Negeri 1 Manggar saat ini masih dilakukan secara manual. Dalam melakukan pekerjaannya, petugas laboratorium akan mencatat informasi yaitu laporan inventaris mengenai kondisi alat-alat praktikum dan bahan praktikum ke dalam formulir yang telah disediakan kemudian memasukkan data tersebut ke buku catatan inventaris. Permasalahan yang paling umum terjadi adalah data yang dimasukkan ke buku inventaris cenderung berantakan dan tidak beraturan, data yang tersimpan di buku juga beresiko rusak dan hilang. Hal ini menyebabkan dokumentasi kurang efektif dan juga kurang efisien.

Berdasarkan beberapa masalah tersebut maka akan dikembangkan sebuah sistem informasi yang berguna untuk membantu pembuatan laporan peralatan laboratorium dan mampu mendokumentasikan laporan-laporan inventaris terkait kondisi alat-alat laboratorium tersebut supaya terhindar dari resiko kehilangan maupun kerusakan dan mempermudah perawatan inventaris laboratorium sehingga lebih efektif dan efisien. Diharapkan sistem informasi ini juga mampu meringankan pekerjaan petugas laboratorium untuk melaksanakan tugasnya.

METODOLOGI PENELITIAN.

Metode yang akan digunakan dalam perancangan sistem informasi ini adalah metode SDLC (System Development Life Cycle) dengan permodelan Waterfall. Model waterfall merupakan proses pengembangan perangkat lunak yang paling umum digunakan. Model ini bersifat sekuensial sehingga aktivitas berikutnya dapat dimulai jika satu set kegiatan sebelumnya telah diselesaikan. Hal tersebut dikatakan waterfall karena proses mengalir secara sistematis dari satu tahap ke tahap berikutnya (Fahrurrozi & SN, 2012).

Kelebihan dari model waterfall ini menjadi alasan paling banyak digunakan antara lain proses pengembangan menjadi teratur, proses mudah dipahami dan jelas, mudah dalam pengelolaan proyek serta kondisi kebutuhan yang jelas (Purwanto, 2017). Tahapan metode waterfall untuk perancangan sistem informasi pengelolaan laboratorium IPA pada SMP Negeri 1 Manggar ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode *waterfall*

1. Perencanaan

Perencanaan merupakan tahapan awal dari metode waterfall yang mengidentifikasi kebutuhan yang diperlukan pada sistem informasi pengelolaan laboratorium di SMP Negeri 1 Manggar. Identifikasi kebutuhan ini berkaitan dengan rencana (planning) mengenai fungsi apa saja yang akan dibangun pada sistem informasi tersebut.

2. Analisis Kebutuhan

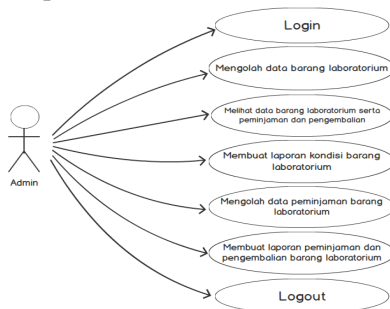
Proses analisis kebutuhan dapat dilakukan dengan cara mengumpulkan data melalui observasi penelitian dan wawancara. Observasi dilakukan untuk mengamati secara langsung keadaan laboratorium SMP Negeri 1 Manggar kemudian menganalisa fungsi apa saja yang diperlukan untuk sistem informasi berdasarkan tahap perencanaan sebelumnya. Teknik wawancara dilakukan untuk memperoleh data yang berkaitan dengan sistem informasi secara langsung dari instansi yang bersangkutan, dalam hal ini adalah petugas laboratorium dan petugas tata usaha IPA SMP Negeri 1 Manggar.

3. Perancangan

Sistem informasi pengelolaan laboratorium IPA di SMP Negeri 1 Manggar akan dibangun menggunakan beberapa rancangan berdasarkan UML (Unified Modeling Language) yang terdiri dari Use Case Diagram dan Activity Diagram.

a. Use Case Diagram

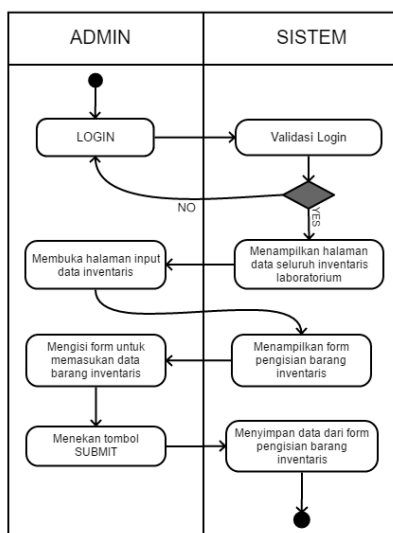
Usecase Diagram digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang terdapat didalam sebuah sistem dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi tersebut (Efendi, 2018). Use Case Diagram untuk perancangan sistem informasi pengelolaan laboratorium IPA pada SMP Negeri 1 Manggar ditunjukkan pada Gambar 2.



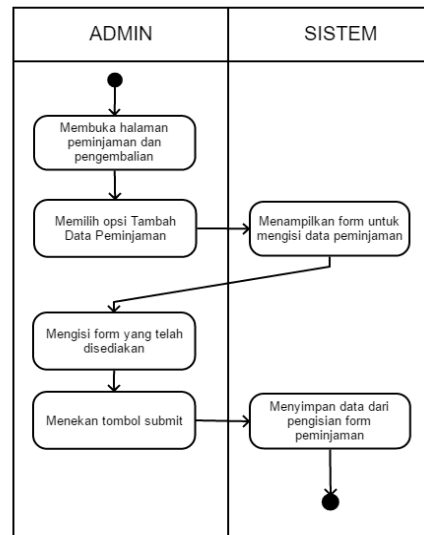
Gambar 2. Use Case Diagram

b. Activity Diagram

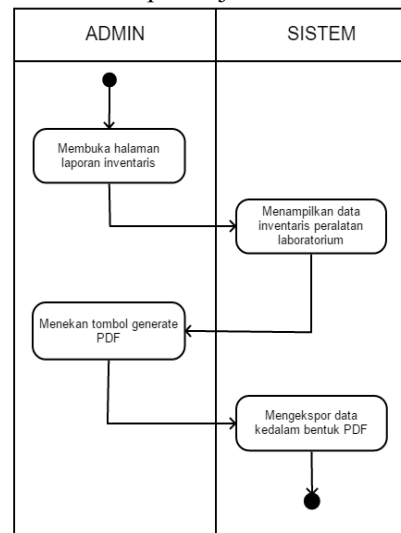
Activity Diagram dibuat untuk menggambarkan alur kerja dari sistem yang akan dibuat. Gambaran tersebut diharapkan mampu menjelaskan aktivitas satu ke aktivitas lainnya. Activity Diagram dibagi menjadi empat antara lain aktivitas administrator melakukan login dan memasukkan data barang yang ditunjukkan pada Gambar 3, lalu administrator mengisi form peminjaman ditunjukkan pada Gambar 4, kemudian aktivitas administrator mengekspor data barang inventaris ditunjukkan pada Gambar 5 dan aktivitas administrator mengekspor data barang peminjaman ditunjukkan pada Gambar 6.



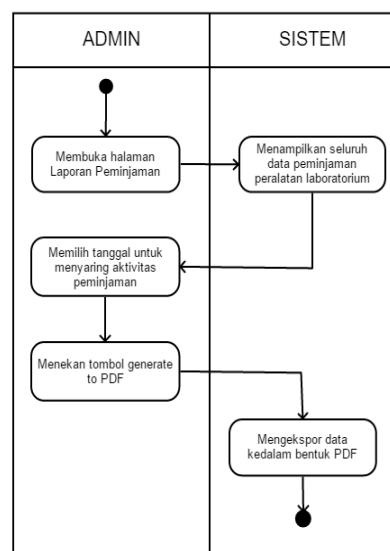
Gambar 3. Administator login dan memasukkan data barang Gambar



Gambar 4. Administrator mengisi formulir peminjaman



Gambar 5. Administator mengekspor data barang

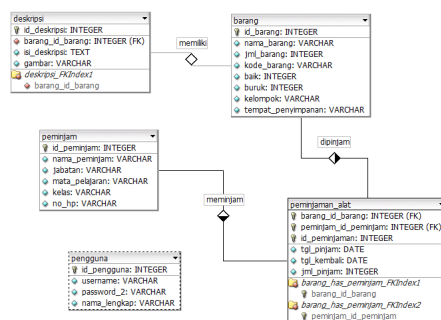


Gambar 6. Administrator mengekspor data peminjaman

c. Rancangan Database

Sistem informasi pengelolaan laboratorium SMP Negeri 1 Manggar menggunakan MySQL sebagai media penyimpanan data. Database sistem terdiri dari tabel barang, tabel pengguna, tabel peminjam, tabel peminjaman_alat dan tabel deskripsi.

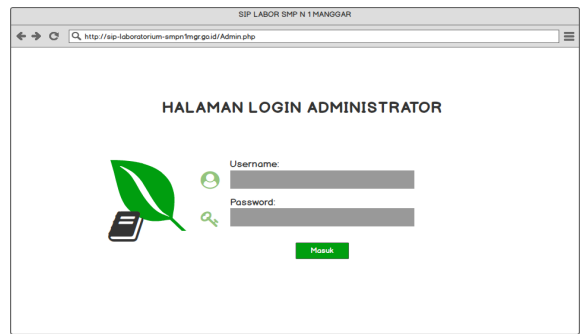
Tabel barang digunakan untuk menyimpan data terkait informasi alat dan bahan praktikum yang dimiliki laboratorium SMP Negeri 1 Manggar. Tabel pengguna digunakan untuk menyimpan data administrator atau petugas laboratorium seperti username dan password yang digunakan untuk keperluan login. Tabel peminjam digunakan untuk menyimpan data para peminjam barang laboratorium. Tabel peminjaman_alat merupakan tabel yang muncul dari relasi antara tabel barang dan tabel peminjam. Tabel ini digunakan untuk menyimpan data terkait aktivitas peminjaman dan pengembalian barang laboratorium. Kemudian tabel deskripsi digunakan untuk menyimpan deskripsi serta gambar dari barang-barang yang terdapat di laboratorium SMP Negeri 1 Manggar. Rancangan database ditunjukkan pada Gambar 6.



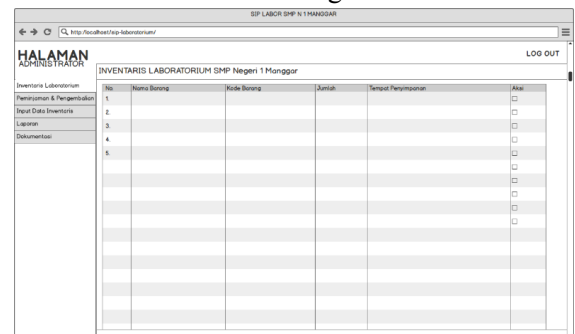
Gambar 6. Rancangan Database

d. Rancangan Tampilan / User Interface

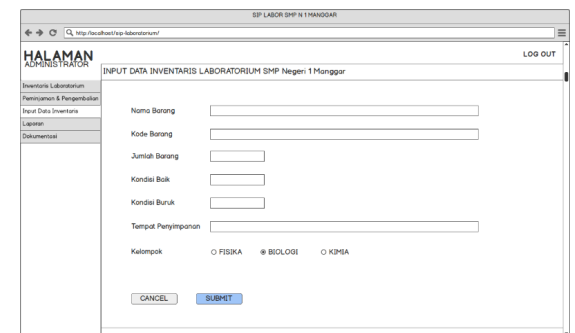
User Interface atau antarmuka pengguna merupakan bagian dari interaksi manusia dan komputer yaitu kegiatan yang dilakukan manusia dan komputer untuk saling berinteraksi memberi masukan dan keluaran melalui sebuah antarmuka sehingga memperoleh hasil yang diinginkan (Irsyad, Slamet, & Susanto, 2012). Rancangan ini dibuat untuk memberikan gambaran sebuah hasil dari Sistem Informasi Pengelolaan Laboratorium SMP Negeri 1 Manggar. Rancangan meliputi halaman login administrator yang ditunjukkan pada Gambar 7, halaman administrator ditunjukkan pada Gambar 8 dan halaman untuk memasukan data barang ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 7. Halaman login administrator



Gambar 8. Halaman administrator



Gambar 9. Halaman input data barang laboratorium

4. Implementasi

Hasil perancangan akan diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan HTML 5, Sublime sebagai teks editornya serta beberapa tools lain seperti Xampp dan PhpMyAdmin. Pada tahap implementasi, unit-unit program yang telah dibangun akan disatukan kemudian dilakukan pengoperasian seperti penambahan data, pengubahan data, serta penghapusan data untuk mengetahui apakah program yang dikembangkan telah sesuai dengan tujuan yang diharapkan (Luthfi & Riasti, 2013). Jika implementasi telah dilakukan maka pengembangan sistem dilanjutkan ke tahap akhir yaitu pengujian sistem.

5. Pengujian Sistem

Sistem Informasi Pengelolaan Laboratorium IPA SMPN 1 Manggar akan diuji menggunakan Blackbox Testing dan pengujian kuisisioner.

a. Blackbox Testing adalah pengujian program yang langsung melihat pada fungsionalitas dari sistem yang dibangun tanpa perlu mengetahui bagaimana struktur programnya (Bisry, Alfari, & Anam, 2013). Tujuan dari pengujian sistem adalah untuk mencari kesalahan serta kelemahan yang mungkin terdapat pada sistem dan memastikan bahwa komponen yang terdapat pada sistem dapat berfungsi dengan baik.

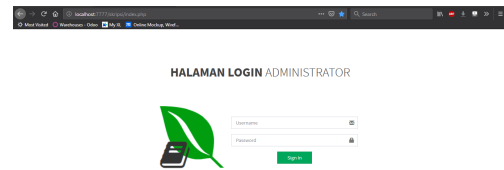
b. Pengujian Kuisisioner dilakukan untuk memperoleh respon dan umpan balik dari pengguna mengenai sistem yang telah dibuat. Pengujian ini berlandaskan pada empat karakteristik kualitas perangkat lunak yang terdapat pada ISO 9126, yaitu reliability, functionality, usability dan efficiency (Arianto & Hamdani, 2016). Pengujian dilakukan dengan memberikan pengguna sebuah formulir yang berisi pernyataan terkait dengan sistem informasi pengelolaan laboratorium SMP Negeri 1 Manggar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah Sistem Informasi Pengelolaan Laboratorium di SMP Negeri 1 Manggar yang berisi informasi mengenai inventaris peralatan laboratorium, peminjaman dan pengembalian barang laboratorium dan deskripsi dari barang yang terdapat di laboratorium SMP Negeri 1 Manggar.

Perancangan sistem informasi ini diuji menggunakan browser Mozilla Firefox. Untuk membuka serta menjalankan Sistem Informasi Pengelolaan Laboratorium IPA pada SMP Negeri 1 Manggar, administrator diharuskan memasukan username beserta password untuk bisa masuk ke sistem yang terdapat pada halaman login administrator. Halaman login ditunjukkan pada Gambar 10. Jika Administrator memasukan username dan password dengan benar maka sistem akan masuk pada halaman data inventaris peralatan laboratorium yang ditunjukkan pada Gambar 11. Administrator dapat memilih menu input data untuk menambahkan data barang laboratorium. Halaman untuk memasukan data

barang ditunjukkan pada Gambar 12. Untuk melihat data peminjaman dan pengembalian barang, administrator dapat memilih menu peminjaman dan pengembalian pada sistem. Halaman yang ditampilkan ketika menu peminjaman dan pengembalian dipilih ditunjukkan pada Gambar 13.



Gambar 10. Halaman login administrator

Nama Barang	Kode	Jumlah & Kondisi	Tempat Penyimpanan	Jumlah	Aksi
Sak Plastik Besar	01	2 0	Datas Hija, KTI OPTIMA	2	[+]
Sak Plastik Besar	02	2 0	Datas Hija, KESTER CEMARA	2	[+]
Sak Plastik Besar	03	2 0	Datas Hija, KTI OPTIMA	2	[+]
Sak Plastik Besar	04	2 0	Datas Hija, KTI OPTIMA	2	[+]
Sak Plastik Besar	05	2 0	Datas Hija, KTI OPTIMA	2	[+]
Sak Plastik Besar	06	2 0	Datas Hija, KTI OPTIMA	2	[+]
Sak Plastik Besar	07	2 0	Datas Hija, KTI OPTIMA	2	[+]
Sak Plastik Besar	08	2 0	Datas Hija, KTI OPTIMA	2	[+]
Sak Plastik Besar	09	2 0	Datas Hija, KTI OPTIMA	2	[+]
Sak Plastik Besar	10	2 0	Datas Hija, KTI OPTIMA	2	[+]

Gambar 11. Halaman inventaris peralatan laboratorium

Gambar 12. Halaman input barang inventaris laboratorium

Nama Barang	Nama Peminjam	Jumlah	Tanggal Pengembalian	Aksi
Dosa Dasi	Bernang	1	2018-02-12	[Pengembalian]
Mikroskop	Mandi	1	2018-02-15	[Pengembalian]
Logi_pkn_10(2014)	Satono	1	2018-02-13	[Pengembalian]

Gambar 13. Halaman peminjaman dan pengembalian barang laboratorium

1. Pengujian Blackbox

Pengujian pertama pada sistem informasi pengelolaan laboratorium di SMP Negeri 1 Manggar telah dilakukan dengan menggunakan metode Blackbox

Testing. Hasil dari pengujian *Blackbox* ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian *Blackbox*

Fungsi	Prosedur	Hasil yang diharapkan	Hasil
Login	Memasukan username dan password	Menampilkan halaman inventaris seluruh barang laboratorium	Baik
Data Inventaris	Memilih menu-menu yang tertera pada inventaris laboratorium	Menampilkan halaman inventaris barang sesuai dengan kelompok yang dipilih antara lain fisika, biologi dan kimia	Baik
Data Peminjaman	Memilih menu peminjaman dan pengembalian	Menampilkan halaman yang berisi daftar nama peminjam barang beserta nama barang, jumlah dan tanggal peminjaman	Baik
Data Deskripsi	Memilih menu dokumentasi, kemudian memilih menu baca deskripsi	Menampilkan daftar barang yang memiliki dekskripsi, kemudian menampilkan deskripsi barang sesuai yang di pilih	Baik
Data Riwayat Peminjaman	Memilih menu Riwayat Peminjaman pada halaman Peminjaman dan Pengembalian	Menampilkan daftar nama peminjam beserta nama barang, jumlah barang, tanggal peminjaman dan tanggal pengembalian	Baik
Pengembalian barang	Menekan tombol pengembalian pada daftar peminjaman di halaman peminjaman dan pengembalian	Baris yang dipilih akan masuk ke halaman riwayat peminjaman dan akan terhapus dari daftar peminjaman	Baik
Tambah data peminjaman	Memilih menu Tambah Data Peminjaman kemudian isi form yang	Data dari pengisian form masuk ke database tabel peminjam dan peminjaman_alat	Baik

	telah disediakan lalu tekan submit	dan ditampilkan di halaman daftar peminjaman	
Manipulasi data inventaris	Memilih menu input data inventaris kemudian isi form yang telah disediakan lalu tekan submit, kemudian pilih menu edit atau hapus	Data dari pengisian form masuk ke database tabel barang dan ditampilkan di halaman barang inventaris. Kemudian data akan diubah atau terhapus	Baik
Manipulasi data deskripsi barang	Memilih menu Tambah Data pada halaman Dokumentasi kemudian isi form yang telah disediakan lalu tekan submit, kemudian pilih menu edit atau hapus	Data dari pengisian form masuk ke database tabel deskripsi dan ditampilkan di halaman dokumentasi peralatan laboratorium. Kemudian data akan diubah atau terhapus	Baik
Laporan barang inventaris	Membuka halaman laporan inventaris atau peminjaman kemudian menekan tombol PDF	Data terekspor ke dalam bentuk PDF	Baik

2. Pengujian Kuisisioner

Pengujian kedua pada Sistem Informasi Pengelolaan Laboratorium di SMP Negeri 1 Manggar adalah dengan menggunakan pengujian kuisisioner yang telah di ikuti oleh 11 orang responden dari SMP Negeri 1 Manggar terdiri dari petugas laboratorium, kepala sekolah, guru IPA serta beberapa staf tata usaha.

Jawaban kuisisioner pengujian terdiri dari Sangat Setuju (SS) bernilai 4, Setuju (S) bernilai 3, Kurang Setuju (KS) bernilai 2 dan Sangat Tidak Setuju (STS) bernilai 1. Untuk mendapatkan nilai maksimal, poin dari tiap jawaban dikalikan 11, maka didapat nilai maksimal dari Sangat Setuju adalah 44, Setuju adalah 33, Kurang Setuju adalah 22 dan Sangat Tidak Setuju

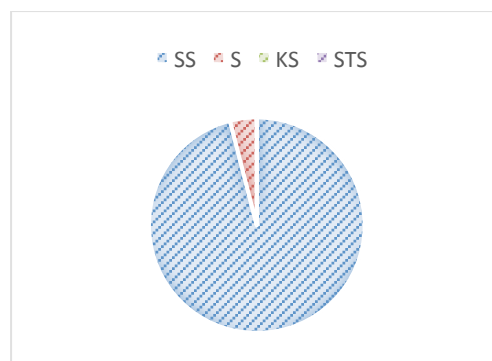
adalah 11. Hasil presentase didapat dari jumlah nilai yang didapat dibagi nilai maksimal kemudian dikalikan 100. Hasil dari pengujian kuisisioner ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil perhitungan pengujian kuisisioner

Pertanyaan	Jawaban				Jumlah	Persentase
	SS	S	KS	STS		
Apakah sistem dapat membantu anda dalam mengelola pencatatan inventaris laboratorium secara lebih efektif dan efisien?	11	-	-	-	44	100%
Apakah semua fungsi dan menu yang terdapat pada sistem berjalan dengan baik?	9	2	-	-	42	95%
Apakah anda setuju jika pencatatan inventaris manual diganti dengan sistem inventaris terkomputerisasi?	9	2	-	-	42	95%
Apakah sistem ini mempunyai tampilan yang menarik dan tidak membosankan bagi pengguna?	9	2	-	-	42	95%
Apakah sistem pengelolaan laboratorium ini mudah dipahami dan digunakan?	9	2	-	-	42	95%
Apakah sistem mempermudah proses pencarian data terhadap data inventaris menjadi lebih mudah dan cepat?	11	-	-	-	44	95%
Apakah fitur dokumentasi yang terdapat pada sistem memberikan informasi yang berguna dalam proses belajar mengajar?	9	2	-	-	42	100%

Hasil akhir pengujian kuisisioner didapat dengan cara menjumlahkan seluruh hasil presentase lalu dibagi dengan jumlah pertanyaan yang ada. Hasil dari perhitungan menunjukkan bahwa 96% responden setuju bahwa sistem informasi pengelolaan laboratorium IPA pada SMP Negeri 1 Manggar membantu serta memudahkan dokumentasi laporan inventaris dan mendukung proses pengelolaan inventaris peralatan laboratorium secara efektif dan

efisien. Grafik hasil pengujian sistem informasi pengelolaan laboratorium IPA pada SMP Negeri 1 Manggar ditunjukkan oleh Gambar 14.



Gambar 14. Grafik hasil pengujian sistem

KESIMPULAN

Setelah melakukan analisis dan perancangan serta pengujian sistem pada sistem informasi pengelolaan laboratorium IPA pada SMP Negeri 1 Manggar, maka dapat disimpulkan beberapa hal. Menurut hasil pengujian black box didapat hasil yang menunjukkan bahwa semua fungsi atau menu yang terdapat pada sistem informasi pengelolaan laboratorium IPA dapat berjalan dengan baik. Hasil pengujian kuisisioner berdasarkan model ISO 9126 menunjukkan hasil 96% responden menyatakan bahwa sistem informasi pengelolaan laboratorium IPA pada SMP Negeri 1 Manggar sangat baik untuk diterapkan. Ini berarti bahwa penggunaan sistem tersebut memudahkan pengelolaan inventaris peralatan laboratorium dan disetujui oleh sebagian besar responden.

Sistem informasi pengelolaan laboratorium IPA dapat membantu serta memudahkan petugas laboratorium dalam mengelola pencatatan inventaris secara lebih efektif dan efisien dan Sistem informasi pengelolaan laboratorium IPA juga mempermudah proses pencarian data peralatan laboratorium menjadi lebih cepat serta fitur dokumentasi peralatan yang terdapat pada sistem informasi pengelolaan laboratorium mampu serta mendukung informasi yang berguna dalam proses belajar mengajar di SMP Negeri 1 Manggar.

Sistem Informasi Pengelolaan Laboratorium IPA di SMP Negeri 1 Manggar perlu ditingkatkan serta dikembangkan lebih lanjut, maka dapat disimpulkan beberapa saran demi pengembangan sistem informasi ini menjadi lebih baik lagi, yaitu penambahan fungsi pada halaman riwayat peminjaman atau halaman baru

yang dapat melihat seluruh data personal dari peminjaman alat laboratorium dan penambahan fungsi untuk memasukan jadwal praktikum laboratorium serta melihat jadwal praktikum di laboratorium SMP Negeri 1 Manggar. Membuat laporan kegiatan praktikum yang telah dilakukan. Mengembangkan tampilan sistem informasi pengelolaan laboratorium ini menjadi semakin mudah dimengerti.

DAFTAR PUSTAKA

- Afuan, I. P. (2013). Rancang Bangun Sistem Informasi Laboratorium (Silab) Berbasis Web Di Teknik Informatika Unsoed. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Fakultas Teknik*, (Vol 1, No 1 (2013): PROSIDING SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNOLOGI 4 2013), 26–32. Retrieved from http://publikasiilmiah.unwas.ac.id/index.php/PROSIDING_SNST_FT/article/view/763
- Arianto, A., & Hamdani, A. U. (2016). Implementasi dan Pengujian Sistem Informasi Jasa Penyewaan Kendaraan Bermotor Menggunakan Standar ISO 9126 Studi Kasus : PT . XYZ, *13*(2), 218–228.
- Bisry, H., Alfari, I., & Anam, C. (2013). Implementasi Black Box Testing pada Sistem Informasi Pendaftaran Santri Berbasis Web dengan menggunakan Php dan Mysql, *6*(1), 23–38.
- Efendi, F. M. (2018). Perancangan sistem informasi manajemen masjid al mu'min berbasis web.
- Fahrurrozi, I., & SN, A. (2012). Proses pemodelan software dengan metode waterfall dan extreme programming: studi perbandingan.
- Fatah, Z. (2017). Sistem Informasi Laboratorium Ipa Di Man Bodowoso Menggunakan Php Dan Mysql, *3*(2), 74–81.
- Irsyad, M., Slamet, C., & Susanto, A. (2012). Perancangan Website Sekolah pada Subsystem User Interface. *Jurnal Algoritma*, *09*.
- Luthfi, H. W., & Riasti, B. K. (2013). Sistem Informasi Perawatan Dan Inventaris Laboratorium Pada Smk Negeri 1 Rembang Berbasis Web. *Indonesian Jurnal on Computer Science - Speed (IJCSS)*, *10*(1), 83–91. <https://doi.org/10.3112/SPEED.V3I3.1219>
- Purwanto. (2017). Metodologi System Development Life Cycle (SDLC). Retrieved from <https://medium.com/@purwanto.dev/metodologi-system-development-life-cycle-sdlc-2f0349df1364>
- Saepuloh, W., Adrian, M., & Sanjaya, M. B. (2016). Aplikasi Pengelolaan Laboratorium Di Sekolah Dasar Ar-Rafi, *2*(3), 883–894.
- Spiegler, I. (1995). Construct of Transformations, *25*(9410814).
- Wiratma, I. G. L., & Subagia, I. W. (2014). Pengelolaan Laboratorium Kimia pada SMA Negeri di Kota Singaraja : (Acuan Pengembangan Model Panduan Pengelolaan Laboratorium Kimia Berbasis Kearifan Lokal Tri Sakti). *Science Education*, *3*(2), 425–436.