

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI MANAJEMEN SARANA DAN PRASARANA BERBASIS WEB DI SMK NEGERI 1 RATAHAN

Wensi Ronald Lesli Paat¹, Indra Rianto², Olivia Eunike Selvie Liando³

^{1,2,3}Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Fakultas Teknik,
Universitas Negeri Manado

e-mail: ¹wensipaas@unima.ac.id, ²indrarianto@unima.ac.id, ³olivialiando@unima.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu sistem informasi manajemen sarana-prasarana berbasis web yang dapat membantu mengatasi masalah yang terjadi pada proses pengelolaan sarana-prasarana di sekolah, seperti pada proses pengelolaan data lebih banyak menggunakan microsoft excel, terbatasnya akses berkepentingan, sulitnya pengontrolan terhadap barang yang dipinjam, proses yang begitu panjang dalam pengelolaan sarana-prasarana hingga wakil kepala sarana-prasarana kesulitan dalam pembuatan laporan. Sistem ini dirancang menggunakan model MVC (Model, View, Controller) dengan konsep OOP (Object Oriented Programming). Metodologi yang digunakan yaitu model waterfall. Bahasa pemrograman yang dipakai yaitu PHP dengan menggunakan Framework codeigniter dengan implementasi model MVC. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat membantu pihak sekolah dalam memajemen sarana-prasarana yang ada.

Kata kunci: Sistem Informasi, PHP, OOP.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini memberi kemudahan dalam hal informasi dan komunikasi yang bukan hanya berguna di bidang industri / perusahaan tetapi juga dalam bidang pendidikan (Syamsuar dan Reflianto, 2019).

SMK Negeri 1 Ratahan merupakan salah satu sekolah favorit yang berada di daerah Minahasa Tenggara. Terkait dengan prestasi yang ada di sekolah, keberadaan sarana prasarana di sekolah tersebut mengalami penambahan dan pengurangan. Karena pemanfaatan sarana prasarana sangat mempengaruhi proses pembelajaran yang ada, SMK Negeri 1 Ratahan masih lemah dalam hal pengelolaan sarana prasarana yang dimiliki. Sejauh ini sarana prasarana dikelola secara manual menggunakan perangkat lunak MS Excel dalam bentuk daftar inventaris barang. Pengelolaan seperti ini menyebabkan kurang maksimalnya pengelolaan data dan pelaporan sarana prasarana yang dimiliki.

Beberapa masalah yang terjadi yaitu sulitnya bagian sarana prasarana sekolah dalam proses pencarian lokasi aset, karena tidak lengkap dan detailnya data barang yang dicatat sehingga aset yang telah berpindah tempat atau dipinjam sangat sulit untuk diketahui keberadaannya dan resiko kehilangan aset pun akan meningkat (Ariska dan Jazman, 2016). Boros waktu dan tenaga untuk pengelolaan sarana prasarana, kemudian sulitnya Bagian Sarana dan Prasarana dalam proses pembuatan laporan manajemen

sarana prasarana. Pembuatan laporan membutuhkan waktu yang cukup lama karena petugas harus mengecek kembali data barang tersedia dan data kondisi barang yang sudah rusak maupun yang membutuhkan *maintenance* dengan membuka kembali berkas-berkas yang ada. Unit lain tidak dapat mengakses informasi karena file Excel tidak didistribusikan dan hanya dimiliki oleh unit Sarana dan Prasarana. Untuk mendapatkan informasi tersebut pihak yang membutuhkan harus ke Unit Sarana dan Prasarana sebagai satu-satunya pemilik dokumen aset elektronik. Disamping itu karena *update* data tidak dilakukan setiap saat, informasi data yang akurat tidak dapat diperoleh.

Sekolah membutuhkan sistem yang bisa membantu pengelola sarana prasarana dalam hal pengontrolan dan pengaturan penggunaan. Perkembangan teknologi informatika dan ilmu pengetahuan sangat pesat serta sangat mempengaruhi dalam bidang informasi dan manajemen, khususnya dalam bidang pengolahan data dengan memakai teknologi komputer (Triyono dkk, 2018). Teknologi komputer merupakan suatu yang sangat didambakan oleh setiap organisasi, karena akan mengeluarkan suatu informasi yang sempurna. Kebutuhan komputer sebagai alat pemecahan masalah dengan cepat dan tak bisa dipungkiri lebih khususnya di manfaatkan untuk pengelolaan data barang yang ada di SMK Negeri 1 Ratahan.

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, maka peneliti berkeinginan membuat penelitian dengan judul **“Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Manajemen Sarana Prasarana Berbasis Web di Sekolah SMK Negeri 1 Ratahan”**. Dengan sistem informasi ini, sekolah akan dapat mengelola aset yang dimiliki secara benar dan efisien, baik dari segi waktu (*time*), tenaga (*human resource*), dan biaya (*cost*).

Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka beberapa masalah dapat didefinisikan sebagai berikut:

1. Terbatasnya akses bagi yang berkepentingan.
2. Kurangnya kendali pengelola sarana prasarana terhadap kondisi barang yang dipinjam.
3. Kesulitan dalam pembuatan laporan.

Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang Sistem Informasi Manajemen Sarana Prasarana Berbasis Web di SMK Negeri 1 Ratahan?

Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan tersebut, maka peneliti membatasi masalah ini, diantaranya sebagai berikut :

1. Sistem yang akan dibuat adalah sistem informasi manajemen sarana prasarana berbasis web di sekolah SMK Negeri 1 Ratahan.
2. Sistem dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP (*codeigniter*), HTML, CSS (*Bootstrap*), dan Javascript (*Jquery*), dengan basis data MySQL dan dukungan *Server Apache* yang disatukan dalam aplikasi XAMPP.

3. Pengujian perangkat lunak yang digunakan yaitu *Black box Testing*.

Tujuan Khusus Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang ingin dicapai ialah: merancang sistem informasi manajemen sarana prasarana berbasis web di SMK Negeri 1 Ratahan sehingga dapat membantu pengelola sarana prasarana dalam upaya pengadaan, penggunaan dan pelaporan.

Keutamaan Penelitian

Keutamaan dari penelitian ini adalah menghasilkan suatu produk yaitu berupa manajemen sarana prasarana berbasis web di SMK Negeri 1 Ratahan.

KAJIAN TEORI

State of the art Penelitian

Sistem informasi yang akan dibuat didasarkan atas referensi/jurnal yang sesuai dengan penelitian ini yaitu pembuatan sistem informasi kegiatan akademik dan administrasi sekolah. Referensi yang diambil antara lain:

1. Perancangan Sistem Informasi Inventaris Barang Berbasis WEB Pada Sekretariat Daerah Kabupaten Pidie (Nawiyah, 2013)
2. Pembuatan Aplikasi Sistem Informasi Monitoring Kegiatan Mahasiswa Berbasis *Web Dan Android Client* (Risnandar, 2015).
3. Sistem Informasi *Inventory* Berbasis Web Pada Pt Sbi Graha Surapati Core (Kurniawanto, 2015).

Sistem informasi ini dibuat dengan menyajikan informasi pengelolaan sarana prasarana yang berbasis web, pengelolaan didalamnya berhubungan dari perencanaan, pengadaan, dan penggunaan (peminjaman dan pengembalian barang). Proses peminjaman dan pengembalian barang hanya dilakukan dengan input data barang yang mau dipinjam kemudian mengambil bukti cetak peminjaman yang nantinya akan diperlihatkan ke penanggung jawab ruangan, begitupun sebaliknya dengan proses pengembalian barang harus melihat bukti cetak peminjaman dan pengembalian barang kepada penanggung jawab ruangan. Penelitian ini dirancang menggunakan metode pengembangan sistem model air terjun (*waterfall*). Pada tahap pengujian sistem menggunakan pengujian Blackbox. Tempat penelitian sistem yang akan dibuat yaitu di sekolah SMK Negeri 1 Ratahan.

Konsep Sistem Informasi

Sistem informasi dibangun berdasarkan dua kata yang berbeda namun saling berhubungan yaitu sistem dan informasi. Sistem adalah sekumpulan elemen yang saling terkait atau terpadu untuk mencapai suatu tujuan tertentu (Alzoubi, 2018). Sedangkan informasi sebagai data yang telah diproses sedemikian rupa sehingga meningkatkan pengetahuan seseorang yang menggunakan data tersebut (Li dkk, 2020). Menurut pembahasan diatas, sistem dan informasi tidak terlepas dari sebuah data. Secara konseptual, data merupakan deskripsi mengenai benda, kejadian, aktivitas dan transaksi

yang tidak mempunyai makna atau tidak berpengaruh secara langsung kepada pemakai. Oleh karena itu, Sebuah sistem informasi harus dapat mengolah, mengumpulkan, menyimpan, menganalisis dan menyebarkan sebuah data yang diproses menjadi suatu informasi untuk tujuan yang spesifik (Rukun dan Hayadi, 2018).

PHP (Hypertext Preprocessor)

PHP adalah suatu bahasa *scripting* yang khusus digunakan untuk *web development* (Haryana, 2015). Untuk menjalankan bahasa PHP kita perlu menggunakan program web server, alasannya ialah karena PHP bersifat *server side scripting*. Didalam penerapannya PHP dapat diintegrasikan dengan bahasa pemrograman lainnya seperti HTML, JAVASCRIPT, JQUERY, AJAX dan bahasa pemrograman lainnya. Dalam pemrograman web pada umumnya, bahasa pemrograman PHP biasa diintegrasikan dengan HTML. Dengan menggunakan bahasa Pemrograman PHP kita bisa membuat web yang dinamis dan memiliki database.

Bahasa pemrograman PHP mampu melakukan proses menginput data, mengolah data dan menampilkan data yang terhubung dengan database. Selain itu bahasa pemrograman PHP juga dapat menggenerate halaman dinamis dan bahkan menerima dan mengirim *cookie* (Putadkk, 2020). Kelebihan yang paling utama ialah bahasa pemrograman PHP dapat digunakan diberbagai sistem operasi, misalnya Linux, Unix, Windows, Mac OsX, RISC OS, dan Sistem Operasi komputer lainnya.

Tools Pemodelan UML (Unified Modeling Language)

Pemodelan adalah gambaran dari realita yang simpel dan dituangkan dalam bentuk pemetaan dengan aturan tertentu (Rossa dan Shalahuddin, 2016). Pada dunia rekayasa perangkat lunak juga diperlukan pemodelan. Pemodelan, dapat mempermudah dalam proses pengembangan perangkat lunak. Salah satu tools pemodelan yang paling banyak digunakan ialah Tools Pemodelan UML.

UML (*Unified Modeling Language*) adalah ‘bahasa’ pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berparadigma ‘berorientasi objek’ (Nugroho, 2010). UML (*Unified Modeling Language*) adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan didunia industri untuk mendefinisikan requirement, membuat analisis & desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek (Alda, 2021).

UML hanya berfungsi untuk melakukan pemodelan, jadi penggunaan UML tidak terbatas pada metodologi tertentu, meskipun pada kenyataannya UML paling banyak digunakan pada metodologi berorientasi objek.

Diagram di dalam UML 2.3 terdiri atas 13 macam diagram, dan dikelompokan kedalam 3 kategori. Ketiga kategori tersebut ialah sebagai berikut:

1. Structure Diagrams: Menggambarkan struktur statis dari sistem.
2. Behavior Diagrams: Menggambarkan kelakuan atau rangkaian perubahan yang terjadi didalam sistem.
3. Interaction Diagrams: Menggambarkan interaksi antara sistem dengan sistem lain, mupun antar subsistem didalam suatu sistem.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan Penelitian

Adapun alat dan bahan penelitian yang akan digunakan didalam penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Perangkat Lunak yang digunakan ialah:
 - a. Sistem Operasi Windows 10 Pro 64-bit
 - b. Text editor Sublime Text
 - c. Browser Mozilla Firefox
 - d. Web Server XAMPP v3.2.2
 - e. DBMS MySQL
2. Perangkat Keras yang digunakan ialah:
 - a. Laptop dengan spesifikasi *Processor* Intel® Core™ i3-4005U (1.7 GHz, 3MB L3 cache), *NVIDIA® GeForce®* 820M with 2 GB Dedicated VRAM, 2 GB DDR3 L Memory dan 500 GB HDD.
 - b. Printer Canon MP 280

Bahan penelitan yang penulis butuhkan dalam penelitian ialah data - data yang berhubungan dengan penelitian, berupa data macam-macam buah (nama dan gambarnya). Literatur-literatur yang berhubungan dengan pembuatan aplikasi game edukasi.

Jalan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

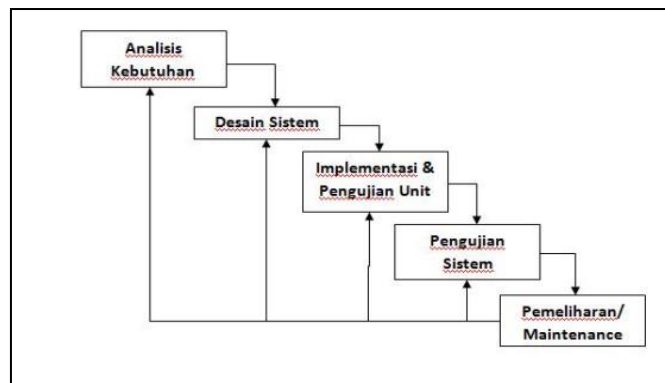
1. Studi Pendahuluan

Pada tahap ini penulis mengumpulkan informasi dan mempelajari materi serta sumber-sumber data yang berhubungan dengan sistem informasi sekolah berbasis web

2. Pengumpulan Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari studi pustaka, yaitu dengan mengumpulkan data atau informasi dengan cara melakukan studi pada beberapa literatur dan sumber catatan lain (artikel), wawancara dengan pihak sekolah

3. Tahapan *Waterfall*



Gambar 1. Model Waterfall

4. Model Air Terjun (*waterfall*) adalah metode yang digunakan dalam “Perancangan Sistem Monitoring Inventaris Barang Berbasis Web di SMK N 1 Ratahan” dapat dilihat pada gambar 1.

Menurut (Rossa dan Shalahuddin, 2016) Model Waterfall (air terjun) menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengodean, dan tahap pendukung (support). Berikut adalah tahapan dari metode SDLC dengan model *waterfall*.

Analisis kebutuhan perangkat lunak

Analisis yang dilakukan pada tahap pembuatan sistem yaitu mengumpulkan data barang termasuk informasi sistem pengelolaan barang yang sementara berjalan. Sistem yang sedang berjalan di sekolah SMK N 1 Ratahan belum maksimal diadakan. Guru pinjam barang yang kemudian dikembalikan ke tempat yang berbeda. Hal ini menyebabkan pengeluhan dari pengelolah barang karena mempersulit pendataan barang.

Desain sistem

Perancangan sistem pengelolaan barang menggunakan teknik desain sistem UML (*Unified Modelling Language*), dengan tahapan sebagai berikut (Noertjahyana, 2002) :

- a. Membuat *Use case Diagram*
Ditahap ini mencoba untuk menangkap kebutuhan (*requirement*) sistem dan memahami sistem yang sedang berjalan.
- b. Membuat *Use case Scenario*
Mendeskripsikan *usecase* yang telah dibuat pada tahap pertama.
- c. Membuat *Activity Diagram*
Membuat sebuah alur kerja dari satu aktivitas ke aktivitas lainnya. Tahap ini sangat berguna ketika kita ingin menggambarkan perilaku paralel atau menjelaskan bagaimana perilaku dalam *usecase* berinteraksi.
- d. Membuat *Class Diagram*
Memvisualisasikan struktur kelas dari suatu sistem dan memperlihatkan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas di dalam model desain (*logical view*) dari suatu sistem.
- e. Membuat *Sequence Diagram*
Menjelaskan interaksi objek yang disusun dalam suatu urutan waktu. Peneliti memperlihatkan tahap demi tahap apa yang seharusnya terjadi untuk menghasilkan sesuatu di dalam *usecase*.

Pembuatan kode program

Pada tahap ini hasil penelitian diterjemahkan menjadi bentuk yang dapat dibaca atau dimengerti oleh komputer. Aplikasi dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP (*Codeigniter*), HTML, CSS (*Bootstrap*), dan Javascript (*Jquery*) dengan basis data MySQL dan dukungan *server* Apache yang disatukan dalam aplikasi XAMPP.

Pengujian sistem

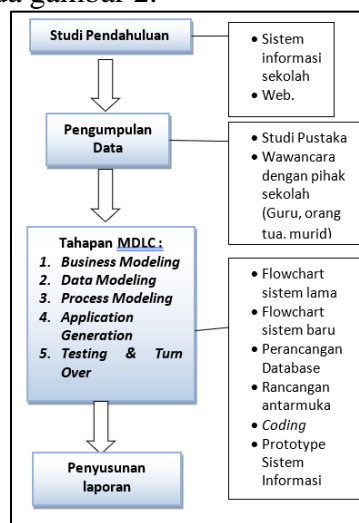
Pada tahap pengujian menggunakan blackbox. Tujuan diadakan pengujian yaitu untuk memastikan apakah sistem yang di buat sesuai dengan tahap perancangan.

Pemeliharaan

Proses ini dilakukan setelah pengujian telah dilakukan. Dan perubahan akan dilakukan jika terdapat kesalahan pada perancangan yang dibuat.

Penyusunan Laporan

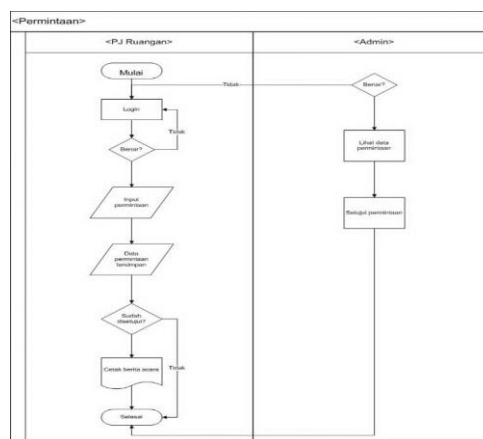
Pada tahap ini dilakukan penulisan dokumentasi hasil penelitian, tahap dokumentasi dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Tahapan Penelitian Perancangan Sistem Informasi Sekolah

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

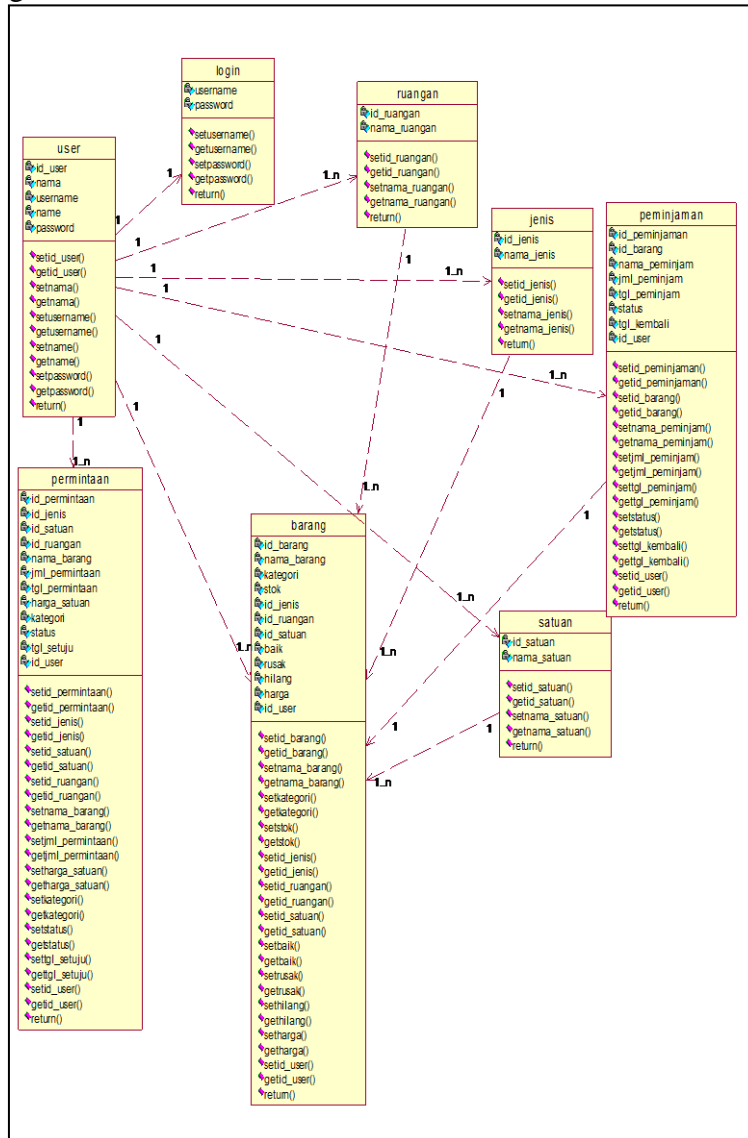
Analisis Kebutuhan



Gambar 3. Flowchart Sistem Baru

menggunakan fasilitas yang ada sesuai hak yang diberikan. Dimana *user* hanya bisa melakukan satu kali login. Satu *user* bisa mengakses satu atau lebih ruangan, satu *user* bisa mengakses satu atau lebih data jenis, satu *user* bisa mengakses satu lebih data satuan, satu *user* bisa mengakses satu atau lebih barang, satu *user* bisa mengakses satu atau lebih permintaan, satu *user* bisa mengakses satu atau lebih peminjaman.

Gambar 8 memperlihatkan *class diagram* dari manajemen sarana prasarana sistem yang dirancang.



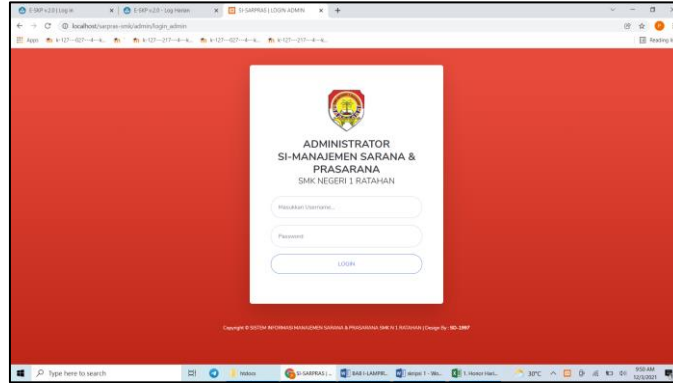
Gambar 8. *Class Diagram* Manajemen Sarana Prasarana

Implementasi

Berikut ini merupakan implemmentasi *user interface* yang telah dibuat sesuai dengan implementasi dalam model *waterfall*.

a. Halaman Login

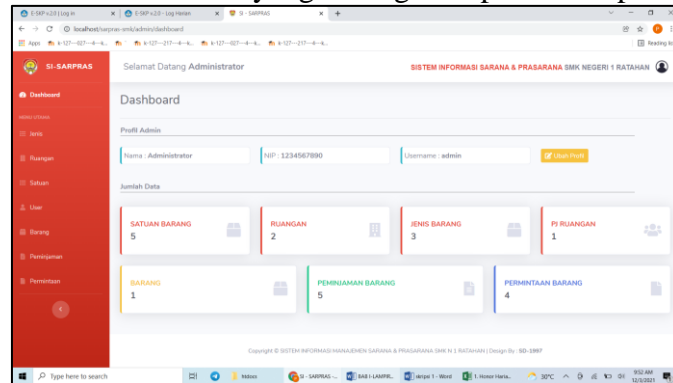
Tampilan dari halaman Login sistem yang dibangun dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Halaman *Login*

b. Halaman *Dashboard*

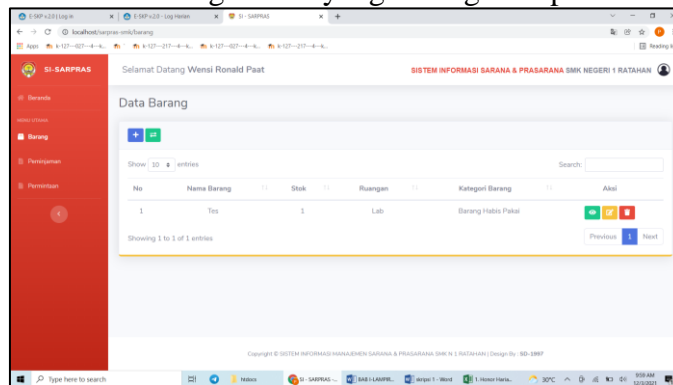
Tampilan dari Dashboard sistem yang dibangun dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Halaman *Dashboard*

c. Halaman *Barang*

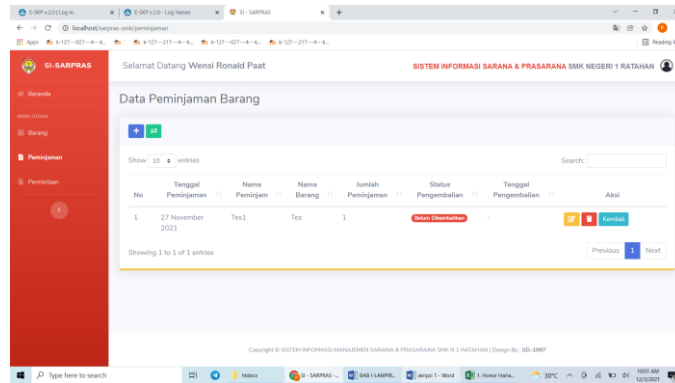
Tampilan dari halaman *Barang* sistem yang dibangun dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Halaman *Barang*

d. Halaman *Peminjaman Barang*

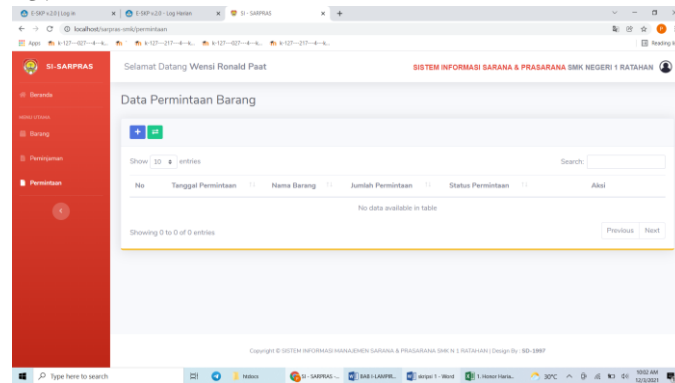
Tampilan dari halaman *Peminjaman Barang* dari sistem yang dibangun dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Halaman Peminjaman Barang

e. Halaman Permintaan Barang

Tampilan dari halaman permintaan barang dari sistem yang dibangun dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 13. Halaman Permintaan Barang

Testing & Turnover

Pada tahap ini peneliti menggunakan metode pengujian dengan pendekatan *black box*. Dibawah ini merupakan tabel pengujian dari sistem manajemen sarana-prasarana yang ada di SMK Negeri 1 Ratahan.

Tabel 1. Hasil pengujian dengan pendekatan *black box testing*

No	Fungsi	Pernyataan	Hasil
1	Login	Fungsi untuk melakukan <i>login</i>	Valid
2	Tambah data satuan barang	Fungsi memasukkan data satuan barang	Valid
3	Ubah data satuan barang	Fungsi mengubah data satuan barang	Valid
4	Hapus data satuan barang	Fungsi menghapus data satuan barang	Valid
5	Tambah data jenis barang	Fungsi menambahkan data jenis satuan barang	Valid
6	Ubah data jenis barang	Fungsi mengubah data jenis barang	Valid
7	Hapus data jenis barang	Fungsi menghapus data jenis barang	Valid
8	Tambah data ruangan	Fungsi menambahkan data ruangan	Valid
9	Ubah data ruangan	Fungsi mengubah data ruangan	Valid
10	Hapus data ruangan	Fungsi menghapus data ruangan	Valid

11	Tambah data user	Fungsi menambahkan data user	Valid
12	Ubah data user	Fungsi mengubah data user	Valid
13	Hapus data user	Fungsi menghapus data user	Valid
14	Hapus data barang	Fungsi menghapus data barang	Valid
15	Detail	Fungsi menampilkan data permintaan / detail	Valid
16	Setujui permintaan	Fungsi menyetujui permintaan	Valid
17	Tambah data permintaan	Fungsi menambahkan data permintaan	Valid
18	Hapus data permintaan	Fungsi menghapus data permintaan	Valid
19	Cetak berita acara	Fungsi mencetak berita acara permintaan	Valid
20	Tambah barang	Fungsi menambahkan data barang	Valid
21	Ubah data barang	Fungsi mengubah data barang	Valid
22	Tambah data peminjaman	Fungsi menambah data peminjaman	Valid
23	Hapus data peminjaman	Fungsi menghapus data peminjaman	Valid
24	Setujui pengembalian peminjaman	Fungsi menyetujui pengembalian peminjaman	Valid
25	Pencarian data	Fungsi untuk mencari data	Valid

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu sistem informasi manajemen sarana-prasarana berbasis web yang dapat membantu mengatasi masalah yang terjadi pada proses pengelolaan sarana-prasarana di sekolah, seperti pada proses pengelolaan data lebih banyak menggunakan microsoft excel, terbatasnya akses berkepentingan, sulitnya pengontrolan terhadap barang yang dipinjam, proses yang begitu panjang dalam pengelolaan sarana-prasarana hingga wakil kepala sarana-prasarana kesulitan dalam pembuatan laporan. Sistem ini dirancang menggunakan *model MVC (Model, View, Controller)* dengan konsep *OOP (Object Oriented Waterfall)*. Metodologi yang digunakan yaitu *model waterfall*. Bahasa pemrograman yang dipakai yaitu PHP dengan menggunakan *Framework codeigniter* dengan implementasi *model MVC*. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat membantu pihak sekolah dalam memajemen sarana-prasarana yang ada.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian sistem informasi yang dibuat, maka peneliti dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Dapat memudahkan guru atau pegawai dalam mengelolah data sarana-prasarana yang ada di sekolah.
- b. Proses pengadaan barang dan peminjaman barang yang lebih mempermudah kepala sarana-prasarana dalam hal pengontrolan.
- c. Dalam pengelolaan sarana-prasarana bukan hanya dilakukan oleh kepala sarana-prasarana tetapi juga sudah bisa di akses oleh masing-masing penanggung jawab ruangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alda, M. (2021). *Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek*. Media Sains Indonesia.
- Alzoubi, H. (2018). The role of intelligent information system in e-supply chain management performance. *International Journal of Multidisciplinary Thought*, 7(2), 363-370.
- Ariska, J., & Jazman, M. (2016). Rancang bangun sistem informasi manajemen aset sekolah menggunakan teknik labelling QR code (Studi Kasus: MAN 2 Model Pekanbaru). *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*, 2(2), 127-136.
- Haryana, K. S. (2015). Pengembangan Perangkat Lunak Dengan Menggunakan Php. *Jurnal Computech & Bisnis*, 2(1), 14-21.
- Kurniawanto, R. (2015). *Sistem Informasi Inventory Berbasis Web Pada PT SBI Graha Surapati Core*. Skripsi, Universitas Komputer Indonesia. Bandung.
- Li, Z., Huang, D., Liu, X., Xie, N., & Zhang, G. (2020). Information structures in a covering information system. *Information Sciences*, 507, 449-471.
- Nawiyah. (2013). *Perancangan Sistem Informasi Inventaris Barang Berbasis Web Pada Sekretariat Daerah Kabupaten Pidie*. Skripsi, Stimik Univeritas Budiya Indonesia.
- Noertjahyana, A. (2002). Studi Analisis Rapid Application Development Sebagai Salah Satu Alternatif Metode Pengembangan Perangkat Lunak. *Jurnal Informatika*, 3(2), 64-68.
- Nugroho, A. (2010). *Rekayasa perangkat lunak berorientasi objek dengan metode USDP*. Penerbit Andi.
- Putra, A. H., Asnawati, A., & Zulfiandry, R. (2020). SISTEM INFORMASI SURVEI KEPUASAN PENGGUNA LAYANAN PADA KPPN BENGKULU MENGGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN PHP DAN DATABASE MYSQL. *GATOTKACA Journal (Teknik Sipil, Informatika, Mesin dan Arsitektur)*, 1(1).
- Risnandar, E. (2015). Pembuatan Aplikasi Sistem Informasi Monitoring Kegiatan Mahasiswa Berbasis Web dan Android Client. *Universitas Negeri Semarang*.
- Rossa, S. A & Salahuddin. M. (2016). *Rekayasa Perangkat Lunak. Bandung : Penerbit Informatika Bandung*.
- Rukun, K., & Hayadi, B. H. (2018). *Sistem Informasi Berbasis Expert System*. Deepublish.
- Syamsuar, S., & Reflianto, R. (2019). Pendidikan dan tantangan pembelajaran berbasis teknologi informasi di era revolusi industri 4.0. *E-Tech: Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, 6(2).
- Triyono, T., Safitri, R., & Gunawan, T. (2018). Perancangan Sistem Informasi Absensi Guru Dan Staff Pada Smk Pancakarya Tangerang Berbasis Web. *Journal Sensi*, 4(2), 153-167.