

---

---

## SISTEM INFORMASI STANDARISASI PENGUJIAN PRODUK (STUDI KASUS: BALAI RISET DAN STANDARISASI INDUSTRI)

<sup>1</sup>Ria Andryani, <sup>2</sup>Edi Surya Negara, <sup>3</sup>Yuni Amrina

<sup>1,2,3</sup> Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Darma

Email: <sup>1</sup>[ria.andryani@binadarma.ac.id](mailto:ria.andryani@binadarma.ac.id), <sup>2</sup>[e.s.negara@binadarma.ac.id](mailto:e.s.negara@binadarma.ac.id)

DOI: <https://doi.org/10.46880/jmika.Vol3No2.pp112-119>

### ABSTRAK

Balai Riset dan Standardisasi Industri Palembang merupakan unit pelaksana teknis di lingkungan Kementerian Perindustrian yang berada di bawah Badan Penelitian dan Pengembangan Industri, Kementerian Perindustrian. Pengembangan sistem ini bertujuan untuk membangun dan menerapkan Sistem Informasi Standardisasi pada Balai Riset dan Standardisasi Industri Palembang dengan metode pengembangan waterfall. Sistem ini dirancang untuk menyelesaikan permasalahan pada Balai Riset dan Standardisasi Industri Palembang diantaranya adalah tidak tersedianya sistem yang dapat membantu dalam perkiraan stok bahan kimia yang menyebabkan keterlambatan ketersediaan bahan kimia sebagai bahan baku pengujian. Adapun permasalahan lainnya adalah tidak tersedianya sistem untuk mendokumentasikan informasi dari analisis sehingga ada informasi yang terlewatkan dan tidak diketahui oleh analisis lain. Penelitian ini menghasilkan Sistem Informasi Standardisasi yang dibangun untuk mengatasi masalah tersebut dengan merancang beberapa fitur untuk menghilangkan dan menyelesaikan permasalahan-permasalahan potensial yang sering terjadi.

***Kata Kunci: Sistem Informasi, Standardisasi, Sistem Laboratorium, Metode Waterfall dan Balai Riset.***

---

### PENDAHULUAN

Dalam sistem informasi, secara umum informasi didefinisikan sebagai kumpulan data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna bagi penggunaannya (Sutabri, 2012). Dengan adanya informasi manusia mempunyai dasar dalam melakukan aktivitas dan juga dasar dalam pengambilan keputusan. Di era global ini, tentunya manusia membutuhkan informasi yang secara cepat dan update sehingga dibutuhkan adanya sistem informasi yang menyediakan informasi yang dibutuhkan secara cepat dan tepat.

Sistem informasi merupakan kumpulan elemen-elemen yang saling berhubungan untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Begitupun pada perusahaan maupun instansi pemerintah tentu membutuhkan adanya sistem informasi di semua

bagian. Salah satu contoh instansi yang telah menerapkan Sistem Informasi yaitu Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara (Jepara Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau, 2019). BBPBAP Jepara merupakan Unit Pelaksana Teknis yang secara administratif dan teknis bertanggung jawab pada Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, Kementerian Kelautan dan Perikanan. Dalam hal ini BBPBAP Jepara menggunakan sistem informasi laboratorium sebagai media pencatatan pengujian contoh uji dan pelaporan hasil pengujian contoh uji. Dengan adanya sistem informasi laboratorium, dapat mempermudah karyawan BBPBAP Jepara dalam pencatatan, pelaporan, pengarsipan informasi hasil pengujian laboratorium dan meningkatkan kinerja karyawan laboratorium. Adapun metode pengembangan sistem

informasi laboratorium yang digunakan oleh BBPBAP Jepara yaitu prototyping model yang merupakan sebuah proses untuk membangun sebuah sistem berdasarkan dari kebutuhan pengguna.

Pengembangan dan penggunaan sistem informasi laboratorium ini juga telah digunakan oleh Rumah Sakit Kanker Dharmais, Dimana sistem dikembangkan untuk kebutuhan integrasi sistem basis data, yaitu semua proses dan data yang ada dalam layanan laboratorium menjadi sebuah basis data secara fisik yang dapat terintegrasi langsung dengan alat pemeriksaan pada laboratorium yang hingga saat ini terdapat 20 buah alat pemeriksaan laboratorium. Sistem informasi laboratorium ini dapat menstandarisasi dan mengurangi kompleksitas pertukaran data antar fungsi yang berbeda. Sistem informasi ini rancang dan dikembangkan dengan menggunakan metode Total Architecture Synthesis (TAS) (Ricky, 2010). Selain itu, perancangan dan pembangunan sistem informasi laboratorium telah dikembangkan di Klinik Utama Safirah Sidoarjo (Andriyas, Sukmaaji, & Amelia, 2012). Dari kedua implementasi sistem informasi laboratorium diatas, dapat dikatakan bahwa sistem informasi laboratorium menjadi salah satu sistem informasi yang penting untuk dapat memberikan layanan yang cepat dan akurat pada laboratorium.

Implementasi sistem informasi laboratorium menjadi sangat penting dan berperan dalam pengambilan keputusan di laboratorium. Sama halnya dengan Balai Riset dan Standardisasi Industri Palembang tentu membutuhkan sebuah sistem informasi laboratorium dalam melaksanakan seluruh kegiatan proses bisnisnya. Proses bisnis yang terjadi di Balai Riset dan Standardisasi Industri Palembang yaitu melakukan proses pengujian produk di laboratorium hingga di dapatkan hasil pengujian tersebut. Namun, saat ini masih terjadi beberapa masalah yang dihadapi Balai Riset dan Standardisasi Industri Palembang dalam proses bisnisnya yaitu :

1. Tidak terdokumentasinya penggunaan bahan baku yang menyebabkan terlambatnya permintaan bahan baku untuk proses pengujian. Hal ini dikarenakan analis/petugas laboratorium tidak bisa memperkirakan penggunaan bahan baku dengan cepat.
2. Ketika ada analis/petugas laboratorium yang baru, maka analis/petugas laboratorium lama harus menginformasikan mengenai seperti apa proses pengujian yang harus dilakukan. Hal ini akan berulang ketika ada analis/pegawai baru lainnya.
3. Tidak tersedianya sistem yang dapat mendokumentasikan informasi mengenai standardisasi pengujian di laboratorium Balai Riset dan Standardisasi Industri Palembang sehingga memungkinkan untuk analis/petugas laboratorium yang tidak mengetahui informasi tersebut.

Pengembangan sistem informasi laboratorium pada Balai Riset dan Standardisasi Industri Palembang menjadi kebutuhan untuk dapat menyajikan standarisasi mulai dari persiapan, proses, dan hasil pengujian terhadap berbagai produk yang diuji. Pengembangan sistem informasi laboratorium pada Balai Riset dan Standardisasi Industri Palembang mampu menciptakan sarana untuk pendokumentasian informasi yang berhubungan dengan standarisasi laboratorium, mempermudah analis/petugas laboratorium yang baru dapat mempelajari informasi yang berhubungan dengan standarisasi laboratorium, dan menjadi sistem informasi standarisasi, pengelolaan bahan baku untuk proses pengujian di laboratorium dapat terkontrol dengan baik.

## **STUDI PUSTAKA**

### **Tugas Pokok dan Fungsi Balai Riset dan Standardisasi Industri**

Tugas pokok Balai Riset dan Standardisasi Industri Palembang adalah melaksanakan riset dan

standardisasi serta sertifikasi di bidang industry (Balai Riset dan Standardisasi Industri Palembang, 2019).

Dalam melaksanakan tugasnya, Balai Riset dan Standardisasi Industri Palembang memiliki fungsi:

- a. Pelaksanaan penelitian dan pengembangan teknologi industri di bidang bahan baku, bahan penolong, proses, peralatan/mesin, dan hasil produk, serta penanggulangan pencemaran industri.
- b. Penyusunan program dan pengembangan kompetensi di bidang jasa riset/litbang.
- c. Perumusan dan penerapan standar, pengujian dan sertifikasi dalam bidang bahan baku, bahan penolong, proses, peralatan/mesin, dan hasil produk.
- d. Pemasaran, kerjasama, promosi, pelayanan informasi, penyebarluasan dan pendayagunaan hasil riset/penelitian penelitian dan pengembangan.
- e. Pelaksanaan urusan kepegawaian, keuangan, tata persuratan, perlengkapan, kearsipan rumah tangga, koordinasi penyusunan bahan rencana dan program, penyiapan bahan evaluasi dan pelaporan Baristand Industri, serta pengelolaan perpustakaan.

Kegiatan riset di bidang bahan baku, bahan penolong, proses, peralatan/mesin, dan produk sesuai kebutuhan pada industri kecil dan menengah serta melakukan pengembangan teknologi penanggulangan pencemaran industri.

- a. Pengujian aneka komoditi/produk.
- b. Sampling & Pengujian limbah industri.
- c. Sampling & Pengujian udara ambien dan emisi gas.
- d. Sertifikasi sistem mutu dan produk.
- e. Pelatihan teknologi proses/produk dan manajemen industri.
- f. Rancang bangun dan perekayasaan mesin dan peralatan industri.

- g. Konsultasi sistem manajemen mutu/proses produksi.

### **Konsep Pengembangan Sistem Informasi Laboratorium dan Standardisasi.**

Penelitian ini menjelaskan bahwa penerapan Sistem Informasi Standardisasi pada Seksi Standardisasi dan Sertifikasi untuk mengatasi masalah kesulitan dalam hal penyimpanan informasi, yang disebabkan belum tersedianya sistem yang dapat menampung informasi. Selain itu dengan Sistem Informasi Standardisasi akan memudahkan analisis dalam memprediksi penggunaan bahan baku untuk pengujian. Dari penelitian ini juga telah terciptanya sebuah Sistem Informasi Standardisasi yang menjadi sarana berbagi.

Sistem ini dirancang dan dikembangkan dengan menggunakan Unified Modeling Language (UML) dengan bahasa pemrograman PHP dan menggunakan database MySQL. Unified Modeling Language (UML) yang berarti bahasa pemodelan standar merupakan alat komunikasi yang konsisten dalam mensupport para pengembang sistem saat ini. Blok utama pembangun UML adalah diagram (Rumbaugh, 2004). Berikut ini jenis diagram UML sebagai berikut (Eriksson, 2000) :

#### 1. Diagram Kelas (Class Diagram)

Diagram kelas (Class Diagram) adalah inti dari proses pemodelan objek. Diagram kelas merupakan kumpulan kelas-kelas objek, diagram ini memperlihatkan himpunan kelas-kelas, antarmuka-antarmuka, kolaborasi-kolaborasi, serta relasi-relasi. Kelas menggambarkan suatu grup yang memiliki kesamaan keadaan dan Kompartemen pertama berisi nama kelas, perilaku. Kelas dinyatakan dalam kotak yang terbagi menjadi beberapa kompartemen. Kompartemen adalah area dalam kelas yang berisi informasi. Kompartemen pertama berisi nama kelas, berikutnya atribut dan yang terakhir operasi. Kompartemen – kompartemen itu bisa disembunyikan untuk memperjelas diagram yang kita buat.

## 2. Diagram Use Case (Use Case Diagram)

Diagram Use Case (Use Case Diagram) memperlihatkan himpunan use case dan actor-aktor (suatu jenis khusus dari kelas). Diagram ini sangat penting untuk mengorganisasi dan memodalkan perilaku suatu sistem yang di butuhkan serta diharapkan pengguna. Komponen pembentuk diagram use case adalah :

- a. Aktor (actor), menggambarkan pihak-pihak dalam sistem.
- b. Use case, aktivitas atau sarana yang disiapkan oleh bisnis atau sistem.
- c. Hubungan (link), aktor yang mana saja yang terlibat dalam use case ini.

## METODE PENELITIAN

### Perencanaan Sistem

Dalam merancang dan membangun sistem informasi standardisasi pada Balai Riset dan Standardisasi Industri Palembang, peneliti menggunakan metode waterfall. (Sukanto, 2013) menjelaskan bahwa metode waterfall sering juga disebut model sekuensi linear atau alur hidup klasik. Pengembangan sistem informasi dengan menggunakan metode waterfall menjadi salah satu metode pengembangan sistem yang tergolong mapan. Metode waterfall adalah salah satu metode yang populer dan telah banyak digunakan dalam pengembangan sistem seperti: Pengembangan sistem informasi rekam medis (Sinaga, 2016), pengembangan sistem informasi wajib pajak (Astuti, 2017), pengembangan sistem informasi geografis industry Kabupaten Tegal (Sasmito, 2017), dan perancangan sistem pendukung keputusan untuk pemilihan pelanggan terbaik (Anugerah, 2016). Pengembangan sistem dikerjakan secara terurut mulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian dan tahap pendukung. Metode ini terdiri dari 5 langkah yaitu sebagai berikut:

- a. Analisis Kebutuhan Sistem

Sebelum memulai perancangan sistem, penulis harus melakukan analisa kebutuhan sistem untuk

memperoleh hasil sesuai yang diinginkan. Pengumpulan kebutuhan dilakukan secara intensif untuk menspesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh user.

- b. Desain

Tahap berikutnya adalah tahap pembuatan desain yang akan menerjemahkan kebutuhan ke sebuah perancangan perangkat lunak. Desain tersebut akan memberikan gambaran yang jelas dari rancang bangun sistem yang akan dibuat sehingga memudahkan penulis dalam membuat program.

- c. Code Generation

Pada tahap ini penulis akan mulai membuat code generation sesuai desain yang telah dibuat sebelumnya. Pembuatan code generation dalam sistem ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL.

- d. Testing

Pada tahap ini penulis akan melakukan uji coba penerapan sistem informasi standardisasi yang telah dibuat sebelum benar – benar digunakan oleh user. Langkah ini perlu dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang dibuat berjalan sesuai kebutuhan dan memenuhi standar sistem yang ditentukan.

- e. Support

Tahapan terakhir yaitu support yang merupakan tahapan implementasi software ke pengguna, pemeliharaan software secara berkala, perbaikan software, evaluasi software, dan pengembangan software berdasarkan umpan balik yang diberikan agar sistem dapat tetap berjalan dan berkembang sesuai dengan fungsinya.

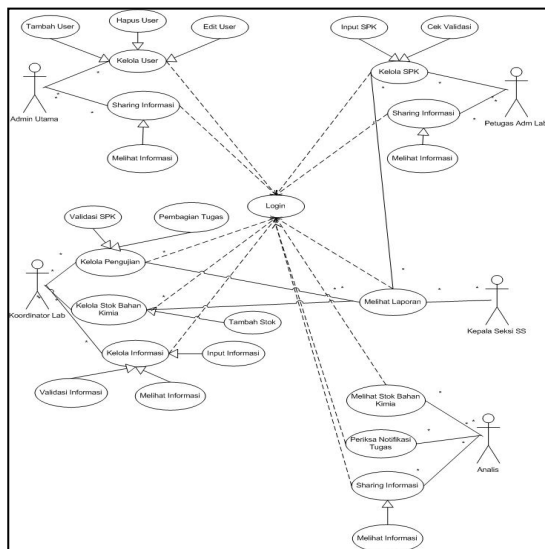
### Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dipakai penulis dalam penelitian ini adalah: Observasi, wawancara, dan Studi Pustaka.

### Diagram Use Case

Diagram Use Case (Use Case Diagram) memperlihatkan himpunan use case dan actor-aktor

(suatu jenis khusus dari kelas). Diagram ini sangat penting untuk mengorganisasi dan memodalkan perilaku suatu sistem yang di butuhkan serta diharapkan pengguna. Berikut diagram use case dari sistem informasi standarisasi pada Balai Riset dan Standardisasi Industri Palembang :



**Gambar 1.** Diagram Use Case Sistem

Informasi Laboratorium Standarisasi Balai Riset dan Standarisasi Industri Palembang.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan tahapan-tahapan yang telah dilakukan dengan pendetakan metode waterfall yaitu: analisis kebutuhan, desain, code generation, testing, dan support. Analisis dan perancangan sistem yang telah dibuat sebelumnya kemudian dilanjutkan dengan pembangunan sistem yang menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL, maka dihasilkan sebuah sistem informasi laboratorium standarisasi. Sistem yang dibangun akan mengatasi permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya yaitu permasalahan dalam perkiraan stok bahan kimia yang digunakan untuk pengujian sampel. Selain itu dengan sistem informasi standarisasi pengguna dapat melakukan sharing informasi sehingga informasi tersebut

terdokumentasi dengan baik dan tidak terlewatkan begitu saja. Sistem ini juga menyediakan menu yang dapat digunakan oleh analis baru yaitu tentang tata cara pengujian sampel sehingga analis baru tersebut dapat melaksanakan pengujian sampel dengan benar.

Pada tahapan testing penulis melakukan uji coba dari sistem yang sudah berhasil diselesaikan. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada fitur atau coding yang tidak berjalan sesuai harapan atau mengalami error. Setelah dilakukan pengujian akan diketahui kesalahan atau kekurangan dari sistem yang dibuat sehingga dapat segera diatasi. Metode pengujian yang digunakan penulis yaitu Black Box Testing (Nidhra, 2012). Metode pengujian Black Box dilakukan untuk mengamati program tanpa melihat source code program, apakah dapat melakukan input, memproses dan menghasilkan output yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

**Tabel 1.** merupakan seluruh hasil testing yang telah dilakukan terhap sistem informasi laboratorium standarisasi.

Nama Pemakai	Kelas Uji	Detail Penguji	Jenis Penguji	Hasil
Admin Utama	Login	Verifikasi Username dan Password	Sistem	OK
Home		Tampil Data User / Informasi Akun	Sistem	OK
User		Tambah, Reset, Edit, Hapus Data User	Sistem	OK
Informasi		Tambah, Reset, Edit, Hapus Data User, Tampilan Informasi	Sistem	OK
Akun		Tampil Akun, Ganti Password,	Sistem	OK

Petugas Administrasi Laboratorium					Koordinator Laboratorium				
	Logout					Logout			
<i>Login</i>	Verifikasi <i>Username</i> dan <i>Password</i>	Sistem	OK		<i>Login</i>	Verifikasi <i>Username</i> dan <i>Password</i>	Sistem	OK	
Home	Tampil Data User / Informasi Akun	Sistem	OK		Home	Tampil Data User / Informasi Akun	Sistem	OK	
SPK	Tambah, Simpan, Reset, Data SPK	Sistem	OK		Stok Bahan Kimia	Tambah, Simpan, Reset, Laporan Data Stok Bahan Kimia	Sistem	OK	
Informasi	Simpan, Reset, Tampil Sharing Informasi dan tampilan Informasi	Sistem	OK		Pengujian	Pilih, Simpan, Laporan Tampil Data Pengujian	Sistem	OK	
Akun	Tampil Akun, Ganti Password, Logout	Sistem	OK		Informasi	Tambah, Reset, Edit , Hapus Data <i>User</i> , Tampilan Informasi	Sistem	OK	
<b>Analisis</b>	<i>Login</i>	Verifikasi <i>Username</i> dan <i>Password</i>	Sistem	OK	Akun	Tampil Akun, Ganti Password, Logout	Sistem	OK	
Home	Tampil Data User / Informasi Akun	Sistem	OK		<b>Kepala Seksi Standardisasi dan Sertifikasi</b>	<i>Login</i>	Verifikasi <i>Username</i> dan <i>Password</i>	Sistem	OK
Stok Bahan Kimia	Tampil Data Stok Bahan Kimia	Sistem	OK		Home	Tampil Data User / Informasi Akun	Sistem	OK	
Notifikasi Tugas	Simpan, Tampil Data Stok Bahan Kimia	Sistem	OK		Stok Bahan Kimia	Tampil Data StokBarang Kimia	Sistem	OK	
Informasi	Simpan, Reset, Tampil Sharing Informasi dan tampilan Informasi	Sistem	OK		Laporan Pengujian	Tampil Laporan Pengujian	Sistem	OK	
Akun	Tampil Akun, Ganti Password,	Sistem	OK		Informasi	Tambah, Reset, Edit , Hapus Data <i>User</i> , Tampilan Informasi	Sistem	OK	

## Antar Muka dan Fungsi Menu Sistem Informasi Laboratorium

Dari sekian banyak halaman atau menu yang telah dibuat yang menjadi inti sistem pada sistem informasi laboratorium standarisasi salah satunya adalah halaman standar uji. Halaman standar uji pada analisis adalah halaman yang memuat tentang standar pengujian parameter di laboratorium pengujian. Adapun yang ditampilkan adalah bahan kimia dan alat yang digunakan, cara kerja, serta hal-hal penting yang harus diketahui analisis. Antarmuka halaman standar uji pada analisis dapat dilihat pada Gambar 2 dibawah ini :



Gambar 2. Halaman Standar Uji Pada Analisis

## KESIMPULAN

Dari seluruh kegiatan pengembangan sistem informasi laboratorium standarisasi, berdasarkan permasalahan-permasalahan yang telah diselesaikan dapat disimpulkan:

1. Sistem Informasi Standardisasi yang dibangun merupakan aplikasi yang digunakan untuk membantu pegawai di Seksi Standardisasi dan Sertifikasi dalam proses perkiraan stok bahan

kimia sehingga tidak terjadinya kekosongan bahan kimia.

2. Sistem Informasi Standardisasi ini juga menjadi sarana dalam pendokumentasian informasi yang berkaitan dengan standarisasi di laboratorium pengujian.
3. Dengan adanya fitur sharing informasi memungkinkan pegawai untuk membagikan informasi ataupun pengalaman sehubungan dengan standarisasi di laboratorium pengujian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andriyas, M., Sukmaaji, A., & Amelia, T. (2012). Rancang Bangun Sistem Informasi Laboratorium Klinik Berbasis Web Pada Laboratorium Klinik Utama SAFIRAH Sidoarjo. *Jurnal JSIKA*, 1(2).
- Anugerah, F. S. (2016). Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pelanggan Terbaik Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Pada Bravo Supermarket Jombang. *Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*. 2(1), 40-50.
- Astuti, Y. P. (2017). Pengembangan Sistem Informasi Dengan Metode Waterfall Untuk Pengarsipan Data Wajib Pajak. *Techno.Com*, 16(2), 106-113.
- Balai Riset dan Standardisasi Industri Palembang. (2019). Balai Riset dan Standardisasi Industri Palembang. Retrieved from Baristand Industri Palembang: <https://www.baristandpalembang.kemenperin.go.id/>
- Dianing. (2012). *Menguasai PHP dan MySQL*. Jakarta: Kuncikom.
- Eriksson, H. E. (2000). *Business modeling with UML*. In H. E.

- Eriksson, *Business modeling with UML* (pp. 1-12). New York.
- Jepra Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau. (2019). Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau Jepra Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Retrieved from Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau Jepra Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya: <https://kkp.go.id/>
- Jogiyanto. (2009). *Sistem Teknologi Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- Kristanto, A. (2008). *Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Gava Media.
- Kusrini. (2007). *Strategi Perancangan dan Pengelolaan Basis Data*. Yogyakarta: Andi.
- Nidhra, S. &. (2012). Black box and white box testing techniques-a literature review. *International Journal of Embedded Systems and Applications (IJESA)*. 2(2), 29-50.
- Ricky, M. Y. (2010). Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Laboratorium Rumah Sakit Kanker Dharmais Dengan Menggunakan Total Architecture Syntesis. *ComTech: Computer, Mathematics and Engineering Applications*, 1(2), 561-574.
- Rumbaugh, J. J. (2004). *Unified Modeling Language Reference Manual. The. Pearson Higher Education*.
- Sasmito, G. W. (2017). Penerapan Metode Waterfall Pada Desain Sistem Informasi Geografis Industri Kabupaten Tegal. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 2(1), 6-12.
- Shalahuddin, R. d. (2011). *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak*. Bandung: Informatika.
- Shalahuddin, S. d. (2013). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.
- Sinaga, R. &. (2016). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Rekam Medis Pada Klinik Akper Kesdam II/Sriwijaya Garuda Putih. *Jurnal Manajemen Sistem Informasi*, 1(1), 67-79.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukanto, R. A. (2013). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Bandung: Informatika.
- Sutabri, T. (2012). *Analisis Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.