

Sistem Informasi Data Nilai Siswa Pada Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 03 Empat Lawang Sumatera Selatan

Meta Ulandari,¹Asnawati,²Ricky Zulfiandry

¹ Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu
e-mail: metaulandari8@gmail.com

² Dosen Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu
e-mail: asnawati@unived.ac.id, ricky.zulfiandry@unived.ac.id
Jl. Meranti Raya No. 32 Kota Bengkulu Kode Pos 38228 Telp. (0736) 22027, 26957 Fax. (0736) 341139

(Received: Nopember 2024, Revised: Februari 2025, Accepied: April 2025)

Abstract-SMK Negeri 03 Empat Lawang of South Sumatra is an agency that operates in the field of education, the objective that must be observed SMK Negeri 03 Empat Lawang of South Sumatra is the process of processing student value data, the procedures that occur in processing student value data are still manual or written, the values students and lecturers are collected in a large number of papers and it makes it difficult for teachers, admins to control them, the problems that occur include quite a few test papers, assignments, final semester exams being lost, students also have to wait a long time to find out their grades, therefore in this final assignment discusses the PHP MYSQL-based student grade data information system at SMK Negeri 03 Empat Lawang of South Sumatra. The software development method used is Waterfall, and in the research process the data collection techniques used include interview observation and literature study, this grade data information system designed to simplify the way teachers and admins work in managing student grade data such as per meter report cards, apart from that, students can also view and print their own report cards online.
Keywords: Information System for Student Grade, Data at SMK Negeri 03, Empat Lawang of South Sumatra

Intisari- SMK Negeri 03 Empat Lawang Sumatera Selatan merupakan instansi yang bergerak di bidang pendidikan, sasaran yang harus diamati SMK Negeri 03 Empat Lawang Sumatera Selatan adalah proses pengolahan data nilai siswa, prosedur yang terjadi dalam pengolahan data nilai siswa masih bersifat manual atau tertulis, nilai siswa dan guru terkumpul dalam kertas yang banyak dan itu menyulitkan guru admin untuk mengontrolnya, permasalahan yang terjadi antara lain cukup banyak kertas ulangan, tugas, ujian akhir semester yang hilang, siswa juga harus menunggu lama untuk mengetahui nilai mereka, oleh karena itu dalam tugas akhir ini membahas tentang sistem informasi data nilai siswa berbasis PHP MYSQL pada SMK Negeri 03 Empat Lawang Sumatera Selatan. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah Waterfall, dan dalam proses penelitian teknik pengumpulan data yang digunakan antara lain observasi wawancara dan studi pustaka, sistem informasi data nilai ini dirancang untuk mempermudah cara kerja guru dan admin dalam mengelola data nilai siswa seperti nilai rapor per meter, selain itu siswa juga dapat melihat dan mencetak nilai rapor sendiri secara online.
Kata kunci: Sistem Informasi Data Nilai Siswa di SMK Negeri 03 Empat Lawang Sumatera Selatan

I. PENDAHULUAN

Penguasaan teknologi informasi dan komunikasi khususnya di bidang sistem informasi sangat penting

pada saat ini. Hal ini dikarenakan penerapan sistem informasi memiliki keunggulan dalam hal ketersediaan informasi secara luas, kecepatan, dan kemudahan dalam proses administrasi sistem. Dengan adanya sistem informasi atau komputer, suatu pekerjaan dapat dilakukan lebih mudah dibandingkan mengerjakannya dengan manual. Teknologi dapat meningkatkan kualitas dan jangkauan bila digunakan secara bijak untuk pendidikan dan pelatihan. Penerapan sistem informasi memiliki keunggulan tersedianya informasi secara luas, cepat, dan tepat, Pada perguruan tinggi yang ada di Indonesia hingga sekolah menengah sudah mulai menggunakan sistem informasi untuk membantu proses administrasi penerimaan sistem baru hingga sistem informasi akademik (SIKAD). Salah satu kasus dibutuhkannya sistem informasi yaitu pada SMK Negeri 03 Empat Lawang. SMK Negeri 03 Empat Lawang merupakan sekolah menengah kejuruan yang merupakan lembaga pendidikan kejuruan penghasil pekerja teknik tingkat menengah yang sangat dibutuhkan oleh dunia industri. Informasi tentang dibutuhkannya sistem informasi data nilai online di SMK Negeri 03 Empat Lawang ini diperoleh penulis berdasarkan observasi langsung ke sekolah tersebut. Sekolah kejuruan tersebut menerapkan teknologi sistem informasi dan komunikasi dalam program studi kejurumannya. Kompetensi keahlian di SMK Negeri 03 Empat Lawang ini terdiri dari 3 macam yaitu Agribisnis Tanaman Pangan (ATP), Teknis Bisnis Sepeda Motor (TBSM), Perkantoran (OTKP). Sekolah sudah dilengkapi satu laboratorium komputer yang baik untuk menunjang proses belajar mengajar khususnya dalam pelajaran praktikum. Setiap komputer juga sudah terhubung dengan jaringan internet. Terkait dengan penerapan sistem informasi dalam aspek pendidikan,tersebut masih belum memiliki sistem informasi untuk pengelolaan data secara terpusat dalam database. Pihak SMK Negeri 03 Empat

Lawang membutuhkan keberadaan sistem informasi yang mampu mempermudah proses pengolahan nilai siswa, namun pengadaan sistem informasi masih belum bisa diwujudkan karena belum memiliki alokasi dana yang cukup. Adapun pengelolaan data belum menggunakan sistem informasi dan masih menggunakan *Microsoft Office Excel* dan manual. Secara fungsional *office, excel* ditujukan untuk melakukan perhitungan matematis bukan untuk pengolahan database. Kebutuhan akan sistem informasi nilai siswa ini dikarenakan mekanisme pengolahan yang dilakukan menggunakan *excel* selama ini masih dilakukan belum dapat mengakomodasikan pengelolaan nilai yang melibatkan data dalam jumlah sangat besar. Sekolah membutuhkan suatu sistem yang dapat menangani pengelolaan data dalam jumlah yang sangat besar yang terintegrasi dalam satu basis data. Dari keterangan yang didapatkan penulis memperoleh gagasan untuk mewujudkan pengadaan sistem informasi data nilai siswa online terhadap SMK Negeri 03 Empat Lawang tersebut. Mengingat pengembangan sistem informasi yang berkualitas tidak terlepas dari aspek *software engineering*, peneliti perlu melakukan perancangan sistem, pengembangan sistem, dan melakukan pengujian sistem dari aspek *software quality* agar produk sistem informasi pengolahan nilai siswa yang dihasilkan mampu memfasilitasi kebutuhan sekolah. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengembangkan sistem informasi pengolahan nilai siswa yang sekaligus menganalisis kualitas sistem yang mampu memenuhi tuntutan kaidah *software engineering*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Sistem Informasi

Sistem informasi (SI) adalah seperangkat unsur yang saling terkait atau komponen yang mengumpulkan (*input*), memanipulasi (proses), menyimpan, dan menyebarkan (*output*) data dan informasi dan memberikan reaksi korektif (mekanisme umpan balik) untuk memenuhi tujuan (Stair & Reynolds, 2011). Adapun komponen dari sistem informasi berbasis Komputer adalah satu set hardware, software, database, telekomunikasi, orang, dan prosedur yang dikonfigurasi untuk mengumpulkan, memanipulasi, menyimpan, dan mengolah data menjadi informasi. Suatu sistem dapat dikatakan sistem informasi jika telah mempunyai semua komponen tersebut. Dengan demikian sistem informasi dapat dikatakan sebagai kombinasi dari teknologi informasi dan aktivitas orang yang

menggunakan teknologi untuk mendukung mengumpulkan data, menyimpan, mengelola, mengendalikan dan melaporkan informasi sedemikian rupa sehingga dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

B. Pengertian Data

Data adalah sekumpulan keterangan atau fakta mentah yang berupa simbol, angka, kata-kata, atau citra, yang diperoleh melalui proses pengamatan atau pencarian dari sumber-sumber tertentu dari kata Latin "datum", yang berarti "sesuatu yang diberikan". Data, baik dalam bentuk angka maupun kata-kata, dapat merujuk pada fakta objek yang diamati dalam pengertian sehari-hari. Namun, dari perspektif statistika, data adalah fakta-fakta yang digunakan untuk membuat kesimpulan. Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Data adalah kumpulan fakta atau informasi yang diperoleh melalui pengamatan, pengukuran, atau penelitian. Data biasanya dalam bentuk angka, teks, atau gambar, dan dapat diolah dan dianalisis untuk mendapatkan pemahaman atau pengetahuan lebih lanjut. J. William Goslinga Data adalah hasil dari pengumpulan sistematis data, pengukuran, atau percobaan. Gordon B. Davis Mengatakan data adalah fakta mentah yang belum diubah menjadi informasi yang signifikan. C. R. Kothari mengatakan bahwa data adalah kenyataan-kenyataan yang diperoleh dari peristiwa atau objek yang diteliti. Margareta Rahayuningsih Data adalah angka, simbol, teks, atau gambar yang dapat dikumpulkan dan diproses untuk menghasilkan informasi. Oleh karena itu, secara etimologis, data adalah sesuatu yang diberikan, dan dalam penggunaan sehari-hari, data merujuk pada fakta dari suatu objek yang diamati, baik dalam bentuk angka maupun kata-kata. Data juga dapat dianggap sebagai informasi yang digunakan dalam proses penarikan kesimpulan, terutama dalam statistik.

C. Nilai Siswa

Pengertian hasil belajar menurut Hamalik hasil belajar adalah sebagai terjadinya perubahan tingkah laku pada diri seseorang yang dapat diamati dan diukur bentuk pengetahuan, sikap dan keterampilan. Perubahan tersebut dapat diartikan sebagai terjadinya peningkatan dan pengembangan yang lebih baik dari sebelumnya dan yang tidak tahu menjadi tahu. Hasil belajar dapat diartikan sebagai hasil maksimum yang telah dicapai oleh seseorang siswa setelah

mengalami proses belajar mengajar dalam mempelajari materi pelajaran tertentu. Hasil belajar tidak mutlak berupa nilai saja, akan tetapi dapat berupa perubahan, penalaran, kedisiplinan, keterampilan dan lain sebagainya yang menuju pada perubahan positif. Pengertian hasil belajar merupakan proses untuk menentukan nilai belajar siswa melalui kegiatan penilaian atau pengukuran hasil belajar. Berdasarkan pengertian di atas hasil belajar dapat menerangkan tujuan utamanya adalah untuk mengetahui tingkat keberhasilan yang dicapai oleh siswa setelah mengikuti suatu kegiatan pembelajaran, dimana tingkat keberhasilan tersebut kemudian ditandai dengan skala nilai berupa huruf atau kata atau simbol. Hasil belajar menunjukkan kemampuan siswa yang sebenarnya yang telah mengalami proses pengalihan ilmu pengetahuan dari seseorang yang dapat dikatakan dewasa atau memiliki pengetahuan kurang. Jadi dengan adanya hasil belajar, orang dapat mengetahui seberapa jauh siswa dapat menangkap, memahami, memiliki materi pelajaran tertentu. Atas dasar itu pendidik dapat menentukan strategi belajar mengajar yang lebih baik.

D. PHP (*Hypertext Preprocessor*)

Menurut Abdul kadir (2016 : 2) PHP yang merupakan singkatan dari *PHP Hypertext Preprocessor*, adalah bahasa pemrograman yang mana file dan seluruh prosesnya dikerjakan di server, kemudian hasilnya yang dikirimkan ke klien, tempat pemakai menggunakan browser (lebih dikenal dengan istilah *server-side scripting*). PHP bekerja di dalam sebuah dokumen HTML (*Hypertext Markup Language*) untuk dapat menghasilkan isi dari sebuah halaman web sesuai permintaan. Dengan PHP kita dapat merubah situs kita menjadi sebuah aplikasi berbasis web, tidak lagi hanya sekedar sekumpulan halaman statis yang jarang diperbaharui. Mengapa PHP? Karena PHP bersifat tidak memiliki ketergantungan terhadap berbagai platform, jadi PHP dapat dijalankan dalam platform apapun, baik itu Unix, Windows ataupun Macintosh. Kelebihan lain dari PHP adalah kemudahan melakukan pengkodean, karena perintah-perintah PHP mirip dengan perintah-perintah C. Selain itu kemudahan dari PHP adalah dapat dengan mudah dihubungkan dengan aplikasi database (melakukan *query*), seperti MySQL dan PostgreSQL. PHP bersifat free (bebas dipakai). Kita tidak perlu membayar

apapun untuk menggunakan perangkat lunak ini. Kita dapat mendownload PHP melalui situs resminya yaitu www.php.net. Untuk versi Windows, kita dapat memperoleh kode binernya, dan untuk versi Linux, kita mendapatkan kode sumbernya secara lengkap. PHP menurut (Arief,2016), adalah Bahasa *ServerSide-Scripting* yang menyatu dengan HTML untuk membuat halaman web yang dinamis. Karena PHP merupakan *server-side-scripting*, maka sintaks dan perintah-perintah PHP akan dieksekusi di server, kemudian hasilnya akan dikirimkan ke browser dengan format HTML. Pengertian PHP menurut (Kadir,2016), PHP adalah bahasa pemrograman yang ditunjukkan untuk kepentingan pembuatan aplikasi web. Sebagai bahasa pemrograman untuk web, PHP sebenarnya bukanlah satu-satunya, tetapi termasuk yang populer. PHP memungkinkan pembuatan aplikasi web yang dinamis, dalam arti, dapat membuat halaman web yang dikendalikan oleh data. Dengan demikian, perubahan data akan membuat halaman web ikut berubah tanpa harus mengubah script atau kode yang menyusun halaman web. Kelahiran PHP bermula saat Rasmus Lerdorf pada tahun 1994 membuat sejumlah skrip Perl yang dapat mengamati siapa saja yang melihat-lihat daftar riwayat hidupnya, Skrip-skrip ini selanjutnya dikemas menjadi tool yang disebut "*Personal Home Page*". Kumpulan tool inilah yang nantinya menjadi cikal-bakal PHP. Pada tahun 1995, Rasmus menciptakan PHP/FI versi 2. Pada versi inilah pemrogram dapat menempelkan kode terstruktur di dalam tag HTML. Yang menarik, kode PHP juga bisa berkomunikasi dengan database dan melakukan perhitungan-perhitungan yang kompleks sambil jalan. Pada awalnya, PHP dirancang untuk diintegrasikan dengan *webserver Apache*. Namun belakangan ini, PHP juga dapat bekerja dengan webserver seperti PWS (*Personal Web Server*), IIS (*Internet Information Server*) dan Xitami. Yang membedakan PHP dengan bahasa pemrograman lain adalah adanya tag penentu, yaitu diawali dengan "<?" atau "<?php" dan diakhiri dengan "?>".

Jadi kita bebas menempatkan skrip PHP dimanapun dalam dokumen HTML yang telah kita buat. Kelebihan lain dari PHP adalah mampu berkomunikasi dengan berbagai database yang terkenal. Dengan demikian,

menampilkan data yang bersifat dinamis, yang diambil dari database, merupakan hal yang mudah untuk diimplementasikan. Itulah sebabnya sering dikatakan bahwa PHP sangat cocok untuk membangun halaman-halaman web dinamis.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan penulis pada penelitian ini waterfall yaitu suatu proses berurutan dimana pada metode ini memiliki beberapa tahapan yang runtut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas dari suatu sistem informasi yaitu Sistem Informasi Data Nilai Siswa. Faktor kualitas yang akan diteliti pada penelitian ini adalah *correctness*, *portability*, dan *usability*.

B. Metode Pengumpulan Data

Studi pustaka digunakan oleh penulis untuk mengkaji materi-materi yang berkaitan dengan sistem informasi, serta software quality yang akan digunakan sebagai variabel dalam penelitian dan informasi yang bermanfaat dan berhubungan dengan penelitian dari internet, buku-buku serta bahan bacaan lainnya surat kabar dan majalah.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil dan Pembahasan

Kondisi sistem informasi nilai siswa yang sedang berjalan saat ini di SMK Negeri 3 Empat Lawang masih sering terjadi kesalahan, kehilangan data dan keterlambatan informasi yang ada sehingga membutuhkan sistem informasi nilai siswa berbasis web untuk menyelesaikan kendala ataupun masalah tersebut. Keuntungan adanya sistem informasi nilai siswa berbasis web yang dirancang untuk SMK Negeri 3 Empat Lawang akan memberikan kemajuan pada sistem yang sedang berjalan dan dapat menjadi pertimbangan SMK Negeri 3 Empat Lawang untuk mengembangkan sistem menjadi lebih baik. Proses akan berjalan lebih cepat, informasi pun dapat mengalir tanpa hambatan, pengolahan data, penyimpanan dan pembuatan laporan akan mudah dilakukan dengan program yang mudah dioperasikan.

A. Tampilan Menu Login



Gambar 1. Menu Login

Halaman login, yaitu halaman pertama harus diisi untuk verifikasi username dan password agar bisa mengakses sistem informasi. User dibagi menjadi siswa dan admin. Hak akses siswa hanya dapat melihat biodata guru, biodata siswa, dan nilai pribadi. Hak akses admin memiliki tambahan fungsi lagi yaitu dapat mengatur nilai, menambah/mengubah/menghapus data siswa, data guru, data user, mata pelajaran, tahun ajaran, dan data kelas. Berikut adalah implementasi tampilan sistem informasi berdasarkan 2 hak akses tersebut.

B. Tampilan Menu Utama.

Antar muka pada menu dibawah ini berfungsi untuk melakukan koneksi-koneksi ke antar muka yang lainnya melalui menu-menu yang telah disediakan.



Gambar 2. Menu Utama

C. Tampilan Data Siswa

1. Pencarian data siswa

Tampilan ini menunjukkan implementasi halaman untuk menampilkan daftar siswa dan tombol cari berfungsi untuk mencari data siswa. Pada tombol kembali untuk kembali ke halaman beranda sebelumnya seperti yang terlihat pada Gambar berikut ini:



Gambar 3. Menu Data Siswa

2. Tampilan data detail siswa

Tampilan ini menunjukkan halaman detail biodata siswa secara individu dan dapat melakukan manipulasi biodata saat ada perubahan, pada tombol simpan berguna untuk menyimpan biodata siswa dan pada tombol hapus untuk menghapus biodata yang salah yaitu seperti yang terlihat pada Gambar berikut ini:



Gambar 4. Menu Data Siswa

D. Tampilan Data Admin

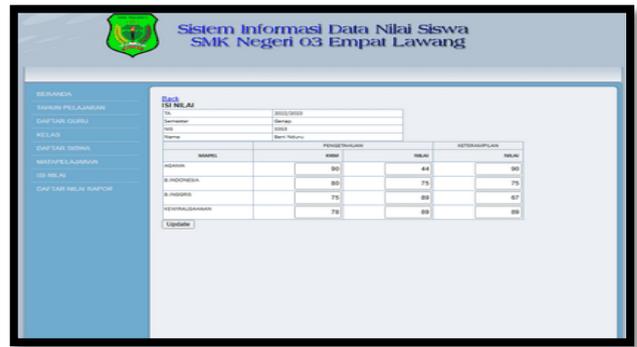
Halaman ini merupakan halaman yang menampilkan daftar nilai seluruh siswa satu kelas, seperti yang terlihat pada Gambar berikut ini adalah tampilan menu admin:



Gambar 5. Menu Data Admin

Tampilan ini merupakan halaman untuk melakukan pengisian nilai baru atau mengubah nilai siswa yang

sudah ada yaitu seperti yang terlihat pada Gambar berikut ini:



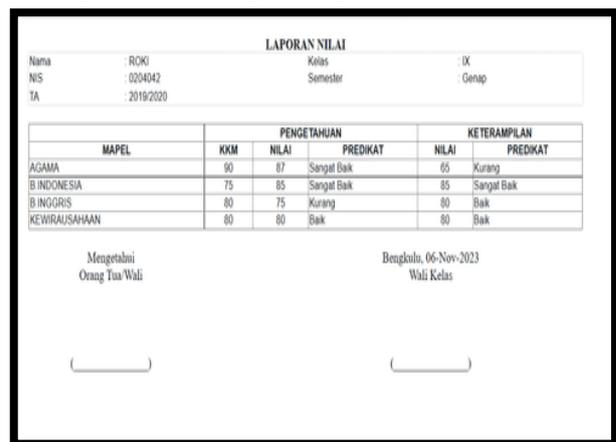
Gambar 6. Pengisian Nilai

Tampilan ini merupakan rancangan output atau akhir dari sebuah pencarian yang dilakukan oleh siswa yaitu seperti yang terlihat pada Gambar berikut ini:



Gambar 7. Pengisian Tampilan Output

Tampilan Rancangan Laporan Penilaian Nilai



Gambar 8. Laporan Pengisian

C. Pengetesan Kotak Hitam (Black Box Test)

Pengetesan ini dilakukan oleh Programmer di Implementasi Pengolahan Data nilai SMK Negeri 3 Empat Lawang. Pengetesan dilakukan dengan

cara menjalankan program yaitu dengan memasukkan data-data yang berhubungan dengan Sistem Informasi. Berdasarkan uji coba Aplikasi pengolahan data koprasipenginputan maupun pemasukan data dan *output* dapat berjalan dengan baik.

Uji kelayakan sistem menggunakan angket yang diberikan kepada sampel yang telah ditentukan. Kategori penilaian dibagi menjadi 5 (lima) aspek, yaitu penilaian terhadap tampilan, kemudahan pengguna, kinerja sistem, keamanan dan ketelitian dan isi dari sistem informasi.

Tabel 1. Hasil Pengujian Sistem

No.	Skenario Pengujian	Gambar	Kesi mpulan
1	Tampilan menu utama pada aplikasi Test Case: 	Sistem akan masuk kemunu utama	Valid
2	Tampilan Program Setelah masuk ke menu . 	Sistem akan menerima dan masuk ke menu utama.	Valid
3	Tampilan Menu terdiri dari beberapa sub menu 	Sehingga program akan meng link ke program selanjutnya	Valid

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Sistem Informasi Pengelolaan Nilai di SMK 03 Empat Lawang dapat memberikan kemudahan terhadap guru dalam melaksanakan penginputannilai.
2. Dengan adanya Sistem Informasi Pengelolaan Nilai ini memiliki kemudahan untuk berinteraksi dengan penggunanya karena mudah dimengerti dan melakukan proses entri data, pengolahan dan penyajian informasi

kepadapengguna dalam hal ini penginputan nilai.

3. Program Pengelolaan Nilai lebih cepat, tepat dan akurat dalam menghasilkan nilai siswa dan daftar nilai siswa.

B. Saran

Berdasarkan uraian diatas kesimpulan diatas maka dapat disarankan sebagai berikut :

1. Untuk memberikan kemudahan terhadap guru dalam penginputan nilai sebaiknya menggunakan Sistem Pengelolaan Nilai yang dirancang khusus untuk pengelolaan nilai.
2. Agar memudahkan dalam memperoleh informasi nilai setelah melakukan latihan sesuai materi pembelajaran yang diberikan sebaiknya gunakan sistem ini dalam mengelola data nilai karena dapat disajikan kepada pengguna sesuai dengan waktu yang diinginkan oleh pengguna.
3. Agar ada variasi dalam penginputan Nilai dapat menggunakan Sistem Informasi Pengelolaan Nilai sebagai alat bantu dalam penginputan nilai yang secara terkomputerisasi.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Agarwal, B. B., Tayal, S. P., & Gupta, M. (2010). *Software Engineering and Testing*. Sudbury: Jones and Bartlett Publishers.

[2] Agarwal, tayal, & Gupta, J. (2010). *kualitas perangkat lunak Performance Testing Guidance for Web Applications*. Microsoft Corporation.

[3] Bieman, J. M., & Kang, B.-K. (2020). *Cohesion and reuse in an object-oriented system*. Proceedings of the 2020 Symposium on Software, 259-262.

[4] Chemuturi, M. (2011). *Mastering Software Quality Assurance*. J.Ross Publishing.

[5] Lewis, J. (1018). *IBM Computer Usability Satisfaction Questionnaires: Psychometric Evaluation and Instructions for Use*. International Journal of Human-Computer Interaction, 57-58.

[6] McConnel, S. (2019). *Code Complete*. Redmon: Microsoft Press.

[7] Kadir , C. C., & Arief , M. Á. (20016). *Hypertext preprocessor Handbook of Research on Web Information Systems Quality*. New York: InformatIon scIence reference.

[8] Pressman, A., & Zeithaml, V. (2010). *Pengenbangan perangkat lunak: A Multi-Item Scale for Measuring Consumer Perception of S*. Journal of Retailing, 2-40.

[9] Reynolds A. T. (20011). *Sistem informasi manajemen Technology, e-learning and Distance Education*. Taylor & Francis.

- [10] Rosenberg, L. (2006). *Software Quality Metrics for Object Oriented System Environments*. NASA Technical, 11-58
- [11] Sulhan, A., Wixom, B. H., & Roth, R. M. (2011). *Mysql databaseserver*. Hoboken: John Willey & Sons.
- [12] Singh, I. P. (2008). *An approach for Security Testing of Web Applications*. Retrieved August 10, 2012, from <http://www.softwaretestinghelp.com/security-testing-of-web-applications/>
- [13] Stair, R. M., & Reynolds, G. W. (2011). *Fundamental of Information Systems*. USA: Cengage Learning.
- [14] Subraya, B. M. (2006). *Integrated Approach to Web Performance Testing : A Practitioner's Guide*. IRM Press.
- [15] Sugiyono. (2010). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- [16] Sahraoui, H. A., Godin, R., & Miceli, T. (2016). *Can Metrics Help Bridging the Gap Between the Improvement of OO Design Quality and Its Automation?*
- [17] Salahudin, M., & Rosa, A. (2011). *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*. Bandung: Penerbit Modula.
- [18] Saradhi, M. V. (2010). *A Quality Indicator for Software Interoperability*. International Journal of Engineering Science and Technology, 2587-2594.
- [19] Sukardjo. (20017). *Evaluasi Pembelajaran*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- [20] Team, O. (2010). *Objecteering Metrics User Guide*. Retrieved 05 25, 2013, from Objecteering: <http://support.objecteering.com>
- [21] wibawanto, S. M. (2017). *Conceptual Cohesion of Classes in Object Oriented Systems*. International Journal of Computer Science and Telecommunications, 38-44.