

Perancangan Dan Implementasi Website Sistem Poin Di SMK Multistudi High School Batam Menggunakan Framework SCRUM

Andriyanto¹, Tony Wibowo²

Universitas Internasional Batam

Email : 1931127.andriyanto@uib.edu, tony.wibowo@uib.ac.id

Abstrak

Sistem informasi sudah menjadi salah satu teknologi yang banyak digunakan dalam berbagai bidang organisasi. Bahkan tidak terkecuali pada bidang pendidikan dan edukasi, pengetahuan dalam menggunakan teknologi sistem informasi akan menjadi faktor krusial bagi perkembangan generasi yang sedang berlangsung. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan implementasi *website* Sistem Poin bagi Sekolah Multistudi High School (SMK MHS) Batam. Proses perancangan *website* tersebut dijalankan dengan metode Scrum, serta menggunakan aplikasi *Visual Studio Code*, yang dimana bahasa pemrograman yang digunakan adalah JavaScript dengan beberapa pendukung seperti ReactJS, NodeJS, ExpressJS, dan XAMPP. *Website* Sistem Poin ini kemudian dirancang sesuai dengan kebutuhan beserta *requirements* yang diperoleh sebelumnya dari mitra. Dengan begitu, hasil perancangan luaran ini diharapkan bisa membantu bagi pihak terkait dalam melakukan pengelolaan data laporan poin pada siswa yang terlibat dalam SMK MHS.

Abstract

Information systems have become one of the technologies that are widely used in various fields of organization. Even in the field of education and education, knowledge in using information system technology will be a crucial factor for the development of the ongoing generation. The purpose of this society service is to design and implement a Point System website for Batam Multistudi High School (SMK MHS). The website design process is carried out using the Scrum method, and using the Visual Studio Code application, where the programming language used is JavaScript with several supports such as ReactJS, NodeJS, ExpressJS, and XAMPP. The Point System website is then designed according to the needs and requirements previously obtained from partners. That way, the results of this output design are expected to be able to help related parties in managing point report data for students that are involved in MHS Vocational Schools.

Keywords: *Information System, Website, Point System, Scrum*

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Sistem informasi telah menjadi salah satu teknologi yang banyak digunakan dalam berbagai bidang organisasi. Saat ini, faktor penentu dalam pembangunan masyarakat adalah kecerdasan dan luas akses informasi

dibandingkan dengan sumber daya material dan tenaga kerja dari zaman sebelumnya (Kholoshyn et al., 2021). Bahkan tidak terkecuali pada bidang pendidikan dan edukasi, pengetahuan dalam menggunakan

teknologi sistem informasi akan menjadi faktor krusial bagi perkembangan generasi yang sedang berlangsung. Perkembangan tersebut akan berpengaruh di wilayah sekitarnya, begitu juga dengan aktivitas yang berjalan di sekolah. Dalam lingkungan sekolah, sistem informasi sudah merupakan hal yang tidak asing lagi bagi siswa maupun guru. Hampir setiap hari, mereka berinteraksi dengan hal yang berkaitan dengan sistem informasi secara langsung atau tidak langsung. Meskipun begitu, ada perbedaan antara peran dari seorang guru dan siswa lingkungan sekolah. Pada umumnya, guru merupakan pihak khusus yang bisa memberikan ilmu pengetahuan kepada siswa dengan melalui edukasi secara formal. Tetapi sebenarnya tidak hanya itu, guru juga merupakan pihak yang bisa mendidik dan membina siswa supaya lebih disiplin, terutama pada peraturan dan regulasi dari sekolah. SMK Multistudi High School (SMK MHS) merupakan institusi pendidikan yang berfokus pada inovasi, prestasi, dan akhlak mulia. Siswa dari SMK MHS telah dididik dengan baik dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas sebagai seorang siswa yang memiliki sikap dan perilaku teladan. Namun, selama berjalannya aktivitas sekolah, tentu akan ada ditemukan seorang siswa yang tidak mengikuti peraturan dan regulasi dari sekolah yang seharusnya diikuti. Maka dari itu, sistem poin kemudian menjadi teknologi sistem informasi yang digunakan oleh pihak SMK MHS untuk melakukan pencatatan pelanggaran-pelanggaran yang sudah dilakukan oleh masing-masing siswa. Tujuan dari penggunaan sistem poin tersebut, tidak lain yaitu untuk mempermudah bagi pihak terkait seperti guru dalam mengatasi masalah tersebut

melalui pembinaan atau dengan metode lainnya.

1.2 Masalah

Sejauh ini, SMK MHS memakai sistem poin untuk melakukan pengecekan status poin dari siswa dan memberikan poin bagi siswa. Tetapi sistem poin yang digunakan sudah tidak mendukung *Operating System* (OS) yang terbaru seperti *Windows 10*, sehingga pihak SMK MHS terkendala saat menjalankan alur pemakaian sistem poin. SMK MHS sedang membutuhkan sistem poin yang baru, maka dari itu, penulis menawarkan untuk mengganti dan memperbarui sistem poin yang sudah *outdated* tersebut, supaya pihak terkait bisa melanjutkan aktivitas pengelolaan data pada sistem poin seperti biasa.

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini dijabarkan sebagai berikut:

1. Bagaimana Sistem Poin berbasis *website* ini dapat mempermudah SMK MHS dalam melakukan pengelolaan data poin siswa?
2. Bagaimana proses perancangan hasil luaran *website* Sistem Poin dengan menggunakan metode SCRUM?

Landasan Teori

Adapun beberapa teori yang dijadikan landasan dalam penelitian ini.

ReactJS

ReactJS adalah *JavaScript Library* (JSL) yang digunakan untuk mengembangkan komponen *User Interface* (UI) yang dapat digunakan Kembali (Aggarwal, 2018). React pada dasarnya memungkinkan pengembangan aplikasi berbasis web dapat mengubah datanya tanpa melakukan *refresh* pada halaman berikutnya.

NodeJS

NodeJs adalah platform perangkat lunak yang membantu membangun jaringan koneksi dan *event* dari aplikasi (Mehra et al., 2021). Hal tersebut termasuk HTTP *library* bawaan, yang dimana bisa memungkinkan para pengembang membuat sebuah server web mereka sendiri.

ExpressJS

ExpressJS adalah kerangka kerja aplikasi web dari NodeJs yang menyediakan fitur luas untuk membangun sebuah aplikasi web. Ini digunakan untuk membangun beberapa jenis halaman secara fleksibel. ExpressJS juga merupakan kerangka kerja minimalis untuk NodeJs (Peguero & Cheng, 2021).

API

API adalah singkatan dari *Application Programming Interface*. Pengembang bisa mengintegrasikan dua bagian dari aplikasi atau dengan aplikasi yang berbeda secara bersamaan dengan menggunakan API (Franz et al., 2021). API terdiri dari berbagai elemen seperti fungsi, protokol, dan *tools* lainnya yang memungkinkan para pengembang untuk merancang sebuah aplikasi.

SCRUM

Scrum adalah kerangka kerja yang digunakan untuk proyek pengembangan perangkat lunak dan juga mengelola pengembangan produk atau aplikasi (Sasmito & Nishom, 2019). Scrum berfokus pada strategi yang fleksibel untuk pengembangan produk perangkat lunak, yang di mana tim pengembangan bekerja untuk mencapai tujuan secara bersama.

ERD

Entity Relationships Diagram (ERD) adalah model visual yang banyak digunakan untuk menggambarkan entitas bisnis, atribut, dan hubungan antara satu dengan yang lain (Rashkovits & Lavy, 2021). Diagram ini juga merupakan teknik khusus yang dipakai untuk perancangan desain *database*.

XAMPP

XAMPP adalah paket pemrograman web lengkap yang dapat digunakan untuk belajar web pemrograman khususnya PHP dan MySQL. Perangkat lunak XAMPP mendukung banyak jenis sistem operasi. XAMPP dilengkapi dengan berbagai fasilitas lain yang akan memberikan kemudahan dalam mengembangkan sebuah web. Perangkat lunak tersebut sudah mencakup apa saja yang perlu diimplementasikan dalam pengembangan web (Susilana et al., 2022).

Metode

3.1 Teknik Pengumpulan Data

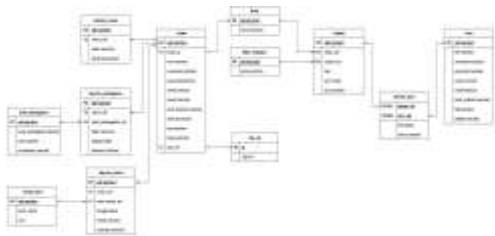
Pada perancangan proyek pada Sistem Poin dimulai dengan pengumpulan data. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu memperoleh informasi dari PIC dari pihak mitra dengan menggunakan media sosial *Whatsapp* beserta media online meeting *Google Meet*. Dimana secara spesifik, media sosial *Whatsapp* digunakan untuk mengatur jadwal online meeting dengan PIC yang kemudian dilanjutkan ke media online meeting *Google Meet* untuk melakukan sesi wawancara dan diskusi untuk memperoleh informasi dan *requirement* dari *website* Sistem Poin yang akan dirancang. Setelah data-data yang diperlukan telah diperoleh atau mencukupi, tahap proses perancangan proyek kemudian akan segera dimulai.

3.2 Proses Perancangan Luaran

Setelah data yang diperlukan telah diperoleh, selanjutnya proses perancangan luaran Sistem Poin berbasis *website* bisa dimulai.

Entity Relationship Diagram (ERD)

Dalam proses perancangan luaran dari projek *website* Sistem Poin ini akan diawali dengan pembuatan sebuah struktur *Entity Relationship Diagram* (ERD) sebagai rancangan *database*. ERD merupakan sebuah model yang menggabungkan beberapa informasi semantik yang penting terkait dunia nyata (Ramirez-Noriega et al., 2020).



Gambar 3.1 ERD *website* Sistem Poin
Perancangan ERD tersebut dibuat dengan tujuan untuk membangun relasi pada beberapa tabel yang terdiri dari data komponen.

Desain Mockup

Setelah struktur ERD tersebut dibuat, proses perancangan luaran kemudian akan dilanjutkan dengan pembuatan desain *mockup* yang berfungsi sebagai sebuah rancangan tampilan dari proyek website yang akan dibuat. Desain *mockup* tersebut dibuat dan diselesaikan melalui aplikasi *figma*.

SCRUM

Scrum adalah salah satu kerangka kerja yang bersifat kompleks dan fleksibel. Metode Scrum pertama kali diperkenalkan oleh Ken Swaber pada tahun 1995 (Iqbal & Javed, 2014). Alasan kenapa metode Scrum

ini dipilih, adalah karena Scrum merupakan sebuah *agile methodology* terkemuka yang banyak digunakan (Ereiz & Music, 2019). Model pengembangan *software* tradisional tidak cukup untuk memproduksi sebuah produk *software* yang efektif (Hema et al., 2020). Penulis ingin merancang sebuah *software* Sistem Poin yang berbasis pada *website* dengan menggunakan metode Scrum. Sebelum memulai, sebuah model scrum disediakan dan digunakan untuk memberikan gambaran beserta alur pengerjaan yang jelas. Model Scrum tersebut bisa dilihat pada gambar dibawah berikut:



Gambar 3.2 Model SCRUM (Hema et al., 2020)

Dalam metode ini, scrum terdiri dari beberapa peran yang telah ditentukan sebelumnya. Setiap peran tersebut juga ada memiliki sekelompok proses, antara lain: *Product Owner* dan *Scrum Team*. Dengan peran scrum ini akan ada dipecahkan menjadi beberapa inkremen kecil yang bisa diperiksa. Selanjutnya pada perancangan *product backlog*, *Product Owner* akan melakukan penyusunan fitur dari sistem yang akan dirancang. Sesi penyusunan tersebut akan disesuaikan dengan hasil dari rincian *requirements* berdasarkan informasi yang sudah pernah didapatkan dari konsumen/*PIC/Stakeholder*. Lalu dalam tahap *sprint planning*, kegiatan yang dilakukan adalah menentukan tujuan dari pengerjaan seluruh fitur yang ada di dalam *backlog* kepada tim. Dengan begitu, resiko

dimana ada fitur yang tidak terselesaikan karena salah satu tim yang tidak mengerjakan dengan alasan tidak mendapatkan bagian, bisa dihindari. Setelah itu pada tahap *sprint backlog*, merupakan kegiatan yang dilakukan untuk penyelesaian setiap fitur yang sebelumnya sudah ada pada *sprint backlog*. Dimana hasil fitur-fitur yang telah dikerjakan akan diperoleh terlebih dahulu lalu disusun sesuai dengan urutan prioritas. Dilanjutkan pada tahap *daily sprint* dan *daily scrum meeting*, akan ada diadakan pertemuan atau *meeting* terkait bagaimana perkembangan dari pengerjaan yang sedang dilakukan, hal apa saja yang sudah dilakukan pada hari ini, dan apakah ada menemukan halangan selama *sprint* berlangsung. Tahap *sprint review* adalah tahapan yang selalu dilakukan terakhir. Tahap ini akan dilakukan pada setiap akhir *sprint*, dimana seluruh tim akan menghadiri pertemuan tersebut. Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini berkaitan dengan *showcase* dari hasil yang telah dikerjakan sesuai dengan *sprint backlog* yang diberikan. Tahap *sprint retrospective* merupakan tahap dimana tim bisa memberikan opini terkait bagaimana proses berjalannya *sprint* atau melakukan refleksi dari evaluasi *sprint* yang sudah berlalu. Hal ini dilakukan dengan tujuan supaya ada peningkatan dalam kinerja dan juga bisa mulai lebih beradaptasi terhadap cara kerja selama *sprint* berlangsung.

3.3 Perancangan Luaran

Proyek Sistem Poin ini dijalankan berdasarkan tahapan pelaksanaan yang terstruktur.

Tahapan Persiapan

Pada tahap persiapan ini, pertama akan dilakukan penjadwalan *meeting* online via

Google Meet dengan PIC/Bu Nonita Bahrus S.Pd, sebagai guru dengan jabatan Wakil Kesiswaan yang berfokus pada pengelolaan data kesiswaan Sekolah Multistudi High School. Penjadwalan *meeting* tersebut dilakukan melalui media sosial *Whatsapp* yang dimana, link *meeting Google Meet* tersebut akan dikirim langsung kepada PIC. Dengan begitu, *meeting* online via *Google Meet* bisa diselenggarakan dengan PIC. Tujuan dari *meeting* tersebut adalah untuk memperoleh informasi kebutuhan beserta *requirement* dari fitur yang diperlukan untuk memberikan solusi berdasarkan pada permasalahan yang sedang dihadapi oleh PIC.

Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan ini diawali dengan pembuatan ERD, dimana ERD tersebut berfungsi sebagai sebuah rancangan *database*. Dalam pembuatan ERD, akan dihubungkan beberapa tabel untuk membangun koneksi atau relasi pada data-data entitas dan atribut yang ada. Tindakan selanjutnya setelah ERD dirancang adalah pembuatan desain *mockup* dari *website* Sistem Poin, yang dimana pembuatan desain *mockup* tersebut akan dilakukan melalui aplikasi *Figma*. Setelah ERD dan desain *mockup* telah selesai dibuat, selanjutnya dilanjutkan dengan kegiatan penyusunan *sprint* yang berdasarkan pada kerangka kerja *Scrum* dan penentuan *tools* yang akan digunakan untuk menjalankan proyek perancangan Sistem Poin berbasis *website*. Pada penyusunan *sprint* tersebut dilakukan dengan menggunakan *Trello*. Lalu untuk *tools* yang akan digunakan untuk perancangan *website* yaitu dengan aplikasi *Visual Studio Code*, yang dimana ketika *website* yang dirancang telah mendapatkan evaluasi dari pihak mitra dan

dianggap sudah layak, maka kegiatan yang dilakukan selanjutnya yaitu implementasi.

Pembahasan

Sistem Absensi & Poin telah dibuat khusus untuk memberikan kemudahan bagi mitra dalam menjalankan aktivitas secara efektif. Fitur-fitur dalam sistem tersebut dirancang dan disediakan sesuai dengan kebutuhan dan *feedback* dari mitra. Selain itu, selama proses pengembangan sistem juga ada terjadi proses penyesuaian dan improvisasi. Hal tersebut dilakukan dengan berdasarkan beberapa kejadian dalam fase *testing* pemakaian sistem dan juga *showcase* sistem ini terhadap mitra secara *online* dan *offline*. Dengan begitu, hasil luaran dari Sistem Absensi & Poin ini sudah diakui oleh pihak mitra dalam kesesuaian kegunaan fitur dari *website* sistem.

Implementasi Hasil Luaran

Pada dasarnya, halaman menu dan kegunaan fitur yang tersedia dalam Sistem Absensi & Poin ini bisa dibedakan berdasarkan tipe dari pengguna. Pada sistem ini, tipe pengguna yang tersedia yaitu terdiri dari: Siswa, Guru, dan Admin. Bagi pengguna siswa, mitra berharap bisa memberikan akses bagi siswa untuk bisa mendapatkan atau memperoleh sebuah *barcode* sebagai sebuah bentuk absensi kehadiran. Selanjutnya, mitra ingin siswa bisa melakukan pengajuan izin dengan kondisi waktu pengajuan izin tersebut tidak melewati batas waktu absensi. Selain itu, mitra juga ingin masing-masing siswa bisa melihat status poin mereka, yang dimana tingkatan Surat Peringatan (SP) bisa terakumulasi dari total jumlah poin yang telah diperoleh dari siswa. Maka dari itu, hasil luaran sistem yang dirancang khusus untuk pengguna siswa disediakan dengan fitur: absensi kehadiran melalui *barcode*,

melakukan pengajuan izin pada kehadiran, dan melihat laporan status poin.

Bagi pengguna guru, mitra ingin guru bisa melakukan absensi jadwal mapel secara individu dengan mengisi rincian dari kegiatan yang dilakukan pada kelas yang dihadiri. Sebagai guru, mitra ingin seorang guru bisa melakukan absensi kehadiran siswa melalui sistem dengan melakukan *scan* pada *barcode* yang didapatkan dari siswa. Lalu mitra juga ingin guru bisa memberikan poin pelanggaran ataupun remisi kepada siswa. Setelah sistem untuk guru telah dirancang sesuai dengan kebutuhan-kebutuhan tersebut, selanjutnya mitra ingin guru bisa melihat riwayat kehadiran mereka. Oleh karena itu, fitur yang didapatkan dari sistem yang dirancang untuk guru adalah: pertama bisa mengabsensi siswa melalui alat *barcode scanner* atau menginput kode absensi, memberikan poin pelanggaran dan remisi kepada siswa, melakukan absen kegiatan pada jadwal kelas mata pelajaran, dan melihat laporan kehadiran dari kelas yang dihadiri. Bagi pengguna admin, mitra berharap akses yang bisa didapatkan adalah kendali penuh terhadap *database* sistem tanpa terkecuali. Dimulai dari data laporan poin yang telah diberikan kepada siswa, data absensi kehadiran dari siswa dan guru, dan data akun siswa dan guru. Sistem khusus untuk pengguna admin kemudian dirancang, fitur yang disediakan juga sudah sesuai dengan kebutuhan dari mitra. Sebagai tambahan, fitur penambahan jenis poin pada pemberian poin pelanggaran dan remisi kepada siswa ditambahkan ke dalam sistem.

Pengujian Hasil Luaran

Setelah *website* sistem telah dirancang, selanjutnya dilakukan fase pengujian *website* Sistem Absensi & Poin melalui

pengujian *black box*. Pengujian black box mempertimbangkan nilai input pada studi dan mengabaikan mekanisme pada sistem internal (Supriyono, 2020). Pengujian ini dimulai dari bagian awal yaitu *login*. Percobaan *login* dilakukan dengan menggunakan akun yang sudah terdaftar dan yang belum terdaftar. Bisa memasuki halaman *dashboard* menandakan *login* telah berhasil. *Login* menggunakan akun yang terdaftar bisa memasuki halaman *dashboard* dengan lancar, sementara sebaliknya untuk akun yang belum pernah terdaftar pada sistem. Selanjutnya adalah pengujian fitur pada sistem untuk pengguna siswa. Dimulai dari fitur absensi kehadiran, pengguna bisa mengambil atau mengunduh file barcode melalui *website*. Pengguna bisa melakukan pengajuan izin, dimana pengajuan izin tersebut juga hanya bisa dilakukan 1 kali dalam sehari. Lalu pengguna bisa mengecek status poin dengan nilai yang benar. Setelah itu, pengujian pada fitur untuk pengguna guru. Pengguna berhasil melakukan absensi menggunakan alat *barcode scanner* atau menginput kode absensi untuk mengabsen siswa. Selanjutnya pengguna mencoba menambahkan poin pelanggaran dan remisi kepada siswa, dengan hasil status poin siswa bisa diperbarui sesuai dengan data laporan poin terbaru.

Kondisi Setelah Implementasi

Hasil Luaran *website* Sistem Absensi & Poin telah dirancang dan kemudian diberikan kepada pihak PIC dari SMK MHS, dimana ulasan dan masukan juga sudah diterima secara langsung. PIC telah menerima hasil luaran tersebut dan respon yang diberikan adalah respon yang positif terkait bagaimana hasil luaran yang dibuat sudah sesuai dengan kebutuhan dan bisa membantu dalam menjalankan aktivitas

pengelolaan data sekolah yang khususnya pada guru dan kesiswaan.



Gambar 4.1 Dokumentasi Kegiatan dengan PIC Bu Noni

Kesimpulan

Mitra yang terlibat dalam proyek KP ini adalah Sekolah Multistudi High School (SMK MHS). Dalam proyek ini, Metode SCRUM digunakan untuk menjalankan proses perancangan luaran secara efektif. Hasil luaran yang berhasil dibuat adalah Sistem Poin berbasis *website* yang dirancang dengan metode Scrum. *Website* Sistem Poin merupakan sebuah sistem yang bisa digunakan untuk membantu pengelolaan data laporan poin pada siswa yang terlibat dalam SMK MHS.

Saran yang bisa diberikan yaitu penulis berharap bisa lebih meningkatkan efektivitas dalam kinerja pengerjaan perancangan luaran untuk kedepannya. Lalu penulis juga ingin mampu menatar hasil luaran Sistem Poin ini menjadi lebih kompatibel dalam mendukung kebutuhan oleh pihak mitra.

Daftar Pustaka

- Aggarwal, S. (2018). Modern Web-Development Using ReactJS. *International Journal of Recent Research Aspects*, 5(1), 133–137.
- Ereiz, Z., & Music, D. (2019). Scrum Without a Scrum Master. *2019 IEEE International Conference on Computer*

Science and Educational Informatization, CSEI 2019, 325–328.
<https://doi.org/10.1109/CSEI47661.2019.8938877>

Franz, A., Junirianto, E., & Suswanto. (2021). Web Design and Application Programming Interface (API) Smart Farming Application. *Tepian*, 2(1), 33–37.
<https://doi.org/10.51967/tepian.v2i1.267>

Hema, V., Thota, S., Naresh Kumar, S., Padmaja, C., Rama Krishna, C. B., & Mahender, K. (2020). Scrum: An Effective Software Development Agile Tool. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 981(2).
<https://doi.org/10.1088/1757-899X/981/2/022060>

Iqbal, U., & Javed, A. (2014). Review-Scrum(R-Scrum) Introduction Of Model Driven Architecture (MDA) In Agile Methodology. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 3(11), 296–302.

Kholoshyn, I., Nazarenko, T., Bondarenko, O., Hanchuk, O., & Varfolomyeyeva, I. (2021). The application of geographic information systems in schools around the world: A retrospective analysis. *Journal of Physics: Conference Series*, 1840(1).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1840/1/012017>

Mehra, M., Kumar, M., Maurya, A., & Sharma, C. (2021). MERN Stack Web Development. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(6), 11756–11761.

Peguero, K., & Cheng, X. (2021). CSRF protection in JavaScript frameworks and the security of JavaScript applications. *High-Confidence Computing*, 1(2).
<https://doi.org/10.1016/j.hcc.2021.100035>

Ramirez-Noriega, A., Martinez-Ramirez, Y., Chavez Lizarraga, J., Vazquez Niebla, K., & Soto, J. (2020). A software tool to generate a model-view-controller architecture based on the entity-relationship model. *Proceedings - 2020 8th Edition of the International Conference in Software Engineering Research and Innovation, CONISOFT* 2020, 57–63.
<https://doi.org/10.1109/CONISOFT50191.2020.00018>

Rashkovits, R., & Lavy, I. (2021). Mapping Common Errors in Entity Relationship Diagram Design of Novice Designers. *International Journal of Database Management Systems*, 13(1), 1–19.
<https://doi.org/10.5121/ijdms.2021.13101>

Sasmito, G. W., & Nishom, M. (2019). Development of Web-Based Application in Population Administration System Using Scrum Framework. *International Journal of Web Applications*, 11(4), 125.
<https://doi.org/10.19101/IJACR.2019.940135>

Supriyono. (2020). Software Testing with the approach of Blackbox Testing on the Academic Information System. *International Journal of Information System & Technology*, 3(36), 227–233.
<https://doi.org/10.30645/ijistech.v3i2.54>

Susilana, R., Rullyana, G., Ardiansah, & Wulandari, Y. (2022). Pedagogia dictionary: Web application development. *International Journal of Instruction*, 15(1), 197–218.
<https://doi.org/10.29333/iji.2022.15112a>