

# Implementasi SCRUM pada Pengembangan Aplikasi Sistem ADI STETSA SMAN 4 Malang : Bidang Sarana Prasarana

Kevin Muhammad Hilmy Dzakwan Raihan, Aji Prasetya Wibawa \*, Ilham Ari Elbaith  
Zaeni, Afifah Yusalina Salim

Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, Jawa Timur, Indonesia  
Sekolah Menengah Atas Negeri 4 Malang, Jl. Tugu No.1 Malang, Jawa Timur, Indonesia

\* Penulis korespondensi, Surel: aji.prasetya.ft@um.ac.id

Paper received: 05-12-2021; revised: 11-13-2021; accepted: 18-14-2021

## Abstract

Educational facilities and infrastructure are all equipment/facilities used in the learning process to achieve educational goals. Educational facilities and infrastructure have a function to support the learning process carried out by students and teachers in the classroom. Management of educational facilities and infrastructure is a management activity that begins with planning needs, procurement, inventory, storage, school maintenance efficiently and on target. An example of the implementation of facilities and infrastructure management activities is at SMAN 4 Malang, where the facilities and infrastructure management activities carried out are data collection of goods and rooms catalogs as well as data collection of borrowed goods and rooms. Management of facilities and infrastructure at SMAN 4 Malang is difficult because of the large amount of data that must be managed. The development of the ADI STETSA Information System (Digital Application Studium Et Sapientia) for SMAN 4 Malang was developed using the SCRUM method because in this method everyone can adaptively overcome complex problems while productively and creatively producing high-value products. The process of developing the ADI STETSA information system was carried out in 5 sprints. The resulting information system can be used for infrastructure services at SMAN 4 Malang.

**Keywords:** information system; facilities and infrastructure; scrum

## Abstrak

Sarana dan prasarana pendidikan adalah semua perlengkapan/fasilitas yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan. Sarana dan prasarana pendidikan memiliki fungsi untuk mendukung proses pembelajaran yang dilakukan siswa dan guru di dalam kelas. Pengelolaan sarana dan prasarana pendidikan merupakan kegiatan manajemen yang dimulai dengan perencanaan kebutuhan, pengadaan, inventarisasi, penyimpanan, pemeliharaan sekolah secara efisien dan tepat sasaran. Contoh pelaksanaan kegiatan pengelolaan sarana dan prasarana terdapat di SMAN 4 Malang, dimana kegiatan pengelolaan sarana dan prasarana yang dilakukan adalah pendataan katalog barang dan ruangan serta pendataan barang dan ruangan yang dipinjam. Pengelolaan sarana dan prasarana di SMAN 4 Malang sulit dilakukan karena banyaknya data yang harus dikelola. Pengembangan Sistem Informasi ADI STETSA (Aplikasi Digital Studium Et Sapientia) untuk SMAN 4 Malang dikembangkan dengan menggunakan metode SCRUM karena dalam metode ini setiap orang dapat secara adaptif mengatasi masalah kompleks sambil secara produktif dan kreatif menghasilkan produk bernilai tinggi. Proses pengembangan sistem informasi ADI STETSA dilakukan sebanyak 5 sprint. Sistem informasi yang dihasilkan dapat digunakan untuk layanan sarana prasarana di SMAN 4 Malang.

**Kata kunci:** sistem informasi; sarana prasarana; scrum

## 1. Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tidak hanya memberikan dampak positif, dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, peran manusia lambat laun diambil alih oleh mesin, maka para pemangku kepentingan harus memiliki kemampuan literasi data, teknologi dan manusia (Risdianto, 2019). Menurut Faulinda & Ni'mal, (2020), dalam

mempersiapkan kesiapan pendidikan Indonesia di era industri 5.0, hal yang perlu diperhatikan adalah perkembangan Sumber Daya Manusia (SDM), keselarasan antara pendidikan dan industri, dan penggunaan teknologi sebagai alat kegiatan belajar mengajar. SMAN 4 mengemban misi untuk Meningkatkan prestasi akademik melalui proses Pembelajaran Aktif, Inovatif, Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan (PAIKEM) serta melaksanakan pembelajaran berbasis pada teknologi informasi dan komunikasi (TIK). Misi dari SMAN 4 tersebut menuntut digitalisasi Pendidikan serta adanya sistem informasi yang dirancang dengan baik dan sistematis agar pembelajaran yang berbasis TIK dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien. Sistem informasi yang dirancang dengan baik dan sistematis, terutama dalam bidang sarana dan prasarana dapat membantu pembelajaran yang berbasis TIK agar dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien.

Pengembangan Sistem Informasi ADI STETSA (Aplikasi Digital Studium Et Sapientia) untuk SMAN 4 Malang dikembangkan dengan menggunakan metode SCRUM. SCRUM dipilih karena setiap orang dapat secara adaptif mengatasi masalah kompleks sambil secara produktif dan kreatif menghasilkan produk bernilai tinggi (Schwaber & Sutherland, 2020). Namun, setiap tugas harus didefinisikan dengan jelas karena ini mempengaruhi perkiraan biaya dan waktu proyek (Widayati, Prihati, Widjaja, Prakoso, & Notobudojo, 2021). Adapun sistem informasi bidang sarana prasarana merupakan pokok bahasan khusus dalam tulisan ini. Bidang-bidang sistem informasi yang lain seperti adiwiyata, hubungan masyarakat, kurikulum, keuangan, kesiswaan, perpustakaan, bimbingan konseling, tata usaha dan unit penjamin mutu akan dibahas pada tulisan yang lain.

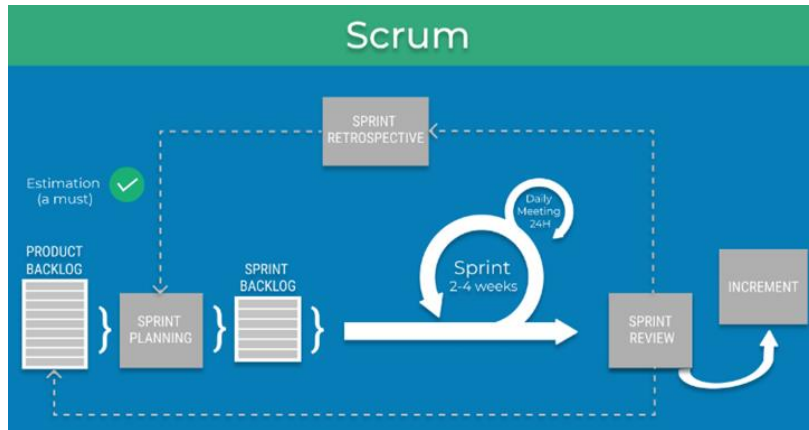
## 2. Metode

Pengembangan sistem informasi memiliki tujuan dan fungsi diantaranya melakukan pencatatan data, menghasilkan luaran data, membantu pengambilan keputusan (Connolly-Barker, Kliestik, Suler, & Zvarikova, 2020). Penggunaan sistem informasi memudahkan berbagai kegiatan administrasi. Penggunaannya dalam berbagai bidang seperti pendidikan (Watuseke, Kaparang, & Liando 2022), keuangan (Irmayani & Susyatih, 2017), pariwisata (Ardhiyani & Mulyono, 2018), sektor transportasi (Riskiono & Reginal, 2018), bidang kesehatan (Topan, Wowor, & Najoran, 2015).

Untuk membuat sistem informasi yang baik, diperlukan metode pengembangan yang tepat (SDLC). Ada banyak model SDLC, termasuk RAD, SPIRAL, dan SCRUM. Keuntungan dari RAD adalah menghasilkan sistem dengan waktu pengembangan yang lebih efisien. Namun, model RAD perlu dikembangkan dalam waktu singkat dan tidak cocok untuk proyek skala besar (Budiyanto, Windasari, Windarto, Ulfiana 2020). SPIRAL cocok untuk sistem skala besar dan pengembangan perangkat lunak, namun, SPIRAL bisa menjadi model yang mahal, terutama jika SPIRAL berlanjut tanpa batas, dan karena itu berisiko tidak memenuhi jadwal atau anggaran (Budi, Siswa, & Abijono 2016). SCRUM dapat meminimalkan biaya tambahan proses dan manajemen, yang dapat menghasilkan hasil yang cepat dan murah (Dewi, Gumilang, Taufik 2015). SCRUM juga ideal untuk mengembangkan proyek yang besar dan kompleks (Haryana, 2019).

Dari ketiga mode pengembangan tersebut, dipilih mode SCRUM karena sesuai dengan keterbatasan waktu pengembangan sistem informasi ADI STETSA. SCRUM adalah kerangka kerja manajemen berbasis tim yang dinamis, sehingga penggunaan SCRUM dapat beradaptasi dengan perubahan saat membuat sistem informasi (Karabulut & Ergun, 2018). Penggunaan

metode SCRUM yang tepat memastikan produk berkualitas tinggi ((Ramadan & Megahed, 2016). Metode SCRUM memiliki 6 tahapan dasar (Pohl & Hof, 2015). Yaitu, *product backlog*, *sprint planning*, *sprint backlog*, *daily SCRUM*, *sprint review*, *sprint retrospective* (Schwaber & Sutherland, 2020). Berikut penjelasan mengenai keenam tahapan tersebut.

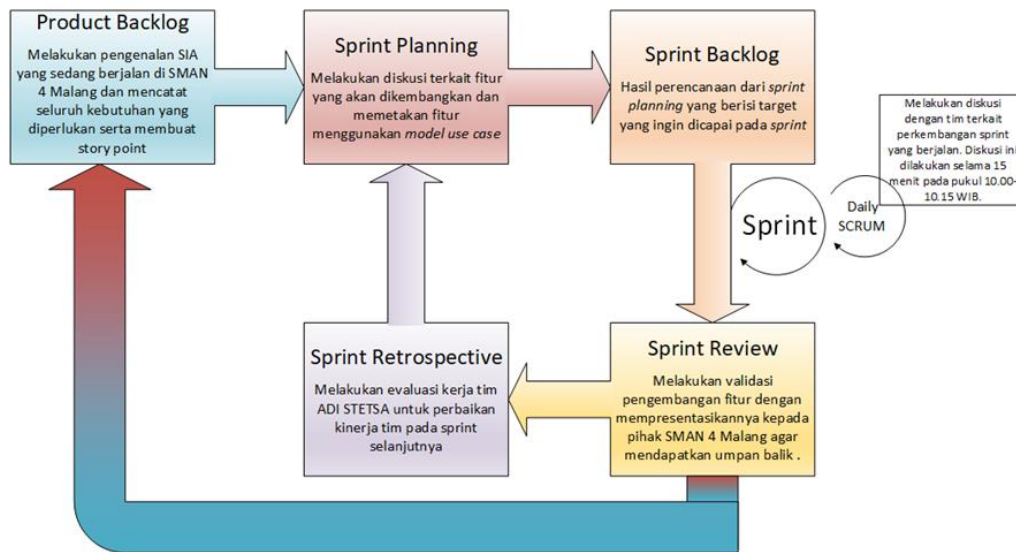


Gambar 1. Tahapan Metode SCRUM (Sumber: Schwaber & Sutherland, 2020)

Tahap pertama adalah membuat product backlog. Product Backlog merupakan daftar fitur-fitur yang akan diimplementasikan pada suatu proyek yang akan dikerjakan (Haryana, 2019). Persyaratan tertentu dalam produk akan dimasukkan dalam backlog produk ini (Bening Kinasih, 2021). Perencanaan backlog produk yang baik membantu membuat sistem informasi lebih terencana (Bolloju, Gupta, Alter, Gupta, & Jain, 2017). Daftar terurut dalam product backlog disebut backlog item yang terdiri dari estimasi atau story point untuk memperkirakan waktu pengerjaan suatu item (Sasmito, Wibowo, & Dairoh 2020). Tahap kedua adalah mengembangkan sprint planning. Perencanaan sprint adalah proses pengambilan keputusan terkait dengan rencana sprint yang akan dijalankan (Angara, Prasad, & Sridevi, 2020). Desain sistem dirancang dengan menggunakan Unified Modelling Language (UML) (Prastio & Ani, 2018). Ketiga, mendokumentasikan sprint backlog. Sprint backlog adalah pemecahan tugas menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dan merupakan cara terbaik untuk menyelesaikan semua tugas ini secara efisien di setiap sprint (Tavares, Da Silva, & De Souza, 2017). Semua hal yang dibutuhkan diurutkan berdasarkan kepentingan, dengan prioritas tertinggi dalam Sprint Backlog (Muntean & Surcel, 2013). Tahap selanjutnya adalah Daily SCRUM. Daily SCRUM adalah sesi 15 menit yang diadakan sekali sehari untuk menilai masalah yang diselesaikan, hambatan yang ada, dan tujuan penyelesaian hingga sesi berikutnya (Kurniawan, Shidiq, & Sutoyo, 2020). Tahap kelima adalah sprint review. Sprint Review adalah proses dimana tim pengembang mempresentasikan produk kepada pemilik produk selama sprint (Sholihati & Tahyudin, 2022). Setiap Sprint harus menghasilkan persyaratan yang diperlukan dalam Sprint untuk mendemonstrasikannya (Mahnič, 2015). Tahap ini dilakukan untuk meninjau item backlog yang sudah selesai dan belum selesai untuk menentukan apa yang perlu dilakukan selanjutnya dalam proses (Gutama & Dirgahayu, 2021). Tahap terakhir adalah sprint retrospective. Sprint retrospektive adalah pertemuan untuk meninjau proses sprint dan menentukan apa yang berjalan dengan baik dan apa yang perlu diubah (De Cerff, Van De Vegte, Boers, Brandsma, Haij, Moosel, Noteboom, Pagani, & Van Der Schrier, 2018).

Sistem informasi ADI STETSA khususnya di bidang sarana prasarana dirancang untuk mempermudah dalam pengolahan data sarana prasarana SMAN 4 Malang. Afifah Yusalina

Salim, S.Pd adalah penanggung jawab sistem informasi ADI STETSA pada bidang sarana prasarana SMAN 4 Malang. Langkah-langkah metode pengembangan sistem informasi ini disesuaikan dengan tahapan SCRUM pada Gambar 2.

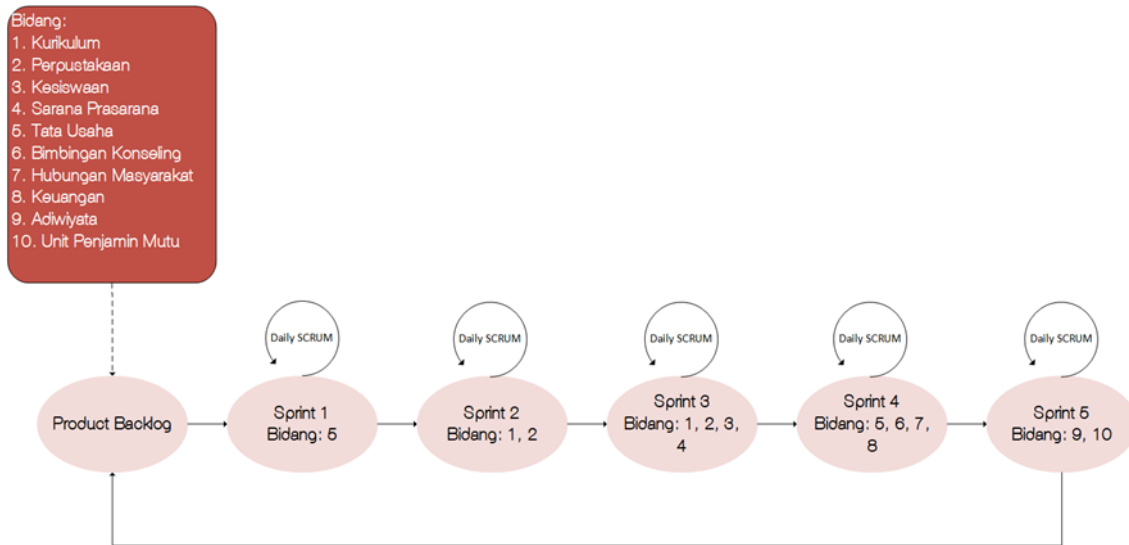


Gambar 2. Tahapan Model SCRUM tiap Sprint

Berdasarkan Gambar 3.1, tahap pengembangan SCRUM dilaksanakan oleh tim dengan urutan dari *product backlog* hingga *sprint retrospective* yang dilakukan secara berulang untuk tiap *sprint*. Pengembangan sistem informasi ADI STETSA dimulai pada tanggal 20 Desember 2021 dan berakhir pada tanggal 30 Maret 2022 dengan total pengerjaan sebanyak 5 *sprint*. Tim ADI STETSA terdiri dari 11 orang anggota yang dibagi menjadi 4 *role*, diantaranya *front end*, *back-end database*, *back-end application programming interface (API)* dan desain UI/UX. *Front end* bertanggung jawab untuk mengembangkan aplikasi *mobile* menggunakan framework Flutter. *Back-end database* bertanggung jawab untuk membuat struktur basis data sistem dan mengonfigurasi web admin menggunakan *framework Django*. *Back-end API* bertanggung jawab untuk mengembangkan API sistem yang akan diintegrasikan dengan aplikasi *mobile* menggunakan *framework Django*. Sementara itu, desain UI/UX bertanggung jawab atas desain antarmuka dan pembuatan *proyotype* aplikasi *mobile* menggunakan aplikasi Figma. Setelah lima *sprint* selesai dilaksanakan, proses pengembangan untuk fitur prioritas dianggap selesai dan dapat dilaporkan sepenuhnya. Adapun saran, revisi, dan pengembangan lebih lanjut setelah *sprint* kelima, akan dilakukan di luar penelitian.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Pengembangan sistem informasi ADI STETSA berlangsung dalam lima *sprint*. Sistem informasi terdiri dari 10 bidang yang terintegrasi satu sama lain. Hasil pengembangan sistem informasi ADI STETSA diimplementasikan sesuai dengan kesepakatan tim berdasarkan tingkat kesulitan dan data yang terintegrasi. Berikut merupakan penyebaran implementasi masing-masing bidang dapat dilihat pada Gambar 3



**Gambar 3. Pemetaan Pengerjaan Bidang ADI STETSA**

Dapat dilihat pada Gambar 3, bidang sarana prasarana dikerjakan pada sprint ketiga. Urutan pengerjaan fitur dari bidang-bidang ADI STETSA dipilih berdasarkan kemampuan tim, bobot, dan tingkat kesulitan dari fitur tersebut. dalam proses pengembangannya dilakukan tahapan pertama yaitu melakukan *product backlog*. Dalam mengembangkan sistem informasi yang sesuai dengan kebutuhan SMAN 4 Malang, perlu dilakukan pengumpulan data kebutuhan fungsional. Dalam prosesnya, SMAN 4 Malang mengatakan bahwa ketika ada pinjaman barang atau ruangan, staf sarana prasarana harus mengumpulkan data dari peminjaman agar tidak ada yang meminjam satu ruangan atau satu barang dalam satu waktu. Pencatatan data juga dilakukan secara manual, dan staf sarana dan prasarana di SMAN 4 Malang harus memasukkan semua data dan riwayat peminjaman untuk perekapan. *Product backlog* untuk bidang sarana prasarana SMAN 4 Malang adalah fitur peminjaman ruangan dan fitur peminjaman barang.

Gambar 3, menampilkan hubungan interaksi antara sistem ADI STETSA dengan pengguna bidang sarana prasarana. Fitur sistem informasi ADI STETSA pada bidang sarana prasarana yang ditampilkan pada use case terdiri dari fitur peminjaman barang dan peminjaman ruang. Tahap selanjutnya setelah sprint planning selesai adalah sprint backlog, yang merupakan pendokumentasian sistem informasi kerja sprint. Hasil dari sprint backlog pada bidang sarana prasarana dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Detail Kegiatan tiap fitur Bidang Sarana Prasarana**

No	Kegiatan	Waktu Pengerjaan
1	Membuat prototype halaman fitur peminjaman barang dan peminjaman ruangan.	6
2	Konfigurasi database dan admin fitur peminjaman barang dan peminjaman ruangan	6
3	Implementasi API fitur peminjaman barang dan peminjaman ruangan.	6
4	Slicing dan integrasi fitur peminjaman barang dan peminjaman ruangan.	14



Tahapan selanjutnya adalah melakukan evaluasi mandiri yang disebut dengan *sprint retrospective* dimana pada tahap ini tim pengembang melakukan evaluasi terhadap pengerjaan sprint 3. Hasil dari evaluasi yang telah dilakukan adalah masih sering terjadinya kesalahpahaman dan perbedaan persepsi antara tim dengan pihak sekolah. Maka untuk mengatasi hal tersebut untuk kedepannya dilakukan wawancara secara langsung kepada penanggung jawab masing-masing bidang dari pihak sekolah. Hasil pengembangan sistem informasi ADI STETSA secara detailnya dapat dilihat pada <https://drive.google.com/drive/folders/110xXnOoa9C91DdjWfLGc5A-zedJmoRZn?usp=sharing>.

Pengembangan sistem informasi ADI STETSA di bidang sarana prasarana sudah sesuai dengan permintaan dari SMAN 4 Malang namun masih dapat disempurnakan lagi. Hasil evaluasi pengguna tentang sistem informasi ADI STETSA secara keseluruhan dapat dilihat secara detail pada (Ahnan,2022). Setelah melakukan literatur terkait sistem informasi sarana prasarana, diketahui jika ada banyak fitur penting yang belum diimplementasikan. Diantaranya adalah fitur pelaporan kerusakan (Prandawa & Muliawati, 2020) dan fitur notifikasi (Imron, Sutikno, & Dazki, 2020). Fitur pelaporan kerusakan akan sangat berguna karena tidak hanya dapat membantu warga sekolah untuk menghubungi staf sarana prasarana terkait dengan kerusakan sarana, tapi juga dapat membantu staf sarana prasarana dalam merekap data tentang perbaikan sarana yang rusak. Fitur notifikasi perlu diimplementasikan ke dalam sistem informasi ADI STETSA agar staf sarana prasarana tidak perlu membuka aplikasi mobile atau web admin secara terus menerus untuk mengetahui apakah ada pengajuan peminjaman baru atau tidak.

Penggunaan SDLC model SCRUM sudah sesuai untuk pengembangan sistem informasi ADI STETSA. Model SCRUM ini sangat sesuai untuk mengembangkan sistem yang kompleks dalam waktu dan modal yang terbatas. Namun dikarenakan masih belum ada SOP yang jelas dari pihak sekolah, waktu pengerjaan dari sistem informasi ADI STETSA membengkak. Hal ini dikarenakan sering terjadinya perubahan pada fitur dan alur yang telah disetujui sebelumnya. Diharapkan untuk kedepannya sistem informasi ADI STETSA dapat ditingkatkan lagi kualitasnya dan dikembangkan fitur-fitur yang belum diimplementasikan

#### 4. Simpulan

Sistem informasi ADI STETSA telah selesai dikembangkan dengan luaran berupa dokumen SKPL, aplikasi mobile, dan website. Pengerjaan fitur bidang sarana prasarana diselesaikan pada sprint tiga. Fitur yang dikembangkan telah sesuai dengan permintaan dari SMAN 4 Malang, yaitu fitur peminjaman barang dan fitur peminjaman ruang. Namun, masih ada fitur penting yang dapat diimplementasikan pada sistem informasi ADI STETSA. Maka dari itu, sistem informasi ini masih dapat dikembangkan untuk penelitian selanjutnya. Sehingga, pengelolaan sarana prasarana di SMAN 4 Malang dapat berjalan dengan lebih baik lagi. Pengembangan Sistem Informasi ADI STETSA pada bidang sarana prasarana kedepannya diharapkan dapat mengimplementasikan fitur pelaporan kerusakan dan fitur notifikasi. Pengimplementasian kedua fitur ini akan sangat membantu proses pengelolaan sarana dan prasarana di SMAN 4 Malang. Fitur pelaporan kerusakan akan sangat berguna karena tidak hanya dapat membantu warga sekolah untuk menghubungi staf sarana prasarana terkait dengan kerusakan sarana, tapi juga dapat membantu staf sarana prasarana dalam merekap data tentang perbaikan sarana yang rusak. Fitur notifikasi perlu diimplementasikan ke dalam sistem informasi ADI STETSA agar staf sarana prasarana tidak perlu membuka aplikasi mobile

atau web admin secara terus menerus untuk mengetahui apakah ada pengajuan peminjaman baru atau tidak.

### Daftar Rujukan

- Angara, J., Prasad, S., & Sridevi, G. (2020). DevOps project management tools for sprint planning, estimation and execution maturity. *Cybernetics and Information Technologies*, 20(2), 79–92. <https://doi.org/10.2478/cait-2020-0018>
- Ardhiyanti, R. P., & Mulyono, H. (2018). Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Pariwisata Berbasis Web Sebagai Media Promosi Pada Kabupaten Tebo. *Jurnal Manajemen Sistem Informasi*, 3(1), 952–972.
- Bening Kinasih, D. (2021). Pengembangan Sistem Informasi Pengelolaan Kinerja Karyawan (Studi Kasus: Modena Strategy System). *Jurnal SNATi*, 1.
- Bolloju, N., Gupta, A., Alter, S., Gupta, S., & Jain, S. (2017). Improving scrum user stories and product backlog using work system snapshots. *AMCIS 2017 - America's Conference on Information Systems: A Tradition of Innovation, 2017-Augus*(2016), 1–10.
- Budi, D. S., Siswa, T. A. Y., & Abijono, H. (2016). Analisis Pemilihan Penerapan Proyek Metodologi Pengembangan Rekayasa Perangkat Lunak. *Teknika*, 5(1), 24–31. <https://doi.org/10.34148/TEKNIKA.V5I1.48>
- Budiyanto, K. S., Windasari, I. P., Windarto, Y. E., & Ulfiana, D. (2020). Sistem Informasi Geografis berbasis Web untuk Penentuan Prioritas Pembangunan Embung. *Jurnal Komputer Terapan*, 6(2), 169–181. <https://doi.org/10.35143/JKT.V6I2.3642>
- Connolly-Barker, M., Kliestik, T., Suler, P., & Zvarikova, K. (2020). Real-time decision-making in the information technology-driven economy: Planning, managing, and operating smart sustainable cities. *Geopolitics, History, and International Relations*, 12(1), 73–79. <https://doi.org/10.22381/GHIR12120206>
- De Cerff, W. S., Van De Vegte, J., Boers, R., Brandsma, T., Haij, M. De, Moosel, W. Van, Noteboom, J. W., Pagani, G. A., & Van Der Schrier, G. (2018). Agile development in meteorological r&d achieving a minimum viable product in a scrum work setting. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 99(12), 2507–2518. <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-17-0273.1>
- Dewi, R. D. K., Gumilang, S. F. S., & Adi, T. N. (2015). Membangun Crowdsourcing Diet Sehat Menggunakan Metode Scrum (Sisi Penyedia Exercise). *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri (JRSI)*, 2(04), 67. <https://doi.org/10.25124/jrsi.v2i04.54>
- Faulinda, E. N., & Aghni Rizqi Ni'mal, 'Abdu. (2020). Kesiapan Pendidikan Indonesia Menghadapi era society 5.0. *Edcomtech : Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 5(1), 61–66.
- Gutama, R., & Dirgahayu, T. (2021). Implementasi Scrum Pada Manajemen Proyek Pengembangan Aplikasi Sistem Monitoring dan Evaluasi Pembangunan ( SMEP ). *Informatics Departement Universitas Islam Indonesia, Vol 2*, 7.
- Haryana, K. (2019). Penerapan Agile Development Methods Dengan Framework Scrum Pada Perancangan Perangkat Lunak Kehadiran Rapat Umum Berbasis Qr-Code. *Jurnal Computech & Bisnis*, 13(2), 70–79.
- Imron, M., Sutikno, G. R., & Dazki, I. N. (2020). Implementasi Push Notification Pada Sistem Peminjaman Sarana dan Prasarana Berbasis Website. *Jurnal Informatika*, 7(2), 174–182. <https://doi.org/10.31294/ji.v7i2.8694>
- Irmayani, W., & Susyati, E. (2017). Sistem Informasi Anggaran Pendapatan dan Belanja Desa Berorientasi Objek. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 5(1), 59–59.
- Karabulut, A. T., & Ergun, E. (2018). a New Way of Management: a Scrum Management. *International Journal of Commerce and Finance*, 4(2), 108–117.
- Kurniawan, F. F., Shidiq, F. R., & Sutoyo, E. (2020). WeCare Project: Development of Web-based Platform for Online Psychological Consultation using Scrum Framework. *Bulletin of Computer Science and Electrical Engineering*, 1(1), 33–41. <https://doi.org/10.25008/bcsee.v1i1.6>
- Mahnič, V. (2015). Scrum in software engineering courses: An outline of the literature. *Global Journal of Engineering Education*, 17(2), 77–83.
- Muntean, M., & Surcel, T. (2013). Agile BI – The Future of BI. *Informatica Economica*, 17(3/2013), 114–124. <https://doi.org/10.12948/issn14531305/17.3.2013.10>
- Pohl, C., & Hof, H.-J. (2015). *Secure Scrum: Development of Secure Software with Scrum*.



- Prandawa, B. L., & Muliawati, A. (2020). Rancang Bangun Sistem Informasi Pengelolaan Pengaduan Sarana dan Prasarana Berbasis Web (Studi Kasus : Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta). *Seminar Nasional Mahasiswa Ilmu Komputer Dan Aplikasinya (SENAMIKA)*, 123–135.
- Prastio, C. E., & Ani, N. (2018). Aplikasi Self Service Menu Menggunakan Metode Scrum Berbasis Android ( Case Study : Warkobar Café Cikarang ). *Jurnal PETIR*, 11(2), 203–220.
- Ramadan, N., & Megahed, S. (2016). Requirements Engineering in Scrum Framework. *International Journal of Computer Applications*, 149(8), 24–29. <https://doi.org/10.5120/ijca2016911530>
- Risdianto, E. (2019). Analisis pendidikan indonesia di era revolusi industri 4.0. *Researchgate.Net*.
- Riskiono, S. D., & Reginal, U. (2018). Sistem Informasi Pelayanan Jasa Tour Dan Travel Berbasis Web (Studi Kasus Smart Tour). *Jurnal Informasi Dan Komputer*, 6(2), 51–62. <https://doi.org/10.35959/jik.v6i2.112>
- Sasmito, G. W., Wibowo, D. S., & Dairoh, D. (2020). Implementation of Rapid Application Development Method in the Development of Geographic Information Systems of Industrial Centers. *Journal of Information and Communication Convergence Engineering*, 18(3), 194–200. <https://doi.org/10.6109/jicce.2020.18.3.194>
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). The Scrum Guide. *Software in 30 Days*, 133–152. <https://doi.org/10.1002/9781119203278.app2>
- Sholihati, Z. I., & Tahyudin, I. (2022). JURNAL RESTI Pengembangan Aplikasi Tiga-Tingkat Menggunakan Metode Scrum pada. *JURNAL RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 6, 169–176.
- Tavares, B. G., Da Silva Eduardo, C., & De Souza, A. (2017). Risk management in scrum projects: A bibliometric study. *Journal of Communications Software and Systems*, 13(1), 1–8. <https://doi.org/10.24138/jcomss.v13i1.241>
- Topan, M., Wowor, H. F., & Najoan, X. B. N. (2015). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit Berbasis Web Studi Kasus : Rumah Sakit TNI AU Lanud Sam Ratulangi. *E - Journal Teknik Informatika*, 6(1), 1–6.
- Watuseke, Z. N., Kaparang, D. R., & Liando, O. E. S. (2022). Sistem Informasi Manajemen Sarana dan Prasarana Pada Jurusan PTIK Universitas Negeri Manado. *EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Volume 2 Nomor 1, Februari 2022*, 2, 52–64.
- Widayati, Y. T., Prihati, Y., Widjaja, S., Prakoso, S. A., & Notobudojo, A. R. (2021). Implementasi Twitter Bootstrap dalam Pengembangan Aplikasi Web E-Commerce (Studi Kasus Toko Putra Reban Kendal). *Jurnal Transformatika*, 19(1), 26. <https://doi.org/10.26623/transformatika.v19i1.3541>