

Penerapan Dan Evaluasi Sistem Informasi Akademik Sekolah Dasar Negeri Siwarak Wetan Menggunakan Metode *Waterfall*

Andra Aulia Rizaldy¹, Arief Rais Bahtiar², Nia Annisa Ferani Tanjung³

^{1,2,3}Rekayasa Perangkat Lunak, Institut Teknologi Telkom Purwokerto

^{1,2,3}Jl. DI Panjaitan No.128, Karangreja, Indonesia

Email: ¹19104062@ittelkom-pwt.ac.id, ²ariefbahtiar@ittelkom-pwt.ac.id, ³nia@ittelkom-pwt.ac.id

Abstrak– Perkembangan dunia teknologi merupakan suatu hal yang memang tidak bisa ditolak dalam era globalisasi. Pengolahan data akademik secara konvensional dalam bidang pendidikan tidak lagi cukup untuk meningkatkan mutu pendidikan, termasuk di salah satu sekolah di Kecamatan Tambak, Kabupaten Banyumas merupakan sekolah dasar negeri dan saat ini belum memiliki sistem informasi akademik secara *online*. Pada penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem informasi akademik agar dapat menangani proses akademik yang terdigitalisasi di SD Siwarak Wetan Kecamatan Tambak Kabupaten Banyumas menggunakan metode *waterfall* supaya hasilnya sesuai dengan apa yang diinginkan pengguna. Selain itu dapat melakukan evaluasi akhir sistem informasi akademik menggunakan metode pengujian *blackbox testing*, supaya sistem diuji secara fungsionalitas suatu sistem dapat berjalan dengan baik serta diterima oleh pengguna. Pembuatan website sistem informasi akademik SD Negeri Siwarak Wetan menggunakan metode pengembangan *waterfall* yang dibagi menjadi lima tahapan yaitu analisis kebutuhan, desain, pengimplementasian, tes perangkat lunak, dan juga pemeliharaan. Analisis kebutuhan dibagi menjadi beberapa tahapan yaitu mengidentifikasi suatu masalah, studi literatur untuk mencari referensi, pengumpulan data, serta analisis yaitu membuat kerangka jalannya sistem informasi akademik, serta mendesain basis data kemudian diimplementasikan menggunakan Bahasa pemrograman *PHP* dan *CodeIgniter*, dengan metode *Blackbox* sebagai pengujian. Dari hasil yang didapat, kelayakan sistem dengan semua *role* mendapatkan nilai kelayakan sangat baik dengan hasil persentase kelayakan 100%. Adapun juga tentang pemeliharaan yang digunakan untuk memantau sehingga tidak terjadi *bug* atau *error* pada sistem. Pada akhirnya penelitian ini dapat menghasilkan sebuah sistem informasi yang dapat menangani sesuai dengan kebutuhan pengguna yaitu guru serta operator SD Negeri Siwarak Wetan.

Kata Kunci: Rancang Bangun, Sistem Informasi Akademik, SD Negeri Siwarak Wetan, *Waterfall*

Abstract–The development of technology is an undeniable aspect in the era of globalization. Conventional academic data processing in the field of education is no longer sufficient to improve the quality of education, including in one of the public elementary schools in Tambak Subdistrict, Banyumas Regency, which currently does not have an online academic information system. This research aims to create an academic information system that can handle digitized academic processes in SD Siwarak Wetan, Tambak Subdistrict, Banyumas Regency, using the waterfall method to ensure that the results meet the users' needs. In addition, the system will undergo final evaluation using blackbox testing to ensure that it functions well and is accepted by users. The development of the academic information system website for SD Negeri Siwarak Wetan uses the waterfall software development method, which is divided into five stages: requirement analysis, design, implementation, software testing, and maintenance. Requirement analysis is divided into several stages, including identifying a problem, literature review for references, data collection, and analysis, which involves creating the framework for the academic information system and designing the database, which is then implemented using *PHP* programming language and *CodeIgniter* framework, with *Blackbox* method for testing. The results show that the system feasibility, based on all roles, received an excellent feasibility score with a percentage of 100%. Maintenance is also implemented to monitor and prevent any bugs or errors in the system. In conclusion, this research has resulted in an information system that can handle the needs of users, namely teachers and operators of SD Negeri Siwarak Wetan.

Keywords: Design, Academic Information System, SD Negeri Siwarak Wetan, *Waterfall*

1. PENDAHULUAN

Dalam beberapa kurun terakhir, jumlah pengguna internet di negara Indonesia mengalami kenaikan secara pesat. Hal ini memudahkan untuk mengakses segalanya mulai dari berbelanja hingga membaca berita hari ini serta dari segi pendidikan dan banyak lagi [1]. 73,7% dari populasi total Indonesia menjadi pengguna internet, berdasarkan laporan Digital 2022 Global Overview Report yang diterbitkan oleh We Are Social & Hootsuite. Data ini didukung oleh informasi dari Direktorat Jenderal Kependudukan serta Pencatatan Sipil (Dukcapil) Kementerian Dalam Negeri, yang menyebutkan bahwa hingga 31 Desember 2021, jumlah penduduk Indonesia telah mencapai 273,87 juta jiwa [2]. Dibandingkan pada tahun 2018, jumlah pengguna internet secara nasional telah meningkat sebesar 54,25%. Pada awal tahun 2022, tingkat penetrasi internet yang terjadi di Indonesia mencapai 73,7% dari total penduduk, dengan jumlah penduduk mencapai 277,7 juta jiwa pada bulan Januari 2022. Data ini menunjukkan bahwa penetrasi internet di Indonesia pada tahun 2018 baru mencapai 50% dari jumlah penduduk, sehingga terjadi peningkatan yang pesat dalam beberapa tahun terakhir [2].

Website memiliki potensi dan sumber daya yang dapat dimanfaatkan secara efektif dalam berbagai kegiatan, seperti pembelajaran dan administrasi di instansi pendidikan. Website memungkinkan instansi pendidikan untuk dengan cepat menerima dan menyampaikan informasi kepada sekolah dan guru, serta membangun kemitraan dengan orang tua atau wali murid [3]. Penggunaan sistem informasi untuk kegiatan internal di sebuah instansi dianggap sebagai faktor yang dapat menentukan keberhasilan dan kemajuan instansi pendidikan tersebut [4]. Ini menjadi alat penting, termasuk bagi sekolah dimana kompetensi serta keterampilan teknologi informasi dikembangkan menggunakan teknologi modern termasuk sistem informasi akademik [5]. Saat ini, penggunaan teknologi informasi dan komunikasi menjadi suatu keharusan dalam mengumpulkan, mengolah, menyimpan, dan melaporkan data akademik. Pesatnya perkembangan teknologi jaringan dan internet telah menghubungkan tidak hanya manusia dan perangkat mesin seperti komputer, laptop, tablet, dan server, tetapi juga menghubungkan interaksi antara mesin dengan mesin, yang sangat bermanfaat dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari [6].

SD Negeri Siwarak Wetan merupakan salah satu satuan pendidikan dengan jenjang Sekolah Dasar (SD) di Desa Watuagung, Kec. Tambak, Kab. Banyumas, Jawa Tengah. SD Negeri Siwarak Wetan memiliki sepuluh guru dengan 172 siswa [7]. SD Negeri Siwarak Wetan juga sudah memiliki beragam fasilitas yang dapat mendukung kegiatan belajar mengajar. Namun sistem informasi yang berada di SD Negeri Siwarak Wetan masih berjalan manual dan belum termodernisasi, sehingga sering terjadi penumpukan data siswa dan mengakibatkan sulitnya pencarian data siswa apabila sewaktu-waktu data itu dibutuhkan. Selanjutnya, terdapat sebuah kuesioner yang dilakukan kepada guru serta operator sekolah SD Negeri Siwarak Wetan mengenai fitur apa saja yang akan diterapkan pada website Sistem Informasi Akademik SD Negeri Siwarak Wetan terkait keperluan yang ada di sekolah.

Hasil kuesioner menunjukkan bahwa fitur presensi dan data siswa menjadi kebutuhan utama menurut 80% responden, sedangkan 70% responden memerlukan fitur jadwal dan mata pelajaran. Selain itu, 30% responden menginginkan fitur input nilai, dan 10% responden tidak memerlukan fitur-fitur tersebut. Oleh karena itu, berdasarkan hasil kuesioner, kebutuhan fitur untuk sistem informasi akademik yang diusulkan oleh guru dan operator sekolah adalah fitur presensi, data siswa, mata pelajaran, dan jadwal menjadi prioritas utama.

Sistem informasi akademik yang akan dibuat bertujuan untuk mempermudah pengolahan data informasi akademik sesuai kebutuhan SD Negeri Siwarak Wetan. Oleh karena itu, untuk memudahkan pengolahan data presensi, data siswa, mata pelajaran, jadwal, dan informasi lain yang berkaitan dengan pelaksanaan penelitian, dengan judul "Implementasi Metode Waterfall Untuk Membangun Sistem Informasi Akademik SD Siwarak Wetan Dan Evaluasi Kinerjanya".

Dalam mengembangkan sebuah perangkat lunak terdapat beberapa metode yang selalu berusaha untuk memastikan perangkat lunak yang dikembangkan berjalan optimal. Salah satunya adalah scrum, yang merupakan metode pengembangan yang banyak digunakan, namun kurang efektif karena diperlukan anggota tim yang berpengalaman untuk menyelesaikan proyek dengan tepat waktu. Jika tim terdiri dari anggota yang masih pemula, maka proyek dapat menghadapi kendala. Selain itu, setiap tugas harus didefinisikan secara jelas untuk mempengaruhi estimasi biaya dan waktu pengerjaan proyek [8]. Terdapat juga metode prototype yang merupakan teknik untuk mengumpulkan kebutuhan-kebutuhan informasi pengguna secara cepat. Metode ini digunakan untuk mendapatkan gambaran dari pemodelan aplikasi yang akan dibuat. Namun metode ini kurang efektif juga karena kurang fleksibel terhadap perubahan [9].

Dalam perancangan sistem informasi akademik, pada penelitian ini memilih menggunakan metode *waterfall* yang merupakan pengembangan yang praktis dan terstruktur serta mampu memastikan kualitas perangkat lunak tetap terjaga. Selain itu, karena model ini menghasilkan dokumentasi yang lengkap, proses pemeliharaan perangkat lunak menjadi lebih mudah [10]. Selain itu metode ini merupakan metode yang memiliki kontrol yang ketat dalam setiap tahap pengembangan, karena setiap tahap harus selesai sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Hal ini dapat membantu dalam mengidentifikasi dan mengatasi masalah atau kecacatan pada tahap awal pengembangan [11].

Dalam penelitian ini diperlukan referensi dari penelitian sebelumnya yang relevan. Salah satu penelitian terkait adalah penelitian oleh Lia Dewi Saputri yang membahas pengembangan sistem informasi akademik menggunakan metode Waterfall pada SMA Kosgoro Tangerang. Penelitian ini menggunakan metode Waterfall untuk meningkatkan mutu pengolahan data dengan lebih mudah dan terstruktur. Metodologi penelitian meliputi pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka, serta pengembangan sistem yang terdiri dari analisis kebutuhan, desain, generasi kode, pengujian, dan dukungan. Penelitian ini mencakup pembuatan web sistem informasi akademik pada SMA Kosgoro Tangerang yang memudahkan pengolahan informasi dengan baik.

Dengan melakukan pengkodean (*coding*) untuk proses dalam implementasi program, dilanjutkan dengan melakukan tahap pengujian dengan menggunakan *BlackBox Testing* untuk menguji fungsionalitas aplikasi yang telah dirancang sedemikian rupa.

Penelitian dengan judul "Penerapan Metode *Agile Scrum* pada rancangan SisIAM4" dilakukan oleh Faza Nadhira, Iwan Wahyudin, dan Ratih Titi Komala dengan menggunakan metode scrum. Penelitian ini dilakukan karena perkembangan teknologi dan informatika yang sangat pesat mengikuti era sekarang. Tujuan penelitian ini

adalah membuat sistem informasi akademik berbasis website untuk mempermudah pengelolaan data nilai rapor dan nilai ujian guru-guru di SMA Muhammadiyah 4. Hasilnya, aplikasi SisIAM4 dapat berjalan dengan baik, meskipun tampilannya kurang menarik dan fitur absensi kurang memadai. Meskipun begitu, sistem ini masih bisa dikembangkan lebih baik lagi [13]. Hal ini juga diperkuat dengan Hasil penelitian Ahmad Saripudin dan Maulana Ardiansyah melakukan penelitian tentang Sistem Informasi Akademik Sekolah Berbasis Web Menggunakan Model *Prototype*. Penelitian ini dilakukan untuk menunjang sistem informasi yang ada pada SMK Bina Mandiri karena masih menggunakan cara penginputan nilai melalui microsoft excel yang dirasa kurang efektif dalam hal efisiensi waktu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem informasi akademik SMK Bina Mandiri menjadi solusi dalam pengolahan akademik, tetapi penelitian ini masih terbatas pada penggunaan dalam skala kecil yaitu dengan menu nilai. [14]. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka akan dibangun sistem informasi akademik dengan metode *waterfall* dengan mengevaluasi sistem informasi akademik menggunakan metode pengujian *blackbox testing*.

2. METODE PENELITIAN

Subjek penelitian dalam penelitian ini yaitu guru dan operator sekolah serta objek penelitian ini, yaitu Sistem Informasi Akademik SD Negeri Siwarak Wetan di Kecamatan Tambak, Kabupaten Banyumas. Dalam pelaksanaan penelitian pengembangan dan realisasi sistem informasi akademik ini mempunyai beberapa alur dan tahapan, yaitu analisis kebutuhan, desain, implementasi, pengujian perangkat lunak serta pemeliharaan. tahapan dalam penelitian ini diterapkan dalam diagram, yang dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Diagram Alir Penelitian

2.1 Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan akan dilakukan dengan identifikasi masalah, studi literatur, pengumpulan data, serta analisis. Tahap awal pada penelitian ini akan dilakukan identifikasi masalah dengan observasi ke sekolah terutama guru SD Negeri Siwarak Wetan. Umumnya harus memasukan data secara manual sehingga memakan waktu yang lama pada sistem SD Negeri Siwarak Wetan. Masalah lain yang kerap timbul yaitu penjadwalan dari seluruh kelas masih belum terstruktur. Selain itu merujuk pada latar belakang, sistem informasi yang berada di SD Negeri Siwarak Wetan masih belum termodernisasi, sehingga sering terjadi penumpukan data siswa dan mengakibatkan sulitnya pencarian data siswa apabila sewaktu-waktu data itu dibutuhkan. Sedangkan pengumpulan data yang dibutuhkan meliputi wawancara, kuisisioner, dan studi literatur. Setelah mengumpulkan data akan dilakukan analisis. Analisis akan digunakan diagram *Unified Modelling Language (UML)* yaitu pembuatan *use case diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram*.

2.2 Desain

Pada tahapan ini akan perancangan design yang akan dilakukan adalah perancangan basis data dengan menggunakan *ERD (Entity Relationship Diagram)*.

2.3 Implementasi

Tahap Implementasi merupakan tahap di mana perencanaan dan rancangan yang telah dibuat akan diwujudkan menjadi sebuah aplikasi melalui proses pengkodean (*Coding*). Aplikasi sistem informasi akademik ini menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *framework CodeIgniter*, dengan dukungan *tools Visual Studio Code*. Setelah itu, aplikasi akan dihosting agar dapat diakses dengan mudah melalui internet.

2.4 Pengujian

Untuk melihat keberhasilan website yang dirancang. Penelitian ini akan dilakukan tahap pengujian dengan menggunakan metode *BlackBox testing* untuk memastikan bahwa fitur dan fungsi yang telah dirancang berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Teknik *purposive sampling* merupakan pengambilan sampel dengan pertimbangan atau syarat khusus. Pengujian perangkat lunak ini akan dilakukan dengan menggunakan *purposive*

sampling dikarenakan penelitian ini merujuk pada pertimbangan yang akan diajukan harus memenuhi kriteria yang ditetapkan. Berikut kriteria sebagai responden :

1. Bekerja sebagai guru di SD Negeri Siwarak Wetan Kabupaten Banyumas
2. Berstatus aktif
3. Memiliki wewenang sebagai wali kelas, guru khusus, atau kepala sekolah

Dengan demikian maka terdapat 10 orang yang sesuai dengan kriteria responden.

2.5 Pemeliharaan

Tahapan terakhir yaitu dilakukan pemeliharaan atau *maintenance*. Tahap pemeliharaan ini dilakukan agar tidak ada terjadinya *error* atau *bug* dan gangguan pada sistem, sehingga tahap ini dapat dilakukan secara berkala. Pada masa ini, sistem informasi akademik yang sudah dipasarkan akan di pantau untuk melihat apakah website yang sudah berjalan dengan baik. Dan apabila sudah baik maka pada bagian ini dapat dikatakan sudah berhasil dan juga tetap di jaga agar nantinya tetap bias berjalan sebagaimana mestinya, walaupun ada dan terdapat celah maka dapat dilakukan penyempurnaan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pembahasan ini, membahas secara detail mengenai hasil yang telah dijelaskan sebelumnya, seperti analisis kebutuhan, desain, implementasi, tes perangkat lunak, serta yang terakhir yaitu pemeliharaan atau *maintenance*.

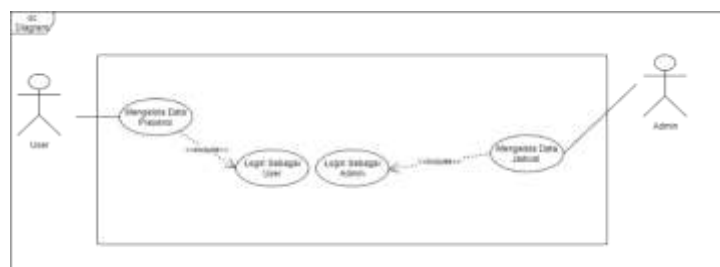
3.1 Analisis Kebutuhan

Pada tahap analisis kebutuhan merupakan tahap untuk melakukan rencana dan mempersiapkan data yang akan digunakan pada tahap-tahap selanjutnya. Pada tahap ini terbagi menjadi beberapa tahapan lagi yaitu identifikasi masalah. Dari identifikasi yang telah dilakukan sebelumnya mendapatkan hasil permasalahan permasalahan yang ada terkait pengembangan sistem informasi akademik yang menjadi topik penelitian, seperti harus memasukan data secara manual sehingga memakan waktu yang lama pada SD Negeri Siwarak Wetan. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data. Dalam proses pengumpulan informasi, dilakukan dengan cara melakukan survei ke SD Negeri Siwarak Wetan. Pengumpulan data telah dilakukan sebanyak 10 responden tenaga pendidikan di SD Negeri Siwarak Wetan terdiri dari guru kelas satu sampai enam, dua guru mapel, satu operator sekolah dan satu kepala sekolah. Hasil dari survei dengan responden 90% tenaga pendidikan di SD Negeri Siwarak Wetan Kabupaten Banyumas perlu dilakukan digitalisasi dengan menerapkan sistem informasi akademik berbasis website. Dengan 80% memiliki fitur yang akan diterapkan yaitu terdapat presensi dan siswa, serta 70% memiliki fitur jadwal dan mata pelajaran. Sementara itu 30% memilih terdapat fitur input nilai dan 10% memilih untuk belum membutuhkan sistem informasi akademik. Setelah itu dilanjutkan pada tahap analisis. Pada tahap analisis, berdasarkan data diatas memiliki skor tertinggi yaitu terdapat fitur presensi dan jadwal sehingga pada analisis ini mengenai rancangan sistem website dan analisis yang mencakup perancangan sebuah sistem dengan menggunakan *Unified Modelling Language*(UML).

1. *Unified Modelling Language* (UML)

Unified Modelling Language (UML) disini meliputi pembuatan *use case diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram*.

a. *use case diagram*

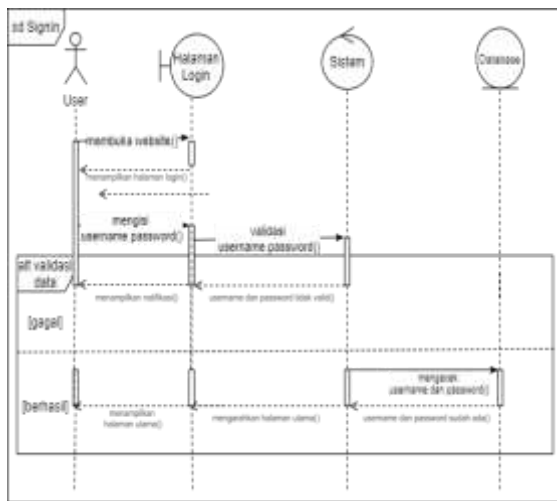


Gambar 1 Use Case Diagram S

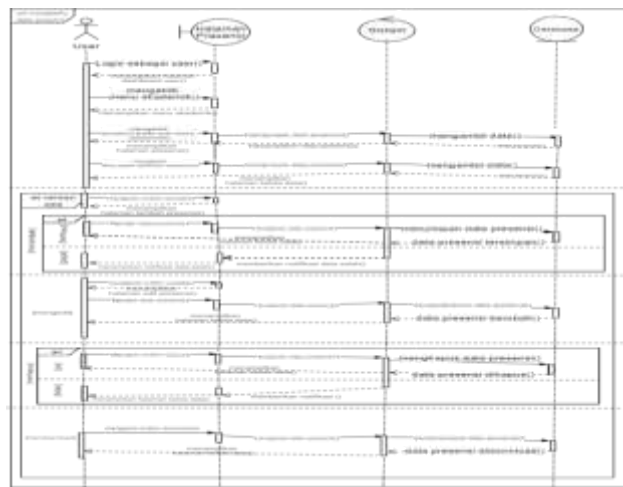
Dalam perancangan website SD Negeri Siwarak, ada dua tokoh utama, yaitu admin dalam website ini merupakan operator sekolah dan kepala sekolah yang bertindak sebagai pengelola data pada website sistem informasi akademik dan user merupakan guru kelas atau wali kelas yang juga sebagai pengguna dari sistem informasi akademik SIAwarak.

b. *Sequence Diagram*.

Sequence diagram adalah sebuah diagram yang menjelaskan bagaimana suatu objek pada sebuah *Use Case* terlibat dalam sebuah skenario dan urutan pesan/informasi yang perlu di tukarkan antar objek yang dibutuhkan untuk dapat menjalankan sebuah fungsionalitas skenario. Berikut merupakan *sequence diagram* pada website sistem informasi akademik SIAwarak:

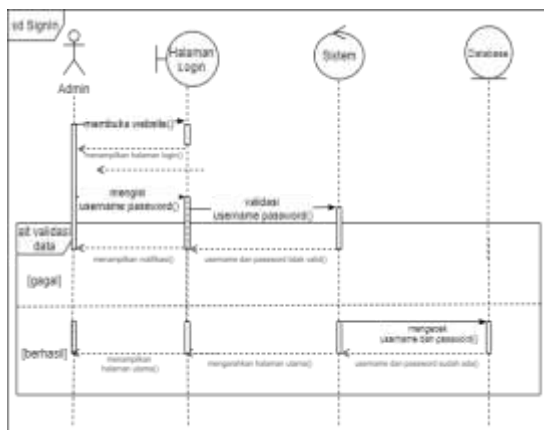


Gambar 2 *Sequence Diagram* Login Pengguna

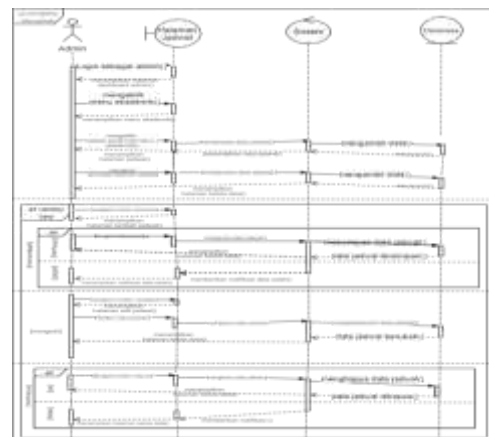


Gambar 3 *Sequence Diagram* Mengelola Data Presensi Pengguna

Gambar 2 dan Gambar 3 adalah *sequence diagram* yang menjelaskan bagaimana pengguna melakukan *login* dan mengelola data presensi pada SIAwarak. Pada Gambar 2, pengguna membuka *website* dan melakukan *login* dengan mengisi *username* dan *password*. Jika valid, sistem akan mengarahkan pengguna ke halaman utama, jika tidak, sistem akan menampilkan notifikasi. Pada Gambar 3, pengguna dapat memilih menu presensi pada halaman *dashboard* pengguna. Sistem akan memproses data presensi dari *database* dan menampilkan pada halaman presensi, di mana pengguna dapat menambah, mengedit, atau menghapus data presensi. Jika pengguna menekan tombol *download*, sistem akan mendownload data tersebut dari *database* dan menampilkan hasil *download* pada website SIAwarak.



Gambar 4 *Sequence Diagram* Login Admin



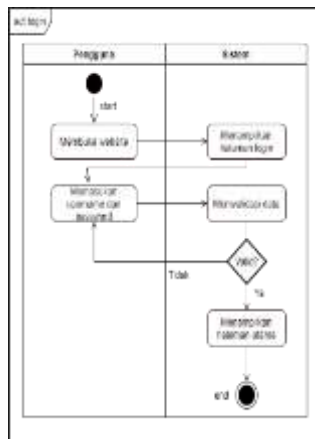
Gambar 5 *Sequence Diagram* Mengelola Data Jadwal Pelajaran Admin

Gambar 4 adalah *sequence diagram use case login admin* di mana admin membuka halaman *login* admin dan memvalidasi *username* serta *password*. Gambar 5 adalah diagram urutan *use case* yang melibatkan pengelolaan data jadwal pelajaran oleh admin setelah berhasil *login*. Admin dapat mengakses menu akademik dan memilih sub-menu jadwal untuk menambah, mengedit, atau menghapus data jadwal pelajaran. Sistem akan memproses dan menampilkan data jadwal dari *database*.

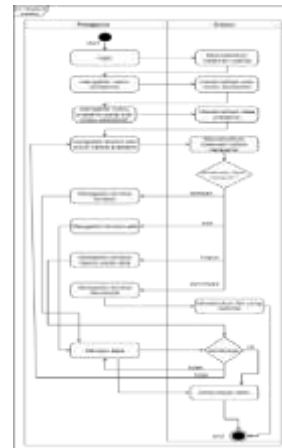
c. *Activity Diagram*.

Activity Diagram adalah sebuah representasi yang menjelaskan sebuah alir dari aktivitas suatu sistem yang berjalan. Terdapat fitur utama berdasarkan kebutuhan pengguna yang memiliki *Activity Diagram*, yaitu *login*

untuk pengguna, serta mengelola data presensi pengguna. Sementara itu untuk admin *login* dan mengelola data jadwal.

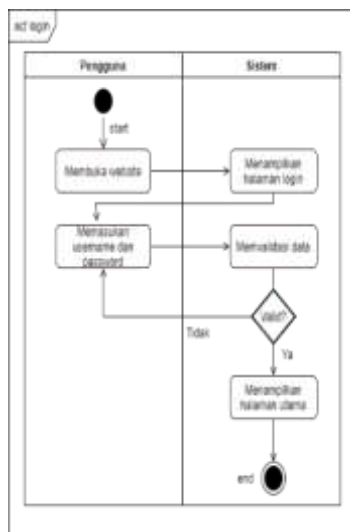


Gambar 6 Activity Diagram Login Pengguna



Gambar 7 Activity Diagram Mengelola Data Presensi Pengguna

Gambar 6 Activity diagram Use Case *login* pengguna. Pengguna membuka *website*, menampilkan halaman *login*, melakukan login dengan *username* dan *password*. Sistem memvalidasi akun dan memeriksa apakah akun benar atau salah. Jika benar, menuju ke halaman utama. Jika salah, *alert* muncul dan pengguna diminta untuk memasukkan kembali *username* dan *password*. Gambar 7 Activity diagram Use Case mengelola data presensi oleh pengguna. Pengguna *login*, menekan tombol akademik, lalu presensi pada sub menu akademik. Pengguna dapat menambah, mengedit, menghapus, atau mendownload presensi siswa pada halaman kelola presensi. Sistem mengkonfirmasi data yang dikelola dan menyimpan hasilnya. Untuk mengedit, sistem juga menyimpan hasil dari data presensi. Untuk mendownload, sistem memberikan *file* yang diminta.



Gambar 8 Activity Diagram Login Admin



Gambar 9 Activity Diagram Mengelola Data Jadwal Pelajaran Admin

Gambar 8 Activity diagram Use Case *login* admin oleh admin. Admin membuka *website* dan menampilkan halaman *login*, lalu melakukan *login* dengan *username* dan *password*. Sistem memvalidasi akun dan memeriksa kebenaran akun. Jika benar, menuju ke halaman utama, jika salah, akan muncul *alert* dan admin diminta memasukkan kembali *username* dan *password*. Gambar 9 Activity diagram Use Case mengelola data jadwal pelajaran oleh admin. Admin *login*, menekan tombol akademik, lalu jadwal pelajaran pada sub menu akademik. Admin dapat menambah, mengedit, atau menghapus jadwal pelajaran pada halaman kelola jadwal. Sistem mengkonfirmasi data yang dikelola dan menyimpan hasilnya. Untuk mengedit, sistem juga menyimpan hasil dari data jadwal. Untuk menghapus, sistem memberikan konfirmasi dan menyimpan hasil dari pengelolaan data jika dihapus.

3.2 Desain

Setelah menganalisis kebutuhan kemudian melakukan desain, Pada tahap desain, membahas mengenai rancangan desain basisdata dengan menggunakan ERD (*Entity Relationship Diagram*).



Gambar 10 SIAwarak ERD (*Entity Relationship Diagram*)

Pada gambar 10 *Entity Relationship Diagram* (ERD) dari sistem informasi akademik SIAwarak. Terdapat 9 tabel/*entity* dengan aksi dan atribut masing-masing yang menunjukkan hubungan antar tabel dalam sistem informasi akademik tersebut.

3.3 Impelementasi

Setelah perencanaan selesai langkah berikutnya adalah implementasi atau aksi, ada beberapa *case* yang pertama telah dibuat *Low Fidelity* dan setelah itu di aksikan ke dalam codingan sehingga menjadi *website* yang dapat dijalankan. *Low fidelity* merupakan design tingkat presisi yang rendah, yang digunakan hanya untuk menentukan tata letak.



Gambar 11 *Low Fidelity* Sistem Informasi Akademik SIAwarak User



Gambar 12 *Low Fidelity* Sistem Informasi Akademik SIAwarak Admin

Pada gambar 11 merupakan *low fidelity* dari pengguna yang meliputi login, halaman utama, halaman jadwal, halaman kelola presensi meliputi halaman detail presensi, halaman tambah presensi, halaman hapus presensi, halaman ubah presensi. Kemudian gambar 12 merupakan *low fidelity* dari admin yang meliputi login, halaman utama, halaman kelola jadwal, halaman kelola kelas, halaman kelola guru, halaman kelola user, halaman kelola siswa, halaman kelola mata pelajaran, halaman kelola tahun akademik, halaman kelola semester, halaman presensi.

Selanjutnya dilakukan dengan *PHP* (*PHP: Hypertext Preprocessor*) merupakan *syntax* atau suatu bahasa pemrograman yang dapat digunakan sebagai mengembangkan aplikasi web, sedangkan *CodeIgniter* ialah sebuah *framework* dari *PHP* yang ditujukan untuk membuat aplikasi atau web dengan lebih mudah. Berikut tampilan web yang sudah di implementasikan.



Gambar 13 Halaman *Login* Admin dan User



Gambar 14 Halaman *Dashboard* Utama

Gambar 13 adalah halaman *login* untuk pengguna dan admin. Setelah masuk sesuai dengan *role user* akan diarahkan ke halaman utama (Gambar 14) dengan menu jadwal dan presensi untuk *user*. Pada halaman presensi, *user* dapat melihat dan mengelola presensi siswa dengan tombol "lihat detail" yang mengarahkan ke halaman detail presensi. Di halaman detail presensi, *user* dapat menambahkan, mengubah, dan menghapus data presensi siswa. Setelah selesai melakukan pengelolaan, *user* dapat *logout*.



Gambar 15 Halaman Utama Admin

Kemudian jika masuk dengan *role admin* maka terdapat seperti yang ada pada *low fidelity* gambar 15, pada halaman admin terdapat menu guru, siswa, kelas, *user*, mata pelajaran, tahun akademik, semester, jadwal dan presensi. Pada sistem ini admin terdapat fitur utama yaitu mengelola data jadwal pelajaran. Admin dapat melakukan pengelolaan data jadwal dengan menekan sesuai dengan kelas yang akan ditambahkan data jadwalnya. Kemudian setelah menekan tombol aksi. Maka akan menampilkan detail jadwal. Pada halaman detail jadwal pelajaran menampilkan data jadwal pelajaran secara mendetail. Kemudian ketika admin menekan tombol tambah maka akan menampilkan *form* tambah jadwal. Kemudian admin mengisi sesuai dengan *form* yang ada kemudian lanjutkan dengan menekan tombol submit. Setelah itu jika admin ingin mengubah data jadwal maka tekan tombol edit pada aksi, admin dapat mengubah hari serta jam, setelah itu kemudian dapat menekan tombol simpan. Selanjutnya akan ditampilkan detail jadwal. Jika ingin menghapus maka tekan tombol hapus, Pada halaman hapus terdapat *alert*. Kemudian admin dapat menekan hapus semua jadwal agar dapat menghapus. Selanjutnya jika mengelola jadwal telah selesai maka admin dapat *logout*. Sementara itu untuk *user* terdapat fitur utama yaitu mengelola data presensi. Setelah *user* melakukan *login* kemudian menampilkan dashboard, maka *user* dapat menekan presensi pada sub menu akademik.

3.4 Pengujian

Setelah implementasi, dilakukan pengujian sistem informasi akademik menggunakan metode *blackbox testing* untuk memastikan bahwa *input* dan *output* sistem berjalan sesuai keinginan tanpa melihat sumber kode atau implementasi internal sistem.

Tabel 1 Role Sistem Informasi Akademik

No	Role	Fitur
1	Halaman Pengguna	Login, jadwal pengguna, presensi pengguna
2	Halaman Admin	Login, guru admin, kelas admin, siswa admin, <i>user</i> admin, mata pelajaran admin, tahun akademik admin, semester admin, jadwal pelajaran admin, presensi admin

Berdasarkan tabel 1 memiliki dua aktor dengan pengguna dan admin, dimana pengguna terdapat fitur utama mengelola presensi dan admin terdapat fitur utama mengelola jadwal. Maka akan dilakukan pengujian dua fitur tersebut. Dengan kelas uji pada tabel 2.

Tabel 2 Rencana Kelas Uji dan Butir Uji

No	Kelas Uji	Butir Uji
1	Halaman Pengguna	Login, halaman presensi pengguna
2	Halaman Admin	Login, halaman jadwal pelajaran admin

Kemudian tes dilakukan untuk masing-masing menguji item berupa membuat tabel tes fungsional yang berisi dari kolom: kelas uji, uji batas, uji kasus dan juga hasil yang diharapkan dari hasil uji. Akan di jelaskan pada tabel 3 dan tabel 4 dibawah ini:

Tabel 3 Task Pengujian Sistem Informasi Akademik

No Task	Form Uji	Uji Batasan	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Uji
T1	Login	Admin	Memasukan <i>username</i> dan <i>password</i> pada sistem informasi akademik dengan benar	Ketika memasuki kedalam menu login akan muncul form login diisi dengan akun <i>username</i> dan <i>password</i> yang benar akan berhasil masuk kedalam Menu Dashboard untuk admin	☒ Berhasil ☐ Gagal
T2		Admin	Masukan <i>username</i> dan <i>password</i> yang salah pada sistem informasi akademik	Ketika masuk kedalam menu login dan terdapat form pengisian, dan apabila dimasukan <i>username</i> dan <i>password</i> yang salah akan gagal masuk dan kembali lagike menu form login	☐ Gagal ☒ Berhasil
T3	Halaman Jadwal Pelajaran	Admin	Button tambah jadwal untuk menambah data jadwal	Ketika admin telah berada di halaman jadwal kemudian admin dapat menekan tombol aksi untuk melihat detail jadwal dari tiap kelas kemudian tambah jadwal dengan menekan tombol tambah jadwal lalu mengisi semua form pada data tambah jadwal lalu tekan simpan, maka akan menampilkan data berhasil ditambah dan muncul pada halaman detail jadwal	☒ Berhasil ☐ Gagal
T3		Admin	Button tambah jadwal untuk menambah data jadwal	kemudian admin dapat menekan tombol aksi untuk melihat detail jadwal dari tiap kelas kemudian tambah jadwal dengan menekan tombol tambah jadwal lalu mengisi sebagian form pada data tambah jadwal lalu tekan simpan, maka akan menampilkan <i>alert</i> wajib diisi	☐ Gagal ☒ Berhasil
T4		Admin	Button ubah untuk mengubah data jadwal	Ketika admin mengubah data jadwal dengan menggunakan tombol ubah pada bagian aksi, kemudian ubah data jadwal lalu tekan simpan maka akan menampilkan data berhasil diupdate	☒ Berhasil ☐ Gagal
T5		Admin	Button hapus semua jadwal untuk menghapus data semua jadwal	Ketika admin telah menambah data kemudian hapus semua jadwal dengan tombol hapus semua jadwal. Akan memunculkan <i>alert</i> , selanjutnya tekan hapus semua maka data akan dihapus semua	☐ Gagal ☒ Berhasil
TP1	Login	Pengguna	Memasukan <i>username</i> dan <i>password</i> pada sistem informasi akademik dengan benar	Ketika memasuki kedalam menu login akan muncul form login diisi dengan akun <i>username</i> dan <i>password</i> yang benar akan berhasil masuk kedalam Menu Dashboard untuk pengguna	☒ Berhasil ☐ Gagal

TP2		Pengguna	Masukan username dan password yang salah pada sistem informasi akademik	Ketika masuk kedalam menu login dan terdapat form pengisian, dan apabila dimasukan username dan password yang salah akan gagal masuk dan kembali lagi ke menu form login	☐ Gagal ☒ Berhasil
TP3	Halaman Presensi	Pengguna	Button tambah presensi untuk menambah data presensi	Ketika pengguna telah berada di halaman presensi kemudian admin dapat menekan tombol aksi untuk melihat detail presensi dari tiap siswa kemudian menampilkan detail presensi siswa pengguna dapat tambah presensi dengan menekan tombol tambah presensi lalu mengisi semua form pada data tambah presensi lalu tekan simpan, maka akan menampilkan data berhasil ditambah dan muncul pada halaman detail presensi	☐ Gagal ☒ Berhasil
TP4		Pengguna	Button tambah presensi untuk menambah data presensi	Ketika pengguna telah berada di halaman presensi kemudian admin dapat menekan tombol aksi untuk melihat detail presensi dari tiap siswa kemudian menampilkan detail presensi siswa pengguna dapat tambah presensi dengan menekan tombol tambah presensi lalu mengisi sebagian form pada data tambah jadwal lalu tekan simpan, maka akan menampilkan alert wajib diisi	☒ Berhasil ☐ Gagal
TP5		Pengguna	Button ubah untuk mengubah data presensi	Ketika pengguna mengubah data presensi dengan menggunakan tombol ubah pada bagian aksi, kemudian ubah data presensi lalu tekan simpan maka akan menampilkan data berhasil diupdate	☐ Gagal ☒ Berhasil
TP6		Pengguna	Button hapus untuk menghapus data presensi	Ketika pengguna telah menambah data kemudian hapus dengan tombol hapus pada bagian aksi. Akan memunculkan alert, selanjutnya tekan iya selanjutnya akan menampilkan data presensi berhasil dihapus	☒ Berhasil ☐ Gagal
TP7		Pengguna	Button download data untuk download data dengan keluaran csv	Ketika pengguna telah menambah data kemudian menekan tombol download data maka akan download semua data presensi siswa yang ada pada halaman detail presensi siswa	☐ Gagal ☒ Berhasil

Sistem informasi akademik SIAwarak diuji oleh seluruh tenaga pendidik, operator sekolah, dan kepala sekolah, dengan 2 admin yaitu kepala sekolah dan operator sekolah, serta 8 guru SD sebagai user. Pengujian dilakukan dengan membuka link yang telah dikirim dan hasilnya dicatat dalam tabel dengan skor 1 untuk skenario uji yang valid dan 0 untuk yang tidak valid.

Tabel 4 Hasil Pengujian *BlackBox*

Admin	Task Skenario	Responden								Total
		R.1				R.2				
	T1	1				1				
	T2	1				1				
	T3	1				1				
	T4	1				1				
	T5	1				1				
	Jumlah	5				5				10
	Poin Maks	5				5				10
Pengguna	Task Skenario	Responden								Total
		R.1	R.2	R.3	R.4	R.5	R.6	R.7	R.8	
	TP1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	TP2	1	1	1	1	1	1	1	1	
	TP3	1	1	1	1	1	1	1	1	
	TP4	1	1	1	1	1	1	1	1	
	TP5	1	1	1	1	1	1	1	1	
	TP6	1	1	1	1	1	1	1	1	
	TP7	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Jumlah	7	7	7	7	7	7	7	7	56
Poin Maks	7	7	7	7	7	7	7	7	56	

Selanjutnya dilakukan perhitungan persentase kelayakan berdasarkan dari tabel 5. Untuk melakukan perhitungan, dengan rumus:

$$\text{Presentase Kelayakan} = \frac{\text{Total Skor Pengujian}}{\text{Total Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Berikut hasil perhitungan persentase kelayakan dari tabel 5 :

$$\text{Presentase Kelayakan} = \frac{\text{Total Skor Pengujian}}{\text{Total Skor Maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Presentase Kelayakan} = \frac{10}{10} \times 100\%$$

$$\text{Presentase Kelayakan} = 100\%$$

Sedangkan berikut ini adalah hasil perhitungan presentase kelayakan dari tabel 5 :

$$\text{Presentase Kelayakan} = \frac{\text{Total Skor Pengujian}}{\text{Total Skor Maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Presentase Kelayakan} = \frac{56}{56} \times 100\%$$

$$\text{Presentase Kelayakan} = 100\%$$

Hasil perhitungan kelayakan kemudian diubah menjadi nilai kualitatif dengan interpretasi Skala *Likert* sehingga kelayakan sistem informasi akademik mempunyai nilai kelayakan sangat baik dengan hasil persentase kelayakan 100% sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem sudah berfungsi semestinya dan tidak ada kegagalan, semua hasil tes menunjukkan seperti apa yang diharapkan oleh penguji. Setelah dilakukan tes para responden pun diminta mengisi sebuah data diri dan *feedback* tentang sistem informasi akademik SIAwarak, dan dari semua *feedback* yang diterima pada gambar 18.

Gambar 16 *Feedback* Sistem Informasi Akademik

Dapat disimpulkan bahwa tidak ada masalah pada sistem dan kebanyakan responden mendapatkan *feedback*, mudah digunakan dan *user friendly*.

3.5 Pemeliharaan

Tahapan selanjutnya yaitu pemeliharaan atau *maintenance* sebuah sistem, langkah ini perlu dilakukan karena untuk meminimalisir terjadinya *bug* atau *error* sehingga mengganggu kenyamanan pengguna. Pada penelitian ini *maintenance* website sistem informasi akademik selama 3 bulan kurangnya terhitung dari bulan Maret, Februari, Januari ada beberapa *bug-bug* kecil yang sudah diperbaiki pada bulan bulan tersebut. Pemeliharaan website sistem informasi akademik dilakukan pada tanggal 1 Januari 2023 membackup *database* selama 1 jam pengerjaan. Kemudian pada tanggal 16 Januari 2023 ada perbaikan *error* pada halaman kelas dikerjakan selama 2 jam. Pada tanggal 1 Februari 2023 membackup *database* kembali selama 1 jam. Tanggal 25 Februari 2023 memperbaiki *error* pada halaman jadwal selama 3 jam. Setelah itu, tanggal 13 Maret 2023 memperbaiki hosting

dalam akses yang gagal memuat selama 2 jam pengerjaan. Yang terakhir, pada 25 maret 2023 memperbaiki *error* pada halaman jadwal selama 1 jam.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang telah dipaparkan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode *waterfall* dalam pengembangan sistem informasi akademik di SD Siwarak Wetan Kecamatan Tambak Kabupaten Banyumas telah berhasil. Metode *waterfall* memiliki tahapan pengembangan yang berurutan, seperti analisis kebutuhan, desain, implementasi, pengujian perangkat lunak, dan pemeliharaan. Tahap-tahap tersebut dilakukan dengan baik dan hasil pengujian menggunakan metode *BlackBox Testing* dengan *purposive sampling* menunjukkan hasil yang sangat baik, dengan nilai persentase kelayakan aplikasi untuk semua *role* mencapai 100%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem informasi akademik tersebut telah memenuhi kebutuhan pengguna dan diterima dengan baik oleh mereka. Selain itu, dilakukan juga pemeliharaan selama kurang lebih 3 bulan untuk menjaga sistem tetap berjalan dengan baik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Penelitian ini tidak dapat terselesaikan tanpa dukungan dari berbagai pihak baik moril maupun materil. Oleh karena itu, disampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir terutama pada kedua Orang Tua yang telah memberikan doa dan dukungan penuh, dan seluruh civitas akademika Institut Teknologi Telkom Purwokerto serta seluruh teman-teman yang sudah memberikan dukungannya selama ini.

REFERENCES

- [1] A. Surahman, A. Ferico Octaviansyah, and D. Darwis, "Teknologi Web Crawler Sebagai Alat Pengembangan Market Segmentasi Untuk Mencapai Keunggulan Bersaing Pada E-Marketplace," *Komput. dan Inform.*, vol. 15, no. 1, pp. 118–126, 2020.
- [2] W. A. Social and C. M. Annur, "Pengguna Internet di Indonesia Awal 2022," *databoks.katadata.co.id*, 2022. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/03/23/ada-2047-juta-pengguna-internet-di-indonesia-awal-2022> (accessed Sep. 19, 2022).
- [3] Wainah, "Pemanfaatan Website Sebagai Media Pengembangan Loyalitas Wali Murid Di Madrasah Ibtidaiyah Muhammadiyah Pasirmuncang," *QALAM J. Pendidik. Islam*, vol. 1, no. 1, pp. 125–139, 2020, [Online]. Available: <http://ejournal.stais.ac.id/index.php/qlm/article/view/25>
- [4] N. P. E. Merliana and P. B. A. A. Putra, "Sistem Informasi Akademik dalam pengelolaan pendidikan di Institut Agama Hindu Negeri Tampung Penyang Palangka Raya," *Satya Sastraharing J. Manaj.*, pp. 47–56, 2021, doi: 10.33363/satya-sastraharing.v5i2.777.
- [5] H. Simanjuntak, B. toni Endaryono, and Balyan, "Bakti Peran Teknologi Informasi dalam Proses Kegiatan Belajar Mengajar di Sekolah Dasar," *Inventa*, vol. 4, no. 1, pp. 1–10, 2020, doi: 10.36456/inventa.4.1.a2122.
- [6] T. A. Lestari and S. Mariah, "Strategi Pengembangan Sistem Informasi Akademik Dalam Upaya Peningkatan Mutu Pendidikan," *Kelola J. Manaj. Pendidik.*, vol. 5, no. 1, pp. 15–23, 2018, doi: 10.24246/j.jk.2018.v5.i1.p15-23.
- [7] D. Provinsi Pendidikan Jawa Tengah, "Profil SD Negeri Siwarak Wetan," *sekolah.data.kemdikbud.go.id*, 2023. <https://sekolah.data.kemdikbud.go.id/index.php/chome/profil/b0997d55-2df5-e011-a6ac-e5f24bda0488> (accessed Jun. 19, 2022).
- [8] E. S. Honggara, D. D. Purwanto, and H. Junaedi, "Membangun Sistem POS Supermarket Dengan Tim tanpa Pengalaman Dalam Metodologi SCRUM," *J. Inf. Syst. Hosp. Technol.*, vol. 3, no. 02, pp. 64–69, 2021, doi: 10.37823/insight.v3i02.171.
- [9] T. Pricillia and Zulfachmi, "Survey Paper : Perbandingan Metode Pengembangan Perangkat Lunak," vol. X, no. 01, pp. 6–12, 2021.
- [10] Rizaldi, "Penerapan Waterfall Dalam Membangun Sistem Informasi Pengolahan Data," *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. IV, no. 1, 2018.
- [11] I. D. L. - AMIK BSI Purwokerto and F. R. - AMIK BSI Purwokerto, "Sistem Informasi Penjualan Merchandise Berbasis Web Pada PT Come Indonusa Dengan Metode Waterfall," *Evolusi J. Sains dan Manaj.*, vol. 6, no. 2, pp. 91–97, 2018, doi: 10.31294/evolusi.v6i2.4469.
- [12] Uminingsih, M. Nur Ichsanudin, M. Yusuf, and S. Suraya, "Pengujian Fungsional Perangkat Lunak Sistem Informasi Perpustakaan Dengan Metode Black Box Testing Bagi Pemula," *STORAGE J. Ilm. Tek. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–8, 2022, doi: 10.55123/storage.v1i2.270.
- [13] F. Nadhira, M. I. Wahyuddin, and R. T. K. Sari, "Penerapan Metode Agile Scrum Pada Rancangan SisIAM4," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 1, p. 560, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i1.3525.
- [14] A. Saripudin and M. Ardhiansyah, "Sistem Informasi Akademik Sekolah Berbasis Web Menggunakan Model Prototipe (Studi Kasus : Smk Bina Mandiri Depok)," *Pros. SINTAK*, vol. 5, no. 1, pp. 86–100, 2020.