

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Teori

2.1.1 Sistem manajemen

Manajemen sistem dalam bidang sistem informasi adalah sebuah kerangka kerja atau konseptual yang memberikan panduan dalam mengelola sistem informasi secara efektif dan efisien. Hal ini mencakup pemahaman yang mendalam tentang kebutuhan pengguna, perencanaan arsitektur sistem yang integrasi dan efisien antara berbagai komponen sistem, serta verifikasi dan validasi yang teliti [8]. Pentingnya penyesuaian upaya pengembangan sistem dengan tujuan bisnis organisasi dan kebutuhan pengguna akhir juga ditekankan. Selain itu, aspek manajemen risiko, pengelolaan kualitas, dan pengelolaan konfigurasi juga menjadi fokus utama untuk memastikan operasi yang lancar dan evolusi yang berkelanjutan dari sistem informasi. Dengan demikian, panduan faktor data dan sistem menjadi sumber informasi penting bagi para profesional di bidang sistem informasi, berfokus pada prinsip-prinsip kunci yang perlu diperhatikan dalam mengelola sistem informasi dengan efektif.

2.1.2 *Framework*

Secara umum, *Framework* merupakan kerangka kerja / konseptual yang berfungsi sebagai panduan dalam membangun sesuatu agar struktur atau langkah langkah pembuatan dapat tergambarkan secara keseluruhan [9]. Terdapat berbagai jenis kerangka kerja yang digunakan berbagai bidang, seperti kerangka kerja infrastruktur sistem yang merupakan pendukung infrastruktur sistem seperti komunikasi penggunaan dalam perangkat lunak, kerangka kerja integrasi *middleware* merupakan kerangka kerja yang telah diatur standar dan penggunaannya dan dapat digunakan kembali

dalam program aplikasi, kerangka kerja aplikasi perusahaan merupakan kerangka yang spesifik untuk sistem telekomunikasi bersifat internal [6]. Dalam perancangan dan pembangunan sebuah produk digital, tentu diperlukan kerangka kerja sebagai wadah informasi yang esensial dalam pembangunannya. Kerangka kerja dapat menjadi pendukung dalam menentukan langkah pembangunan maupun pengawasan berkelanjutan. Sebagaimana aplikasi akan digunakan oleh pengguna dan dibangun oleh pengembang, kerangka kerja infrastruktur sistem merupakan hal yang penting untuk dirancang terlebih dahulu sebelum pembuatan secara teknis.

2.1.3 One Stop Solution

One Stop Solution merupakan sebuah istilah yang digunakan dalam mendefinisikan sebuah wadah yang menampung solusi dari berbagai kebutuhan suatu bidang. Hal ini dianggap sangat efektif untuk berbagai kegiatannya karena terdapat sebuah produk yang memiliki berbagai fungsi pendukung suatu kebutuhan dalam organisasi. Bahkan istilah ini seringkali digunakan sebagai motto, seperti Pemerintahan BPFK Surakarta yang juga menggunakan prinsip *one stop solution* dalam memberikan layanannya [9].

2.1.4 Platform berbasis web

Aplikasi web adalah situs web yang berfungsi secara dinamis dan menggunakan pemrograman sisi server dan menghubungkan antarmuka pengguna dari frontend dan basis data dari back end. Penggunaan web ini dianggap efektif dikarenakan fleksibilitas yang membuat aplikasi yang ada bisa digunakan di berbagai jenis perangkat [10].

Aplikasi web online lebih banyak digunakan daripada mereka versi *offline*. Aplikasi web dapat menyediakan antarmuka multi-pengguna, terpusat dan terorganisir manajemen, integrasi klien, multi bahasa pemrograman, pemrosesan terdistribusi data, dan platform

kompatibilitas melalui internet. Sebagian besar pengembangan perangkat lunak mengonversi aplikasi mereka ke platform web. Itulah sebabnya web dapat menyediakan luas kompatibilitas untuk semua jenis aplikasi. Semua jenis aplikasi mulai dari skala kecil aplikasi untuk perangkat lunak perusahaan besar adalah tersedia sebagai aplikasi web [10].

2.1.5 Basis Data

Basis data menjadi salah satu aspek krusial dari sistem Informasi yang berperan sebagai wadah informasi bagi para pengguna [11]. Penggunaan basis data dalam bidang sistem informasi dapat disebut juga sebagai sistem basis data. Hal ini merujuk pada kumpulan data yang diatur sedemikian rupa sesuai dengan kebutuhan Pengguna.

Basis data dibagi menjadi dua jenis yaitu, basis data relasional dan basis data *non*-relasional. Basis data relasional memiliki struktur tabular yang terdiri dari baris dan kolom. Namun, *non*-relasional atau biasa disebut *NOSQL* menggunakan model penyimpanan dengan syarat spesifik dan tidak memiliki relasi dalam tabel [12].

2.1.6 System Development Life Cycle (SDLC)

System Development Life Cycle (SDLC) adalah serangkaian tahap yang membentuk kerangka kerja atau konseptual yang mengatur proses pengembangan sistem secara menyeluruh [13]. Hal ini adalah siklus hidup yang mengatur langkah-langkah yang harus diambil dalam mengembangkan sebuah sistem, mulai dari tahap perencanaan hingga tahap pemeliharaan. Dengan menggunakan SDLC, manajemen proyek dapat diilustrasikan sebagai tahapan sistematis yang terlibat dalam suatu sistem. Tujuan dari SDLC adalah memenuhi kebutuhan dalam proyek dalam menyelesaikan cakupan proyek [14].

Langkah-langkah dalam proses SDLC meliputi identifikasi, perencanaan, analisis, desain, implementasi, pengujian, dan

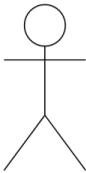
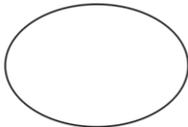
pemeliharaan. Terdapat sekitar enam jenis model pengembangan SDLC yang dapat dipilih sesuai kebutuhan, seperti *waterfall*, *RAD*, *V-shaped*, *spiral*, dan *prototype*. Model-model yang paling umum digunakan oleh manajer proyek skala kecil-menengah dan pengembang perangkat lunak adalah *RAD*, *waterfall*, dan *prototype*. Tujuannya adalah untuk membangun sistem, aplikasi, atau perangkat lunak dengan efektif dan efisien [15].

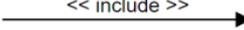
2.1.7 Unified Modeling Language (UML)

2.1.7.1 Use Case Diagram

Sebuah diagram use case menggambarkan kebutuhan dan fungsi dari perspektif pengguna sistem secara jelas dan sederhana. Diagram ini dibuat untuk menjelaskan interaksi antara pengguna (atau aktor) dengan sistem yang akan dibuat [16]. *Use case* diagram digunakan untuk memodelkan perilaku atau tugas yang diharapkan dari pengguna terhadap sistem yang dibutuhkan. Dalam tabel 2.1, dijelaskan komponen-komponen utama dari use case diagram.

Tabel 2. 1 Komponen Pada *Use Case Diagram* [16]

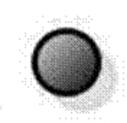
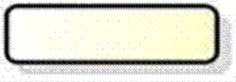
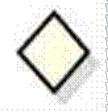
Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Actor</i>	Mewakili pengguna yang memiliki perannya, ataupun sebuah sistem yang lain.
	<i>Use Case</i>	Bagian utama dari fungsionalitas sistem yang disediakan sebagai unit yang saling berinteraksi.

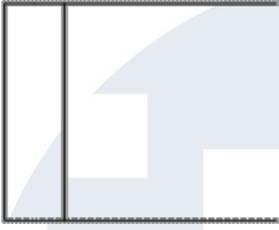
Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Association</i>	Abstraksi dari penghubung antara aktor dengan <i>use case</i> .
	<i>Generalization</i>	Menunjukkan antara dua buah hubungan <i>use case</i> khusus yang terhadap yang lebih umum.
	<i>Include</i>	Menunjukkan bahwa <i>use case</i> seluruhnya merupakan fungsionalitas sistem dari <i>use case</i> lainnya.
	<i>Extend</i>	Menunjukkan bahwa <i>use case</i> merupakan tambahan fungsional dari <i>use case</i> lainnya jika suatu kondisi terpenuhi.

2.1.7.2 Activity Diagram

Activity diagram adalah diagram yang menjabarkan sebuah aktivitas dari sebuah sistem atau fitur yang akan dijalankan [16]. Fungsi utama hal ini adalah untuk memperjelas urutan aktivitas yang terjadi dalam sistem. Berikut pada tabel 2.2 merupakan contoh simbol komponen yang umum digunakan.

Tabel 2. 2 Simbol Pada *Activity Diagram* [16]

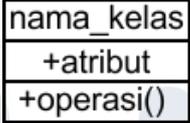
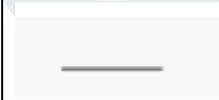
Simbol	Nama	Fungsi
	<i>Star Point</i> (<i>Initial</i>)	Sebuah diagram aktivitas yang memiliki sebuah status awal.
	<i>Activity /</i> <i>Aktivitas</i>	Aktivitas pada diagram yang aktivitas diawali dengan kata kerja.
	<i>Decision</i>	Terdapat asosiasi keputusan dengan pilihan aktivitas lebih dari satu.
	<i>Join</i> (Penggabungan)	Menunjukkan kegiatan yang digabungkan.
	<i>Fork</i> (Percabangan)	Menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara paralel.
	<i>Activity Final</i>	Sebuah status akhir dari suatu diagram aktivitas.

Simbol	Nama	Fungsi
	<i>Swimlane</i>	Memisahkan/pengelompokkan aktivitas berdasarkan aktor organisasi bisnis yang bertanggung jawab dengan aktivitas yang terjadi.

2.1.7.3 *Class Diagram*

Diagram kelas adalah representasi grafis dari struktur statis dalam sebuah sistem, yang menggambarkan aktivitas dan perilaku dalam proses perancangan secara terpisah. Tujuan dari diagram ini adalah untuk menggambarkan alur kerja menggunakan kelas, sifat, fungsi, serta hubungan antara objek dalam suatu proses bisnis atau desain sistem [16]. Berikut terdapat simbol dan komponen yang dapat dilihat pada tabel 2.3

Tabel 2. 3 Simbol Pada *Class Diagram* [16]

Simbol	Nama	Fungsi
	<i>Class</i>	Entitas-entitas yang memiliki sifat dan fungsi dalam sistem.
	<i>Association</i>	Menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya

	<i>Aggregation</i>	Menghindari asosiasi yang lebih dari 2 objek.
	<i>Composite</i>	Hubungan yang lebih erat daripada asosiasi.
	<i>Realization</i>	Operasi yang dilakukan oleh sebuah objek.

2.1.8 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD merupakan diagram yang menggambarkan proses desain *database* mengikuti paradigma rekayasa perangkat lunak. Selama fase persyaratan dan spesifikasi, sketsa diagram ER akan dibuat berulang hingga bentuk normalisasi basis data terbaik. Dalam mengembangkan model ER, model dikembangkan untuk menjadi independen untuk diimplementasi. Diagram yang digunakan merupakan implementasi dari jenis model data yang bergantung atau *relational data*, sehingga memiliki keterkaitan satu sama lainnya [17]. Hubungan antar objek dalam diagram ini dihubungkan dengan kardinalitas yang mewakili sebuah entitas terhadap suatu himpunan entitas yang terhitung dan terhubung dalam suatu himpunan. Dengan kata lain, kardinalitas merupakan suatu relasi yang menghitung banyaknya tupel (baris) dalam suatu relasi.

Saat ini, terdapat tiga model notasi yang umum digunakan untuk merepresentasikan konsep dalam diagram *Entity-Relationship Diagram (ERD)*. Pertama adalah notasi orisinal yang dikembangkan oleh Peter Chen, yang dikenal sebagai notasi Chen. Model kedua

adalah notasi crow's foot, yang memperkenalkan berbagai simbol baru seperti partisipasi wajib yang tidak ada dalam notasi orisinal. Keuntungan dari notasi ini adalah kemudahan dalam pembuatan dan pembacaan diagram, serta penggunaan ruang gambar yang minimalis. Notasi crow's foot masih sering digunakan sebagai alat bantu pemodelan, terutama oleh Oracle [17]. Selain itu, terdapat juga notasi UML yang digunakan dalam pemodelan ERD. Terdapat beberapa simbol yang menggambarkan hubungan ini, salah satunya adalah notasi kaki gagak sebagai berikut:

Tabel 2. 4 Simbol Notasi Kaki Gagak [17]

Simbol	Keterangan
	1 : 1 <i>one-to-one relationship</i>
	1 : 0..1 <i>one-to-zero or one relationship</i>
	1 : N <i>one-to-many relationship</i>
	1 : 1..N <i>one-to-one and more relationship</i>
	1 : 0..N <i>one-to-zero and more relationship</i>
	N : N <i>many-to-many relationship</i>
	1..N : 1..N <i>one or more to one or more relationship</i>

Simbol	Keterangan
 A horizontal line with a circle at each end. From the left circle, three lines radiate outwards to the left. From the right circle, three lines radiate outwards to the right.	0..N : 0..N <i>zero or more to zero or more relationship</i>

2.1.9 Basis Data MySQL

MySQL adalah sebuah *software* yang bergerak dalam bidang *RDBMS (Relational Database Management System)* yang bersifat gratis bagi publik menurut perjanjian pada lisensi BSD yang ada. Bergerak dalam bidang manajemen sistem basis data mulai tahun 1995, MySQL berhasil membuat sistem yang dapat mengolah basis data dengan banyak fitur dan merupakan DBMS yang kompatibel dengan bahasa pemrograman PHP [18].

Dengan menggunakan konsep SQL (*Structured Query Language*) yang mencakup konsep pemilihan dan penginputan data, hal ini juga merupakan konsep umum operasional *database*. Kemudian, konsep DBMS pada SQL memungkinkan pengguna untuk melakukan optimisasi dalam melakukan perintah query yang dibuat oleh user atau program yang dibuat untuk *database server*.

2.1.10 Bootstrap

Dibentuk pada Tahun 2011, pada mulanya bootstrap Bernama twitter blueprint dikarenakan dibuat oleh Mark Otto dan Jacob Thornton yang merupakan karyawan twitter. Bootstrap adalah sebuah framework berbasis HTML, CSS, dan JavaScript yang digunakan dalam pengembangan situs web dan dapat diakses secara publik/*open source*. Bootstrap sangat membantu para pengembang dalam membuat suatu antarmuka yang responsif, cepat, dan indah. Dengan menggunakan bootstrap, kerangka kerja dan pengaturan awal layout maupun desain menjadi lebih mudah dikarenakan sudah ada sistem yang mengaturnya sedemikian rupa. Sebagai contoh, menambahkan suatu elemen maupun interaksi dalam web menjadi lebih mudah

karena hanya perlu memanggil elemen ke dalam halaman yang ada [19].

2.1.11 Hypertext Preprocessor (PHP)

Dibentuk pada Tahun 1995 oleh Rasmus Lerdorf, PHP merupakan salah satu bahasa pemrograman dengan akses publik / *open source* yang umum digunakan sebagai perantara antara *database* dan antarmuka. PHP juga kerap kali disebut *scripting language* dikarenakan kode yang ada akan berjalan pada bagian *server side scripting* [20]. PHP terus berkembang bahkan masih relevan digunakan hingga saat ini, hal ini dikarenakan dokumentasi yang cukup jelas dan detail pada setiap versinya. PHP juga merupakan bahasa pemrograman yang *multi-platform* Sehingga dapat digunakan pada sistem operasi yang beragam. Mulai dari linux, windows, hingga MacOS.

2.1.11.1 Codeigniter

CodeIgniter 3.0 dikenal sebagai kerangka aplikasi web PHP, dihargai karena desainnya yang ringan dan efisien dengan tetap mengikuti arsitektur Model-View-Controller (MVC) Dengan kerangka kerja yang luas, CodeIgniter menawarkan fleksibilitas bagi pengembang dan menyederhanakan operasi database melalui Active Record, mendukung berbagai database. Fitur keamanan bawaannya, dokumentasi komprehensif, dan serangkaian pembantu dan perpustakaan untuk tugas-tugas umum menjadikannya pilihan populer. Kerangka kerja ini memfasilitasi URL yang bersih dan ramah SEO dengan perutean URL. Meskipun CodeIgniter telah digunakan secara luas, pengembang juga dapat mempertimbangkan untuk mengeksplorasi kerangka kerja PHP yang lebih baru seperti Laravel atau Symfony untuk fitur dan praktik [21].

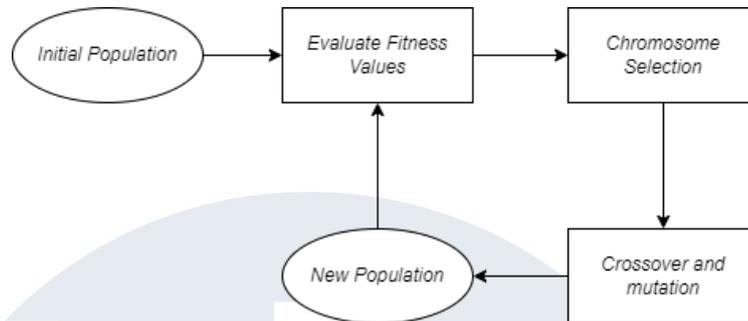
2.1.12 Algoritma Genetika

Algoritma Genetika sering digunakan untuk menyelesaikan permasalahan optimasi dengan mencari nilai terbaik [22]. Inspirasi algoritma ini berasal dari proses evolusi pada makhluk hidup, di mana terjadi seleksi alam untuk mempertahankan individu yang lebih kuat. Algoritma Genetika berfokus pada pencarian kemungkinan terbaik dari calon solusi yang tersedia [23]. Dalam pengimplementasiannya, beberapa elemen kunci perlu diperhatikan, seperti individu (calon solusi), nilai fitness (ukuran kualitas solusi), pembangkitan populasi awal, proses seleksi, dan penentuan crossover serta mutasi gen [24].

Langkah-langkah algoritma Genetika mencakup:

1. Pembuatan populasi awal untuk merepresentasikan solusi yang potensial.
2. Penilaian nilai fitness untuk masing-masing solusi yang layak.
3. Seleksi kromosom berdasarkan nilai fitnessnya.
4. Kromosom dengan nilai fitness tinggi memiliki peluang lebih besar untuk bertahan, tetapi kromosom dengan nilai rendah tetap memiliki kesempatan.
5. Seleksi melalui proses crossover menghasilkan kromosom baru, menjadi anggota populasi baru (kromosom terpilih).

Konsep dan langkah-langkah tersebut digunakan secara umum dalam algoritma Genetika, sehingga implementasinya dapat disesuaikan dengan konteks dan permasalahan spesifik yang dihadapi.



Gambar 2. 1 Algoritma Genetika

2.1.13 User Acceptance Test (UAT): Black Box Testing

Black box testing merupakan suatu metode yang biasa digunakan untuk melakukan pengecekan kualitas fungsional pada suatu perangkat lunak. Dapat dilakukan tanpa pengetahuan detail struktur sistem secara menyeluruh. *Black box testing* berfokus pada user *input* dan *output* yang diberikan apakah sesuai yang diharapkan atau tidak [7]. Pengujian ini seringkali juga disebut dengan behaviour testing yang mencakup beberapa skenario pengujian sesuai dengan kebutuhan yang telah didefinisikan sebelumnya. Dengan menggunakan pengujian ini, Kekurangan atau ketidaktepatan suatu program dapat segera diketahui oleh pengembang.

2.2 Peneliti Terdahulu

Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu

Penulis	Nama Jurnal	Judul	Rumusan Masalah	Kesimpulan
Cornelia A. Gyorödi , Diana V. Dum, se-Burescu, Robert S. Gyorödi,	Applied Sciences (Switzerl and), Volume 11, Nomor	<i>Performance Impact of Optimization Methods on MySQL Document-Based and Relational</i>	Basis data merupakan bagian yang sangat penting dimana sejumlah besar data	Penelitian ini bagaimana MySQL dapat bekerja secara optimal dan seberapa besar dampak yang dapat dihasilkan

Penulis	Nama Jurnal	Judul	Rumusan Masalah	Kesimpulan
Doina R. Zmaranda, Livia Bandici, dan Daniela E. Popescu	15, Tahun 2021	<i>Databases (2021)</i>	perlu disimpan, diproses, dan diakses dengan cepat. Salah satu kriteria penting saat memilih untuk menggunakan teknologi <i>database</i> adalah kinerja pemrosesan datanya. Maka dari itu pada penelitian ini, peneliti menguji beberapa metode untuk mengoptimalkan struktur basis data dan kueri diterapkan pada dua basis data sumber terbuka yang populer sistem manajemen: MySQL sebagai DBMS	ketika MySQL digunakan dengan baik sehingga menghasilkan sebuah pengetahuan dalam melakukan perancangan pada basis data MySQL untuk menjaga integritas dan konsistensi data pada basis data.

Penulis	Nama Jurnal	Judul	Rumusan Masalah	Kesimpulan
			relasional, dan MySQL berbasis dokumen sebagai <i>non-relasional</i> DBMS. Peneliti an ini melakukan analisis komparatif dari dampak yang dimiliki metode optimasi yang diusulkan pada setiap DBMS spesifik saat melakukan permintaan CRUD.	
Eristya Maya, Tresna Maulana F, Prismahardi Aji R., Kartika Maulida Hindrayani	International Journal of Computer , Network Security and Information System),	<i>Business Intelligence For Educational Institution : A Literature Review(2020)</i>	Data yang terdapat pada universitas sangatlah penting. Tak hanya secara operasional, maupun secara administrasi. Namun juga	Dengan terbentuknya sebuah <i>dashboard</i> , penulis menyimpulkan bahwa dalam membuat sebuah aplikasi <i>Business Intelligence Education</i>

Penulis	Nama Jurnal	Judul	Rumusan Masalah	Kesimpulan
	Volume 2, Nomor 1, Tahun 2020		seharusnya dapat mendukung bagaimana data ini bernilai bagi institusi. Pada penelitian ini, penulis bermaksud membuat sebuah <i>dashboard</i> yang berisi tiga hal penting strategi, taktik, dan fungsi operasional untuk mendukung jalannya perkuliahan dan mengambil keputusan kedepannya.	membutuhkan berbagai data seperti KPI, perspektif pengguna, maupun teknologi yang canggih. Sebagai Penelitian kedepan, aplikasi ini juga akan diimplementasikan .
IG Suputra Widharma, PG Sukarata, IM Sajayasa, ING	Jurnal Ilmiah Vastuwidya), Volume 11, Nomor 15, Tahun 2021	Perancangan Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Otomasi Berbasis Web Dengan Metode Prototype (2022)	Praktikum merupakan aktivitas yang penting bagi mahasiswa fakultas teknik. Dengan masih menggunakan cara konvensional. Penelitian ini	Penelitian ini merancang bangun sistem Informasi laboratorium berbasis web dengan metode <i>Content Management System</i> . Sebagai hasil,

Penulis	Nama Jurnal	Judul	Rumusan Masalah	Kesimpulan
Sangka, IN Sunaya,			Diharapkan untuk Membantu user dalam menyimpan berkas dokumen yang ada dengan digitalisasi yang baik. Penelitian ini juga Diharapkan dapat memudahkan proses peminjaman dan pengembalian barang.	Permasalahan pengelola laboratorium dan sistem manajemen laboratorium dapat teratasi dengan beberapa fitur Seperti, absensi, pendaftaran, penjadwalan, penilaian, alat bahan praktikum, pemakaian praktikum.
Jansen Wiratama, Ririn Ikana Desanti	Ultima Infosys: Jurnal Ilmu Sistem Informas i, Vol 12, No 2, 2021	<i>Analysis and Design of Web-Based Information System for Church Congregation s Case Study: Church BNKP</i>	Pandemi COVID-19 membuat kegiatan ibadah di gereja dibatasi. Sehingga kurangnya teknologi yang diterapkan	Peneliti ini menggunakan <i>black box testing</i> untuk melakukan pengujian fitur yang ada apakah tercapai dengan baik. Penelitian ini pun menghasilkan rancang bangun

Penulis	Nama Jurnal	Judul	Rumusan Masalah	Kesimpulan
		<i>Pewarta(2021)</i>	<p>gereja membuat persiapan dan pendataan jemaat yang berkunjung untuk beribadah kurang maksimal. Sehingga pendataan secara rutin setiap minggu dapat meningkatkan risiko penularan. Pada penelitian ini terbentuklah aplikasi berbasis web untuk meminimalisir penularan dengan mendata kondisi kesehatan jemaat menggunakan</p>	<p>aplikasi berbasis web yang dapat digunakan untuk mendata kondisi jemaat yang datang dan memberikan informasi gereja dalam situs web.</p>

Penulis	Nama Jurnal	Judul	Rumusan Masalah	Kesimpulan
			aplikasi berbasis web.	
Angga Aditya Permana, Ahmad Bregas Prakoso	Jurnal Ilmiah Teknik Informatika, Volume 11, Nomor 2, Tahun 2022	Perancangan Sistem Informasi Antrian Jasa Service Menggunakan Metode Iteratif Berbasis Web(2022)	Sistem yang berjalan dalam CV. Sidomulyo masih dilakukan secara konvensional sehingga pelayanan belum maksimal. Pada penelitian ini, komputerisasi data dapat membantu CV. Sidomulyo mudah untuk pengelompokan data dan mendukung proses bisnis agar berjalan	Penelitian ini berhasil membentuk aplikasi berbasis web dengan menggunakan SDLC dan serangkaian UML yang dapat dijabarkan dengan jelas dan baik, hingga hasil akhir menggunakan skenario pengujian. Penelitian ini juga membuat fitur nota secara otomatis untuk mempermudah transaksi.

Penulis	Nama Jurnal	Judul	Rumusan Masalah	Kesimpulan
			dengan lancar, serta memberikan jasa pelayanan yang baik kepada pelanggan.	

Penelitian terdahulu pertama memberi masukan pada penelitian ini untuk menggunakan basis data MySQL dengan performanya yang dapat memberikan respons baik ketika menjalankan sistem yang kompleks. Penelitian ini menggambarkan ukuran kinerja *database* MySQL dengan berbagai metode optimasi dalam melakukan performa permintaan CRUD [25]. Pada penelitian terkait MySQL berfokus pada menjaga data yang terintegritas namun belum menerapkan enkripsi data pada basis data, sehingga pada penerapan penelitian ini data yang disimpan akan dimodifikasi terlebih dahulu dengan menggunakan kode sehingga integritas data terjaga keamanannya. Jurnal kedua memberikan masukan pada penelitian ini untuk menggunakan basis data karena dapat memberi kemudahan dalam mengintegrasikan sumber data yang berbeda-beda dan menggabungkan bahkan hingga memberi gambaran besar dari integrasi data. Terlebih lagi, Penelitian ini berpusat pada dunia Pendidikan [26]. Hal ini memberikan masukan yang baik bahwa dalam bisnis proses pendidikan diperlukan pencatatan data yang signifikan, maka dari itu penelitian ini, merancang sistem yang dapat mendata dan mengelola data melalui dua sisi yaitu pengguna dan administrasi yang mengelola data. Penelitian terdahulu memberi masukan kepada penelitian ini untuk menggunakan tahapan prototype secara bertahap dengan mengikuti alur proses Khosrow-Pour [26]. Kemudian, terdapat juga UML yang digunakan seperti use case diagram dan activity diagram yang

dapat mengilustrasikan secara fitur dan aktivitas yang dapat dilakukan dalam aplikasi. Pada penelitian ini, UML dan diagram juga diterapkan dalam pengembangan sistem *one stop solution* dan dimodifikasi sesuai kebutuhan hingga memenuhi permintaan pengguna. Jurnal terdahulu menggunakan *blackbox testing* yang berguna untuk menguji seberapa baik rancang bangun fitur aplikasi yang sudah berjalan maupun kekurangan yang perlu diperbaiki dengan beberapa tes skenario sehingga hal ini memberikan masukan untuk penelitian yang sedang berjalan [27]. Pada penelitian ini format black testing yang digunakan adalah deskripsi, kasus, dan hasil. Pada penelitian ini format penerapan *black box testing* memiliki format tambahan yaitu peran, standar ekspektasi, dan hasil skenario sehingga hasil kasus dapat disesuaikan dengan keadaan yang sebenarnya sesuai dengan aktor sistem. Jurnal artikel terdahulu mengalami tahapan yang sama dengan penelitian ini yaitu mengubah cara konvensional ke komputerisasi terintegrasi. Fitur yang menampilkan seluruh transaksi nota secara otomatis juga sebuah kemajuan yang baik dalam pemindahan sistem bagi bisnis yang ada [28]. Penelitian terdahulu ini tidak memiliki algoritma dalam sistem namun telah menerapkan sistem digitalisasi yang komprehensif, maka dari itu penelitian ini akan menerapkan algoritma sebagai fitur pendukung untuk meningkatkan produktivitas digitalisasi yang baik.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu yaitu penelitian ini menghasilkan produk akhir berupa *web service* yang menggabungkan segala fitur yang terkait dengan berjalannya kelas laboratorium yang dinamis sesuai dengan kebutuhan administrasi maupun kegiatan praktikum itu sendiri. Aspek bagian yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil pertimbangan berdasarkan kesimpulan penelitian terdahulu.