

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teoritis

1. Rancang Bangun

Perancangan adalah proses mendefinisikan proyek dengan berbagai metode yang meliputi penyusunan deskripsi arsitektur, detail komponen, serta kendala yang mungkin dihadapi selama proses pembangunan (Gunawan et al., 2021:48). Berdasarkan pengertian tersebut, perancangan dapat dipahami sebagai tahap awal dalam pengembangan sistem yang berfokus pada proses perencanaan dan pendefinisian sistem. Dengan demikian, tahap perancangan berfungsi sebagai dasar atau pedoman agar proses pembangunan sistem dapat berjalan lebih terarah.

Setelah tahap perancangan selesai, tahap selanjutnya adalah pembangunan sistem yang berfokus pada proses implementasi. Menurut Rinaldo & Sauri (2025:42), pembangunan sistem adalah kegiatan menciptakan sistem baru atau memperbaiki sistem yang telah ada, baik secara keseluruhan maupun sebagian. Hal ini menunjukkan bahwa pembangunan tidak hanya sebatas membuat sistem dari awal, tetapi juga mencakup pengembangan dan penyempurnaan sistem yang sudah berjalan.

Berdasarkan tahapan perancangan dan pembangunan yang telah dijelaskan sebelumnya, kedua proses tersebut digabungkan dalam konsep rancang bangun. Menurut Wulandari & Nurmiati (2022:80), rancang bangun sistem adalah aktivitas menerjemahkan hasil analisis ke dalam

bentuk perangkat lunak dan kemudian membangun sistem tersebut atau memperbaiki sistem yang sudah ada. Selain itu, Surahmat (2023:82) menyatakan bahwa rancang bangun merupakan proses membangun atau memperbaiki sistem berdasarkan hasil analisis, dengan tujuan menghasilkan sistem yang berkualitas dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Berdasarkan uraian tersebut, rancang bangun dapat dipahami sebagai proses yang mencakup kegiatan perancangan dan pembangunan sistem secara terarah. Perancangan dilakukan untuk menyusun sistem berdasarkan hasil analisis kebutuhan, sedangkan pembangunan dilakukan untuk merealisasikan rancangan tersebut ke dalam bentuk sistem yang dapat digunakan. Dengan demikian, rancang bangun sistem merupakan proses pengembangan yang bertujuan menghasilkan sistem yang sesuai dengan kebutuhan pengguna, mudah diterapkan, serta mampu mendukung penyelesaian permasalahan yang ada.

2. Website

Website atau situs merupakan kumpulan halaman yang menampilkan informasi berupa teks, gambar, animasi, suara, video, maupun kombinasi dari keseluruhannya, baik yang bersifat statis maupun dinamis, yang saling terhubung melalui *hyperlink* (Maharani et al., 2021:4). Secara teknis, *website* ditempatkan pada *server* yang dapat diakses melalui alamat *Uniform Resource Locator* (URL) serta mampu memuat berbagai jenis berkas seperti teks, gambar, hingga basis data interaktif (Nabilah et al.,

2024:232). Selain itu, *website* memiliki keunggulan utama berupa sifat *platform independent*, yaitu dapat dijalankan pada berbagai sistem operasi tanpa memerlukan instalasi perangkat lunak tambahan pada perangkat pengguna.

Pemanfaatan teknologi dalam lingkup pemerintahan daerah merupakan bagian dari implementasi *e-government* yang bertujuan untuk menciptakan tata kelola data yang lebih transparan dan sistematis. Dalam implementasinya, *website* tidak lagi hanya berfungsi sebagai media informasi statis, melainkan telah bertransformasi menjadi platform aplikasi yang mampu mengelola data perpajakan secara daring (*online*) melalui penggunaan infrastruktur yang terintegrasi (Pratama et al., 2024:52). Hal ini menunjukkan bahwa *website* dapat berperan sebagai media pendukung dalam pengelolaan data secara lebih efektif.

Dalam ekosistem digital yang lebih maju, *website* kini berperan krusial dalam siklus pengolahan data yang melibatkan proses pengumpulan (*data ingestion*) hingga penarikan wawasan bermakna (*meaningful insights*) dari data mentah. Kemampuan *website* modern dalam mengidentifikasi pola, tren, dan anomali secara dinamis memungkinkan adanya analisis data secara waktu nyata (Šprem et al., 2024:2). Melalui penggunaan kerangka kerja (*framework*) yang tepat, pengembangan *website* diharapkan mampu menyediakan fitur monitoring data yang akurat sekaligus meminimalisir kendala administratif, sehingga proses pengambilan keputusan dapat dilakukan berdasarkan validasi data yang kuat.

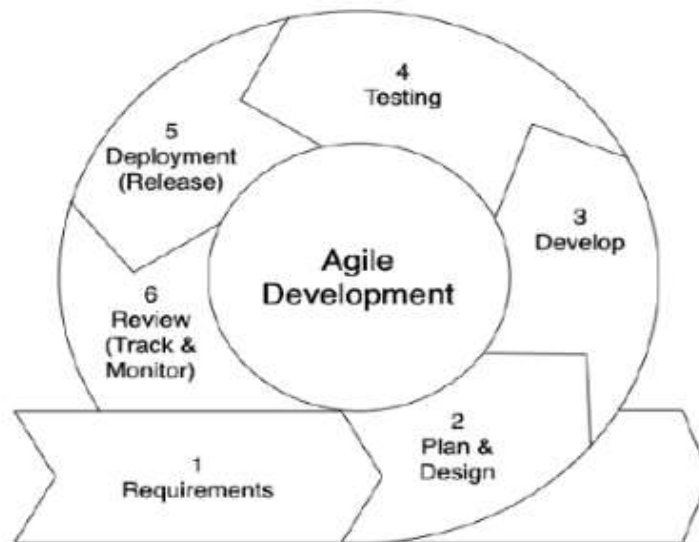
Berdasarkan teori tersebut dapat disimpulkan bahwa *website* merupakan sebuah *platform* digital yang sangat fleksibel dan strategis dalam mendukung modernisasi tata kelola data di era digital. Sebagai media yang bersifat *platform independent*, *website* memungkinkan integrasi data yang luas untuk menghasilkan analisis yang lebih akurat, dinamis, dan sistematis dibandingkan sistem manual.

3. Agile Development

Agile development methods merupakan sebuah paradigma dalam pengembangan perangkat lunak yang menekankan pada proses kerja jangka pendek dan kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap segala bentuk perubahan kebutuhan (Pertiwi et al., 2023:55). Sebagai sebuah pendekatan yang dinamis, model ini memungkinkan dilakukannya perubahan sistem kapan saja selama proses pengembangan berlangsung (Nova et al., 2022:145). Karakteristik utama dari metode ini adalah fokus pada pengiriman produk secara bertahap, penguatan kolaborasi tim, serta penerapan pola perencanaan dan pembelajaran yang berkelanjutan guna menghasilkan perangkat lunak yang sesuai dan berkualitas.

Implementasi metode *agile development* dinilai efektif karena mampu mengakomodasi perubahan kebutuhan pengguna secara fleksibel serta memperkuat kerja sama antara tim pengembang dan pemangku kepentingan (Ismail, 2025:286). Metode ini terdiri dari beberapa tahapan yang dilakukan secara iteratif dan berkelanjutan, sehingga memungkinkan

adanya evaluasi serta perbaikan pada setiap proses pengembangan. Adapun tahapan dalam metode *agile development* dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Tahapan metode *agile development*
Sumber: (Omonije, 2024:133)

Berdasarkan Gambar 2.1, proses pengembangan sistem dengan metode *agile* dilakukan secara *iteratif* melalui beberapa tahapan yang saling berkesinambungan. Proses diawali dengan fase *requirements* untuk mengidentifikasi kebutuhan data dan parameter prediksi, dilanjutkan dengan *plan and design* untuk merancang arsitektur sistem dan antarmuka berbasis *website*. Tahap *develop* mencakup implementasi kode program serta integrasi metode *time series*, kemudian dilakukan *testing* untuk memastikan akurasi dan fungsionalitas sistem. Setelah sistem dinyatakan valid, tahap *deployment* dilakukan untuk mendistribusikan sistem kepada pengguna, dan diakhiri dengan fase *review* melalui kegiatan *track and*

monitor guna mengevaluasi serta memastikan sistem tetap sesuai dengan kebutuhan organisasi.

Berdasarkan uraian tersebut, metode *agile* merupakan pendekatan pengembangan perangkat lunak yang sangat adaptif, kolaboratif, dan berorientasi pada nilai kepuasan pengguna. Melalui siklus pengembangan yang pendek dan iteratif, metode ini memungkinkan tim pengembang untuk merespon perubahan kebutuhan secara cepat tanpa mengganggu stabilitas proyek secara keseluruhan. Dengan demikian, penerapan metode *agile* sangat relevan untuk pengembangan sistem informasi modern yang memerlukan fleksibilitas tinggi serta koordinasi yang kuat antara aspek teknis dan kebutuhan operasional di lapangan.

4. Metode Time Series

Time series merupakan sekumpulan data yang disusun berdasarkan jarak waktu tertentu, baik secara harian, bulanan, maupun tahunan, yang digunakan sebagai instrumen utama dalam proses analisis serta peramalan (*forecasting*) nilai di masa depan (Fitrianingsih & Kharisudin, 2024:12). Penggunaan data yang terstruktur secara kronologis ini memungkinkan pengembang sistem untuk memahami perilaku data masa lalu guna meminimalkan ketidakpastian dalam perencanaan strategis organisasi.

Lebih lanjut, *time series forecasting* didefinisikan sebagai proses memprediksi nilai masa depan dengan cara mengidentifikasi dan mengekstraksi pola-pola pada data historis, seperti tren jangka panjang dan

pola musiman (Chen et al., 2024:141). Dalam implementasinya pada sistem informasi, metode ini digunakan untuk mengolah data numerik guna menghasilkan proyeksi yang akurat bagi pihak manajemen. Salah satu pendekatan yang umum digunakan adalah *Simple Moving Average* (SMA). Menurut (Lubis et al., 2022:53) SMA merupakan teknik peramalan yang menggunakan sejumlah data aktual terbaru dengan menghitung rata-rata aritmetika dari periode sebelumnya untuk menentukan nilai proyeksi pada periode mendatang. Adapun perhitungan metode *Simple Moving Average* (SMA) dilakukan dengan menggunakan rumus sebagaimana ditunjukkan pada Persamaan (2.1).

$$F_t = \frac{F_{t-1} + A_{t-2} + A_{t-3} + \dots + A_{t-n}}{n} \quad (2.1)$$

Dalam persamaan tersebut, variabel F_t merepresentasikan nilai proyeksi atau hasil peramalan pada titik waktu ke- t yang sedang diamati. Sementara itu, komponen A dengan *indeks* waktu sebelumnya, mulai dari A_{t-1} hingga A_{t-n} , menggambarkan rangkaian nilai data aktual pendapatan pajak yang telah terjadi pada periode masa lampau. Selain itu, terdapat variabel n yang berfungsi sebagai parameter rentang waktu, yang menentukan jumlah periode data historis yang diakumulasikan untuk menghasilkan nilai rata-rata bergerak sebagai dasar estimasi pada periode mendatang.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa analisis *time series* melalui pendekatan *Simple Moving Average* (SMA) merupakan metode yang sangat relevan untuk mengolah data historis yang bersifat kronologis. Dengan menghitung rata-rata aritmetika dari sejumlah data terbaru, metode ini mampu mereduksi fluktuasi data yang tidak stabil sehingga menghasilkan tren proyeksi yang lebih representatif. Dalam konteks penelitian ini, penerapan model SMA akan menjadi basis logika utama pada sistem informasi untuk menghasilkan estimasi pendapatan Pajak Bumi dan Bangunan (PBB) yang terukur, guna mendukung proses pengambilan keputusan dan perencanaan kebijakan fiskal pada BPKPD Kabupaten Magetan secara lebih akurat.

5. Pajak Daerah

Pajak daerah merupakan kontribusi wajib kepada daerah yang terutang oleh orang pribadi atau badan usaha yang bersifat memaksa berdasarkan undang-undang (Miswar et al., 2021:155). Dalam struktur Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD), pajak daerah menjadi elemen inti dari Pendapatan Asli Daerah (PAD) yang mendukung kemandirian fiskal daerah agar mampu membiayai pembangunan dan layanan publik secara berkelanjutan (Rosyadi, 2024:222).

Sejalan dengan peran tersebut, pajak daerah tidak hanya berfungsi sebagai sumber penerimaan, tetapi juga mendukung pengelolaan ekonomi daerah. Dalam konteks otonomi daerah, pemerintah daerah memiliki

kewenangan untuk mengelola potensi pajak secara mandiri guna meningkatkan penerimaan daerah (Hak & Marlina, 2023:15). Oleh karena itu, pengelolaan pajak daerah perlu dilakukan secara sistematis agar dapat mendukung perencanaan pendapatan daerah secara lebih optimal.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pajak daerah merupakan salah satu sumber utama Pendapatan Asli Daerah (PAD) dan memainkan peran penting dalam mendukung kemandirian fiskal daerah. Selain sebagai sumber pendapatan, pajak daerah juga berfungsi sebagai alat untuk mengatur dan menjaga stabilitas ekonomi daerah. Dengan otonomi daerah, pemerintah daerah bertanggung jawab untuk mengelola pajak daerah untuk meningkatkan penerimaan dan mendukung pembiayaan pembangunan serta peningkatan layanan publik.

6. Basis Data *MySQL*

Basis data merupakan sekumpulan data yang tersusun secara terstruktur dan saling berkaitan, serta disimpan dalam sebuah sistem komputer yang digunakan untuk memudahkan proses pengelolaan dan pengaksesan informasi (Gunawan et al., 2023:2). Dalam sistem informasi, basis data berperan penting karena mampu menyimpan data secara terpusat, mempercepat akses data, serta mendukung proses pengolahan dan analisis data. Dengan demikian, basis data dapat membantu pengguna dalam memperoleh informasi yang dibutuhkan sebagai dasar pengambilan keputusan.

Dalam implementasinya, pengelolaan basis data tidak terlepas dari peran *Database Management System* (DBMS), yaitu perangkat lunak yang digunakan untuk mengatur, mengelola, dan mengendalikan data dalam suatu basis data (Aulia et al., 2023:13). DBMS berfungsi sebagai penghubung antara pengguna dengan basis data, serta memastikan bahwa data dapat diakses secara terstruktur, aman, dan terintegrasi. Selain itu, DBMS juga berperan dalam menjaga keamanan data dari akses yang tidak sah serta menjamin keakuratan data (Maysanjaya & Dermawan, 2024:10).

Salah satu *Database Management System* (DBMS) yang banyak digunakan dalam pengembangan sistem informasi adalah *MySQL*. *MySQL* merupakan sistem manajemen basis data relasional yang memungkinkan pengguna untuk membuat, mengelola, dan menggunakan data dalam bentuk relasi antar tabel (Mahdiania et al., 2023:610). *MySQL* menggunakan bahasa *Structured Query Language* (SQL) sebagai bahasa utama dalam pengelolaan data, seperti proses penambahan, pengubahan, penghapusan, dan pencarian data dalam basis data.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa basis data merupakan komponen penting dalam sistem informasi yang berfungsi untuk menyimpan dan mengelola data secara terstruktur agar dapat diakses dan diolah secara efektif serta efisien. Pengelolaan basis data didukung oleh *Database Management System* (DBMS) yang berperan dalam mengatur, mengendalikan, dan menjaga keamanan data. Salah satu DBMS yang

banyak digunakan adalah *MySQL*, yaitu sistem manajemen basis data relasional yang menggunakan bahasa *SQL* dalam pengelolaan data.

7. Black Box Testing

Pengujian perangkat lunak (*software testing*) merupakan tahapan penting dalam pengembangan sistem untuk mengetahui apakah perangkat lunak yang dibuat telah berfungsi dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna (Abdillah et al., 2023:235). Salah satu metode pengujian yang umum digunakan adalah *black box testing*, yaitu metode pengujian yang berfokus pada pengujian fungsi sistem tanpa melihat struktur kode program maupun desain internal perangkat lunak. Pengujian dilakukan dengan memeriksa kesesuaian antara masukan (*input*) dan keluaran (*output*) berdasarkan spesifikasi yang telah ditentukan (Ginting & Lubis, 2024:42).

Metode *black box testing* digunakan untuk menemukan kesalahan pada fungsi sistem, antarmuka, struktur data, maupun proses akses basis data. Pengujian dilakukan dengan memberikan berbagai data masukan untuk mengetahui apakah sistem dapat menghasilkan keluaran yang sesuai dengan yang diharapkan (Uminingsih et al., 2022:3). Selain itu, metode ini juga dapat digunakan untuk mengetahui kelemahan sistem sehingga kesalahan atau ketidaksesuaian fungsi dapat diperbaiki sebelum sistem digunakan oleh pengguna (Febriyanti et al., 2021:3).

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa *black box testing* merupakan metode pengujian perangkat lunak yang dilakukan

dengan menguji fungsi sistem berdasarkan masukan dan keluaran tanpa memperhatikan struktur kode program. Metode ini digunakan untuk memastikan bahwa setiap fitur dan fungsi pada sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna serta dapat membantu menemukan kesalahan pada sistem sebelum digunakan secara langsung. Dengan kemudahan penggunaan dan fokus pada pengujian fungsional, *black box testing* menjadi salah satu metode yang efektif dalam pengujian sistem informasi berbasis *website*.

8. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) merupakan sebuah metrik dalam analisis statistik yang digunakan untuk mengevaluasi tingkat akurasi dari suatu model prediksi atau peramalan (Amansyah et al., 2024:13). Secara konseptual, MAPE berfungsi sebagai instrumen pengukuran statistik yang menghitung persentase kesalahan rata-rata secara mutlak (*absolut*) guna memberikan gambaran sejauh mana hasil prediksi menyimpang dari nilai aktual yang sebenarnya (Nurani et al., 2023:35). Penggunaan teknik ini lebih representatif dan memiliki makna yang lebih mendalam dibandingkan dengan metode lainnya, karena MAPE mampu menyajikan mengenai besaran persentase kesalahan peramalan jika dibandingkan langsung dengan data riil di lapangan (Irwati & Hidayat, 2023:271).

Secara matematis, perhitungan MAPE dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$MAPE = \left(\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{A_t - F_x}{A_t} \right| \times 100\% \right) \quad (2.2)$$

Hasil perhitungan dari rumus tersebut akan menghasilkan nilai persentase yang kemudian diinterpretasikan ke dalam beberapa kategori untuk menentukan kualitas model peramalan. Menurut Amansyah et al., (2024:13), kriteria kemampuan model berdasarkan nilai MAPE dapat diklasifikasikan ke dalam tabel berikut:

Tabel 2.1 Klasifikasi nilai MAPE

Range Nilai MAPE	Interpretasi / Arti Nilai
< 10%	Kemampuan Model Peramalan Sangat Baik
10% - 20%	Kemampuan Model Peramalan Baik
20% - 50%	Kemampuan Model Peramalan Layak
> 50%	Kemampuan Model Peramalan Buruk

Sumber: Amansyah et al. (2024:13)

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa MAPE merupakan metode evaluasi yang sangat efektif untuk menguji keandalan sebuah sistem prediksi karena sifatnya yang mampu menyederhanakan tingkat kesalahan ke dalam bentuk persentase. Dengan menggunakan standar kategori yang jelas, MAPE memudahkan peneliti dalam

menentukan apakah model peramalan yang dibangun sudah masuk dalam kategori sangat baik atau masih memerlukan perbaikan. Semakin kecil nilai persentase yang dihasilkan, maka semakin tinggi tingkat akurasi dan presisi sistem dalam menghasilkan proyeksi yang mendekati kondisi aktual.

9. Data Flow Diagram

Data Flow Diagram (DFD) atau bagan alir data merupakan sebuah model grafis yang digunakan untuk menggambarkan aliran data serta proses pengolahan data di dalam suatu sistem informasi (Tuasamu et al., 2023:499). Dalam praktiknya, DFD menggunakan simbol-simbol khusus untuk menyajikan entitas, proses, arus data, serta penyimpanan data (*data store*) yang saling berkaitan satu sama lain

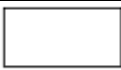
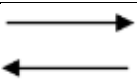
Penggunaan *Data Flow Diagram* (DFD) sebagai alat visual bertujuan untuk menggambarkan aliran informasi dalam sistem secara sistematis dan terstruktur. Melalui DFD, peneliti dapat mengidentifikasi proses utama, masukan (*input*), keluaran (*output*), hubungan antarproses, serta alur data dengan lebih jelas. Selain itu, DFD juga memiliki kelebihan dalam menyederhanakan sistem yang kompleks dan mempermudah komunikasi antara pengembang dengan *stakeholders* (Mirwansyah et al., 2023:1203).

Meskipun memiliki keunggulan dalam memetakan aliran data, DFD juga memiliki keterbatasan fungsional tertentu dalam pemodelan sistem. Kekurangan utama dari penggunaan DFD adalah ketidakmampuannya

dalam menunjukkan proses pengulangan (*looping*), proses pengambilan keputusan (*decision making*), serta rincian mekanis dari suatu proses perhitungan (Purnama & Silaen, 2021:4). Oleh karena itu, dalam pengembangan sistem prediksi pendapatan pajak ini, penggunaan DFD tetap memerlukan dukungan alat pemodelan lain untuk menjelaskan logika algoritma dan perhitungan matematis secara lebih spesifik.

Dalam penyusunan *Data Flow Diagram* (DFD), digunakan beberapa simbol yang merepresentasikan komponen-komponen utama dalam sistem. Simbol-simbol tersebut digunakan untuk menggambarkan entitas, proses, aliran data, serta penyimpanan data. Adapun simbol-simbol yang digunakan dalam DFD dapat dilihat pada tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2 Simbol *Data Flow Diagram* (DFD)

Simbol DFD	Komponen DFD	Keterangan
	Entitas eksternal	Menunjukkan pihak luar yang berinteraksi dengan sistem
	Proses	Menunjukkan proses pengolahan data dalam sistem
	Penyimpanan data	Menunjukkan tempat penyimpanan data
	Aliran data	Menunjukkan arus perpindahan data

Sumber: Wicaksono et al. (2022:20)

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa DFD merupakan instrumen pemodelan yang sangat efektif untuk memetakan arsitektur aliran data sistem secara terstruktur. DFD memastikan bahwa

setiap data historis pajak yang masuk telah melalui jalur proses yang benar hingga menjadi output informasi bagi pengguna, meskipun keterbatasan dalam aspek logika keputusan harus dilengkapi dengan dokumentasi teknis tambahan.

10. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan diagram struktural yang digunakan untuk merancang basis data dengan menggambarkan struktur data dan hubungan antar data dalam suatu sistem secara konseptual. (Togatorop et al., 2021:197). Selain itu, *entity relationship diagram* juga merupakan metode pemodelan basis data yang menggunakan skema konseptual berbasis model data semantik dan diterapkan pada sistem basis data relasional dengan pendekatan *top-down* dalam proses perancangannya (Pulungan et al., 2022:145).

Dalam pengembangan sistem, ERD memiliki peran penting sebagai alat bantu dalam pembuatan database serta memberikan gambaran mengenai bagaimana sistem database akan bekerja (Putri & Khairunnisa, 2025:315). ERD dapat membantu proses perancangan database agar hubungan antar data dapat disusun secara lebih terstruktur. Dengan adanya pemodelan ERD, kesalahan dalam penyusunan tabel, atribut, dan relasi dapat diminimalisir pada tahap implementasi basis data.

Dalam perancangan basis data, ERD memiliki tiga komponen utama, yaitu entitas, atribut, dan relasi. Entitas merupakan objek penting dalam sistem, atribut digunakan untuk menjelaskan karakteristik entitas,

sedangkan relasi menunjukkan hubungan antar entitas. Suatu ERD dikatakan baik apabila setiap entitas saling terhubung melalui relasi, memiliki atribut yang sesuai, serta dilengkapi dengan *primary key* sebagai identitas unik setiap data (Afiifah et al., 2022:20).

Untuk mendukung pemahaman terhadap komponen-komponen dalam *Entity Relationship Diagram* (ERD), perlu diketahui simbol-simbol yang digunakan dalam merepresentasikan entitas, atribut, dan relasi. Oleh karena itu, berikut disajikan Tabel 2.3 simbol ERD yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 2.3 Simbol – simbol ERD

Simbol	Nama	Keterangan
	Entitas	sesuatu yang ada di dalam atau di luar sistem yang berinteraksi satu sama lain.
	Atribut	Sifat, atau komponen yang dimiliki oleh setiap entitas.
	<i>Relationship</i>	Hubungan yang ada antara satu entitas dan entitas lain.
	<i>Link</i>	Membuat hubungan antara entitas.

Sumber: Wicaksono et al. (2022:20)

Berdasarkan uraian diatas, *Entity Relationship Diagram* (ERD) merupakan alat pemodelan basis data yang digunakan untuk menggambarkan struktur serta hubungan antar data secara konseptual. ERD berperan sebagai panduan dalam perancangan basis data serta memberikan gambaran alur kerja sistem yang akan dibangun. Dengan komponen utama

berupa entitas, atribut, dan relasi, serta memperhatikan kriteria perancangan yang baik, ERD dapat menghasilkan desain database yang terstruktur, jelas, dan mudah diimplementasikan.

11. *Flowchart*

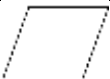
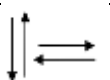
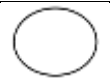
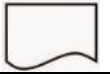
Flowchart atau bagan alir merupakan alat visual yang digunakan untuk menggambarkan alur proses atau prosedur secara sistematis, jelas, dan logis dalam bentuk simbol-simbol tertentu (Rahmadan & Gunawan, 2024:4) Selain itu, *flowchart* juga diartikan sebagai representasi grafis dari urutan langkah-langkah dalam suatu sistem atau program yang menunjukkan aliran proses dari input hingga menghasilkan output (Trisnanto, 2024:100). *Flowchart* bertujuan untuk menggambarkan tahapan penyelesaian masalah secara terstruktur sehingga lebih mudah dipahami (Noija et al., 2023:581).

Dalam pengembangan sistem, *flowchart* berfungsi untuk memvisualisasikan proses yang kompleks menjadi lebih sederhana. Selain itu, *flowchart* dapat membantu proses analisis sistem, dokumentasi alur kerja, serta mempermudah komunikasi antara analis sistem, programmer, dan pengguna (Rahmadan & Gunawan, 2024:4). Dengan adanya *flowchart*, alur proses dalam sistem informasi dapat dipahami dengan lebih baik sehingga mendukung proses evaluasi dan pengambilan keputusan.

Dalam penyusunannya, *flowchart* menggunakan simbol-simbol standar yang memiliki makna tertentu untuk menggambarkan setiap langkah

proses. Simbol-simbol tersebut digunakan untuk menunjukkan awal dan akhir proses, aktivitas yang dilakukan, pengambilan keputusan, serta arah aliran proses. Penggunaan simbol yang tepat akan membantu dalam memperjelas alur sistem sehingga lebih mudah dipahami. Adapun simbol-simbol yang umum digunakan dalam *flowchart* dapat dilihat pada Tabel 2.4 berikut.

Tabel 2.4 Simbol-simbol *flowchart*

No	Simbol	Nama Simbol	Fungsi Simbol
1.		<i>Terminal</i>	Awal atau akhir suatu program (Prosedur).
2.		<i>Output/Input</i>	Proses <i>input</i> atau <i>output</i> terlepas dari jenis perangkat.
3.		<i>Process</i>	Proses operasional <i>computer</i> .
4.		<i>Decision</i>	untuk menunjukkan bahwa situasi tertentu menghasilkan dua opsi, ya atau tidak
6.		<i>Flow</i>	Menyatakan jalannya arus suatu proses.
7.		<i>Database</i>	Tempat penyimpanan data dalam sistem.
8		<i>Stored data</i>	Menunjukkan data atau hasil proses yang disimpan ke dalam <i>database</i> sistem.
10		<i>On Page Connector</i>	Proses terhubung satu sama lain pada halaman yang sama.
9		<i>Off Page Connector</i>	Menunjukkan penghubung alur <i>flowchart</i> ke halaman lain.
10		Document	Menunjukkan keluaran berupa dokumen atau laporan.

Sumber: Khesya (2021:6)

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa *flowchart* merupakan alat bantu visual yang digunakan untuk menggambarkan alur proses atau sistem secara sistematis dan terstruktur menggunakan simbol-simbol tertentu. *Flowchart* berperan penting dalam mempermudah pemahaman, analisis, serta perancangan sistem, sehingga proses yang kompleks dapat disajikan secara lebih sederhana dan jelas. Dengan penggunaan simbol yang standar, *flowchart* juga menjadi sarana yang efektif dalam mendokumentasikan dan mengkomunikasikan alur kerja sistem kepada berbagai pihak yang terlibat.

B. Kajian Empiris

Dalam menyusun rancang bangun sistem prediksi pendapatan pajak daerah di BPKPD Kabupaten Magetan, dilakukan tinjauan terhadap beberapa penelitian sebelumnya yang relevan. Kajian ini bertujuan untuk menggali referensi mengenai implementasi metode peramalan serta efektivitas penggunaan *platform* berbasis *website* dalam pengolahan data perpajakan guna memberikan landasan yang kuat bagi pengembangan sistem ini.

Penelitian pertama dilakukan oleh (Lestari & Yurinanda, 2023). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode *fuzzy time series model chen orde* dua mampu memprediksi nilai PPN masukan dengan tingkat akurasi sebesar 82,1%, sehingga dapat digunakan perusahaan untuk mengidentifikasi besarnya PPN pada periode selanjutnya guna minimalisasi beban pajak. Adapun perbedaan dengan penelitian ini terletak pada metode dan objeknya, penelitian

tersebut menggunakan logika *fuzzy time series* pada sektor swasta, sedangkan penelitian ini menggunakan metode *time series* SMA pada sektor publik (pajak daerah).

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh (Asna et al., 2025). Hasil penelitian menunjukkan bahwa model ARIMA menjadi model terbaik karena telah memenuhi seluruh asumsi analisis yang ditetapkan. Selain itu, penelitian tersebut juga menunjukkan adanya kecenderungan penurunan tren penerimaan pajak setiap bulannya selama periode proyeksi satu tahun ke depan. Adapun perbedaan dengan penelitian ini terletak pada objek penelitian serta pengembangan sistem berbasis *website* untuk mendukung proses pengolahan data secara berkelanjutan.

Penelitian selanjutnya oleh (Muhtar et al., 2024). Hasil penelitian menunjukkan adanya indikasi perlambatan ekonomi yang dipengaruhi oleh faktor global dan ketidakpastian risiko pasar, dimana hasil estimasi tersebut berada di bawah target yang ditetapkan oleh para pemangku kebijakan. Adapun perbedaan dengan penelitian ini terletak pada cakupan data dan objek penelitian, dimana penelitian tersebut berfokus pada data ekonomi makro nasional secara musiman, sedangkan penelitian ini difokuskan pada prediksi pendapatan pajak daerah berbasis *website*.

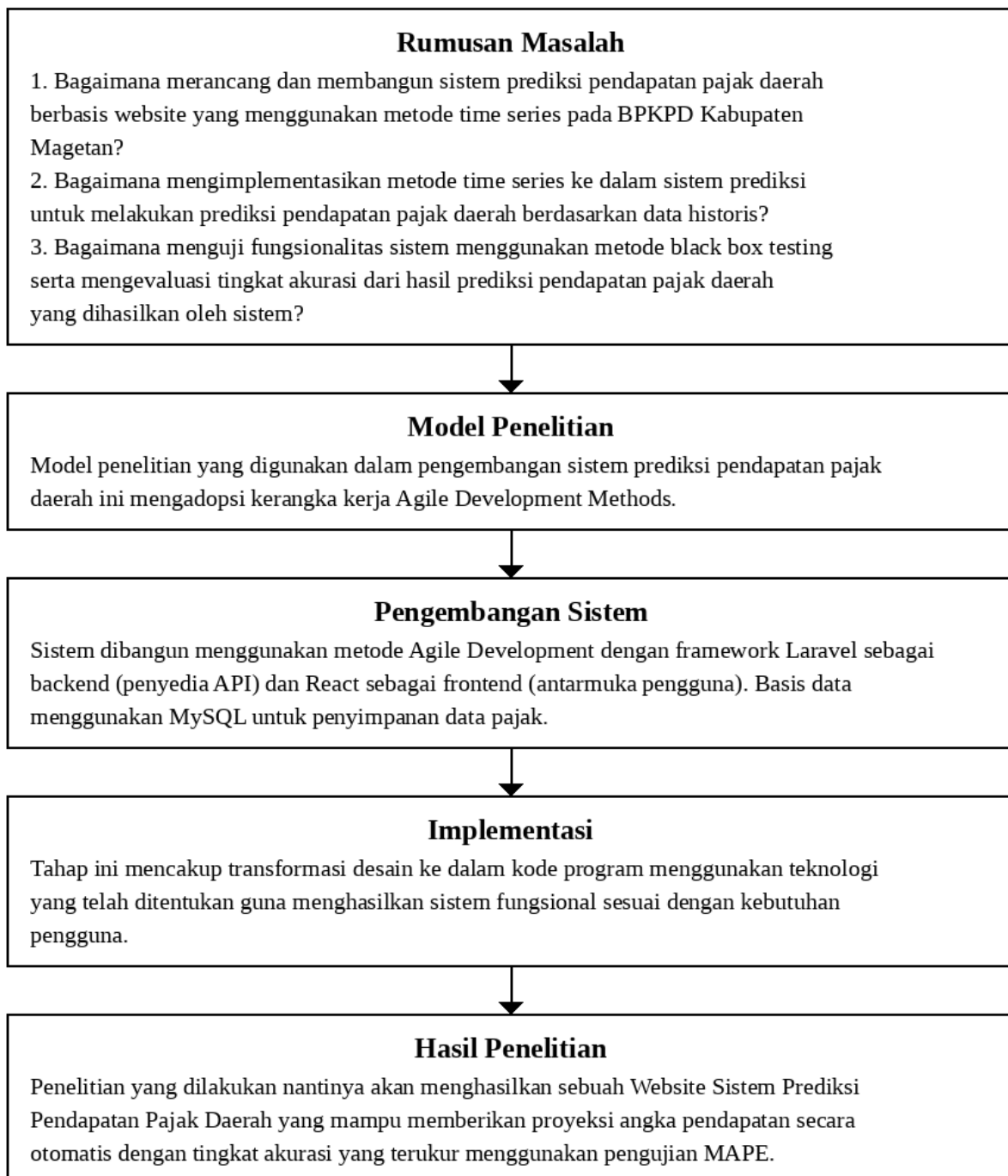
Berdasarkan tinjauan terhadap beberapa penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode peramalan berbasis data historis tahunan pajak memiliki efektivitas yang tinggi dalam memprediksi data perpajakan dan indikator ekonomi dengan tingkat akurasi yang dapat

dipertanggungjawabkan. Meskipun penelitian sebelumnya telah banyak membahas prediksi pajak dan pertumbuhan ekonomi pada skala nasional maupun swasta, masih terdapat celah penelitian dalam hal penyediaan alat bantu pengambilan keputusan yang terintegrasi secara digital di tingkat daerah. Oleh karena itu, penelitian ini hadir untuk mengisi celah tersebut dengan mengimplementasikan metode *time series* ke dalam sebuah sistem informasi berbasis *website* yang dirancang secara spesifik untuk BPKPD Kabupaten Magetan, guna memberikan kemudahan bagi Instansi dalam memantau dan mengestimasi pendapatan pajak daerah secara lebih otomatis, akurat, dan efisien.

C. Kerangka Berfikir

Kerangka berpikir dalam penelitian ini disusun sebagai alur logis untuk memecahkan permasalahan pengelolaan data pajak di BPKPD Kabupaten Magetan. Alur ini dimulai dari identifikasi masalah, penerapan metode *agile* dengan teknologi *React* dan *Laravel*, hingga implementasi algoritma *time series*. Seluruh proses ini diakhiri dengan pengujian akurasi menggunakan metode MAPE guna menghasilkan sistem prediksi yang valid.

Adapun bagan kerangka berpikir penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.2 berikut:



Gambar 2.2 Kerangka penelitian pengembangan sistem