BAB II
LANDASAN TEORI

2.1 Prediksi

Prediksi adalah proses yang digunakan untuk memperkirakan nilai atau kejadian di masa depan berdasarkan analisis pola dan tren dalam data historis. Proses ini diterapkan dalam banyak bidang, seperti ekonomi, pendidikan, dan kesehatan, sebagai alat penting dalam perencanaan dan pengambilan keputusan. Prediksi melibatkan penggunaan metode statistik dan matematis untuk menganalisis pola dan tren dalam data, sehingga memungkinkan individu atau organisasi untuk membuat estimasi yang lebih akurat tentang apa yang mungkin terjadi di masa depan (Karomah, 2022). Dengan demikian, prediksi tidak hanya berguna dalam dunia bisnis, tetapi juga dalam penelitian ilmiah dan industri teknologi yang memerlukan perencanaan strategis berdasarkan data historis.

Metode yang digunakan dalam prediksi bervariasi, mulai dari yang sederhana seperti *moving average* hingga yang lebih kompleks seperti regresi linier dan *machine learning*. Setiap metode memiliki keunggulan dan keterbatasan tergantung pada jenis data yang digunakan serta tujuan analisis. Misalnya, regresi linier sering digunakan untuk memodelkan hubungan antara variabel independen dan dependen, sedangkan metode *machine learning* lebih efektif dalam menangani dataset yang lebih besar dan kompleks. Oleh karena itu, pemilihan metode prediksi harus disesuaikan dengan karakteristik data dan kebutuhan analisis agar hasil yang diperoleh akurat dan dapat diandalkan (Misbachul Munir et al., 2023).

2.2 React JS

React JS adalah *library* JavaScript *open source* yang dikembangkan oleh Jordan Walke, seorang *software engineer* di Facebook pada Mei 2013. Tujuan awal pengembangan React JS adalah untuk membangun

antarmuka pengguna (UI) yang dinamis dan interaktif. React JS mengadopsi konsep komponen berbasis deklaratif, yang memungkinkan pengembang untuk membangun UI yang kompleks dengan cara yang lebih modular dan efisien (Iswari & Nasution, 2021). Salah satu keunggulan utama React JS adalah kemampuannya dalam menggunakan Virtual DOM, yang membuat *rendering* halaman lebih cepat dengan hanya memperbarui elemen yang berubah tanpa harus me-*reload* keseluruhan halaman, sehingga dapat meningkatkan performa dan pengalaman pengguna (Jihadi & Fikhi Syarabil, 2023).

React JS juga didukung oleh ekosistem yang luas, termasuk banyak pustaka dan komunitas pengembang yang aktif, sehingga mempermudah integrasi dengan berbagai teknologi lain seperti Bootstrap untuk desain responsif dan Node.js sebagai *backend*. Selain itu, React memiliki fitur React Native, yang memungkinkan pengembang membangun aplikasi mobile dengan basis kode yang sama untuk platform iOS dan Android. Meskipun React JS dikenal cukup mudah dipelajari, beberapa aspek seperti JSX dan manajemen *state* dapat menjadi tantangan bagi pengembang yang belum terbiasa dengan konsep tersebut (Jihadi & Syarabil, 2023). Dengan fleksibilitasnya, React JS kini banyak digunakan dalam berbagai proyek pengembangan *web*, baik skala kecil maupun besar, serta telah diadopsi oleh banyak perusahaan teknologi untuk membangun aplikasi berbasis *web* yang efisien dan *scalable*. Namun demikian, React JS juga memiliki beberapa kekurangan. Salah satunya adalah laju perkembangan yang sangat cepat, yang membuat dokumentasi atau pustaka pihak ketiga sering kali tertinggal atau tidak kompatibel.

2.3 Laravel

Laravel adalah salah satu *framework* PHP yang banyak digunakan untuk mengembangkan aplikasi berbasis web karena menyediakan berbagai fitur yang memudahkan pengembangan sistem yang terstruktur dan efisien. Laravel menerapkan arsitektur Model-View-Controller

(MVC), yang memungkinkan pemisahan antara logika bisnis dan tampilan, sehingga kode lebih mudah dikelola dan dikembangkan (Purnama Sari & Wijanarko, 2020). Selain itu, Laravel dilengkapi dengan berbagai fitur modern, seperti sistem *routing* yang fleksibel, ORM (*Object-Relational Mapping*) Eloquent untuk mengelola basis data, dan Blade sebagai template *engine* yang memungkinkan pembuatan tampilan secara dinamis (Moch Zawaruddin Abdullah et al., 2020).

Laravel pertama kali dirilis pada Juni 2011 oleh Taylor Otwell di bawah lisensi MIT *License*. *Framework* ini dikembangkan untuk mengatasi keterbatasan *framework* PHP sebelumnya dan menyediakan sintaks yang elegan serta lebih ekspresif. Setelah mengalami pengembangan secara berkala, Laravel versi stabil mulai dirilis pada 6 Juni 2016 dengan versi Laravel 5.2.36, yang dibangun menggunakan PHP dan mendukung sistem operasi lintas platform (Prasena & Sama, 2020).

Keunggulan lain dari Laravel adalah kemampuannya dalam meningkatkan efisiensi pengembangan aplikasi dengan fitur *Command Line Interface* (CLI) bernama Artisan, yang dapat digunakan untuk mengotomatisasi berbagai tugas seperti migrasi basis data dan pembuatan komponen aplikasi (Prasena & Sama, 2020). Laravel juga mendukung penggunaan Composer, yang memungkinkan integrasi dengan berbagai pustaka pihak ketiga guna mempercepat pengembangan aplikasi *web*. Dalam aspek keamanan, Laravel menyediakan fitur seperti sistem autentikasi bawaan, perlindungan terhadap serangan SQL Injection, dan mekanisme enkripsi data untuk meningkatkan keamanan aplikasi *web* yang dikembangkan (Purnama Sari & Wijanarko, 2020). Selain itu, keberadaan komunitas pengembang yang luas serta dokumentasi resmi yang lengkap menjadikan proses pengembangan dengan Laravel lebih mudah dan terarah. Laravel dirancang dengan kemampuan skalabilitas yang baik, memungkinkan aplikasi yang dikembangkan dengan *framework* ini dapat ditingkatkan kapasitasnya sesuai dengan kebutuhan bisnis. Secara keseluruhan, Laravel merupakan salah satu *framework* yang

banyak digunakan karena efektivitasnya dalam pengembangan aplikasi *web* yang modern dan aman (Sembodo, 2024).

Meski demikian, Laravel memiliki beberapa kekurangan. Salah satu tantangannya adalah performa yang bisa menjadi lambat untuk aplikasi berskala besar jika tidak dioptimalkan dengan baik, terutama karena banyaknya fitur bawaan. Selain itu, kurva pembelajaran untuk fitur-fitur lanjutan seperti ORM Eloquent atau Query Builder bisa cukup tinggi bagi pemula yang belum terbiasa dengan konsep-konsep arsitektur MVC atau PHP modern.

2.4 Bootstrap

Bootstrap adalah *framework* pengembangan *front-end* yang populer dan banyak digunakan dalam membangun tampilan *website* yang responsif dan dinamis. *Framework* ini dikembangkan oleh Mark Otto dan Jacob Thornton di *Twitter*, dan pertama kali diluncurkan sebagai proyek *open source* pada Agustus 2011 di GitHub (Mandasari & Kaban, 2022). Bootstrap menyediakan berbagai komponen berbasis HTML, CSS, dan JavaScript yang memudahkan pengembang dalam membuat antarmuka yang menarik dan fungsional. Salah satu fitur utama Bootstrap adalah sistem *grid*-nya, yang memungkinkan tata letak halaman *web* secara fleksibel menyesuaikan dengan ukuran layar pengguna. Sistem ini membantu memastikan bahwa tampilan *website* tetap optimal di berbagai perangkat, termasuk desktop, tablet, dan ponsel (Aditya Ramadhani et al., 2024).

Selain fleksibilitas desain, Bootstrap juga mendukung berbagai elemen antarmuka pengguna seperti tombol, form, navigasi, dan modal yang dapat langsung digunakan tanpa perlu menulis kode dari awal. Hal ini mempercepat proses pengembangan dan meningkatkan efisiensi kerja pengembang (Abidin et al., 2024). Bootstrap juga mendukung integrasi dengan berbagai pustaka JavaScript, memungkinkan pengembang untuk menambahkan elemen interaktif seperti *carousel*, dan *tooltip* dengan

mudah. Keunggulan lainnya adalah kompatibilitasnya dengan berbagai *browser* modern, sehingga memastikan tampilan dan fungsionalitas tetap konsisten di berbagai perangkat dan platform. Dengan kemudahan penggunaan serta ekosistem yang luas, Bootstrap menjadi salah satu *framework front-end* yang paling banyak digunakan dalam pengembangan *website* modern (Mandasari & Kaban, 2022).

Namun, penggunaan Bootstrap juga memiliki keterbatasan. Salah satunya adalah kesan tampilan yang seragam atau "*template-like*", karena banyak situs yang menggunakan komponen standar Bootstrap tanpa kustomisasi yang signifikan. Selain itu, file CSS dan JavaScript default dari Bootstrap bisa menjadi cukup besar, sehingga perlu dioptimalkan agar tidak membebani performa halaman *web*.

2.5 Regresi Linier Sederhana

Regresi linier sederhana adalah pendekatan statistik yang menganalisis pengaruh satu variabel independen (X) terhadap satu variabel dependen (Y), dengan asumsi bahwa hubungan antara keduanya bersifat linier. Regresi ini sering digunakan dalam peramalan atau prediksi karena dapat mengidentifikasi pola dalam data historis dan memperkirakan tren di masa depan (Harsiti et al., 2022). Metode ini bekerja dengan mencari garis lurus terbaik yang mewakili hubungan antara dua variabel. Persamaan dasar regresi linier sederhana adalah:

$$Y = a + bX \tag{2.1}$$

Di mana Y adalah variabel dependen, X adalah variabel independen, a adalah intersep (nilai Y ketika X = 0), dan b adalah koefisien regresi yang menunjukkan seberapa besar perubahan Y untuk setiap perubahan satu unit pada X (Almumtazah et al., 2021). Dengan menggunakan metode ini, para peneliti dapat memahami bagaimana suatu variabel dapat mempengaruhi variabel lainnya, seperti yang diterapkan dalam berbagai bidang, termasuk prediksi tren *framework*.

Dalam penelitian sebelumnya, regresi linier sederhana telah diterapkan untuk berbagai keperluan, misalnya untuk memprediksi persediaan bahan baku produksi (Husdi & Dalai, 2023), jumlah mahasiswa baru (Almumtazah et al., 2021), hingga tren perjalanan luar negeri di masa pandemi (Rahmawati et al., 2022). Hasil dari metode ini umumnya dievaluasi menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), yang mengukur tingkat kesalahan prediksi dalam bentuk persentase. Semakin kecil nilai MAPE, semakin akurat model prediksi yang digunakan (Wilda et al., 2024).

Regresi linier sederhana menjadi metode yang efektif dalam prediksi tren karena kemampuannya dalam memprediksi nilai masa depan berdasarkan data historis. Keunggulannya meliputi kemudahan implementasi, interpretasi yang sederhana, dan akurasi yang cukup tinggi jika hubungan antara variabel benar-benar bersifat linier. Namun, metode ini memiliki keterbatasan, terutama jika terdapat hubungan non-linier atau variabel lain yang mempengaruhi hasil tetapi tidak dimasukkan dalam model (Harsiti et al., 2022).

2.6 Google Scholar

Google Scholar adalah layanan mesin pencari yang dirancang khusus untuk menemukan sumber referensi akademik, seperti jurnal, artikel ilmiah, buku, dan laporan penelitian yang dipublikasikan oleh berbagai institusi akademik. Layanan ini memungkinkan pengguna untuk mencari informasi yang relevan dengan bidang studi tertentu dan mengakses berbagai publikasi dari sumber yang terpercaya (Fujiarti et al., 2024). Dengan fitur pencarian yang canggih, Google Scholar memberikan kemudahan bagi mahasiswa, peneliti, dan akademisi dalam menemukan referensi yang mendukung penelitian mereka. Selain itu, Google Scholar juga menyediakan metrik kutipan yang menunjukkan seberapa sering suatu artikel telah dikutip oleh penelitian lain, membantu pengguna dalam

menilai kredibilitas dan dampak suatu publikasi dalam komunitas ilmiah (Zakiyyah et al., 2022).

Keunggulan utama Google Scholar adalah kemampuannya dalam mengindeks berbagai jenis dokumen akademik dari berbagai bidang ilmu, termasuk sains, teknologi, kedokteran, dan ilmu sosial. Layanan ini juga memungkinkan pengguna untuk menyusun daftar referensi, menyimpan artikel dalam perpustakaan pribadi, serta mengatur notifikasi untuk topik penelitian tertentu (Habibi et al., 2022). Meskipun memiliki banyak keunggulan, Google Scholar juga memiliki beberapa keterbatasan. Salah satunya adalah kurangnya filter yang spesifik dalam menentukan kualitas sumber, sehingga tidak semua artikel yang ditemukan berasal dari jurnal yang terindeks dengan baik atau memiliki proses *peer-review* yang ketat (Zakiyyah et al., 2022). Oleh karena itu, pengguna perlu melakukan evaluasi kritis terhadap sumber yang ditemukan untuk memastikan validitas dan keandalannya. Selain itu, akses terhadap beberapa artikel di Google Scholar sering kali dibatasi oleh *paywall*, sehingga pengguna mungkin perlu memiliki akses melalui institusi akademik atau berlangganan jurnal tertentu untuk membaca artikel lengkap.

2.7 Publish or Perish

Publish or Perish adalah perangkat lunak yang dirancang untuk membantu akademisi dalam mencari dan menganalisis referensi ilmiah dari berbagai *database*, seperti Google Scholar, Scopus, Web of Science, dan CrossRef. Aplikasi ini sangat bermanfaat bagi peneliti dan mahasiswa dalam menemukan artikel ilmiah yang relevan dengan topik penelitian mereka secara lebih cepat dan efisien (Khoirunnisa & Fikri, 2023). Dengan menggunakan *Publish or Perish*, pengguna dapat memperoleh berbagai metrik kutipan, seperti jumlah publikasi, total kutipan, h-index, dan g-index, yang membantu dalam menilai dampak suatu penelitian dalam komunitas ilmiah (Zainuddin et al., 2023).

Selain membantu dalam pencarian literatur ilmiah, *Publish or Perish* juga memungkinkan peneliti untuk menyusun daftar referensi yang lebih terstruktur, sehingga meningkatkan kualitas karya ilmiah mereka. Banyak mahasiswa mengalami kesulitan dalam mengakses referensi yang kredibel dan *up-to-date*, yang sering kali menjadi hambatan dalam menyelesaikan tugas akademik dan penelitian mereka. Oleh karena itu, aplikasi ini menjadi solusi efektif untuk meningkatkan aksesibilitas terhadap sumber literatur ilmiah serta menghemat waktu dalam proses pencarian referensi (Baroroh et al., 2023).

Pemanfaatan *Publish or Perish* semakin populer dalam dunia akademik, terutama karena kemudahannya dalam mengekstrak data dari berbagai sumber serta kompatibilitasnya dengan *software* manajemen referensi seperti Mendeley dan Zotero. Studi terdahulu menunjukkan bahwa pelatihan dalam penggunaan *Publish or Perish* dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam menulis karya ilmiah dan mengelola referensi penelitian dengan lebih sistematis (Baroroh et al., 2023). Oleh karena itu, integrasi aplikasi ini dalam proses penelitian akademik menjadi semakin penting, baik bagi mahasiswa, dosen, maupun peneliti profesional.

2.8 *Mean Absolute Error* (MAE)

Mean Absolute Error (MAE) adalah salah satu metode evaluasi yang digunakan untuk mengukur tingkat akurasi dari hasil prediksi dalam suatu model peramalan. MAE dihitung dengan mencari rata-rata dari selisih absolut antara nilai aktual dan nilai hasil prediksi. Nilai MAE yang lebih kecil menunjukkan bahwa model prediksi memiliki tingkat kesalahan (*error*) yang rendah, sehingga dianggap lebih akurat (Suryanto & Muqtadir, 2019).

MAE memberikan bobot yang sama terhadap setiap kesalahan tanpa memperhatikan arah kesalahan (positif atau negatif), sehingga metode ini cukup intuitif dan sering digunakan dalam berbagai penelitian prediksi.

Sebagai contoh, penelitian oleh (Hajjah & Marlim, 2021) menunjukkan bahwa MAE digunakan sebagai salah satu parameter evaluasi dalam memilih metode peramalan terbaik terhadap data penjualan, bersamaan dengan MSE (*Mean Squared Error*) dan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). Secara matematis, MAE dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$MAE = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n}|A_t - F_t| \quad (2.2)$$

Di mana A_t adalah nilai aktual pada periode ke-t, F_t adalah nilai prediksi pada periode ke-t, dan n adalah jumlah data yang diuji. Metode ini sangat berguna dalam mengevaluasi performa model regresi karena memberikan gambaran langsung mengenai besar rata-rata kesalahan absolut dalam satuan yang sama dengan data aslinya

2.9 Penelitian Terkait

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang relevan dan telah dilakukan oleh berbagai pihak. Penelitian-penelitian tersebut menjadi referensi penting dan memberikan kontribusi sebagai landasan bagi penelitian saat ini. Berikut adalah beberapa penelitian yang dapat dijadikan acuan dalam penelitian ini:

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait

No	Judul	Metode	Masalah	Hasil Penelitian
1	Penerapan Metode Regresi Linear Sederhana Untuk Prediksi Penyebaran Vaksin Covid	Regresi Linear Sederhana	Memprediksi penyebaran vaksin COVID-19 di Kabupaten Cilacap menggunakan metode regresi linear sederhana untuk membantu pemerintah dalam	Metode regresi linear sederhana mampu memberikan prediksi yang cukup akurat dengan nilai MAPE sebesar 11,04%, yang berarti tingkat akurasinya mencapai

	19 di Kabupaten Cilacap (Rizaldi et al., 2023)		perencanaan distribusi vaksin yang lebih efektif.	88,96%, sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam merencanakan program vaksinasi di masa mendatang.
2	Prediksi Harga Saham PT. Unilever Indonesia Tbk dengan Metode Regresi Linier Sederhana (Wilda et al., 2024)	Regresi Linear Sederhana	Memprediksi harga saham PT. Unilever Indonesia Tbk dengan metode regresi linear sederhana untuk membantu investor dalam mengambil keputusan investasi yang lebih akurat.	Hasil dari penelitian ini mengindikasikan bahwa metode tersebut mampu memberikan prediksi harga saham perusahaan secara efektif, dengan nilai Mean Absolute Percentage Error (MAPE) sebesar 2,65%. Sehingga, investor dapat menggunakan prediksi ini untuk menentukan waktu yang tepat untuk melakukan transaksi saham dengan lebih baik
3	Penerapan Metode Regresi Linier Sederhana Untuk Prediksi	Regresi Linear Sederhana	Memprediksi stok obat jenis tablet untuk periode berikutnya di Klinik Teluk Banten untuk membantu	Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode regresi linear sederhana mampu memberikan prediksi

	Persediaan Obat Jenis Tablet (Harsiti et al., 2022)		Instalasi Farmasi mengelola persediaan obat.	stok obat dengan tingkat kesalahan 1,4953%, sehingga dapat diimplementasikan untuk membantu klinik dalam merencanakan persediaan obat dengan lebih baik dan menghindari kekosongan stok.
4	Prediksi Jumlah Mahasiswa Baru Menggunakan Metode Regresi Linier Sederhana (Almumtazah et al., 2021)	Regresi Linear Sederhana	Memprediksi jumlah mahasiswa baru di Fakultas Sains dan Teknologi suatu universitas di Surabaya dalam lima tahun ke depan menggunakan metode regresi linear sederhana.	Metode regresi linear sederhana mampu memberikan prediksi dengan nilai MAPE sebesar 5,84% hingga 8,76% untuk berbagai program studi, menunjukkan akurasi prediksi yang cukup tinggi dalam perencanaan jumlah mahasiswa baru.
5	Prediksi Pelaku Perjalanan Luar Negeri Di Masa Pandemi COVID-19 Menggunakan	Regresi Linear Sederhana	Memprediksi jumlah pelaku perjalanan luar negeri ke Indonesia selama pandemi COVID-19	Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode regresi linear sederhana menghasilkan model regresi dengan nilai

	Metode Regresi Linier Sederhana (Rahmawati et al., 2022)		menggunakan metode regresi linier sederhana.	konstanta sebesar 471296,2073 dan koefisien regresi sebesar 3,010223266, yang dapat digunakan untuk memperkirakan jumlah wisatawan berdasarkan jumlah kasus COVID-19 di Indonesia.
6	Implementasi Metode Regresi Linear Sederhana Untuk Prediksi Harga Cabai Rawit (Moha Lalapa et al., 2023)	Regresi Linear Sederhana	Memprediksi harga cabai rawit di Kabupaten Gorontalo yang sering mengalami fluktuasi akibat faktor produksi dan musim.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa model regresi linear sederhana yang diterapkan memiliki tingkat kesalahan sebesar 24,00%, dengan tingkat akurasi 76,00%, sehingga sistem prediksi yang dibuat layak digunakan dalam memperkirakan harga cabai rawit di masa mendatang.
7	Penerapan Metode Regresi Linier Sederhana Untuk Prediksi	Regresi Linear Sederhana	Memprediksi jumlah persediaan pestisida Roger 480SL 1 liter di CV. Anak Tani agar tidak terjadi	Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode regresi linear sederhana mampu memberikan prediksi

	Jumlah Persediaan Pestisida (Setiawan et al., 2024)		penumpukan akibat ketidaktepatan dalam perencanaan stok.	jumlah persediaan dengan nilai MAPE sebesar 7,80%, serta tingkat akurasi 92,2%, sehingga sistem prediksi ini efektif digunakan dalam perencanaan persediaan pestisida.