

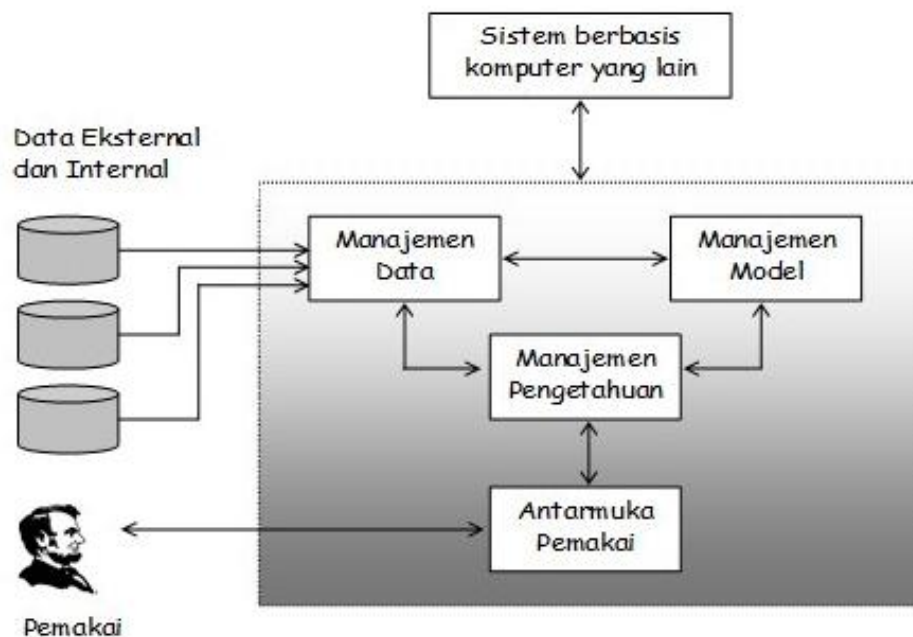
BAB II KERANGKA TEORITIS

A. Landasan Teori

1. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem informasi yang dirancang untuk membantu pengambilan keputusan dalam organisasi atau bisnis, dengan adanya SPK, pengguna dapat membuat keputusan yang lebih akurat, menyelesaikan masalah dengan lebih cepat, dan meningkatkan efisiensi dalam mengelola masalah yang kompleks. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengumpulkan, menganalisis, dan mengolah data dengan mudah, sehingga memungkinkan mereka untuk membuat keputusan yang lebih tepat dan cepat (Andoyo dkk., 2021, p. 5).

Berikut adalah struktur model konseptual Sistem Pendukung Keputusan (SPK):



Gambar 2.1 Struktur Model Konseptual SPK

Sumber: (Andoyo dkk., 2021, p. 7)

Berdasarkan gambar di atas, terdapat empat komponen model utama yang terdiri dari:

- (a) Manajemen Data, yaitu sub sistem pengelolaan data atau *database* yang merupakan komponen SPK yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan dan pengorganisasian data yang bersumber dari data internal dan eksternal agar nantinya dapat digunakan di dalam sebuah sistem.

- (b) Manajemen Model, yaitu sub sistem pengelolaan model yang merupakan replikasi suatu model keputusan yang berasal dari kehidupan nyata agar dapat diimplementasikan di dalam sebuah perangkat lunak, sehingga nantinya sistem memiliki kemampuan analisis yang tepat dalam memecahkan masalah.
- (c) Manajemen Pengetahuan, yaitu sub sistem berbasis pengetahuan yang merupakan bagian dari sistem untuk dapat memberikan pengetahuan kepada pengguna atau pengambil keputusan. Sub sistem ini dapat mendukung semua sub sistem lain atau bertindak langsung sebagai suatu komponen yang berdiri sendiri dan bersifat opsional.
- (d) Antarmuka Pemakai, yaitu sub sistem pengelolaan dialog yang merupakan komponen SPK yang berfungsi sebagai media komunikasi antara pemakai atau pengguna dengan sistem secara interaktif melalui sebuah antar muka perangkat lunak. Pada sub sistem ini pengguna dapat berkomunikasi dan memberikan perintah pada sistem pendukung keputusan dengan bahasa aksi dan tampilan.

2. Data Mining (CRISP-DM)

Data Mining (CRISP-DM) yang merupakan singkatan dari *Cross-Industry Standard Process for Data Mining* adalah metodologi yang lahir pada akhir 1990-an untuk menyediakan kerangka kerja yang terstruktur dalam melaksanakan proyek data *mining*, sehingga dapat membantu organisasi mencapai hasil yang lebih baik dan lebih efisien agar nantinya mampu meningkatkan kesuksesan proyek dan mengurangi risiko kegagalan (Jufri dkk., 2025, p. 10).

CRISP-DM memiliki fase-fase yang saling terkait dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan proyek (Jufri dkk., 2025, p. 11), terdiri dari:

- (1) Pemahaman Bisnis (*Business Understanding*)
Fase awal yang berfokus pada pemahaman tujuan bisnis dan membuat rencana proyek awal yang jelas.
- (2) Pemahaman Data (*Data Understanding*)
Fase ini bertujuan untuk melakukan identifikasi atau eksplorasi data dengan cara mengumpulkan data awal dan memahami data yang tersedia, agar fase selanjutnya dapat dilakukan secara akurat.
- (3) Persiapan Data (*Data Preparation*)
Fase ini merupakan salah satu langkah yang penting dalam proses awal CRISP-DM, karena setiap data yang ada harus dipastikan kualitasnya, oleh karena itu pada fase ini dilakukan pembersihan data, integrasi data, transformasi data, dan pemilihan data yang relevan.

(4) *Pemodelan (Modeling)*

Fase *modeling* merupakan inti dari proses CRISP-DM, karena pada fase ini tim harus memilih dan menerapkan teknik model yang akan dibangun secara tepat, sehingga nantinya dapat digunakan untuk membuat model prediksi atau model klasifikasi atau model lainnya yang sesuai dengan tujuan awal proyek.

(5) *Evaluasi (Evaluation)*

Fase ini meninjau secara sistematis hasil pemodelan yang telah dibangun apakah sudah tepat atau relevan dalam mencapai tujuan bisnis yang ditetapkan pada fase pertama.

3. Algoritma *Naïve Bayes*

Algoritma *Naïve Bayes* merupakan pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan asal Inggris Thomas Bayes, algoritma ini memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman dimasa sebelumnya atau disebut juga teorema *Bayes*. Teorema tersebut dikombinasikan dengan *Naïve* di mana diasumsikan kondisi antar atribut saling bebas. Sehingga, algoritma *Naïve Bayes* dapat diartikan sebuah model untuk melakukan klasifikasi statistik yang dapat digunakan untuk memprediksi suatu kelas dan dapat diasumsikan bahwa efek dari suatu nilai atribut sebuah kelas yang diberikan adalah bebas dari atribut lainnya (Sari dkk., 2024, p. 18).

Berikut adalah rumus persamaan teorema *Bayes*:

$$P(H|X) = \frac{P(X|H) \times P(H)}{P(X)} \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan:

X : Data dengan *class* yang belum diketahui.

H : Hipotesis pada data X yang merupakan suatu *class* khusus.

P(H|X) : Nilai probabilitas pada hipotesis H berdasarkan kondisi X.

P(H) : Nilai probabilitas pada hipotesis H.

P(X|H) : Nilai probabilitas X yang berdasarkan dengan kondisi H.

P(X) : Nilai probabilitas pada X

Adapun langkah-langkah dalam penerapan Algoritma *Naïve Bayes* (Suparwito dkk., 2023, p. 116), yaitu sebagai berikut:

(1) Mengumpulkan dan Mengolah Data *Training*

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data *training* dari data kredit nasabah yang sudah ada, kemudian data tersebut diolah berdasarkan distribusi probabilitas dari setiap fitur dalam setiap kelas.

(2) Menghitung Probabilitas Kelas

Pada tahap ini dilakukan perhitungan probabilitas masing-masing kelas yang dihitung berdasarkan jumlah kemunculan setiap kelas dalam data *training*. Berikut adalah rumus perhitungan probabilitas kelas:

$$P(Y_i) = \frac{n_i}{n} \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan:

n_i : Jumlah data kemunculan kelas Y_i dalam data *training*.

n : Jumlah total data *training*

Berikut adalah contoh perhitungan probabilitas kelas berdasarkan data sampel pada Tabel 1.1, yaitu:

$$P(H = Lancar) = 17/25 = 0,680$$

$$P(H = Macet) = 8/25 = 0,320$$

(3) Menghitung Probabilitas Fitur Kondisional

Pada tahap ini dilakukan perhitungan probabilitas kemunculan setiap fitur dalam setiap kelas. Berikut adalah rumus perhitungan probabilitas fitur kondisional:

$$P(X_i | Y) = \text{Jumlah Data } X_i \text{ Pada Kelas } Y / \text{Total Data Dalam } Y \dots\dots\dots (2.3)$$

Berikut adalah contoh perhitungan probabilitas fitur kondisional berdasarkan data sampel pada Tabel 1.1, yaitu:

$$P(\text{Umur} = "< 35 \text{ Tahun}" | Y = \text{"Lancar"}) = 3/17 = 0,176$$

$$P(\text{Umur} = "< 35 \text{ Tahun}" | Y = \text{"Macet"}) = 1/8 = 0,125$$

(4) Menerapkan *Rule of Naïve Bayes*.

Pada tahapan ini dilakukan untuk memprediksi kelas suatu data uji dengan persamaan *teorema Bayes*. *Rule* ini menyatakan bahwa kelas yang paling mungkin untuk data uji adalah kelas dengan probabilitas kondisional tertinggi berdasarkan fitur-fitur data uji. Berikut adalah rumus *teorema Bayes*:

$$P(Y_i | X) = P(X_i | Y_i) \times P(Y_i) \dots\dots\dots (2.4)$$

Keterangan:

$P(X_i | Y_i)$: Nilai *Likelihood* atau *Conditional Probability*.

$P(Y_i)$: Nilai *Prior Probability*

Berikut adalah contoh perhitungan *naive bayes* berdasarkan data sampel pada Tabel 1.1, yaitu:

$$P(Lancar | Kredit) = 0,176 \times 0,680 = 0,11968$$

$$P(Macet | Kredit) = 0,125 \times 0,320 = 0,04000$$

(5) Penarikan Kesimpulan

Tahapan ini merupakan tahap terakhir dari Algoritma *Naïve Bayes*, yaitu dengan melakukan penarikan kesimpulan berdasarkan hasil prediksi yang sudah dilakukan pada tahap sebelumnya, apakah hasil prediksi kelayakan kredit nasabah dapat dikatakan “Lancar” atau “Macet”.

4. PHP (*Hypertext Preprocessor*)

PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah suatu Bahasa pemrograman bersifat *server side* yang digunakan untuk menerjemahkan sejumlah baris kode (bisa ditambahkan ke dalam HTML) program menjadi kode mesin dimengerti oleh mesin komputer (Habibi dan Sandi, 2020, p. 16). Selanjutnya menurut (Wahyuni dan Irawan, 2020) PHP adalah sebuah bahasa pemrograman *scripting* untuk membuat halaman web yang dinamis. Bentuk umum penulisan atau sintak dasar PHP adalah sebagai berikut:

```
<?php
    // kode php di sini
?>
```

Pada sintak di atas dimulai dengan *tag* pembuka **<?php** dan diakhiri dengan *tag* penutup **?>**. Sintak ini berfungsi untuk memberitahu atau berkomunikasi dengan server bahwa kode di antara *tag* tersebut adalah bahasa pemrograman PHP.

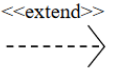
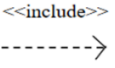
5. *Unified Modeling Language* (UML)

UML (*Unified Modeling Language*) merupakan salah satu metode perancangan secara visual yang biasa digunakan sebagai media perancangan sistem berorientasi objek dengan jenis-jenis pemodelan diagram (Zein dkk., 2023, p. 119). Terdapat berbagai macam diagram pada *Unified Modeling Language* yaitu sebagai berikut:

(a) *Use Case Diagram*

Use Case Diagram adalah bentuk utama dari persyaratan sistem untuk perangkat lunak baru. *Use Case* bertujuan untuk menghubungkan apa yang dibutuhkan dari suatu sistem dengan bagaimana sistem memenuhi kebutuhan tersebut (Zein dkk., 2023, p. 132). Berikut adalah notasi *use case diagram* yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2.1 Notasi *Use Case Diagram*

Notasi	Simbol	Keterangan
<i>Actor</i>		Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri
<i>Use Case</i>		Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau <i>actor</i>
<i>Association</i>		Komunikasi antara <i>actor</i> dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau <i>use case</i> memiliki interaksi dengan <i>actor</i>
<i>Extend</i>		Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa <i>use case</i> tambahan itu
<i>Include</i>		Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> di mana <i>use case</i> yang ditambahkan memerlukan <i>use case</i> ini untuk menjalankan fungsinya atau sebagai syarat dijalankan <i>use case</i> ini

Sumber: (Zein dkk., 2023, p. 133)

(b) *Activity Diagram*

Activity Diagram adalah representasi grafis dari alur kerja sistem dengan menggambarkan aliran kontrol dari sistem, seperti menganalisis proses bisnis yang kompleks dan menggambarkan setiap proses di dalam *use case* (Zein dkk., 2023, p. 129). Berikut adalah notasi *activity diagram* yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2.2 Notasi *Activity Diagram*

Notasi	Simbol	Keterangan
Status Awal		Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal
Aktivitas		Aktivitas yang dilakukan sistem, biasanya diawali dengan kata kerja
<i>Decision</i>		Asosiasi percabangan di mana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu

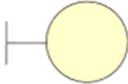
<i>Join</i>		Asosiasi penggabungan di mana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu
Status Akhir		Status akhir yang dilakukan sebuah sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir
<i>Swimlane</i>		Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi

Sumber: (Zein dkk., 2023, p. 130)

(c) *Sequence Diagram*

Sequence diagram digunakan untuk menggambarkan perilaku di dalam sebuah rangkaian atau langkah-langkah secara berurutan. Diagram ini menunjukkan sejumlah objek dan *message* (pesan) yang ditelakan di antara objek-objek yang ada di dalam *use case* (Zein dkk., 2023, p. 126). Berikut adalah notasi *sequence diagram* yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2.3 Notasi *Sequence Diagram*

Notasi	Simbol	Keterangan
<i>Actor</i>		Menggambarkan orang yang sedang berinteraksi dengan sistem
<i>Entity Class</i>		Menggambarkan hubungan kegiatan yang akan dilakukan
<i>Boundary Class</i>		Menggambarkan sebuah penggambaran dari <i>form</i>
<i>Control Class</i>		Menggambarkan penghubung antara <i>boundary</i> dengan <i>table</i>
<i>A Focus Of Control & A Line Of Life</i>		Menggambarkan tempat mulai dan berakhirnya sebuah pesan
<i>A Message</i>		Menggambarkan pengiriman pesan untuk komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktivitas yang terjadi

Sumber: (Zein dkk., 2023, p. 127)

6. Kredit

a. Konsep Dasar Kredit

Kredit dapat diartikan secara umum sebagai bentuk pinjaman yang diberikan oleh Lembaga Keuangan atau Bank kepada nasabahnya untuk tujuan tertentu. Nasabah berkewajiban untuk melunasi pinjamannya dengan jangka waktu tertentu dan dengan jumlah pembayaran yang telah disepakati bersama antar kedua belah pihak (Erizal dan Hanifa, 2024, p. 6). Selanjutnya kredit menurut (Kosasih, 2021, p. 16) adalah penyediaan uang atau tagihan yang dapat dipersamakan dengan itu yang dibuat oleh bank dengan pihak lain berdasarkan persetujuan atau kesepakatan pinjam meminjam yang mewajibkan pihak peminjam untuk melunasi utangnya dalam jangka waktu tertentu dengan bunga.

Pada proses pemberian kredit terdapat pihak yang berkepentingan di dalam perjanjian kredit (Erizal dan Hanifa, 2024, p. 7), yaitu terdiri dari:

- (a) Kreditur, merupakan pihak yang memberikan uang atau pemberi kredit
- (b) Debitur, merupakan pihak yang memperoleh uang atau penerima kredit.

b. Unsur-unsur Kredit

Setiap pemberian kredit, dapat dilihat secara keseluruhan memiliki arti yang sangat signifikan, sehingga ketika berbicara tentang kredit, maka harus membahas semua unsur yang terkandung di dalamnya. Unsur-unsur kredit tersebut menurut (Erizal dan Hanifa, 2024, p. 11), adalah sebagai berikut:

- (a) Kepercayaan (*Trust*), yaitu suatu keyakinan bagi pihak pemberi kredit bahwa kredit yang diberikan baik berupa uang, barang, atau jasa akan benar-benar diterima kembali di masa yang akan datang
- (b) Waktu (*Time*), yaitu setiap kredit yang diberikan memiliki jangka waktu tertentu, jangka waktu ini mencakup masa pengembalian kredit yang telah disepakati.
- (c) Tingkat Risiko (*Degree of Risk*), yaitu suatu tingkat risiko yang akan dihadapi sebagai akibat adanya jangka waktu perjanjian kredit antara pemberi kredit dengan penerima kredit, apakah nantinya terdapat unsur kerugian yang disengaja atau tidak.
- (d) Prestasi (*Achievement*), merupakan suatu objek dari kredit, dapat berupa uang tapi juga dapat berbentuk barang atau jasa sebagai imbalan atau bunga yang telah disepakati oleh kedua belah pihak antara pemberi kredit dengan penerima kredit

c. Kelayakan Kredit

Kelayakan kredit dapat diartikan juga sebagai analisis kredit yang memiliki tujuan untuk melakukan kajian terhadap kelayakan dari suatu permasalahan kredit. Hasil dari analisis kredit tersebut dapat diketahui bahwa apakah nantinya kredit dapat dikatakan “Layak” atau “Tidak Layak” (Mariana, 2022, p. 74).

Kelayakan kredit merupakan hasil suatu penilaian yang akan dicapai suatu perusahaan yang mencakupi kesanggupan atau kemampuan dalam pengembalian dana pinjaman. Dalam melakukan penilaian kelayakan kredit, ada beberapa aspek yang harus diperhatikan, pertama adalah aspek hukum yang bertujuan untuk menilai kebenaran dan legalitas dokumen persyaratan kredit, karena dokumen yang tidak lengkap atau tidak akurat akan menimbulkan masalah yang mungkin merugikan kreditur ke depannya. Aspek kedua adalah pasar dan pemasaran yang bertujuan untuk menilai apakah produk yang dipasarkan akan laku di pasar atau tidak. Aspek ketiga atau yang terakhir, adalah aspek keuangan yang bertujuan untuk menilai keuangan perusahaan, yang dapat dilihat dari laporan keuangan perusahaan. (Radillah dkk., 2021).

d. Risiko Kredit

Risiko kredit adalah risiko konsentrasi kredit dan juga harus diperhitungkan saat menilai risiko bawaan. Risiko kredit juga timbul dari kegagalan memenuhi kewajiban pihak lain kepada bank, seperti kegagalan pembayaran dalam kontrak derivatif (Mariana, 2022, p. 82). Selanjutnya menurut (Retnosari, 2021) risiko kredit dapat menyebabkan ketidakmampuan nasabah dalam melakukan pembayaran kredit, sehingga hal tersebut menjadi risiko yang harus ditanggung oleh pemberi kredit. Risiko pemberian kredit memiliki dua kategori, yaitu kategori kredit macet dan kategori kredit lancar, akan tetapi dalam pelaksanaannya yang masih banyak terjadi di lapangan yaitu kredit yang bermasalah atau kredit macet.

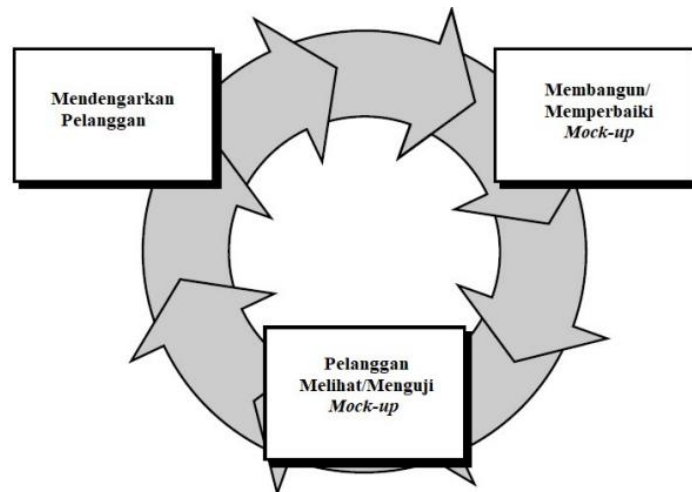
7. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pengembangan perangkat lunak atau *Software Development Life Cycle* (SDLC) dapat diartikan sebagai proses membuat suatu perangkat lunak baru untuk menggantikan perangkat lunak lama secara keseluruhan atau memperbaiki perangkat lunak yang telah ada (Alda, 2021, p. 64). Selanjutnya SDLC menurut (Suprpto, 2021, p. 7) bahwa model proses pengembangan perangkat lunak merupakan suatu skema pembangunan yang mengombinasikan prosedur, sistem, dan alat.

8. Model Prototipe

Model prototipe digunakan untuk menyambung kurangnya pengetahuan mengenai hal teknis dan memperjelas spesifikasi kebutuhan yang diinginkan pelanggan atau pengguna kepada pengembang perangkat lunak (Sukamto dan Salahuddin, 2018, p. 31).

Berikut adalah ilustrasi dari model prototipe:



Gambar 2.2 Ilustrasi Model Prototipe

Sumber: (Sukamto dan Salahuddin, 2018, p. 32)

Adapun langkah-langkah dari model prototipe berdasarkan Gambar 2.2 (Sukamto dan Salahuddin, 2018, p. 31), yaitu sebagai berikut:

- (1) Mendengarkan Pelanggan, yaitu mengumpulkan semua kebutuhan yang dibutuhkan dalam pembuatan perangkat lunak yang diinginkan oleh pelanggan atau pengguna;
- (2) Membangun atau Memperbaiki *Mock-up*, yaitu melakukan proses pembuatan tampilan prototipe atau *mock-up* agar pelanggan atau pengguna dapat mudah memahami perangkat lunak yang diinginkan;
- (3) Pelanggan Melihat atau Menguji *Mock-up*, yaitu pelanggan akan melihat dan melakukan evaluasi dengan cara melakukan pengujian terhadap hasil prototipe atau *mock-up* yang sudah selesai dibuat. Namun, jika masih terdapat kesalahan atau kekurangan setelah melakukan pengujian, maka selanjutnya perlu mengulang kembali prosesnya sampai sesuai dengan keinginan pelanggan atau pengguna.

9. Aturan Sturges

Aturan *sturges* merupakan metode yang umum digunakan dalam statistik deskriptif untuk menetapkan jumlah kelas interval, sehingga nantinya data sampel dan data yang

diobservasi dapat diklasifikasikan dan divisualisasikan dengan lebih efektif, metode ini nantinya dapat digunakan untuk mengetahui berapa panjang interval suatu kelas data berdasarkan rentang data yang ada dibagi dengan jumlah kelas interval (Umami, 2021, p. 36). Aturan *sturges* ini dibuat oleh seorang ahli statistika bernama Herbert Arthur Sturges pada tahun 1926 sebagai pedoman dalam menentukan jumlah kelas menggunakan rumus *sturges* atau *kreterium struges* (Andjarwati dkk., 2021, p. 29), berikut adalah rumusnya:

$$k = 1 + 3,3 \log n \dots\dots\dots (2.5)$$

Keterangan:

- k : Jumlah kelas yang disarankan
 n : Jumlah total data
 3,3 : Bilangan Konstan

B. Tinjauan Studi

Dalam penelitian ini akan digunakan lima tinjauan studi yang nantinya mendukung penelitian yang akan dilakukan, di mana tinjauan studi yang diambil adalah:

Tabel 2.4 Tinjauan Studi

No	Peneliti	Judul	Sumber	Kontribusi
1	(Nurjanah dkk., 2023)	Penggunaan Algoritma <i>Naïve Bayes</i> Untuk Menentukan Pemberian Kredit Pada Koperasi Desa	<i>Explorer Journal of Computer Science and Information Technology</i> Vol. 3 No. 2 https://journal.fkpt.org/index.php/Explorer/article/view/766/427	Pada penelitian yang dilakukan mengangkat masalah kredit bermasalah atau macet sering terjadi di Koperasi Lembaga Masyarakat Desa Hutan Subur Sari (LMDH) di Desa Pudak Wetan Kabupaten Ponorogo, karena kurangnya analisis yang matang dalam sebuah proses pemberian kredit. Hal ini disebabkan karena pihak manajemen kurang cermat dalam menentukan pemohon mana yang berhak mendapatkan pinjaman. Hasil dari penelitian ini adalah dapat menerapkan algoritma <i>Naïve Bayes</i> untuk mengklasifikasikan nasabah yang memenuhi syarat, dan tidak memenuhi

No	Peneliti	Judul	Sumber	Kontribusi
				syarat berdasarkan data historis nasabah di masa lampau dan nantinya dapat memprediksi kelayakan kredit menggunakan
2	(Lestari dkk., 2020)	Implementasi Klasifikasi <i>Naive Bayes</i> Untuk Prediksi Kelayakan Pemberian Pinjaman Pada Koperasi Anugerah Bintang Cemerlang	Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer Vol. 7 No. 1 https://ejournal.lppmunsera.org/index.php/PROSISKO/article/view/2129/1254	Pada penelitian yang dilakukan mengangkat masalah banyaknya nasabah yang menunggak dalam membayar angsuran bahkan tidak jarang nasabah yang kabur sehingga menjadi piutang tak tertagih yang pada akhirnya menyebabkan kerugian. Hal tersebut terjadi akibat kurang akuratnya manajemen dalam menentukan pemohon mana yang layak dan tidak layak diberikan pinjaman. Hasil dari penelitian ini adalah dapat menerapkan metode data <i>mining</i> untuk mengklasifikasikan kelayakan nasabah dalam kategori layak dan tidak layak berdasarkan data historis nasabah di masa sebelumnya, kemudian digunakan dalam memprediksi kelayakan nasabah di masa depan, yaitu dengan algoritma <i>Naive Bayes</i>
3	(Astofa dan Sutono, 2024)	Implementasi Algoritma <i>Naive Bayes</i> Untuk Memprediksi Kelayakan Kredit Nasabah	Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan Vol. 2 No. 5 https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logika/article/view/4442/2952	Pada penelitian yang dilakukan mengangkat masalah banyaknya keterlambatan pembayaran pengembalian bahkan kegagalan pembayaran kredit. Hal tersebut terjadi karena kurang akuratnya pihak pemberi kredit dalam penilaian terhadap kemampuan nasabah, sehingga mengakibatkan kesalahan dalam keputusan pemberian kredit yang berujung pada kemacetan kredit. Hasil dari penelitian ini adalah berupa

No	Peneliti	Judul	Sumber	Kontribusi
				aplikasi yang dapat membantu pihak Rukun Artha Santosa untuk mengetahui apakah calon nasabah yang memohon kredit nantinya akan lancar atau tidak lancar
4	(Susilo, 2023)	Perbandingan Kinerja <i>K-Nearest Neighbors</i> dan <i>Naive Bayes</i> Untuk Klasifikasi Perilaku Nasabah Pada Pembayaran Kredit Bank	Jurnal Sains dan Teknologi (JSIT) Vol. 3 No. 3 https://jurnal.minartis.com/index.php/jsit/article/view/1264/1137	Pada penelitian yang dilakukan menghasilkan Algoritma <i>Naive Bayes</i> dapat digunakan untuk memprediksi kelayakan kredit nasabah dengan tingkat akurasi mencapai 100%, sehingga algoritma ini dapat disimpulkan menjadi salah satu algoritma yang dapat melakukan prediksi dengan tingkat akurasi yang tinggi.
5	(Antari dkk., 2024)	Implementasi Metode <i>Naive Bayes</i> Untuk Prediksi Kelayakan Bantuan Modal Dan Kredit Usaha Di Desa Selat Abiansemal Badung	Jurnal Manajemen dan Teknologi Informasi (JMTI) Vol. 15 No. 2 https://ojs.mahadewa.ac.id/index.php/jmti/article/view/3985/2709	Pada penelitian yang dilakukan mengangkat masalah yang ada di Desa Selat Abiansemal Badung yang masih menggunakan cara manual dalam menganalisis data untuk mendapatkan kelayakan bantuan modal ataupun bantuan pengajuan kredit usaha. Kondisi seperti ini yang menjadi dasar dalam penelitian ini untuk membuat sebuah sistem yang bisa membantu memudahkan pihak Desa Selat Abiansemal Badung apabila ada program bantuan dari pemerintah baik bantuan modal usaha, dan pengajuan kredit usaha untuk diberikan kepada pelaku UMKM. Hasil dari penelitian ini adalah berupa sistem klasifikasi dan rekomendasi berbasis web menggunakan algoritma <i>Naive Bayes</i> yang dapat mempermudah bagi pengguna untuk melakukan proses klasifikasi UMKM dengan mudah dan pengguna dapat melihat

No	Peneliti	Judul	Sumber	Kontribusi
				solusi yang direkomendasikan oleh UMKM rujukan yang memiliki kondisi usaha lebih baik secara langsung.
6	(Surahman dan Hayati, 2023)	Implementasi Algoritma <i>Naive Bayes</i> Untuk Prediksi Penerima Bantuan Sosial	JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika) Vol. 7 No. 1 https://ejournal.itn.ac.id/index.php/jati/article/view/6302	Pada penelitian yang dilakukan mengangkat masalah yang ada di Desa Jatipancur terkait penyaluran dana dorongan sosial yang tidak pas sasaran, karena masih banyak warga yang menerima dorongan sosial ini mayoritas masih terkategori sanggup, tapi warga yang seharusnya memperoleh dana dorongan sosial tidak mendapatkannya. Hasil dari penelitian ini adalah berupa sistem yang dapat memprediksi siapa saja yang layak menerima dana dorongan sosial, agar tepat sasaran. Sistem ini menggunakan pendekatan algoritma <i>Naive Bayes</i> dengan tingkat akurasi sebesar 91.10%.
7	(Sudrajat dkk., 2022)	Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Penangguhan Kredit Nasabah menggunakan <i>Naive Bayes</i>	Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika Vol. 6 No. 2 https://ejournal.hamzanwadi.ac.id/index.php/edumatic/article/view/6298	Pada penelitian yang dilakukan mengangkat masalah tentang PT Adira Finance yang memberikan kesempatan penangguhan pembayaran cicilan kredit kepada nasabahnya. Agar tidak terjadi penunggakan angsuran dan perbuatan wanprestasi (ingkar janji) maka perlu adanya sistem pendukung keputusan untuk menentukan kelayakan kredit nasabah tersebut. Hasil dari penelitian ini adalah berupa sistem pendukung keputusan menentukan kelayakan penangguhan kepada nasabah menggunakan metode <i>naive bayes</i> , agar nanti dapat menghasilkan

No	Peneliti	Judul	Sumber	Kontribusi
				keputusan yang akurat.
8	(Kusnaeni dkk., 2024)	Penerapan <i>Naïve Bayes</i> dalam Klasifikasi Kelayakan Kredit Nasabah Bank	Prosiding Seminar Nasional Statistika Aktuaria Vol. 3 No. 1 https://prosidingnsa.statistika.unpad.ac.id/?journal=prosidingnsa&page=article&op=view&path%5B%5D=391	Pada penelitian yang dilakukan mengangkat masalah tentang pentingnya bagi dunia perbankan dalam meningkatkan akurasi penilaian kelayakan kredit, karena saat ini masih banyak perbankan yang masih menggunakan metode tradisional dalam penilaian kelayakan kreditnya, hal tersebut memiliki banyak keterbatasan seperti, penilaian yang subjektif, inkonsisten antar penilai, akurasi rendah, memakan waktu yang lama dan biaya yang tidak efisien. Hasil dari penelitian ini adalah menerapkan model <i>Machine Learning</i> menggunakan algoritma <i>Naïve Bayes</i> dalam mengklasifikasi status kredit nasabah, agar hasilnya nanti dapat menganalisis data historis kredit nasabah dan mengidentifikasi pola yang mendasari risiko kredit dengan akurat dan efisien.
9	(Winda Patrianingih dan Sugianta, 2024)	Analisis Kelayakan Kredit Koperasi Mitra Tani Mandiri Dengan Algoritma <i>Naïve Bayes</i>	ZONasi: Jurnal Sistem Informasi Vol. 6 No. 2 https://journal.unilak.ac.id/index.php/zn/article/view/19804	Pada penelitian yang dilakukan mengangkat masalah dalam menganalisis kelayakan calon kreditur anggota koperasi yang layak mendapatkan pengajuan kredit. Hasil dari penelitian ini adalah berupa teknik data <i>mining</i> dengan menggunakan algoritma <i>naïve bayes</i> , dan proses pengolahan data menggunakan aplikasi <i>rapidminer</i> , hasil dari analisis data ini menyatakan bahwa teknik algoritma <i>naïve bayes</i> layak digunakan dengan

No	Peneliti	Judul	Sumber	Kontribusi
				hasil akurasi yang akurat dan tepat.
10	(Sriani dkk., 2024)	Implementasi Algoritma <i>Naïve Bayes</i> Untuk Memprediksi Kelayakan Pemberian Kredit Sepeda Motor	<i>Journal of Science and Social Research</i> Vol. 7 No. 2 https://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR/article/view/1872	Pada penelitian yang dilakukan mengangkat masalah dalam menentukan seorang nasabah layak atau tidak layak dalam kredit sepeda motor. Hasil dari penelitian ini adalah berupa aplikasi berbasis <i>website</i> dengan pendekatan <i>Naïve Bayes Classifier</i> untuk menghitung dan memprediksi secara efisien saat nasabah mengajukan kredit agar hasilnya nanti dapat memberikan rekomendasi apakah layak atau tidak layak dalam melakukan kredit sepeda motor.
11	(Krichene, 2017)	<i>Using A Naive Bayesian Classifier Methodology For Loan Risk Assessment: Evidence From A Tunisian Commercial Bank</i>	<i>Journal of Economics, Finance and Administrative Science</i> Vol. 22 No. 42 https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/jefas-02-2017-0039/full/pdf	Penelitian ini membahas tentang risiko gagal bayar pinjaman atau penilaian risiko kredit pada lembaga keuangan yang memberikan pinjaman. Pemberian pinjaman ini mengandung risiko gagal bayar, untuk memahami tingkat risiko pengguna kredit, penyedia kredit biasanya mengumpulkan sejumlah besar informasi tentang peminjam. Teknik analisis prediktif statistik dapat digunakan untuk menganalisis atau menentukan tingkat risiko yang terlibat dalam pinjaman. Hasil dari penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan prediksi gagal bayar pinjaman pada bank umum Tunisia menggunakan model pengklasifikasi <i>Naïve Bayes</i> untuk membantu manajer risiko kredit menjelaskan mengapa pemohon tertentu diklasifikasikan sebagai layak atau tidak.

No	Peneliti	Judul	Sumber	Kontribusi
12	(Kyeong dan Shin, 2022)	<i>Two-stage Credit Scoring Using Bayesian Approach</i>	<i>Journal of Big Data</i> Vol. 9 No. 106 https://doi.org/10.1186/s40537-022-00665-5	Penelitian ini membahas tentang bank yang berupaya meningkatkan kinerja dalam melakukan penilaian kredit dengan menggunakan model prediksi. Hasil dari penelitian ini berupa pendekatan metode untuk meningkatkan kinerja pemeringkatan kredit dengan menggabungkan pendekatan <i>Naïve Bayes</i> dan pemodelan dua langkah, sehingga dapat mengidentifikasi perilaku nasabah dan memengaruhi probabilitas gagal bayar.
13	(Botchey dkk., 2020)	<i>Mobile Money Fraud Prediction- A Cross-Case Analysis On The Efficiency of Support Vector Machines, Gradient Boosted Decision Trees, and Naïve Bayes Algorithms</i>	<i>Information (Switzerland)</i> Vol. 11 No. 383 https://www.mdpi.com/2078-2489/11/8/383	Penelitian ini membahas tentang penipuan transaksi uang melalui media seluler, karena saat ini masih sulit untuk mendeteksi penipuan tersebut, sehingga perlu adanya metode berbasis statistik yang dapat mendeteksi dan mencegah transaksi penipuan. Hasil dari penelitian ini adalah dengan memberikan solusi untuk masalah yang terjadi dengan menggunakan algoritma <i>machine learning</i> seperti <i>support vector machines</i> , pohon keputusan dan algoritma <i>Naïve Bayes</i> .
14	(Farralles dkk., 2024)	<i>Credit Assessment and Recommendation System (CARS) Using Naive Bayesian Algorithm</i>	<i>Technologique: A Global Journal on Technological Developments and Scientific Innovations</i> Vol. 2 No. 1 https://www.ijert.org/research/predict-loan-approval-in-banking-system-machine-learning-approach-for-cooperative-banks-loan-approval-IJERTV9IS080309.pdf	Penelitian ini membahas tentang meningkatnya permintaan layanan kredit, metode penilaian kredit yang berjalan masih bersifat tradisional, dengan mengandalkan peraturan lama dan evaluasi manual, sehingga dirasa tidak akurat dan efisien. Hasil dari penelitian ini adalah menerapkan algoritma <i>Naïve Bayes</i> dengan cara menganalisis data biografi, demografi, dan historis pelanggan, sehingga

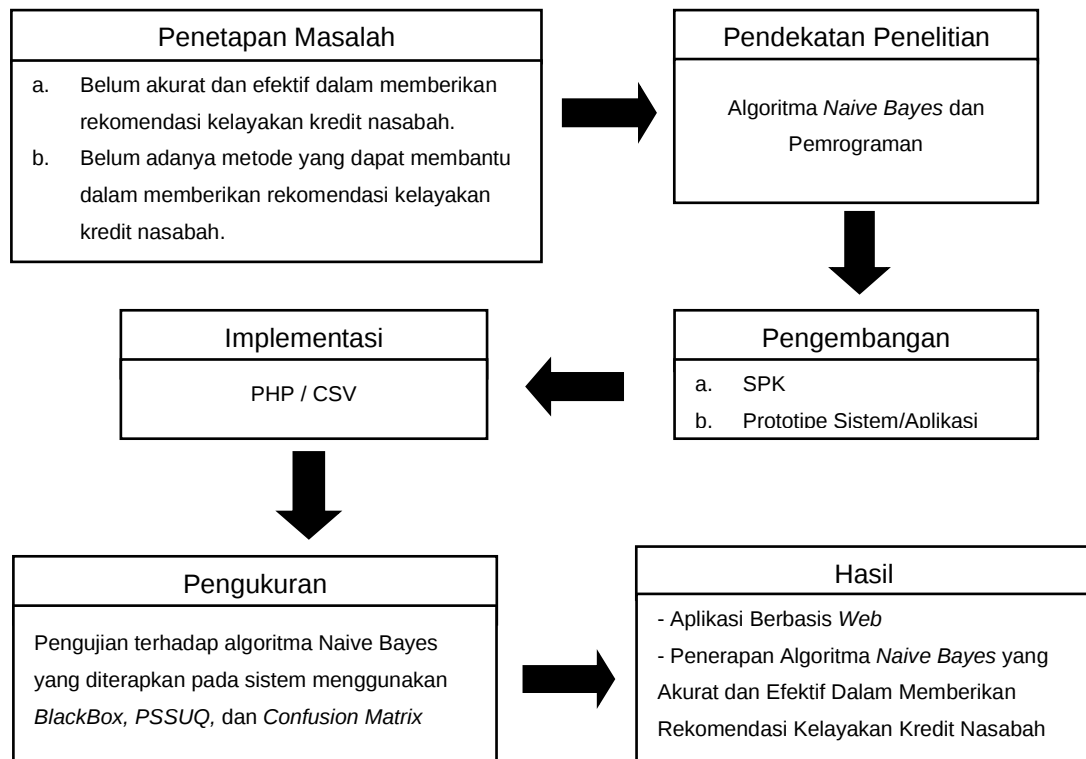
No	Peneliti	Judul	Sumber	Kontribusi
				sistem dapat memprediksi dan memberikan rekomendasi. Pendekatan algoritma ini bertujuan untuk membantu proses aplikasi kredit, mengurangi risiko yang terkait dengan penilaian manual, dan mencapai akurasi prediksi sebesar 90%.
15	(Aphale dan Shinde, 2020)	<i>Predict Loan Approval in Banking System Machine Learning Approach for Cooperative Banks Loan Approval</i>	<i>International Journal of Engineering Research & Technology</i> Vol. 9 No. 8 https://www.ijert.org/research/predict-loan-approval-in-banking-system-machine-learning-approach-for-cooperative-banks-loan-approval-IJERTV9IS080309.pdf	Penelitian ini membahas tentang peminjaman dari lembaga keuangan yang sangat masif pada saat ini, akan tetapi tingkat risiko gagal bayar juga meningkat, hal tersebut terjadi karena pengambilan keputusan dari pihak lembaga keuangan yang kurang baik. Hasil dari penelitian ini adalah pendekatan algoritma <i>machine learning</i> yang digunakan untuk mempelajari data set kredit bank guna memprediksi kelayakan kredit nasabah dan kemampuan mereka untuk membayar pinjaman, sehingga hasilnya dari beberapa percobaan dengan menggunakan beberapa algoritma yang berbeda, disimpulkan bahwa algoritma <i>Naïve Bayes</i> memiliki tingkat akurasi mencapai 80%.

Berdasarkan data tinjauan studi pada Tabel 2.4, terdapat beberapa perbedaan dengan penelitian yang dilakukan saat ini, yaitu dari berbagai jurnal di atas yang menjadi objek penelitiannya, yaitu koperasi atau bank swasta yang memberikan peminjaman kepada nasabah dengan modal pinjaman yang besar dan harus memiliki agunan atau jaminan pinjaman. Sedangkan pada penelitian ini yang menjadi objek penelitiannya, yaitu salah satu Bank BUMN yang khusus memberikan pinjaman modal untuk nasabah perempuan prasejahtera yang memiliki jenis usaha pada tingkatan ultra mikro, seperti penjualan makanan kecil, minuman *sachet* dan jasa isi ulang pulsa. Selain itu, modal

pinjaman yang diberikan pun relatif kecil dengan nilai di bawah 10 Juta dan pinjaman ini tanpa agunan atau jaminan pinjaman.

C. Kerangka Pemikiran

Berdasarkan kompilasi teori, konsep pengembangan, dan permasalahan pada penelitian ini, maka dapat disusun kerangka pemikiran sebagai berikut:



Gambar 2.3 Kerangka Pemikiran

Adapun keterangan pada gambar kerangka pemikiran di atas, yaitu meliputi:

- (1) Penetapan permasalahan dalam penelitian ini yaitu belum akurat dan efektif dalam memberikan rekomendasi kelayakan kredit nasabah;
- (2) Pendekatan penelitian ini yaitu, untuk memberikan rekomendasi kelayakan kredit nasabah. Metode penelitian pengembangan ini menggunakan algoritma *Naive Bayes* sebagai dasar analisis data penelitian;
- (3) Pengembangan yang dilakukan dalam pembangunan sistem nantinya yaitu SPK dan Prototipe Sistem atau Aplikasi;
- (4) Implementasi sebagai dasar evaluasi dan validasi pada aplikasi yang akan dibuat nantinya menggunakan PHP dan CSV;
- (5) Pengukuran pengujian terhadap algoritma *Naive Bayes* yang diterapkan pada sistem menggunakan *Blackbox*, *PSSUQ*, dan *Confusion Matrix*;

- (6) Hasil yang diharapkan dari penelitian ini yaitu menghasilkan aplikasi berbasis *web* khusus sebagai informasi terkait penerapan algoritma *Naïve Bayes* yang akurat dan efektif untuk memberikan rekomendasi kelayakan kredit nasabah;

D. Hipotesis Penelitian

Algoritma *Naïve Bayes* merupakan salah satu metode klasifikasi data *mining* yang digunakan untuk memprediksi sesuatu, karena dengan menggunakan algoritma *Naïve Bayes*, kelas target dan setiap fitur diberikan probabilitas masing-masing dalam data, kemudian probabilitas setiap fitur diberikan kondisi kelas target, dan probabilitas kelas target diberikan kepada berbagai fitur yang sudah ada. Pada penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh (Susilo, 2023) menyatakan bahwa Algoritma *Naïve Bayes* dapat digunakan untuk memprediksi kelayakan kredit nasabah dengan tingkat akurasi mencapai 100%, sehingga algoritma ini dapat disimpulkan menjadi salah satu algoritma yang dapat melakukan prediksi dengan tingkat akurasi yang tinggi. Penelitian ini akan menghasilkan prediksi dan rekomendasi kelayakan kredit yang akurat dan efektif dengan menggunakan algoritma *Naïve Bayes* yang memiliki fungsi untuk dapat melakukan klasifikasi data secara kompleks pada kelas tertentu seperti kredit macet atau lancar dengan cara menghitung setiap kemungkinan yang terjadi berdasarkan kelas pada data *training* yang sudah ada sebelumnya, sehingga nantinya dapat menghasilkan data dan informasi rekomendasi yang ideal kepada analisis kredit untuk mengambil keputusan dalam pemberian kredit kepada calon nasabah. Berdasarkan hal tersebut, maka hipotesis dari penelitian ini adalah dengan menerapkan algoritma *Naïve Bayes* diduga dapat memberikan rekomendasi kelayakan kredit nasabah secara akurat dan efektif.