

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Kajian terhadap penelitian yang terkait sebelumnya

Kajian utama dalam penelitian adalah sebuah pengambilan keputusan seleksi terbaik, dan juga klasifikasi pemberian dana yang akan di berikan terhadap masing-masing mitra umkm yang mengajukan dana, Beberapa penelitian terdahulu yang disebutkan di atas terkait dengan kajian penerapan untuk permasalahan sistem pengambilan keputusan dan juga klasifikasi pemberian dana adalah penelitian yang di lakukan oleh **andi bode dalam penelitiannya *k-nearest neighbor* dengan *feature selection* menggunakan *backward elimination* untuk prediksi harga komoditi kopi arabika**, dan juga **siti mujilawati dan endang setyati dalam penelitiannya penerapan algoritma *ahp* (*analytical hierarchy process*) untuk pengambilan keputusan dalam seleksi calon peserta olimpiade sains nasional bidang matematika** berikut ini adalah uraian dari penelitian mereka :

1. Penelitian oleh Andi bode (2017)

Kopi arabika yang menjadi kesukaan banyak orang membuat salah satu komoditas unggulan di dalam subsector perkebunan di Indonesia ini memiliki peluang pasar yang luas baik itu di dalam maupun di luar negeri maka dari itu Andi Bode melakukan penelitian untuk memprediksi harga pasar dari kopi arabika di masa depan dengan metode *time series* dan *k-nearest neighbor*.

Kesimpulan yang di dapat oleh penulis adalah harga komoditi kopi arabika dengan menggunakan *knn* dengan *feature selection* menggunakan *backward elimination* berhasil dilakukan, berdasarkan hasil eksperimen yang dilakukan, *Back Elimination* meningkatkan performa yang lebih baik, untuk

kisaran nilai hasil prediksi harga kopi arabika menghasilkan perbandingan di bulan januari 91,6% dan febuari 95,3%.

2. Penelitian oleh Siti Mujilahwati dan Endang Setyati (2012)

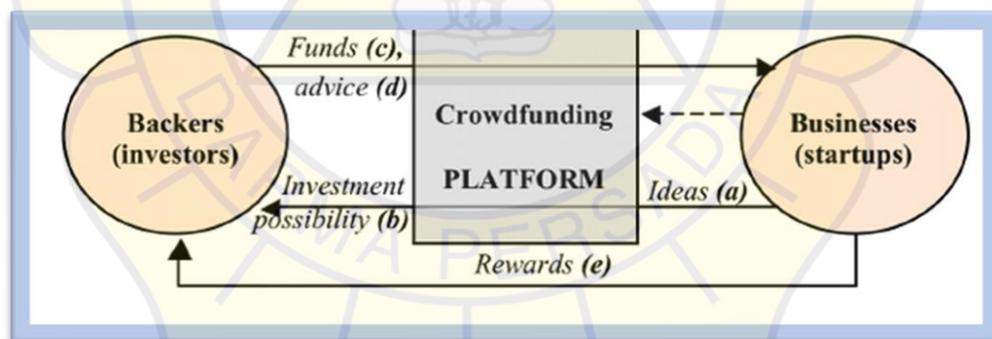
Prosedur atau proses yang dilakukan oleh manajemen pihak sekolahan baik tingkat SMP maupun tingkat SMA untuk mendapatkan siswa-siswinya sebagai calon peserta kompetisi olimpiade adalah masih dengan cara menyeleksi nilai-nilai akademik yang tertinggi padahal pada lomba olimpiade bidang matematika tidak hanya soal matematika saja yg harus dapat dikuasai oleh para peserta lomba, melainka juga kemampuan intellegensi, akhirnya Siti Mujilahwati dan Endang Setyati melakukan penelitian dari latarbelakang masalah di atas untuk mengubah procedur atau *process management* pemilihan siswa peserta olimpiade dengan menggunakan metode ahp analytical hierarchy process dengan pengimplementasiannya menggunakan website.

Sistem yang telah di terapkan algoritma analytical hierarchy process dan aplikasi telah berjalan dengan baik, sehingga dapat di pakai membantu pihak sekolah untuk menentukan calon siswa yang akan mengikuti olimpiade.

2.2 Crowdfunding

Crowdfunding adalah sebuah cara pendanaan untuk mereka yang membutuhkan dana dalam perkembangan usahanya dimana dana terkumpul dari beberapa organisasi atau perusahaan maupun individu, *crowdfunding* memiliki pilar adanya *website* atau situs sebagai wadah untuk mereka yang membutuhkan dana dan juga investor yang memiliki modal, menurut Adiansah, W dkk. (2016) *crowdfunding* terinspirasi oleh *crowdsourcing* di deskripsikan sebagai kerjasama kolektif, perhatian dan kepercayaan dari orang - orang yang terhubung dan mengumpulkan uang bersama, biasanya melalui internet dalam mendukung usaha yang diinisiasi oleh orang lain atau organisasi.

Crowdfunding memiliki framework atau alur process kerja terlihat seperti di **Gambar 2.1** pada gambar tersebut jelas sekali terlihat bahwa perum produksi *film* negara selaku pihak penyedia *crowdfunding* berada di tengah sebagai penengah antara mitra umkm dan juga investor selai perum produksi *film* negara, pihak umkm mengajukan dana yang nantinya akan di nilai oleh perum produksi *film* negara untuk mengetahui berapa nominal yang sanggup di biayai oleh perum produksi *film* negara dengan mempertimbangkan *risk management* yang akan di hadapi, jika sudah akan di *post* ke situs atau platform yang sudah di buat untuk mencari investor lain yang tertarik mendanai. Mitra umkm juga harus bisa memberikan *reward* atau timbal balik kepada investor terutama dalam hal bagi hasil, jika di rasa *reward* yang di janjikan mitra umkm menarik untuk *investor* mereka akan langsung ikut mendanai dengan melakukan transaksi di platform *crowdfunding* yang telah di buat dan dananya akan di tahan di rekening perum produksi *film* negara sampai mitra umkm setuju untuk mengikuti persyaratan dan juga *rules* yang di berikan oleh perum produksi *film* negara.



Gambar 2.1 **Ilustrasi Crowdfunding**, (Valanvieno L, Jegeleviciute S.(2014))

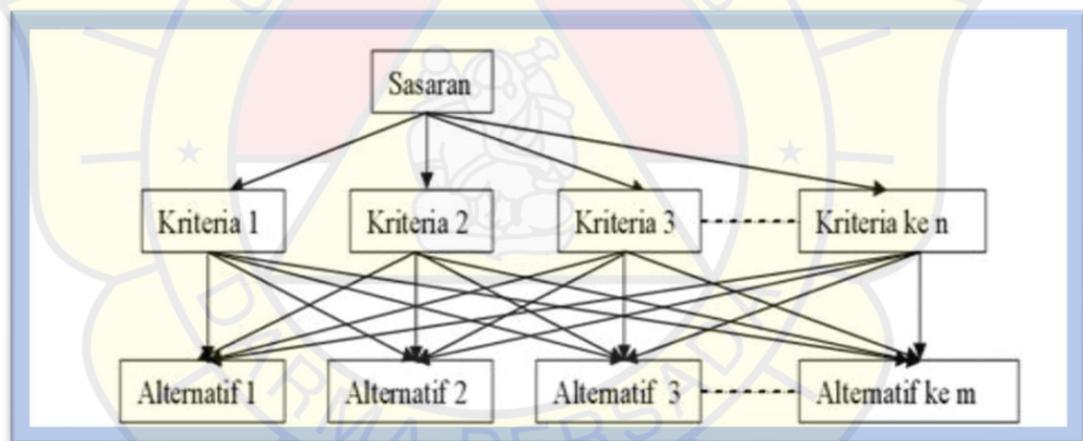
2.3 Analitical hierarchy process (AHP)

Algoritma AHP (*Analytic Hierarchy Process*) : algoritma ahp sendiri adalah salah satu algoritma yang digunakan untuk menentukan skor dari inputan data yang ada. Yang nantinya akan di implementasikan pada persyaratan nasabah yang mengajukan pendanaan *film* untuk menentukan di *approve* atau tidaknya pengajuan nasabah dengan mempertimbangkan risiko yang akan di dapat oleh PERUM PRODUKSI *FILM* NEGARA.

Tahapan perhitungan AHP menurut Munthafa Eva A, Mubarak H.(2017) :

- 1.Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
2. Membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan utama

Contoh struktur hierarki bisa di lihat di Gambar 2.2 berikut ini:



Gambar 2.2 **struktur hierarki**, (Darmanto E, Latifah N.(2014))

3. Membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relative atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya.

Tabel 2.1 **matriks perbandingan berpasangan**, (Munthafa Eva A, Mubarak H.(2017))

	Kriteria 1	Kriteria 2	Kriteria 3	Kriteria-n
Kriteria 1	K11	K12	K13	K1n
Kriteria 2	K21	K22	K23	K2n
Kriteria 3	K31	K32	K33	K3n
Kriteria-n	Kn1	Kn2	Kn3	Knn

Keterangan :

- K11 = hasil perbandingan matriks kriteria 1 dengan kriteria 1
- K1n = nilai perbandingan kriteria 1 dengan kriteria n
- knn = jumlah nilai kriteria ke-n berbanding nilai kriteria ke-n

4. Mendefinisikan nilai kepentingan kriteria untuk di gunakan dalam perhitungan bobot matriks Tabel 2.2 dan juga mendefinisikan nilai bobot kepentingan untuk perbandingan matriks terbalik.

Tabel 2.2 **skala penilaian perbandingan berpasangan**, (Munthafa Eva A, Mubarak H.(2017))

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama2 pentingnya
3	Elemen yang satu lebih sedikit lebih penting dari elemen lainnya
5	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari elemen lainnya
7	Elemen yang satu sangat penting dari elemen lainnya
9	Elemen yang satu mutlak sangat penting dari elemn lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan

- Melakukan normalisasi pada matriks perbandingan dengan cara membagi bobot matriks perbandingan terbalik dan menjumlahkan keseluruhan bobot nilai dari matriks kriteria dari masing-masing kolom bobot matriks kriteria (Σk) ke-n seperti yang di jelaskan pada Tabel 2.3

Tabel 2.3 Normalisasi matriks perbandingan, (Munthafa Eva A, Mubarak H.(2017))

	Kriteria 1	Kriteria 2	Kriteria 3	Kriteria-n
Kriteria 1	K11	K11/K12	K11/K13	K1n
Kriteria 2	K21	K22	K11/K23	K2n
Kriteria 3	K31	K32	K33	K3n
Kriteria-n	Kn1 dsxxxx	Kn2	Kn3	Knn
Σk	$\Sigma k1$	$\Sigma k2$	$\Sigma k3$	Σkn

Keterangan :

- K11 = hasil perbandingan matriks kriteria 1 dengan kriteria 1
- K11/12 = nilai perbandingan kriteria 1 banding kriteria 1 dibagi nilai kriteria 1 berbanding kriteria 2
- K11/K13 = nilai perbandingan kriteria 1 banding kriteria 1 dibagi nilai kriteria 1 berbanding kriteria 3
- K1n = nilai perbandingan kriteria 1 dengan kriteria n
- $\Sigma k1$ = jumlah nilai kriteria 1
- Σkn = jumlah nilai kriteria n

6. Kemudian Perhitungan nilai eigen dilakukan menggunakan cara menjumlahkan nilai dari tiap kolom matriks terlebih dahulu untuk memperoleh normalisasi matriks, lalu kemudian masing-masing bobot matriks k_n dibagi dengan $\sum k$ seperti yang dijelaskan dalam Rumus 2.1.

$$\text{Eigen} = \text{bobot matriks } k_n / \sum k_n$$

Rumus 2.1 **Perhitungan nilai eigen**, (Rosiska E, Harman R.(2019))

7. Setelah mendapatkan nilai eigen dari masing-masing bobot matriks langkah selanjutnya yang dilakukan adalah melakukan perjumlahan keseluruhan di masing-masing baris bobot nilai eigen ($\sum \text{eigen } k_n$), jika sudah mendapatkan jumlah dari masing-masing nilai eigen matriks kriteria langkah selanjutnya ialah menghitung nilai rata-rata nilai eigen dari masing-masing bobot matriks eigen kriteria yang sudah di hitung menggunakan perhitungan Rumus 2.2, cara untuk mencari rata-rata nilai eigen dari masing-masing kriteria dengan cara, hasil jumlah bobot eigen masing-masing kriteria dibagi dengan banyaknya kriteria yang digunakan atau K_n .

$$\sum \text{eigen} / \text{banyaknya kriteria}$$

Rumus 2.2 **rata-rata baris matriks**, (Rosiska E, Harman R.(2019))

8. langkah selanjutnya ialah menghitung konsistensi bobot matriks kriteria dengan beberapa langkah seperti berikut ini:

1. Hitung λ_{maks}

$$\lambda_{\text{maks}} = (\sum k_1 \times \text{rata-rata eigen } k_1) + (\sum k_2 \times \text{rata-rata eigen } k_2) + (\sum k_n \times \text{rata-rata eigen } k_n)$$

Rumus 2.3 **mencari λ_{maks} bobot matriks kriteria**, (Rosiska E, Harman R.(2019))

2. Hitung indeks konsistensinya

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1}$$

Gambar 2.3 rumus konsistensi index, (Rosiska E, Harman R.(2019))

3. Indeks random RI_n adalah nilai rata-rata CI yang di pilih berdasarkan berapa banyak kriteria yang di gunakan jika kriteria yang di gunakan 2 maka nilai RI_n adalah 2, jika kriteria yang di gunakan ada 3 makanya nilai RI_n ialah 0,53 begitu pun seterusnya seperti yang di jelaskan pada Rumus 2.4 Indeks random RI_n :

n	2	3	4	5	6	7
RI	0	0,53	0,90	1,12	1,24	1,32

Rumus 2.4 Indeks random RI , (Munthafa Eva A, Mubarak H.(2017))

4. Hitung rasio konsistensi

$$CR = \frac{CI}{\overline{RI}_n}$$

Rumus 2.5 Rasio konsistensi, (Munthafa Eva A, Mubarak H.(2017))

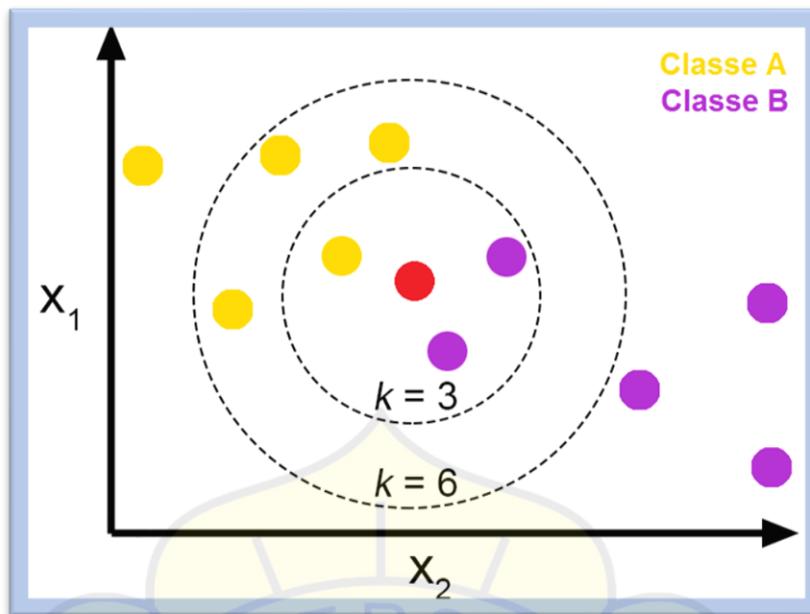
- Jika $CI = 0$, maka hierarki konsisten
- Jika $CR < 0,1$, maka hierarki cukup konsisten
- Jika $CR > 0,1$, maka hierarki sangat tidak konsisten

2.4 K-nearest neighbor (KNN)

Algoritma *K-nearest neighbor* algoritma yang cara kerjanya melakukan klasifikasi antara data training dan data testing yang sudah dibagi sesuai kebutuhan dari total *dataset* yang tersedia dengan menggunakan tetangga terdekatnya (k) menurut Leidiyana, H.(2013) pengklasifikasian tidak menggunakan model apapun untuk dicocokkan dan hanya berdasarkan pada memori.

Contoh kasus misalkan Anda di undang ke sebuah pertemuan namun, Anda tidak tahu tema dari pertemuan tersebut, dan juga kegiatan apa saja yang akan di lakukan di sana, anda benar-benar tidak tahu apakah pertemuan itu akan bermanfaat atau tidak untuk anda, yang Anda tahu adalah 4 orang teman Anda juga di undang ke acara yang sama dalam kondisi seperti itu, apa yang Anda lakukan ?

Cara yang paling mudah Anda hanya perlu bertanya kepada teman-teman Anda apakah mereka akan datang ke pertemuan tersebut atau tidak, biasanya orang pertama kali anda tanyakan tentang acara tersebut adalah orang yang paling dekat dengan Anda maka Anda menghubungi 4 teman ($k=4$) yang biasa menjadi teman main Anda, apakah mereka akan datang, kemudian 3 teman anda menjawab akan mendatangi acara tersebut lalu 1 teman anda yang lain menjawab tidak bisa datang entah mengapa alasannya apakah yang akan anda lakukan, untuk ilustrasi bekerjanya algoritma knn dapat di lihat di Gambar 2.4



Gambar 2.4 **ilustrasi knn**, (Wisdayani Selvy, D dkk. (2019))

Untuk menghitung algoritma knn yang pertama harus dilakukan ialah memiliki sebuah *data training*, *data training* ini bisa berdasarkan dari *survey* para ahli atau dari sebuah lembaga atau organisasi atau sebuah perusahaan yang memilikinya, setelah memiliki sebuah *data training* yang harus di lakukan ialah menormalisasikan sebuah *data training* dengan rumus seperti yang di jelaskan pada Rumus 2.6.

$$\text{Normalisasi} = \frac{\text{datax} - \text{datamin}}{\text{datamax} - \text{datamin}}$$

Rumus 2.6 **normalisasi data training**, (Yustanti W.(2012))

Setelah mendapatkan hasil dari normalisasi *data training* yang harus dilakukan ialah menghitung *euclidean distance* atau jarak terdekat, terdapat banyak cara untuk menghitung *euclidean distance* antara data baru dengan data lama (*data training*), di antaranya *eclidean distance* dan *manhattan distance*, pada penelitian kali ini penulis akan menggunakan cara *euclidean distance* dengan rumus seperti yang di jelaskan pada Gambar 2.5.

$$distance = \sqrt{\sum_{i=1}^n (X_{training}^i - X_{testing})^2}$$

Gambar 2.5 rumus *euclidean distance*, (Yustanti W.(2012))

Keterangan:

$X^i_{training}$ = data training ke i

$X_{testing}$ = data testing

n = jumlah data training

i = record bari ke I dari table

2.5 Confusion matrix

Pada *data mining* ada beberapa cara untuk mengukur kinerja dari model yang dihasilkan salah satunya memakai *confusion matrix* (akurasi) *confusion matrix* merupakan sesuatu metode yang digunakan untuk melaksanakan perhitungan akurasi pada konsep *data mining* untuk lebih jelasnya silahkan melihat model dari *confusion matrix* pada Gambar 2.6.

Aktual	Classified as	
	+	-
+	True positives (A)	False negatives (B)
-	False positives (C)	True negatives (D)

Gambar 2.6 model *confusion matrix*, (Rosandy T.(2016))

Sedangkan jika sudah didapati model *confusion matrix* dari data yang ingin di uji untuk mengetahui tingkat akurasi dari kinerja sistem *machine learning* sebagai bahan evaluasi kinerja yang dilakukan dapat menggunakan rumus yang terdapat pada Gambar 2.7.

$$\text{Tingkat Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Prediksi Benar}}{\text{Jumlah Sampel}} \times 100 \%$$

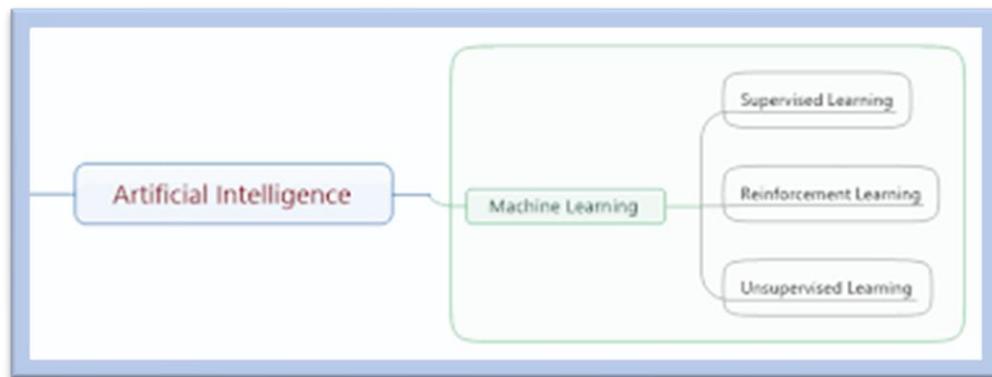
Gambar 2.7 rumus akurasi, (Rosandy T.(2016))

2.6 Dataset

Dataset atau biasa disebut kumpulan data dalam kasus kumpulan data sesuai dengan satu atau beberapa tabel *database* dimana kolom tabel mewakili variabel tertentu dan setiap baris mencantumkan nilai tertentu yang kemudian bisa dibagi ke dalam 2 tipe data yaitu *data testing* dan juga *data training*, *data training* adalah sekumpulan data yang di gunakan untuk melatih sebuah sistem untuk mendapatkan hasil dari inputan yang akan di terima sistem sesuai dengan keinginan seorang *developer* sedangkan *data testing* iyalah data yang di gunakan untuk melatih sebuah inputan data yang sudah di *training* untuk mengetahui hasil selanjutnya dari data inputan tersebut, menurut Yahya & Hidayanti Puspita,W.(2020) kumpulan data (*dataset*) mencantumkan nilai untuk setiap variabel, seperti tinggi dan berat objek, untuk setiap anggota kumpulan data, Setiap nilai dikenal sebagai datum.

2.7 Machine learning

Machine learning atau biasa di sebut kecerdasan buatan, merupakan suatu ilmu disiplin yang mencakup perancangan dan perkembangan algoritma yang memungkinkan komputer untuk mengembangkan perilaku berdasarkan data empiris, seperti dari sensor atau basis data, menurut Roihon, A dkk.(2020) mengungkapkan bahwa machine learning terbagi menjadi tiga kategori: *Supervised Learning*, *Unsupervised Learning*, *Reinforcement Learning* (Somvanshi & Chavan, 2016), pendapat ini juga di buatkan dalam sebuah ilustrasi seperti yang di jelaskan pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8 ilustrasi *machine learning*, (Roihan, A dkk.(2020))

Pada penelitian kali ini penulis akan membuat sebuah sistem klasifikasi yang menggunakan *supervised learning* yang masih berada di keluarga *machine learning* menurut Roihan, A dkk.(2020) metode *supervised learning* didasarkan pada kumpulan sampel data yang memiliki label, Kumpulan sampel digunakan untuk meringkas karakteristik distribusi ukuran perilaku dalam setiap jenis aplikasi sehingga membentuk model perilaku dari data.

2.8 Clasification

Clasification berguna sebagai penugumpulan dan pengelompokan data dengan cara pengorganisasi data yang telah di kumpulkan, agregasi dan disagredasi serta untuk memberi makna pada suatu set data untuk tujuan analisis, makadari itu penulis menggunakan metode klasifikasi untuk mengelompokan mitra umkm yang sudah di setuju bisa di biyai sepenuhnya atau tidak dengan memperhatikan *management* risiko yang sudah ada, klasifikasi data juga terdiri dari 2 langkah proses, pertama adalah *learning* (fase *training*), dimana algoritma klasifikasi dibuat untuk menganalisa *data training* lalu direpresentasikan dalam bentuk *rule* klasifikasi, proses klasifikasi didasarkan pada empat komponen Leidiyana, H.(2013):

a. Kelas

Variabel dependen yang berupa kategorikal yang merepresentasikan 'label' yang terdapat pada objek, contohnya: resiko penyakit jantung, resiko kredit, *customer loyalty*, jenis gempa

b. *Predictor*

Variabel independen yang direpresentasikan oleh karakteristik (atribut) data, Contohnya: merokok, minum alkohol, tekanan darah, tabungan, aset, gaji.

c. *Training dataset*

Satu set *data* yang berisi nilai dari kedua komponen di atas yang digunakan untuk menentukan kelas yang cocok berdasarkan *predictor*.

d. *Testing dataset*

Berisi *data* baru yang akan di klasifikasikan oleh model yang telah dibuat dan akurasi klasifikasi di evaluasi

2.9 **Payment Gateway**

Payment Gateway adalah sistem pembayaran secara online yang sudah di sediakan oleh pihak *e-commerce* ketika kita ingin melakukan transaksi, adapun menurut Nisrina Eka, Y dkk.(2019) *Payment gateway* adalah sebuah *system* penyedia layanan *e-commerce* yang bertindak sebagai jembatan antara situs *web* pedagang dan lembaga keuangan yang memproses transaksi secara online.

2.10 **Midtrans**

Menurut Nisrina Eka, Y dkk.(2019) midtrans merupakan sistem pembayaran yang dapat memfasilitasi penjual dan pembeli untuk melakukan transaksi, midtrans menyediakan tools terintegrasi ke *e-commerce* sesuai kebutuhan pembayaran secara online dengan kartu debit, kartu kredit, bahkan penarikan uang, dan pengiriman uang, dengan

midtrans dapat melakukan pembayaran belanja *online*, donasi, produk berlangganan, dan penarikan uang dengan mudah, cepat dan aman.

2.11 Hypertext Markup Language(HTML)

Hypertext Markup Language atau biasa di kenal HTML merupakan markup standar untuk dokumen yang di rancang untuk menampilkan informasi di dalam sebuah penjelajahan *web internet* yang kemudian di tuliskan ke dalam *ASCII* agar menghasilkan tampilan yang terintegrasikan, menurut Harison & Syarif, A.(2016) HTML Bermula dari sebuah Bahasa yang sebelumnya banyak digunakan di dunia penerbitan dan percetakan yang disebut dengan SGML(*Standard Generalized Markup Language*).

2.12 Hypertext Preprocessor (PHP)

Php atau kependekan dari *hypertext preprocessor* adalah suatu bahasa pemrograman *open source* yang mudah untuk di mengerti, php biasanya di gunakan oleh *developers* sebagai bahasa *server side* untuk membuat sebuah sistem yang berjalan secara dinamis, dan juga ketika ingin melakukan *maintenance* mudah untuk di lakukan, menurut Firman, A dkk.(2016) Sistem kerja dari PHP diawali dengan permintaan yang berasal dari halaman *website* oleh *browser*, berdasarkan URL atau alamat *website* dalam jaringan *internet*, selanjutnya *webserver* akan mencari berkas yang diminta dan menampilkan isinya di *browser*, *browser* yang mendapatkan isinya segera menerjemahkan kode HTML dan menampilkannya.

2.13 Javascript

Menurut Ripai, I.(2017) javaScript adalah bahasa *script* yang ditempelkan pada kode HTML dan proses pada sisi *client*, sehingga kemampuan dokumen HTML menjadi lebih luas.

2.14 Mysql

Mysql merupakan sebuah *relational database management system (RDBMS)* *multialur* yang di kembangkan oleh perusahaan bernama oracle dengan menggunakan *GNU (general public licese)* menurut Maulana, H.(2016) pada mysql, sebuah *database* mengandung satu atau sejumlah tabel, tabel terdiri atas sejumlah baris dan setiap baris mengandung satu atau beberapa kolom.

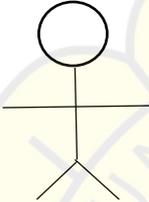
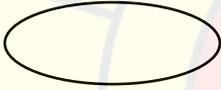
2.15 UML

UML merupakan singkatan dari *unified modeling language* uml juga merupakan bahasa spesifikasi standar untuk mendokumentasikan sebuah sistem yang sudah di buat,uml juga merupakan sebuah struktur dan teknik untuk pemodelan desain program dan juga metodologi untuk mengembangkati sebuah perangkat lunak, Menurut Putra, D & Andriani, R.(2019) UML adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia *industry* untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisis dan desain.

2.16 Usecase diagram

Usecase diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan sistem informasi yang akan dibuat, *Usecase* bekerja dengan mendeskripsikan tipikal interaksi antara *user* sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sistem itu dipakai, Putra, D & Andriani, R.(2019), untuk atribut dari usecase bisa di lihat di Tabel 2.4.

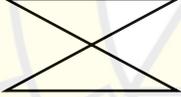
Tabel 2.4 *usecase diagram*, (Simatupang, J & Sianturi, S.(2019))

SIMBOL	NAMA	KETERANGAN
	Aktor	Seseorang atau sesuatu yang berinteraksi dengan sistem yang sedang kita kembangkan.
	<i>Use Case</i>	Perangkat tertinggi dari fungsional yang dimiliki sistem.
	Relasi Asosiasi	Relasi yang terjadi antara actor dengan <i>use case</i> biasanya berupa asosiasi.
 <<Include>>	Include Relationship	Relasi cakupan memungkinkan suatu <i>use case</i> untuk menggunakan fungsionalitas yang disediakan oleh <i>use case</i> yang lainnya.
 <<extended>>	Extends Relationship	Memungkinkan suatu <i>use case</i> memiliki kemungkinan untuk memperluas fungsional yang disediakan <i>use case</i> yang lainnya.

2.17 Activity diagram

Activity diagram merupakan diagram yang menggambarkan *workflow* atau aktivitas dari sebuah sistem yang ada pada perangkat lunak Putra, D & Andriani, R.(2019), untuk atribut dari usecase bisa di lihat di Tabel 2.5.

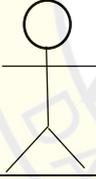
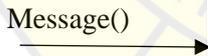
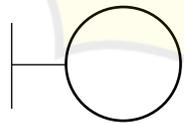
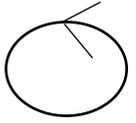
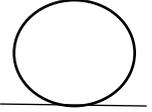
Tabel 2.5 *Activity Diagram*, (Simatupang, J & Sianturi, S.(2019))

NO	SIMBOL	KETERANGAN
1		Titik Awal
2		Menggambarkan sebuah kegiatan atau tugas yang perlu dilakukan (Activity)
3		Menggambarkan sasaran yang mengawali kegiatan
4		Fork: digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara paralel atau untuk menggabungkan dua kegiatan paralel menjadi satu
5		Tanda Waktu
6		Pilihan untuk pengambilan keputusan
7		Titik akhir

2.18 Sequence Diagram

Sequence Diagram adalah cara untuk menggambarkan sebuah siklus kelakuan pada suatu *object* dengan mendeksripsikan waktu hidup pada *object* dan juga pesan yang di kirim, menurut Simatupang, J & Sianturi, S.(2019) *Diagram sequence* menggambarkan kelakuan objek pada *usecase* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek, untuk antribut dari usecase bisa di lihat di Tabel 2.6

Tabel 2.6 *sequence diagram*, (Simatupang, J & Sianturi, S.(2019))

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>LifeLine</i>	Objek <i>entity</i> , antarmuka yang saling berinteraksi.
		<i>Actor</i>	Digunakan untuk menggambarkan <i>user</i> / pengguna.
2		<i>Message</i>	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi.
3		<i>Boundary</i>	Digunakan untuk menggambarkan sebuah form.
4		<i>Control Class</i>	Digunakan untuk menghubungkan boundary dengan table.
5		<i>Entity Clas</i>	Digunakan untuk menggambarkan hubungan kegiatan yang akan dilakukan.



TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS DARMA PERSADA