

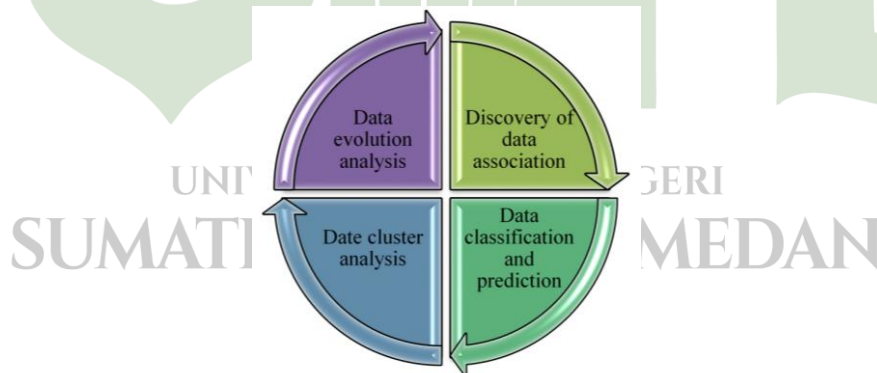
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengenalan *Data Mining*

Data Mining adalah suatu proses untuk menemukan sebuah hasil atau pengetahuan dari sebuah gudang data/*Data Warehouse*. Hasil atau pengetahuan ini juga dapat diklasifikasikan dalam berbagai bentuk aturan atau pola yang dapat membantu pengguna/organisasi untuk menganalisis data secara kolektif dengan proses keputusan yang berbentuk prediksi. *Database* akan terpusat dari organisasi mana pun dan dikenal sebagai gudang data/*Data Warehouse*, di mana semua data akan disimpan dalam satu *database* yang sangat besar. *Data Mining* juga sering digunakan oleh organisasi untuk mendapatkan sebuah informasi yang akan berguna dari data mentah/*raw data*. Perangkat lunak akan diimplementasikan untuk mencari pola yang dibutuhkan dalam jumlah data yang besar (*Data Warehouse*) yang akan dapat membantu untuk mempelajari atau memprediksi perilaku objek/pelanggan dan meningkatkan strategi yang tepat (Mughal, 2018). *Data Mining* juga sering disebut campuran data statistik, kecerdasan buatan, dan riset basis data yang masih berkembang (Pratama et al., 2022).

Data Mining memiliki banyak fungsi, seperti yang terlihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Fungsi *Data Mining* (Lu, 2021).

1. *Discovery of data association*

Akan ada berbagai hubungan antar data, yang terkadang tidak dapat dilalui oleh operasi matematika biasa. Namun, melalui teknologi *Data Mining*, dapat ditemukan dan dijelajahi koneksi nya, berikut adalah analisis *association*. Melalui

analisis *association*, dapat ditemukan *association* bermanfaat atau beberapa koneksi antar data. Dengan adanya pendalaman teknologi informasi, sejumlah besar data yang bermanfaat dan lain-lain dapat disimpan. Akan tetapi, pengguna yang tertarik dengan aturan *association* yang ada antar data, yang akan memudahkan pelanggan/pengguna untuk menemukan nilai yang mereka cari.

2. *Data classification and prediction*

Classification dan *Prediction* adalah dua bentuk analisis data, yang merupakan bentuk data yang paling umum untuk *Data Mining*. Cara utama *Classification* adalah sebagai berikut. Menurut *Prediction* tertentu atribut atau fitur, data dapat dibagi menjadi beberapa kategori. Setiap kategori berisi satu atau lebih atribut lainnya, salah satunya dapat diprediksi. Melalui teknologi *Data Mining*, dapat diprediksi pengembangan data di masa yang akan datang.

Classification juga dapat dilakukan secara otomatis dengan *Naïve Bayes Classifier*. Misalnya, bank akan membangun model *Classification* pinjamannya sendiri berdasarkan pada informasi *Database*. Bank akan mengklasifikasi pinjaman berdasarkan pelanggan, yang akan mengurangi risiko pinjaman.(Furqan et al., 2022)

3. *Cluster analysis of data*

Saat dilakukan *Data Mining*, juga dapat dilakukan analisis *Clustering*, yang akan dianalisis kesamaan datanya. Melalui segmentasi lebih lanjut, akan dibentuk lebih banyak *subclass* yang serupa, yang selanjutnya akan dibagi lagi kerjanya. Melalui analisis *cluster*, akan disimpulkan aturan antar data. Melalui analisis pengelompokan, data dapat dibuat menjadi struktur *Hierarkis*, yang dapat diklasifikasikan dan ditetapkan lebih lanjut. Yang terbesar perbedaan antara *clustering* dan klasifikasi adalah sebagai berikut. Analisis pengelompokan tidak tetap menjadi persyaratan apakah atribut dapat diprediksi sebelumnya. Akan tetapi, klasifikasi harus mengandung atribut yang dapat diprediksi.

Secara garis besar, *Clustering* adalah pengelompokan dengan patokan nilai yang diberikan dan dikalkulasi kelompok data tersebut.(Nasution & Eka, 2018)

4. *Data evolution analysis*

Melalui teknologi *Data Mining*, evolusi dapat dianalisis, yang digambarkan hukum dan tren data. Setelah didapatkan hukum yang sesuai, dapat dirujuk di aplikasi berikutnya. Untuk contoh, dapat ditambah data perdagangan saham, yang akan didapatkan hukum evolusi perdagangan saham pasar. Melalui analisis evolusi, investor dapat dibantu memprediksi arah masa depan saham pasar pertukaran, investor akan dibantu untuk berinvestasi lebih baik (Lu, 2021).

2.1.1 **Manfaat *Data Mining***

Data Mining menjadi sangat populer karena sangat banyak kemampuan dan manfaat yang diberikannya di antaranya:

1. Memberikan basis pengetahuan pada bidang tertentu
2. Meningkatkan tingkat keuntungan organisasi
3. Meningkatkan pengambilan keputusan
4. Otomatisasi dalam prediksi dan penemuan
5. Dapat diimplementasikan sistem baru dengan mudah
6. Memastikan proses yang kuat dengan kecepatan tinggi bagi seseorang untuk memeriksa sejumlah besar informasi (Lan et al., 2018).

2.1.2 **Ciri-ciri *Data Mining***

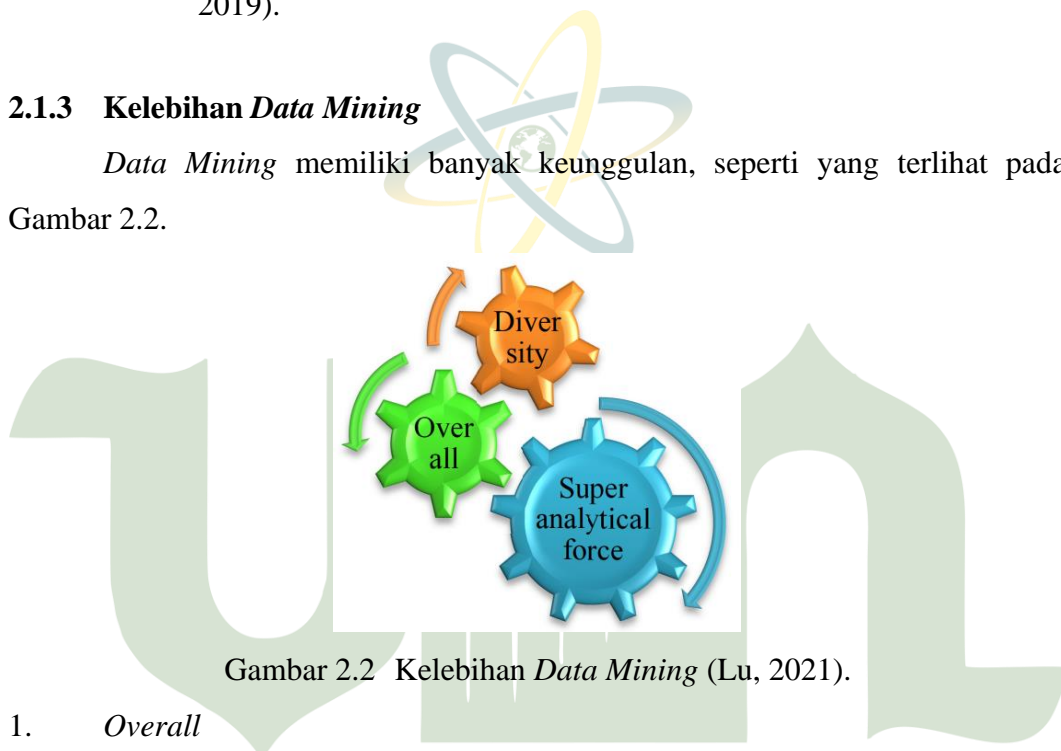
Ciri-ciri *Data Mining* yang dapat dijadikan sebagai rujukan adalah sebagai berikut:

1. Membutuhkan tenaga ahli untuk perumusan *Data Mining*
2. Struktur *Data Mining* mungkin terlalu pas karena membatasi ukuran *database* yang digunakan untuk pelatihan akan sesuai dengan deklarasi masa depan
3. Memerlukan kumpulan data yang sangat besar yang terkadang menimbulkan bahaya dalam penanganannya, dalam hal penyimpanan, perhitungan dll

4. Memerlukan perubahan dalam praktik reguler yang dilakukan untuk memulihkan wawasan mendalam untuk misalnya: (Bisnis, industri dll)
5. Keakuratan hasil *Data Mining* yang diperoleh tergantung pada keragaman kumpulan data yang dikumpulkan
6. Kombinasi berbagai jenis informasi tentang kasus kumpulan data heterogen dan global sistem informasi yang mungkin rumit (Joseph, 2019).

2.1.3 Kelebihan *Data Mining*

Data Mining memiliki banyak keunggulan, seperti yang terlihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Kelebihan *Data Mining* (Lu, 2021).

1. Overall

Data Mining mencakup serangkaian proses seperti penyaringan data, analisis data, pemodelan data, kesimpulan, kesimpulan analisis dan kesimpulan evaluasi. Oleh karena itu, teknologi *Data Mining* tidak satu tautan, yang bersifat global dan lengkap. Teknologi penambangan data adalah teknologi yang lengkap dan mendalam eksplorasi data.

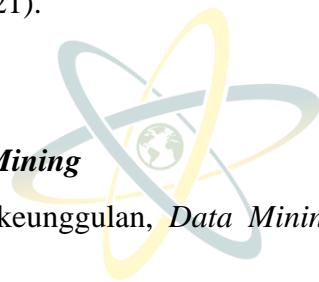
2. Diversity

Teknologi *Data Mining* mencakup analisis pengelompokan terintegrasi, analisis asosiasi, analisis fitur dan seterusnya. Oleh karena itu, kita perlu melakukan analisis multidimensi pada data tersebut. Melalui penerapan algoritma *Data*

Mining, kita dapat mengeksplorasi dan meringkas hukum objektif dan internal hubungan data, yang selanjutnya akan memverifikasi penelitian orang lain.

3. *Super Analytical Force*

Informasi data yang masif melahirkan teknologi *Data Mining*. Oleh karena itu, teknologi *Data Mining* harus memiliki daya analitis yang kuat, yang dapat mendorong perkembangan pesat dunia informasi. Melalui model data dan algoritma, dapat dijelajahi, dianalisis, dan meringkas hukum-hukum yang mendalam dari data (Lu, 2021).



2.1.4 Kekurangan *Data Mining*

Dibalik banyaknya keunggulan, *Data Mining*-pun memiliki kekurangan sebagai berikut:

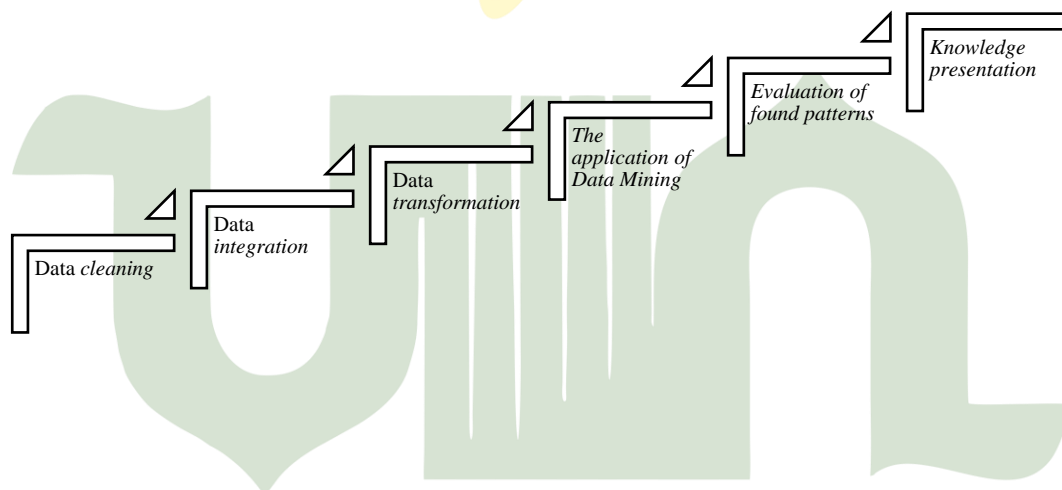
1. Diperlukan kompleksitas ruang yang tinggi
2. Tidak dapat memberikan hasil yang akurat jika ada ketergantungan antara variabel
3. Kinerja *classifier* tergantung pada jenis *dataset*
4. Harus memilih fungsi *kernel* yang berbeda untuk *dataset* yang berbeda
5. Dibandingkan dengan metode lain, proses pengecekan membutuhkan waktu yang lebih lama (Lan et al., 2018).

2.2 Tahapan *Data Mining*

Data Mining adalah salah satu rangkaian *knowledge discovery databases* (KDD). KDD berkaitan dengan teknik integrasi dan penemuan ilmiah, interpretasi dan visualisasi pola data. Rangkaian proses ini memiliki tahapan sebagai berikut:

1. *Data cleaning* adalah proses menghilangkan data dan *noise* yang tidak konsisten
2. *Data integration* adalah proses menggabungkan data dari beberapa sumber

3. *Data transformation* adalah proses data diubah menjadi bentuk yang sesuai untuk penyaringan
4. *The application of Data Mining* adalah proses penggalian pola dari data yang ada
5. *Evaluation of found patterns* adalah proses menginterpretasikan pola menjadi pengetahuan yang dapat digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan
6. *Knowledge presentation* adalah proses penyajian pengetahuan dalam bentuk yang mudah dipahami oleh pengguna (Alfianzah et al., 2020).



Gambar 2.3 Tahapan *Data Mining* (Alfianzah et al., 2020).

2.3 Metode *Naïve Bayes Classifier*

Naïve Bayes Classifier adalah salah satu algoritma *Data Mining* yang paling terkenal untuk klasifikasi. Ini menyimpulkan Probabilitas bahwa salah satu contoh baru memiliki beberapa kelas berdasarkan asumsi bahwa semua atribut independen satu sama lain diberikan kelas. Asumsi ini dipengaruhi oleh kebutuhan untuk mengestimasi Probabilitas *multivariate* dari *Data Training*. Dalam praktiknya, sebagian besar kombinasi nilai atribut tidak ada dalam *Data Training* atau tidak ada dalam jumlah yang cukup. Akibatnya, estimasi langsung dari setiap Probabilitas

multivariate yang relevan akan tidak dapat diandalkan. *Naïve Bayes Classifier* semaksimal mungkin menghindari kesulitan dengan sebuah asumsi independensi bersyarat. Terlepas dari asumsi independensi yang ketat ini, *Naïve Bayes Classifier* adalah pengklasifikasi yang sangat kompeten di banyak aplikasi pada dunia nyata. Meskipun *Naïve Bayes Classifier* telah menunjukkan akurasi klasifikasi yang luar biasa, asumsi independensi bersyarat jarang benar dalam kenyataan. Akibatnya, wajar untuk meningkatkan *Naïve Bayes Classifier* dengan melonggarkan asumsi independensi bersyarat. Pendekatan untuk melakukannya termasuk pembobotan atribut, pemilihan atribut, ekstensi struktur, dan sebagainya (Chen et al., 2020).

Penelitian yang terjadi sebelumnya menunjukkan bahwa memilih hanya beberapa dari atribut mungkin menghasilkan akurasi klasifikasi yang lebih baik. Metode pencarian konvensional menambahkan (atau menghapus) atribut ke (atau dari) model sebelumnya setelah mengevaluasi semua kemungkinan penambahan atau penghapusan satu atribut dalam satu melewati *Data Training*. Karena hanya satu atribut yang ditambahkan atau dihapus maka setelahnya satu lintasan, beberapa lintasan melalui *Data Training* diperlukan untuk mendapatkan model akhir, yang melibatkan komputasi berat.

Pada bagian ini, akan disajikan prinsip/algortma *Naïve Bayes Classifier*. Tugas klasifikasi yang dapat diselesaikan *Naïve Bayes Classifier* diasumsikan sebagai berikut (Chen et al., 2020).

$$P(y | x) = P(x | y)P(y)/P(x) \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan:

x = data dengan kelas yang belum diketahui

y = hipotesis data x merupakan suatu kelas spesifik

$P(y | x)$ = Probabilitas hipotesis y berdasarkan kondisi x (*posteriori probability*)

$P(y)$ = Probabilitas hipotesis y (*prior probability*)

$P(x | y)$ = Probabilitas x berdasarkan kondisi pada hipotesis y

$P(x)$ = Probabilitas dari x

Contoh kasus:

Terdapat 15 data pertandingan yang dikategorikan berdasarkan kemenangan, yaitu Menang dan Kalah, data ini terdiri dari beberapa atribut. Kita akan menggunakan metode *Naïve Bayes Classifier* untuk klasifikasi data pertandingan ini (Dharmawan et al., 2022).

Tabel 2.1 *Dataset* contoh kasus (Dharmawan et al., 2022).

| Pertandingan ke- | Tim | | | | | Hasil |
|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------|
| | Hero 1 | Hero 2 | Hero 3 | Hero 4 | Hero 5 | |
| 1 | Nana | Minotaur | Dyrroth | Moskov | Ling | Kalah |
| 2 | X Borg | Aldous | Nana | Grock | Hanabi | Menang |
| 3 | X Borg | Cyclops | Uranus | Wanwan | Fanny | Menang |
| 4 | Valir | Belerrick | X Borg | Granger | Karina | Menang |
| 5 | X Borg | Belerrick | Granger | Odette | Lolita | Menang |
| 6 | Belerrick | Iriethel | Hylos | Lunox | Lapu-lapu | Kalah |
| 7 | Sun | Dyrroth | Belerrick | Harith | Lesley | Menang |
| 8 | Hilda | Dyrroth | Nana | Tigreal | Claude | Menang |
| 9 | Clint | Bane | Minotaur | Jawhead | Cyclops | Menang |
| 10 | Clint | Kufra | Karina | Nana | Alucard | Menang |
| 11 | Clint | Aldous | Guinevere | Minotaur | Chang'e | Menang |
| 12 | Alpha | Dyrroth | Jhonson | Odette | Kimmy | Menang |
| 13 | Dyrroth | Nana | Kagura | Lapu-lapu | Layla | Menang |
| 14 | X Borg | Clint | Grock | Nana | Argus | Kalah |
| 15 | Jhonson | Clint | Leomord | Gord | Gatatkaca | Menang |

Pembahasan:

Menghitung jumlah target/kelas:

$$\text{Menang} = 12 \rightarrow 12 / 15 = 0,8$$

$$\text{Kalah} = 3 \rightarrow 3 / 15 = 0,2$$

Menghitung jumlah kasus per kelas:

$$\text{Menang} | \text{X borg} = 3 \rightarrow 3 / 12 = 0,25$$

$$\text{Menang} | \text{Aldous} = 2 \rightarrow 2 / 12 = 0,167$$

$$\text{Menang} | \text{Nana} = 2 \rightarrow 2 / 12 = 0,167$$

$$\text{Menang} | \text{Grock} = 1 \rightarrow 1 / 12 = 0,083$$

$$\text{Menang} | \text{Hanabi} = 1 \rightarrow 1 / 12 = 0,083$$

$$\text{Kalah} | \text{X borg} = 1 \rightarrow 1 / 3 = 0,333$$

$$\text{Kalah} \mid \text{Aldous} = 0 \rightarrow 0 / 3 = 0$$

$$\text{Kalah} \mid \text{Nana} = 0 \rightarrow 0 / 3 = 0$$

$$\text{Kalah} \mid \text{Grock} = 0 \rightarrow 0 / 3 = 0$$

$$\text{Kalah} \mid \text{Hanabi} = 0 \rightarrow 0 / 3 = 0$$

Menghitung jumlah target/kelas:

$$\text{Menang} = P(\text{Menang} \mid \text{X borg}) * P(\text{Menang} \mid \text{Aldous}) * P(\text{Menang} \mid \text{Nana}) * P(\text{Menang} \mid \text{Grock}) * P(\text{Menang} \mid \text{Hanabi})$$

$$\text{Menang} = 0,25 * 0,167 * 0,167 * 0,083 * 0,083 = 0,00048$$

$$\text{Kalah} = P(\text{Kalah} \mid \text{X borg}) * P(\text{Kalah} \mid \text{Aldous}) * P(\text{Kalah} \mid \text{Nana}) * P(\text{Kalah} \mid \text{Grock}) * P(\text{Kalah} \mid \text{Hanabi})$$

$$\text{Kalah} = 0,333 * 0 * 0 * 0 * 0 = 0$$

Probabilitas dapat ditentukan:

$$\text{Probabilitas Menang} = 0,00048 * 0,8 = 0,000384$$

$$\text{Probabilitas Kalah} = 0 * 0,2 = 0$$

Maka hasil klasifikasi dari Probabilitas di atas adalah Menang (Dharmawan et al., 2022).

2.3.1 *Splitting Data*

Persentase *splitting* melibatkan *Splitting Data* dalam sebuah tingkat persentase. Misalnya, rasio 70:30 kemungkinan berarti 70% dari data hanya akan ada dalam *Data Training* dan 30% sisanya akan berada di *Data Test*. Ini akan menjadi keseluruhan pengaturan untuk model *Machine Learning* jika *splitting* persen digunakan (Flores et al., 2018).

Metode ini digunakan untuk membagi data menjadi *Data Training* dan *Data Test*. Performa generalisasi yang diperkirakan dari *Data Test* kemudian dibandingkan dengan yang diperoleh dari *Dataset* yang dihasilkan dari distribusi yang sama. Faktor penentu kualitas kinerja generalisasi yang diestimasi dari *Data Test* (Xu & Goodacre, 2018).

2.3.2 *Preprocessing Data*

Dalam *Data Preparation* setiap token/atribut (istilah) akan dipisah menjadi vektor numerik dan vektor kategori (Khomsah, 2020) menggunakan metode *Onehot Encoding* yang telah ada pada fitur *Jupyter Notebooks*. *Onehot Encoding* adalah cara mengonversi setiap nilai kategoris yang berbeda ke dalam kolom dan menetapkan nilai ke kolom. Ini membuat setiap nilai kategori satu sama lain. Dengan kata lain, tidak ada nilai kategori yang lebih besar atau lebih kecil dari yang lain (Jackson & Agrawal, 2019).

2.3.3 *Confusion Matrix*

Confusion Matrix adalah *matrix* yang berisi informasi tentang klasifikasi aktual dan prediksi yang dicapai oleh sebuah sistem klasifikasi. Datanya biasanya digunakan untuk mengevaluasi kinerja sistem tersebut. *Matrix* ini adalah akurasi yang dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Accuracy score/result} = (TP + TN / All) * 100\% \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana TP dan TN menunjukkan *True Positive* dan *True Negative* masing-masing, termasuk proporsi *positive* dan *negative state* yang diklasifikasikan dengan benar (Kamel et al., 2019).

$$\frac{7}{10} * 100\% = 70\%$$

Dari contoh kasus akurasi yang didapatkan adalah 7 Benar dari 10 Total data yang berarti *Dataset* contoh kasus memiliki akurasi sebesar 70%

2.4 *Python*



Gambar 2.4 Logo *Python* (<https://www.python.org>).

Python adalah bahasa pemrograman yang memiliki popularitas luar biasa di kalangan ilmuwan data dan pengembang perangkat lunak. Berbeda dengan bahasa pemrograman R yang terutama ditujukan untuk analisis data statistik, *Python* muncul di berbagai aplikasi yang jauh lebih luas seperti internet dan pengembangan situs web, akses basis data, *GUI Desktop*, komputasi ilmiah, dan pengembangan perangkat lunak dan *Game*. Ada dua seri utama versi *Python*, versi 2.x dan 3.x, dan mereka tidak sepenuhnya kompatibel meskipun mereka serupa di sebagian besar. Versi 2.x adalah versi lawas, yang dukungan dan pemeliharaan dijadwalkan akan berakhir sekitar tahun 2020. Versi 3.x adalah desain ulang berdasarkan versi 2.x dan dianggap sebagai masa depan *Python*. Mengingat fakta bahwa ada banyak paket yang sedang ditulis menggunakan versi 2.x terserah pengguna untuk memutuskan versi *Python* mana yang harus digunakan untuk aplikasi mereka (Hao & Ho, 2019).

Python versi 3.x bukan bahasa yang dikompilasi, artinya tidak mengompilasikan sebelum kode menjadi biner. Sebagai gantinya, lingkungan perangkat lunak, penerjemah *Python*, menerjemahkan *Script* menjadi biner selama eksekusi kode secara *real time*. Dengan distribusinya, *Python* hadir dengan beberapa fungsi dasar tetapi bergantung pada eksternal paket untuk melakukan hampir semua perhitungan numerik. Setelah mengalami proses seleksi selama 10 tahun terakhir, satu set kecil paket yang menyediakan beberapa kemampuan komputasi dasar telah diterima secara luas di komunitas *Python* (Hao & Ho, 2019).

2.4.1 *Jupyter Notebook (Encoder Python)*



Gambar 2.5 Logo *Jupyter Notebook* (<https://jupyter.org>).

Jupyter notebook lahir dari proyek *IPython* pada tahun 2014 karena berevolusi untuk mendukung ilmu data interaktif dan komputasi ilmiah di semua bahasa pemrograman. *Jupyter notebook* juga menjadi perangkat lunak sumber terbuka 100%, gratis untuk digunakan semua orang dan dirilis di bawah *the liberal terms of the modified BSD license*. *Jupyter* dikembangkan secara terbuka di *GitHub*, melalui konsensus komunitas *Jupyter*.

Jupyter juga membuat sebuah sub proyek yang ditujukan agar masyarakat umum dapat memiliki dokumentasi sendiri. Berikut adalah daftar dokumentasi untuk bagian utama ekosistem *Jupyter*:

Tabel 2.2 Daftar dokumentasi ekosistem *Jupyter Notebook* (<https://jupyter.org>).

| | |
|------------------------|---|
| <i>User Interfaces</i> | <i>JupyterLab</i> <i>Jupyter Notebook</i> <i>Nbclassic</i> <i>Jupyter Console</i> <i>Qt console</i> <i>voila</i> |
| <i>Kernels</i> | <i>Ipython</i> <i>Irkernel</i> <i>Ijulia</i> <i>Xeus kernels</i> <i>Community maintained kernels</i> |

2.5 *Online Games*

Online Games adalah suatu permainan yang dapat dimainkan oleh banyak pemain dengan menggunakan media mesin dimana media-media tersebut harus terhubung pada suatu jaringan, biasanya jaringan yang sering dipakai disebut internet. *Online Games* ini sudah tersebar dan banyak dikenal masyarakat terutama di kalangan pelajar. Banyak orang yang mengira bahwa *Online Games* hanya dapat dimainkan dengan komputer, tetapi nyatanya *Games* ini tidak hanya dapat dimainkan dengan komputer. *Online Games* bisa dimainkan dengan konsol, *handheld*, dan telepon genggam. *Online Games* baik dimanfaatkan sebagai alternatif

pemain untuk *refreshing*. *Games* ini juga ampuh untuk menghilangkan rasa jenuh karena kegiatan sehari-hari yang cukup membosankan seperti belajar, bekerja, dan lain-lain. Terkadang pemain bermain *Games* ini sekedar mengisi waktu luang (Fauzi, 2019).

Menurut sejarah perkembangan *Online Games*, perkembangan *Games* ini erat kaitannya dengan perkembangan teknologi komputer dan jaringan komputer. Kepopuleran *Online Games* ini dikarenakan pesatnya jaringan komputer yang pada zaman dulu hanya lingkup kecil (*Small Local Network*) hingga sekarang menjadi internet dan mengalami terus perkembangan. *Online Games* yang sangat terkenal di masa sekarang tidaklah sama dengan *Online Games* saat baru diperkenalkan pertama kalinya (Fauzi, 2019).

2.6 *Mobile Legends*



Gambar 2.6 Logo *Mobile legends*

(https://id.wikipedia.org/wiki/Mobile_Legends:_Bang_Bang).

Mobile Legends: Bang-Bang (ML) adalah sebuah *Game Mobile* yang bergenre *Multiplayer Online Battle Arena*. ML telah diunduh sebanyak 35 juta kali dan ada 8 juta pengguna aktif harian di Indonesia pada Desember 2017. Pada bulan Juli 2018 *Game* ini telah diunduh sebanyak 100 juta kali dan memiliki 43 juta pengguna aktif bulanan di Asia Tenggara yang 50 persennya yaitu dari Indonesia (Ketut et al., 2019).

2.6.1 Istilah di *Mobile Legends*

Terdapat istilah-istilah yang digunakan dalam *Mobile Legends* adalah sebagai berikut:



1. *Cool down* (CD) adalah menunggu beberapa saat sampai kemampuan *Hero* bisa digunakan lagi dan ultimate adalah kemampuan pamungkas setiap *Hero* dalam *Mobile Legends*

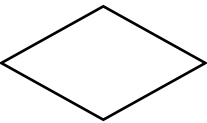


2. *Combo Skill* adalah kombinasi antara setiap kemampuan *Hero* hingga menghasilkan sebuah kerusakan yang tinggi ke *Hero* musuh (Gusar & Simanungkalit, 2021)
3. *Health Point* (HP) adalah Jumlah darah pada *Hero* (Ye et al., 2022)
4. *Job Desk* adalah sumber daya manusia yang sudah menerima bagian pekerjaan dengan baik dan telah memahami bagian pekerjaannya (Prayudi & Yulistria, 2020)
5. *Mapping* adalah memetakan posisi musuh dengan melihat *Mini Map* dan suara ketika *Jungler* musuh sedang menghabisi *Jungle* (Ye et al., 2022)
6. *Most Effective Tactics Available* (META) adalah strategi yang paling efektif digunakan dalam *Mobile Legends* (Lee et al., 2020).

2.7 Flowchart

Flowchart adalah cara untuk menjelaskan tahap-tahap pemecahan masalah dengan merepresentasikan simbol-simbol tertentu yang mudah dipahami, serta mudah digunakan dan standar. Tujuan penggunaan *Flowchart* adalah untuk menggambarkan suatu tahapan penyelesaian masalah secara sederhana, terurai dan rapi dengan menggunakan simbol-simbol yang standar yang dapat dimengerti oleh programmer. Tahapan penyelesaian masalah yang disajikan harus tepat, sederhana, dan jelas (Syamsiah, 2019).

Tabel 2.3 Daftar diagram *Flowchart* (Armaya'u et al., 2022).

| No. | Simbol <i>Flowchart</i> | Nama | Arti Simbol <i>Flowchart</i> |
|-----|---|-------------------|-----------------------------------|
| 1 |  | <i>Terminator</i> | Awal atau akhir konsep (prosedur) |
| 2 |  | <i>Process</i> | Proses operasional |

| | | | |
|---|---|-----------------|---|
| 3 |  | <i>Decision</i> | Keputusan atau subpoin. Garis yang terhubung dengan bentuk <i>decision</i> merujuk pada situasi-situasi yang berbeda sesuai dengan keputusan yang digambarkan |
| 4 |  | <i>Data</i> | <i>Input dan Output</i> |
| 5 |  | <i>Flow</i> | Arah alur dalam konsep (prosedur) |

2.8 *Research and Development*

Research and Development (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. R&D juga bisa disebut sebagai proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru, atau menyempurnakan produk yang telah ada serta dapat dipertanggung jawabkan (Muthohir, 2019).

2.9 Penelitian terdahulu

Terdapat beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini yang sudah dilakukan sebelumnya, diantaranya terdapat di dalam Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Daftar penelitian terdahulu.

| No | Peneliti | Judul | Kelebihan | Kekurangan |
|----|----------|-------|-----------|------------|
|----|----------|-------|-----------|------------|

| | | | | |
|---|---|--|---|--|
| 1 | A S Chan et al., Journal of Physics: Conference Series, Volume 1566, 4th International Conference on Computing and Applied Informatics 2019 (ICCAI 2019) 26-27 November 2019, Medan, Indonesia | <i>Outcome Prediction Using Naïve Bayes Algorithm in The Selection of Role Hero Mobile Legends</i> | Penelitian ini menggunakan <i>result</i> dengan 2 hasil <i>result</i> | Penelitian ini tidak mengemukakan hasil akurasi dari data <i>sample</i> penelitian |
| 2 | Herodion Simorangkir dan Kemas Muslim Lhaksmana, <i>eProceedings of Engineering</i> , Volume 5, No 3 (2018), ISSN: 2355- 9365 | Analisis Sentimen pada Twitter untuk <i>Games Online Mobile Legends</i> dan <i>Arena of Valor</i> dengan Metode <i>Naïve Bayes Classifier</i> | Penelitian ini menggunakan <i>result</i> dengan 2 hasil <i>result</i> dengan tingkat akurasi mencapai 80% | Penelitian ini menggunakan 2 aplikasi sebagai atribut |
| 3 | Ahmad Thoriq Susilo et al., Jurnal | Penggunaan Metode <i>Naïve Bayes</i> untuk | Penelitian ini menggunakan <i>result</i> dengan | - |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi, Volume 4, No 1 (2021), ISSN: 0005.26543788 | Memprediksi Tingkat Kemenangan pada <i>Game Mobile Legends</i> | 2 hasil <i>result</i> dengan tingkat akurasi mencapai 75% | |
| 4 | Alexander Dharmawan et al., Jurnal Elektro Luceat (JEC), Volume 8, No 1 (2022), ISSN: 2597-4467 | <i>OPTIMIZATION OF PLAYERS AND GAME WIN PREDICTION USING NAÏVE BAYES ALGORITHM</i> | Penelitian ini menggunakan <i>result</i> dengan 2 hasil <i>result</i> dengan akurasi mencapai 80% | - |
| 5 | Rian Ardianto et al., Jurnal Ilmu Komputer dan Informasi (<i>Journal of Computer Sciences and Information</i>), Volume 13, No 2 (2020), ISSN: 2088-7051 | <i>SENTIMENT ANALYSIS OF E-SPORTS FOR EDUCATION CURRICULUM USING NAÏVE BAYES AND SUPPORT VECTOR MACHINE</i> | Penelitian ini menggunakan <i>result</i> dengan 2 hasil <i>result</i> | Penelitian ini hanya menghasilkan akurasi 50% |