

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan merupakan salah satu bagian ilmu komputer yang membuat mesin dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan manusia. Pada awal diciptakannya, komputer hanya difungsikan sebagai alat hitung saja. Namun seiring dengan perkembangan jaman, maka peran komputer semakin mendominasi dan diharapkan untuk dapat diberdayakan untuk mengerjakan segala sesuatu yang bisa dikerjakan oleh manusia.(Jaya et al., 2018)

2.2 Data Mining

Data mining merupakan proses analisa dari data dalam jumlah besar dan bersifat kompleks sehingga menemukan suatu pola atau kecenderungan yang penting yang biasanya tidak disadari keberadaannya. Hal penting yang terkait dengan *Data Mining* adalah(Kusrini & Luthfi, 2009)

- a) *Data mining* merupakan suatu proses otomatis terhadap data yang sudah ada.
- b) Data yang akan diproses berupa data yang besar.

2.3 Triple Exponential Smoothing

Merupakan penyempurnaan dari teknik Double Exponential Smoothing. Teknik ini cocok digunakan ketika terdapat unsur tren dan perilaku musiman yang ditunjukkan pada data. Prediksi dalam metode ini dihitung berdasarkan atas 3 persamaan pemulusan yaitu alfa sebagai parameter variabel level, beta sebagai parameter variabel trend dan gamma sebagai parameter variabel seasonal. Variabel level sendiri memberikan jangkauan pergerakan dari setiap periode/kuartal pada dataset yang ada, variabel trend memberikan nilai positif/negatif dari setiap pergerakan data, sedangkan variabel seasonal memberikan nilai rata-rata musiman pada setiap kuartal. Dari ketiga parameter yang ada maka akan dihasilkan sebuah prediksi untuk masa depan.(Yudaruddin, 2019). Adapun rumus dari Triple Exponential Smoothing adalah sebagai berikut:

a. Rumus Menentukan Nilai Awal

$$S_n = \frac{Y_n}{\text{rata-rata}(Y_1, Y_2, Y_3, Y_4)} \quad (1)$$

$$L_5 = \frac{Y_5}{S_1} \quad (2)$$

$$T_5 = \frac{Y_5}{S_1} - \frac{Y_4}{S_4} \quad (3)$$

Keterangan :

S_n = nilai awal untuk seasonal

Y_n = total penjualan periode n

L_5 = nilai awal untuk parameter level

T_5 = nilai awal untuk parameter trend

b. Rumus Triple Exponential Smoothing

$$L_t = \alpha \frac{Y_t}{S_{t-m}} + (1 - \alpha)(L_{t-1} + T_{t-1}) \quad (4)$$

$$T_t = \beta (L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1} \quad (5)$$

$$S_t = \gamma \frac{Y_t}{L_t} + (1 - \gamma)S_{t-m} \quad (6)$$

$$F_{t+1} = (L_t + T_t)S_{t-m+1} \quad (7)$$

Keterangan :

α = konstanta pemulusan untuk level

β = konstanta pemulusan untuk tren

γ = konstanta pemulusan untuk seasonal

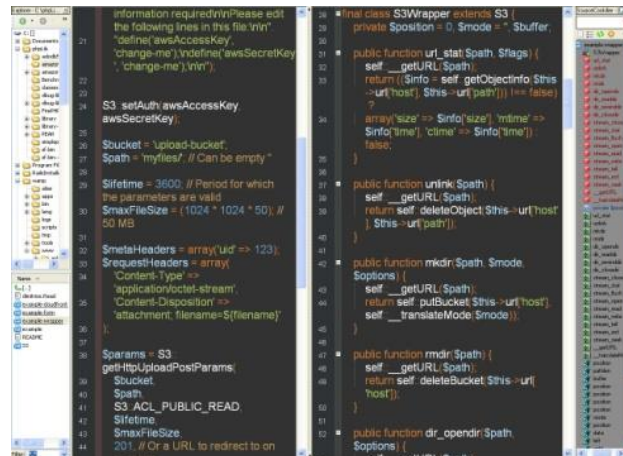
L_t = nilai parameter level

T_t = nilai parameter trend

S_t = nilai seasonal

F_{t+1} = Prediksi pada waktu $t+1$

2.4 PHP



```

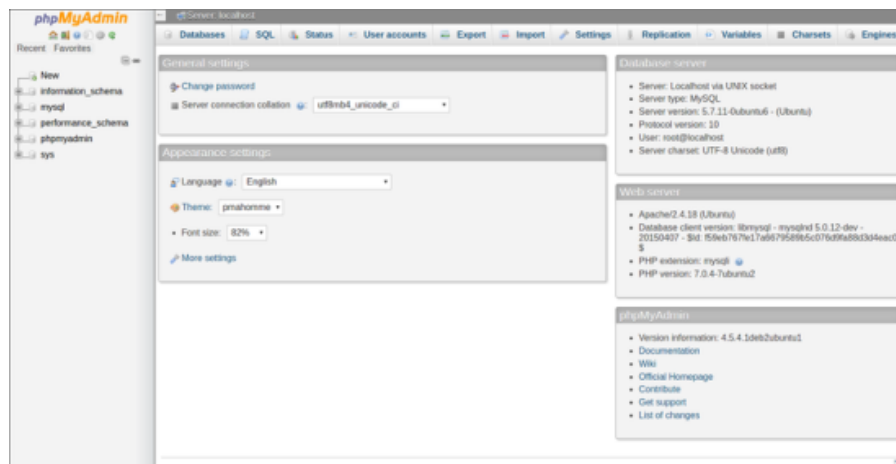
21 information required? Please edit
the following lines in this file:\n\n
"define('awsAccessKey',
'change-me'),\ndefine('awsSecretKey',
'change-me'),\n\n");
22
23
24 S3::setAuth(awsAccessKey,
awsSecretKey);
25
26 $bucket = 'upload-bucket';
$spath = 'myfiles/'; // Can be empty *
27
28 $lifetime = 3600; // Period for which
the parameters are valid
29 $maxFileSize = (1024 * 1024 * 50); //
50 MB
30
31 $metaHeaders = array('uid' => 123);
32 $requestHeaders = array(
33     'Content-Type' =>
'application/octet-stream',
34     'Content-Disposition' =>
'attachment; filename=${filename}'
35 );
36
37 $params = S3::
getHttpUploadPostParams(
38     $bucket,
39     $spath,
40     S3::ACL_PUBLIC_READ,
41     $lifetime,
42     $maxFileSize,
43     201); // Or a URL to redirect to on
44
45
46 final class S3Wrapper extends S3 {
47     private $position = 0;
48     private $smode = 'r';
49     private $buffer;
50
51     public function url_stat($spath, $flags) {
52         self::__getURL($spath);
53         return (self::getObjectInfo($this->url['host'], $this->url['path'])) ? true : false;
54     }
55
56     public function url_stat($spath, $flags) {
57         self::__getURL($spath);
58         return (self::getObjectInfo($this->url['host'], $this->url['path'])) ? true : false;
59     }
60
61     public function unlink($spath) {
62         self::__getURL($spath);
63         return self::deleteObject($this->url['host'], $this->url['path']);
64     }
65
66     public function mkdir($spath, $smode, $options) {
67         self::__getURL($spath);
68         return self::putBucket($this->url['host'], self::__translateMode($smode));
69     }
70
71     public function mkdir($spath) {
72         self::__getURL($spath);
73         return self::deleteBucket($this->url['host']);
74     }
75
76     public function dir_opendir($spath, $options) {
77         self::__getURL($spath);
78     }
79 }

```

Gambar 2. 1 Struktur Kode PHP

Gambar 2.1 diatas merupakan ilustrasi dari Struktur Kode PHP. PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah bahasa pemrograman *server-side* yang didesain untuk pengembangan website. Disebut bahasa pemrograman server side karena PHP diproses pada komputer server. Hal ini berbeda dibandingkan dengan bahasa pemrograman *client-side* seperti Javascript yang diproses pada web browser (LPKBM Madcoms, 2016).

2.5 MySQL



Gambar 2. 2 Dashboard Mysql

Gambar 2.2 merupakan dashboard Mysql. MySQL adalah sistem manajemen database SQL yang bersifat Open Source dan paling populer saat ini. Sistem Database MySQL mendukung beberapa fitur seperti *multithreaded*, multi user dan SQL Database Management System(DBMS). Database ini dibuat untuk keperluan sistem database yang cepat, handal dan mudah digunakan(LPKBM Madcoms, 2016).

2.6 Basis Data (*Database*)

Basis data merupakan himpunan kelompok data yang saling memiliki relasi yang di simpan sedemikian rupa sehingga dapat digunakan kembali dengan cepat dan mudah. Adapun relasi yang bisa terjadi pada himpunan kelompok data diantaranya sebagai berikut(Fathansyah, 2015);

a) Satu ke Satu (*One to One*)

Setiap entitas pada himpunan kelompok data A berhubungan dengan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan kelompok data B.

b) Satu ke Banyak (*One to Many*)

Setiap entitas pada himpunan kelompok data A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan kelompok data B.

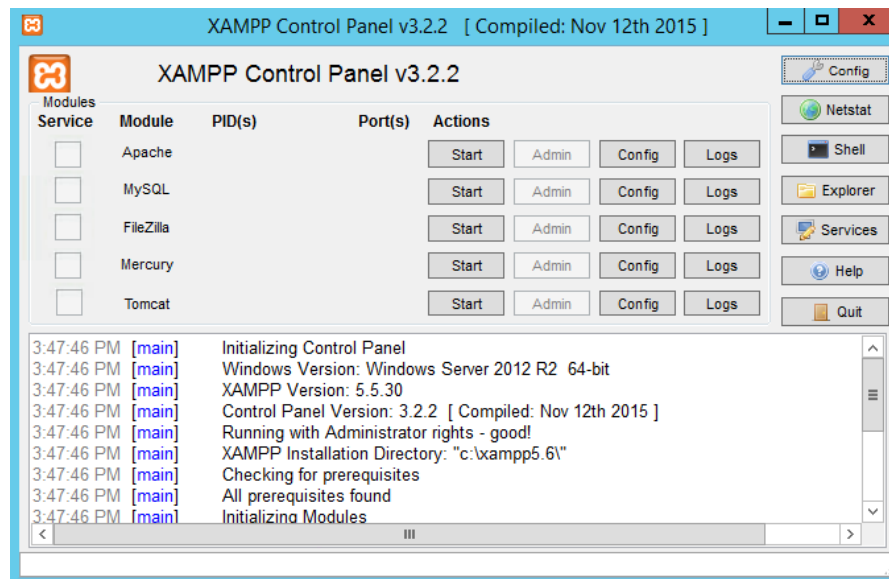
c) Banyak ke Banyak (*Many to Many*)

Setiap entitas pada himpunan kelompok data A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan kelompok data B, dan demikian sebaliknya.

2.7 Bootstrap

Bootstrap merupakan sebuah *framework* CSS yang paling banyak diminati oleh para developer website. Dalam mendesain layout, bootstrap menyediakan fitur grid, sehingga dapat membagi-bagi layout sebuah halaman website menjadi beberapa bagian dengan mudah dan cepat. Selain kemampuan menghasilkan tampilan yang responsif, bootstrap juga menyediakan class-class CSS yang sudah terintegrasi dengan Javascript dan jQuery (Kaban, 2019).

2.8 XAMPP

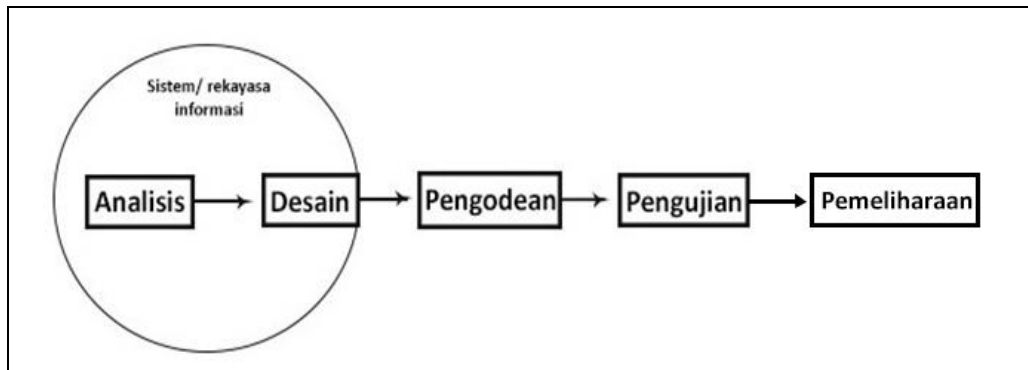


Gambar 2. 3 Control Panel XAMPP

Gambar 2.3 merupakan Control Panel Xampp. Xampp adalah sebuah paket kumpulan software yang terdiri dari Apache, MYSQL, PhpMyAdmin, Perl, Filezilla dan lainnya. Xampp berfungsi untuk memudahkan instalasi lingkungan PHP, dimana biasanya lingkungan pengembangan website memerlukan PHP, Apache, MySql dan PhpMyAdmin serta software-software yang terkait dengan pengembangan website(LPKBM Madcoms, 2016).

2.9 Waterfall

Model SDLC air terjun (*waterfall*) sering juga disebut model sekuensial linier atau alur hidup klasik. Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengodean, pengujian, dan tahap pendukung(Rosa & Shalahuddin, 2018).Gambar model air terjun dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2. 4 Ilustrasi Model Waterfall

Uraian dari masing-masing tahapan dari Metode Waterfall adalah sebagai berikut:

a. Analisis

Proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara intensif untuk menspesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh user.

b. Desain

Desain perangkat lunak adalah proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antar muka, dan prosedur pengodean.

c. Pengodean

Desain program diterjemahkan ke dalam kode-kode dengan menggunakan bahasa pemrograman yang sudah ditentukan.

d. Pengujian

Penyatuan unit-unit program untuk kemudian diuji secara keseluruhan.


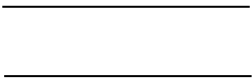


e. Pemeliharaan

Mengoperasikan program di lingkungannya dan melakukan pemeliharaan, seperti penyesuaian atau perubahan untuk adaptasi dengan situasi yang sebenarnya.

2.10 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram atau dalam bahasa Indonesia menjadi Diagram Alir Data adalah representasi grafik yang menggambarkan aliran informasi dan transformasi informasi yang diaplikasikan sebagai data yang mengalir dari masukan (input) dan keluaran (output). DFD lebih sesuai digunakan untuk memodelkan fungsi-fungsi perangkat lunak yang akan diimplementasikan menggunakan pemrograman terstruktur karena pemrograman terstruktur membagi-bagi bagiannya dengan fungsi-fungsi dan prosedur-prosedur. Notasi pada DFD dijelaskan pada tabel 2.1 sebagai berikut (Rosa & Shalahuddin, 2018)





Tabel 2. 1 Notasi DFD

Notasi	Keterangan
	Merupakan proses atau fungsi atau prosedur. Pada pemodelan perangkat lunak yang akan diimplementasikan dengan pemrograman terstruktur, maka pemodelan notasi inilah yang harusnya menjadi fungsi atau prosedur didalam kode program.
	File atau basis data atau penyimpanan, pada pemodelan perangkat lunak yang akan diimplementasikan dengan pemrograman terstruktur, maka pemodelan notasi inilah yang harusnya dibuat menjadi tabel-tabel basis data.
	Entitas luar atau masukan atau keluaran atau orang yang berinteraksi dengan perangkat lunak yang dimodelkan atau sistem lain yang terkait dengan aliran data dari sistem yang dimodelkan
	Aliran data, merupakan data yang dikirim antar proses, dari penyimpanan ke proses, atau dari proses ke masukan atau keluaran.

2.11 Entity-Relationship-Diagram (ERD)

Merupakan diagram yang menggambarkan perancangan database secara sistematis. Diagram ini berisi komponen-komponen himpunan entitas dan himpunan relasi yang dilengkapi oleh atribut masing-masing. Notasi-notasi pada ERD dapat dilihat pada tabel 2.2 sebagai berikut (Fathansyah, 2015);

Tabel 2. 2 Notasi ERD

NOTASI	KETERANGAN
	Menyatakan Himpunan entitas.
	Menyatakan Atribut yang dimiliki entitas. Atribut yang berfungsi sebagai <i>primary key</i> digarisbawahi.
	Menyatakan Himpunan relasi antar entitas.
	Sebagai penghubung antara himpunan relasi dengan himpunan entitas dan himpunan entitas dengan atributnya.

2.12 Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Mean Absolute Percentage Error merupakan model matematika yang digunakan untuk menghitung kesalahan dari suatu sistem *forecast*/prediksi. Satuan yang dipakai dalam perhitungan ini adalah persen. Nilai MAPE dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut (Yudaruddin, 2019):

$$MAPE = \frac{100}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{Y_t - F_t}{Y_t} \right|$$

Dengan:

Y_t = Nilai data aktual

F_t = Nilai hasil peramalan

n = Jumlah Data

2.13 Black Box Testing

Menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan, dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Pengujian ini dilakukan dengan membuat kasus uji coba yang bersifat mencoba semua fungsi dengan memakai perangkat lunak apakah sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan (Rosa & Shalahuddin, 2018).

2.14 Penelitian Terkait

Penelitian ini menggunakan beberapa penelitian terkait yang berasal dari jurnal untuk dijadikan sebagai pedoman dan pembandingan. Penelitian terkait dapat dilihat pada Tabel 2.3 sebagai berikut:

Tabel 2. 3 Penelitian Terkait

Penulis	Judul/Tahun/Sumber	Keterangan
(Andelawati & Overbeek, 2021).	Sistem Prediksi Penjualan Makanan dan Minuman Pada Kafe Dengan Menggunakan Metode Triple Exponential Smoothing Tahun : 2021 Sumber : Jurnal SEMMAU (Seminar Nasional & Konferensi Ilmiah Sistem Informasi, Informatika & Komunikasi STIKOM Uyelindo Kupang)	Jurnal ini mengatasi permasalahan proses inventory bahan makanan pada kafe Mie Setan Noodle and Dimsum. Pada kafe tersebut proses pembelian stok dilakukan setiap hari dan juga pembelian stok barang memakan waktu 2 hari sehingga diperlukan prediksi stok makanan yang cepat dan tepat. Dalam mengatasi hal tersebut dibuat sebuah sistem prediksi menggunakan metode Triple Exponential Smoothing yang menghasilkan nilai MAPE 23%.

Penulis	Judul/Tahun/Sumber	Keterangan
		<p>Keterbaruan yang dilakukan adalah, penelitian ini memiliki 2 skenario penentuan parameter alfa, gamma, dan beta dalam implementasi metode <i>Triple Exponential Smoothing</i>, sedangkan pada jurnal yang terkait hanya 1 skenario saja. 2 skenario yang di berikan membuat penelitian ini lebih dinamis dalam pergerakan data yang ada pada periode berikutnya.</p>
(Arridho & Astuti, 2020).	<p>Penerapan Metode Single Exponential Smoothing untuk Memprediksi Penjualan Katering pada Kedai Pojok Kedaung</p> <p>Tahun : 2020</p> <p>Sumber : Jurnal Ilmiah Intech (Information Technology Journal of Universitas Muhadi SetiaBudi)</p>	<p>Pada jurnal ini melakukan prediksi dengan menggunakan Metode Single Exponential Smoothing terhadap data penjualan Katering di Kedai Pojok Kedaung. Jurnal ini membuat sistem prediksi berbasis website yang mampu melakukan prediksi penjualan dalam 1 bulan kedepan. Dengan menerapkan Teknik Single Exponential Smoothing nilai MAPE yang didapatkan adalah sebesar 26,77%.</p> <p>Keterbaruan yang dilakukan adalah, penelitian ini menggunakan metode yang berbeda, yaitu metode Triple Exponential Smoothing . Metode ini mampu melakukan prediksi berdasarkan pada pemulusan trend dan seasonal dalam data sehingga dapat meningkatkan akurasi prediksi dibandingkan dengan metode Single Exponential Smoothing.</p>

Penulis	Judul/Tahun/Sumber	Keterangan
(Putri & Sadikin, 2021).	<p>Prediksi Penjualan Produk Untuk Mengestimasi Kebutuhan Bahan Baku Menggunakan Perbandingan Algoritma LSTM dan ARIMA</p> <p>Tahun : 2021</p> <p>Sumber: Format (Jurnal Ilmiah Teknik Informatika Universitas Mercu Buana)</p>	<p>Pada Jurnal ini dilakukan proses perbandingan hasil prediksi menggunakan metode Machine Learning LSTM dan ARIMA. Hasil tersebut digunakan untuk membantu perusahaan Frozen Food sebagai objek penelitian untuk mengeluarkan produk baru dengan rasa yang paling laku di pasaran. Hasil dari perbandingan metode ini mendapatkan nilai MAPE 73% untuk ARIMA dan 29,57% untuk LSTM.</p> <p>Keterbaruan yang dilakukan adalah, penelitian ini menggunakan metode yang berbeda, yaitu metode Triple Exponential Smoothing. Metode Triple Exponential Smoothing memiliki kelebihan dibandingkan dengan metode yang lain dikarenakan metode ini dapat membaca pola trend dan seasonal dalam data untuk menghasilkan suatu prediksi. Dengan kelebihan tersebut metode ini sangat cocok untuk melakukan prediksi pada data yang memiliki grafik naik turun dan musiman.</p>
(Herwanto, Purnomo, & Sriyanto, 2017).	<p>Rainfall Prediction Using Data Mining Techniques</p> <p>Tahun : 2017</p> <p>Sumber : Jurnal Informatika (Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya)</p>	<p>Jurnal ini melakukan prediksi pada hujan yang terjadi di titik kordinat S 0,5° 23 '45.0852 "E 105° 22' 43.1616"</p> <p>menggunakan Data Mining. Dataset diambil dari perekaman data hujan selama 6 tahun.</p> <p>Keterbaruan yang dilakukan pada penelitian ini adalah menggunakan</p>

Penulis	Judul/Tahun/Sumber	Keterangan
		metode prediksi yang berbeda yaitu <i>Triple Exponential Smoothing</i> , dimana metode tersebut dapat menangani pola data pada obyek penelitian dan tidak membutuhkan dataset yang banyak.
(Yuniarti, 2020).	<p>Analisa Metode Single Exponential Smoothing Sebagai Peramalan Penjualan Terhadap Penyalur Makanan (Studi Kasus: Lokatara Dimsum)</p> <p>Tahun : 2020</p> <p>Sumber : Aliansi (Jurnal Manajemen dan Bisnis Sekolah Tinggi Manajemen IMMI)</p>	<p>Jurnal ini melakukan proses prediksi pada Lokatara Dimsum (CV. Cantaka Prima). Proses prediksi perlu dilakukan dikarenakan jenis bahan makanan yang dijual di CV ini sangat berkaitan dengan kadaluarsa. Sehingga dibuat prediksi dengan menggunakan Single Exponential Smoothing untuk membantu CV dalam menentukan jumlah stok kedepan. Hasil dari jurnal ini mendapatkan nilai MAPE sebesar 38%.</p> <p>Keterbaruan yang dilakukan adalah, penelitian ini menggunakan metode yang berbeda, yaitu metode Triple Exponential Smoothing . Metode ini mampu melakukan prediksi berdasarkan pada pemulusan trend dan seasonal dalam data sehingga dapat meningkatkan akurasi prediksi dibandingkan dengan metode Single Exponential Smoothing.</p>