

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terdahulu**

##### **2.1.1 Kualitas dan Produksi Telur Berdasarkan Umur dan Pakan yang Digunakan (Rifaid, 2018)**

Penelitian ini bertujuan untuk melihat kualitas telur berdasarkan umur ayam dan pemberian pakan dengan komposisi yang berbeda. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2017 bertempat di Farm Cahaya Mario Group, Puncak Mario, Sidrap. Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : ayam Lohman sebanyak 45 ekor, timbangan digital dengan kepekaan 0,001 g, jangka sorong, timbangan jarum dengan kepekaan 0,1 g, ember, tempat pakan, tempat minum, plastik, piring dan alat kebersihan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok, yang terdiri dari 3 perlakuan pakan, 3 kelompok umur ayam yang berbeda dan di ulang sebanyak 3 kali. Parameter yang diukur pada penelitian ini terdiri dari kualitas eksternal telur, kualitas interior dan produksi telur. Berdasarkan hasil analisis ragam, kualitas eksternal telur menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan pada kelompok umur yang berbeda terhadap ketebalan kerabang dan tidak menunjukkan adanya pengaruh pada berat telur. Nilai tebal kerabang berkisar antara 0,42 - 0,44. Kualitas interior telur menunjukkan adanya pengaruh pada kelompok umur yang berbeda terhadap warna kuning telur dan terdapat perbedaan pada perlakuan pakan terhadap viskositas telur. Puncak produksi telur selama penelitian diperoleh pada umur 18-29 minggu dan mulai menurun pada umur 50 minggu sampai afkir.

##### **2.1.2 Prediksi Tingkat Pertumbuhan Penduduk Menggunakan Metode Least Square Pada Desa Beringin Jaya Kec. Singingi Hilir Kab. Kuantan Singingi ( Syafitri, Rahyul Amri, 2019)**

Sistem sudah mampu menyimpan, menampilkan kembali, merubah dan menghapus data penduduk desa. Sistem mampu menampilkan hasil prediksi jumlah penduduk Desa Beringin Jaya berdasarkan tahun yang ingin dipilih oleh pengguna. Untuk data genap didapatkan hasil untuk tahun 2017 adalah 3917 orang dan untuk tahun 2023 adalah 4060 orang. Sedangkan untuk data ganjil

didapatkan hasil untuk tahun 2019 adalah 3996 orang dan untuk tahun 2025 adalah 4168 orang. Sistem memiliki tingkat akurasi yang dihitung menggunakan Mean Absolute Percentace Error (MAPE) sebesar 0,1431% menggunakan 11 data dan 0,2189% untuk 10 data. Semakin banyak data yang digunakan akan menghasilkan nilai error prediksi yang semakin kecil sehingga hasil prediksinya semakin akurat.

### **2.1.3 Peramalan Produksi Padi Menggunakan Metode *Least Square* Di Desa Larenwetan Kecamatan Palang Kabupaten Tuban. Studi Kasus : Di Desa Larenwetan Kecamatan Palang Kabupaten Tuban. (Sari dan Kurniawati, 2020)**

Penelitian ini bertujuan Untuk memperoleh hasil peramalan padi di desa Larenwetan Berdasarkan dari hasil penelitian uji coba yang telah dilakukan didapatkan beberapa kesimpulan yaitu Model peramalan produksi padi di Desa Leranwetan Kecamatan Palang Kabupaten Tuban menggunakan Metode *Least Square* adalah  $Y = 1249,529412 + 72,13235294(X)a$  adalah nilai konstanta saat  $t$  sama dengan 0 dan  $b$  adalah koefisien pengali dari variabel  $X$ . Tanpa dipengaruhi nilai  $X$  maka nilai peramalan sama dengan 1249,52941 . Karena variabel positif dan faktor pengalinya positif maka semakin besar variabel waktu maka nilai ramalan akan semakin besar.

### **2.1.4 Penerapan metode *Least Square* untuk prediksi hasil sadap Karet. Studi Kasus : Kalimantan dan Sumatera. (Restu dan Natarsya, 2017)**

Berdasarkan dari hasil penelitian uji coba yang telah dilakukan didapatkan beberapa kesimpulan yaitu Metode peramalan *Least Square* ini dapat diimplementasikan untuk studi kasus prediksi hasil sadap karet yaitu Aplikasi prediksi hasil sadap karet menggunakan metode *Least Square* yang dibangun dapat membantu pihak unit produksi untuk melakukan prediksi di tahun yang akan datang. Dari hasil perbandingan antara proses manual (*pretest*) dengan menggunakan aplikasi (*postest*) untuk 12 bulan yang diuji terdapat 4 data yang tidak sesuai (33,3%) dan 8 data yang sesuai (66,7%).

Selisih target dan realisasi sebelum menggunakan aplikasi ialah 31,45% untuk data 4 tahun, dan hasil dari aplikasi ialah 80.5%.

### **2.1.5 Prediksi Penjualan Sepeda Motor Honda menggunakan Metode *Least Square*. Studi Kasus : Sumber Agung Motor Kediri. (Alistyo, 2018)**

Berdasarkan dari hasil penelitian uji coba yang telah dilakukan didapatkan beberapa kesimpulan yaitu Penerapan metode Least Square dalam melakukan prediksi saat pengujian dengan data uji 3 bulan cukup optimal. Hasil tersebut diketahui dengan cara korelasi yaitu mencari hubungan antara data asli dan data hasil prediksi yang dihitung menggunakan excel. Dari cara korelasi tersebut diketahui bahwa dengan data uji 3 bulan memiliki hasil korelasi yang baik dengan hasil 0,97. Untuk hasil MAD dan MAPE sepeda motor Beat 1,4 dan 6,7%, sepeda motor Scoopy 0,7 dan 13,5%, dan sepeda motor Vario 2,1 dan 8,8%.

## **2.2 Landasan Teori**

### **2.2.1 Sistem**

Sistem pada dasarnya adalah sekelompok unsur yang erat hubungannya satu dengan yang lain, yang berfungsi bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu. Secara sederhana sistem dapat diartikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen, atau variabel-variabel yang terorganisasi, saling berinteraksi, saling tergantung satu sama lain dan terpadu. Sistem bisa berupa abstraksi atau fisis (Gordon B. Davis, 2002). Sistem yang abstrak adalah susunan yang teratur dari gagasan-gagasan atau konsepsi yang saling tergantung. Sedangkan sistem yang bersifat fisis adalah serangkaian unsur yang bekerjasama untuk mencapai suatu tujuan (Tata Sutabri, 2004).

Dari definisi diatas maka dapat diketahui manfaat sistem yaitu untuk menyatukan untuk mengintegrasikan semua unsur yang ada dalam suatu ruang lingkup, dimana komponen-komponen tersebut tidak dapat berdiri sendiri. Komponen atau subsistem harus saling berintegrasi dan saling berhubungan untuk membentuk satu kesatuan sehingga sasaran dan tujuan dari sistem tersebut dapat tercapai.

### 2.2.2 Prediksi atau Peramalan

Peramalan (forecasting) adalah seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian di masa depan. Hal ini dapat dilakukan dengan melibatkan pengambilan data historis dan memproyeksikannya ke masa mendatang dengan suatu bentuk model matematis. Selain itu, bisa juga merupakan prediksi intuisi yang bersifat subjektif. Atau dapat juga dilakukan dengan menggunakan kombinasi model matematis yang disesuaikan dengan pertimbangan yang baik dari seorang manajer. Heizer dan Render (2009:162)

Peramalan adalah penggunaan data masa lalu dari sebuah variabel atau kumpulan variabel untuk mengestimasi nilainya di masa yang akan datang. Jika kita dapat memprediksi apa yang terjadi di masa depan maka kita dapat mengubah kebiasaan kita saat ini menjadi lebih baik dan akan jauh lebih berbeda di masa yang akan datang. Hal ini disebabkan kinerja di masa lalu akan terus berulang setidaknya dalam masa mendatang yang relatif dekat. Murahartawaty (2009:41).

### 2.2.3 Telur

Menurut Sudaryani (2003), telur merupakan produk peternakan yang memberikan sumbangan terbesar bagi tercapainya kecukupan gizi masyarakat. Dari sebutir telur didapatkan gizi yang cukup sempurna karena mengandung zat-zat gizi yang sangat baik dan mudah dicerna. Oleh karenanya telur merupakan bahan pangan yang sangat baik untuk anak-anak yang sedang tumbuh dan memerlukan protein dan mineral dalam jumlah banyak dan juga dianjurkan diberikan kepada orang yang sedang sakit untuk mempercepat proses kesembuhannya.

Menurut Rasyaf (2010), telur merupakan kumpulan makanan yang disediakan induk unggas untuk perkembangan embrio menjadi anak ayam didalam suatu wadah. Isi dari telur akan semakin habis begitu telur telah menetas. Telur tersusun oleh tiga bagian utama: yaitu kulit telur, bagian cairan bening, dan bagian cairan yang berwarna kuning. Menurut Sudaryani

(2009), telur mempunyai kandungan protein tinggi dan mempunyai susunan protein yang lengkap, akan tetapi lemak yang terkandung didalamnya juga tinggi. Secara umum telur ayam dan telur itik merupakan telur yang paling sering dikonsumsi oleh masyarakat karena mengandung gizi yang melimpah, telur sangat bagus dikonsumsi oleh anak-anak dalam masa pertumbuhan.

#### **2.2.4 Ayam Ras Petelur Isa Brown**

Ayam ras petelur strain *Isa Brown* ialah jenis ayam hibrida unggulan hasil persilangan dari ayam jenis *Rhode Island Red* dan *White Leghorns*. Strain *Isa Brown* merupakan tipe ayam petelur medium, memiliki bobot tubuh di antara ayam petelur ringan dan ayam broiler yaitu 2,015 gram. Ayam ini merupakan ayam tipe dwiguna karena menghasilkan daging dan telur yang banyak. Selain itu, ayam *Isa Brown* memiliki bulu berwarna coklat sehingga disebut ayam petelur coklat (Zulfikar, 2013).

Strain ayam isa brown termasuk ke dalam ayam ras petelur tipe medium. Ayam isa brown merupakan strain ayam ras petelur modern. Fase umur ayam petelur dibagi menjadi 4 fase yaitu starter ( umur 0--6 minggu), grower ( 6--14 minggu ), pullet ( 14--20 minggu ), layer ( 21--75 minggu ). Setiap fase memerlukan nutrisi yang berbeda sesuai dengan keperluan tubuh untuk mendapatkan performa optimal (Yuwanta, 2004).

Karakteristik ayam strain isa brown memiliki bulu coklat kemerahan. Strain isa brown menghasilkan telur dengan warna kerabang coklat. Strain isa brown mulai memproduksi umur 18--19 minggu, rata-rata berat telur 62,9 g dan bobot badannya 2,01 g. ).

Keunggulan isa brown yaitu :

- 1) Tingkat keseragaman tinggi
- 2) Dewasa kelamin yang merata
- 3) Produksi tinggi
- 4) kekebalan tubuh tinggi
- 5) ketahanan terhadap iklim baik (Rasyaf, 2003).

### **2.2.5 Pakan**

(Agustina, 2013) Produksi dan kualitas telur akan tercapai secara maksimal apabila kualitas pakan yang diberikan mencukupi sesuai umur dan tatalaksana pemeliharaan dan akan tercapai secara efisien apabila tersedia pakan murah dengan kandungan nutrisi yang dapat memenuhi kebutuhan ayam (Tugiyanti dan Iriyanti, 2012).

(Rasyaf, 2004) Pakan merupakan kumpulan bahan makanan yang layak dimakan oleh ayam yang telah disusun mengikuti aturan tertentu, Aturan tersebut meliputi nilai kebutuhan gizi bagi ayam dan nilai kandungan gizi dari bahan makanan yang dimakan. Bahan makanan yang tersedia dan terbanyak dimakan oleh bangsa unggas berasal dari biji-bijian, limbah pertanian dan sedikit dari hasil hewani dan perikanan. Strategi yang dianut kini adalah menggunakan bahan makanan yang tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Di samping tidak bersaing dengan kebutuhan manusia, pakan ayam juga harus mudah didapatkan dan harganya harus murah.

(Widjaja dan Abdullah, 2003) Pakan merupakan komponen terbesar dalam usaha peternakan ayam dan sangat menentukan keberhasilan suatu proses produksi. Setiap hari ribuan ton pakan diperjual belikan di pasaran untuk memenuhi kebutuhan peternakan. Sampai saat ini peternak masih tergantung pada pakan pabrik, untuk membuat pakan sendiri dinilai tidak efisien dan memerlukan biaya yang besar. Besarnya permintaan pakan tersebut merupakan suatu peluang.

### **2.2.6 Vitamin/Supelmen**

(Wiradimadja 2010) Vitamin merupakan senyawa organik yang di butuhkan dalam jumlah sedikit, namun sangat signifikan pengaruhnya terhadap metabolisme. Vitamin A merupakan salah satu vitamin yang larut dalam air. Terdapat beberapa senyawa yang di golongan ke dalam kelompok vitamin A antara lain retinol, retinil plamitat, dan retinil asetat.

Vitamin A yang di konsumsi ayam petelur berfungsi untuk membentuk warna kuning telur.

### **2.2.7 Suhu dan Kelembaban**

Kemampuan ayam dalam beradaptasi terhadap lingkungannya dipengaruhi oleh system ventilasi yang baik (Fadilah dan Fatkhuroji, 2013), ventilasi yang baik dapat menghilangkan stress pada ayam akibat perubahan lingkungan (Temperatur atau Kelembaban) yang selalu berubah-ubah sehingga meskipun berada di kepadatan yang berbeda, ayam tersebut tetap dapat mempertahankan suhu tubuhnya pada keadaan stabil (Normal). Hal ini di dukung oleh pernyataan (Rasyaf, 1994). Yang menyatakan bahwa sirkulasi udara akan memengaruhi jumlah ayam di dalam satuan luas kandang tertentu.

Pada penelitian ini kandang yang digunakan adalah kandang panggung yang terbuat dari bambU dan besi. Dinding kandang juga terbuat dari bambu sehingga memungkinkan udara dapat masuk dari bagian samping kandang, selain itu lantai kandang yang berongga juga dapat mengurangi kelembaban di dalam kandang serta dapat mengurangi gas beracun (Fadilah dan Fatkhuroji, 2013).

Di sekitar lokasi kandang juga terdapt banyak pohon peneduh. Kondisi tersebut dapat mempermudah ayam petelur untuk mengatasi dan menyesuaikan diri dengan suhu lingkungan yang Tidak Normal atau bisa di kategorikan Telalu Tinggi dan Terlalu Rendah. (Togatorop, 1997)

## **2.3 Metode Least Square**

(Sari, Kurniawati 2020) Metode kuadrat terkecil atau Least Square digunakan untuk menentukan hubungan linier antara dua variabel dengan menentukan garis trend yang mempunyai jumlah terkecil dari kuadrat selisih data asli dengan data pada garis trend. Hasil dari metode ini adalah sebuah persamaan garis dengan koefisien nilai kecenderungan negatif atau positif.



Selanjutnya melalui garis tersebut dapat diperoleh nilai prediksi untuk periode berikutnya.

(Jaya 2019) Metode Least Square merupakan salah satu metode deret berkala atau time series, yang mana dibutuhkan data-data di masa lampau untuk melakukan peramalan di masa mendatang sehingga dapat ditentukan hasilnya. Least Square adalah metode peramalan yang digunakan untuk melihat trend dari data deret waktu.

(Nurudin, 2015) Metode Kuadrat terkecil (Least Square) adalah metode peramalan yang digunakan untuk melihat trend dari data deret waktu. Analisis time series dengan metode kuadrat terkecil dibagi dalam dua kasus yaitu kasus data genap dan kasus data ganjil. Secara umum persamaan garis linier dari analisis time series adalah :

Metode Least Square merupakan metode yang diperoleh dengan cara menentukan persamaan garis atau berupa data deret berkala (*time series*) yang mempunyai jumlah terkecil dari kuadrat selisih data asli dengan data trend, yang mana data-data yang dibutuhkan merupakan data dimasa lampau untuk dilakukan peramalan dimasa mendatang sehingga dapat diketahui hasilnya. Adapun rumus persamaan untuk menghitung metode peramalan *Least Square* adalah sebagai berikut :

$$y_c = a + bx \dots \dots \dots (1)$$

Penjelasan :

$y_c$  : Data masa depan

$x / t$  : Variabel Waktu (Hari, minggu, bulan, tahun)

$a$  : koefisien (Rata-rata data sebelumnya)

$b$  : koefisien (tingkat perubahan pada “y” untuk perubahan yang terjadi di “x”)

Perhitungan permulusan total

$$Y = a + bX \dots \dots \dots (2.1)$$

Penjelasan :

$Y$  = Nilai trend pada variable tertentu

$x / t$  : Variabel Waktu (Hari, minggu, bulan, tahun)

$a$  : koefisien (Rata-rata data sebelumnya)

$b$  : koefisien (tingkat perubahan pada “ $y$ ” untuk perubahan yang terjadi di “ $x$ ”)

Dalam menentukan nilai  $x / t$  seringkali digunakan teknik alternatif dengan memberikan skor atau kode. Dalam hal ini dilakukan pembagian data menjadi dua kelompok, yaitu:

- a. Data genap, maka skor nilai  $x / t$  nya:  $\dots, -5, -3, -1, 1, 3, 5, \dots$
- b. Data ganjil, maka skor nilai  $x / t$  nya:  $\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots$

Kemudian untuk mengetahui koefisien  $a$  dan  $b$  dicari dengan persamaan 2 dan 3.

$$a = \frac{\sum y}{n} \dots\dots\dots(2)$$

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

$n$  : Jumlah data dihitung dari tahun dasar (satuan dapat berupa minggu, bulan, semester, tahun)

**2.3.1 MAPE (Mean Absolute Percentage Error)**

*Mean Absolute Percentage Error* atau MAPE mengindikasikan seberapa besar kesalahan dalam meramal yang dibandingkan dengan nilai nyata pada deret. Metode MAPE digunakan jika nilai  $Y_t$  besar. MAPE juga bisa digunakan untuk membandingkan ketepatan dari teknik yang sama atau berbeda dalam dua deret yang sangat berbeda dan mengukur ketepatan nilai dugaan model yang dinyatakan dalam bentuk rata-rata persentase absolute kesalahan. Nilai MAPE bisa dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$MAPE = \frac{\sum(y-y_c)}{y} / n \times 100\% \dots\dots\dots(4)$$

**2.3.2 Contoh Implementasi Perhitungan Metode Least Square**

Contoh soal perhitungan peramalan penjualan sepeda motor (fendi Alistyo : 2018).

**Tabel 2.1 Contoh Data penjualan Sepeda motor**

<b>Bulan</b>	<b>Beat</b>	<b>Vario</b>	<b>Scoopy</b>
November	16	25	4
Desember	20	17	4
Januari	22	21	3
Februari	23	21	5
Maret	13	15	6
April	17	23	4
Mei	24	15	4
Juni	21	18	2
Juli	24	25	4
Agustus	23	24	5
September	20	21	4
Oktober	22	21	4

Dari tabel di atas bisa dilakukan perhitungan manual menggunakan metode Least Square yang seperti berikut.

Contoh perhitungan Sepeda Motor Beat :

**Tabel 2.2 contoh perhitungan sepeda motor beat**

<b>Bulan</b>	<b>Penjualan (Y)</b>	<b>X</b>	<b>XY</b>	<b>X<sup>2</sup></b>
November	16	-11	-176	121
Desember	20	-9	-180	81
Januari	22	-7	-154	49
Februari	23	-5	-115	25
Maret	13	-3	-39	9
April	17	-1	-17	1
Mei	24	1	24	1
Juni	21	3	63	9

Juli	24	5	120	25
Agustus	23	7	161	49
September	20	9	180	81
Oktober	22	11	242	121
<b>Total</b>	245	0	109	572

Keterangan :

$fx$  = Variabel Nilai Trend

$X$  = Periode Waktu

$Y$  = Jumlah Penjualan Pada Periode  $X$

$A$  = Bilangan Konstan

$b$  = Koefisien Kecondongan Garis trend

$N$  = Banyaknya Periode

Mencari nilai  $a$  dan  $b$  adalah sebagai berikut :

$$a = 245 / 12 = 20,4166667$$

$$b = 109 / 572 = 0,190559441$$

Dimana  $a$  diperoleh dari jumlah  $y$  dibagi dengan jumlah bulan dan menghasilkan 20,4166667. Dan  $b$  merupakan garis kemiringan yang diperoleh dari jumlah  $xy$  dibagi  $x^2$ , dari  $b$  adalah 0,190559441.

Untuk bulan November 2017 nilai  $X$  nya adalah 13, sehingga :

$$Y = 20.4166667 + 0.190559441 (13)$$

$$Y = 20.4166667 + 0.190559441$$

$$Y = 22.89$$

Artinya penjualan sepeda motor Beat pada bulan November 2017 diperkirakan sebesar 22.89 unit.

**Tabel 2.3 Contoh Perhitungan Sepeda Motor Vario**

Bulan	Penjualan (Y)	X	XY	X <sup>2</sup>
November	25	-11	-275	121
Desember	17	-9	-153	81

Januari	21	-7	-147	49
Februari	21	-5	-105	25
Maret	15	-3	-45	9
April	23	-1	-23	1
Mei	15	1	15	1
Juni	18	3	54	9
Juli	25	5	125	25
Agustus	24	7	168	49
September	21	9	189	81
Oktober	21	11	231	121
<b>Total</b>	246	0	34	572

Keterangan :

- $fx$  = Variabel Nilai Trend  
 $X$  = Periode Waktu  
 $Y$  = Jumlah Penjualan Pada Periode X  
 $A$  = Bilangan Konstan  
 $b$  = Koefisien Kecondongan Garis trend  
 $N$  = Banyaknya Periode

Untuk mencari nilai a dan b adalah sebagai berikut :

$$a = 246 / 12 = 20.5$$

$$b = 34 / 572 = 0.059440559$$

Dimana a diperoleh dari jumlah y dibagi dengan jumlah bulan dan menghasilkan 20.5. Dan b merupakan garis kemiringan yang diperoleh dari jumlah xy dibagi x<sup>2</sup>, maka hasil dari b adalah 0,059440559

Untuk bulan November 2017 nilai X nya adalah 13, sehingga :

$$Y = 20.5 + 0.059440559 (13)$$

$$Y = 20.5 + 0.059440559$$

$$Y = 21.27$$

Artinya penjualan sepeda motor Vario di bulan November 2017 diperkirakan 21.27 unit.

**Tabel 2.4 Contoh Perhitungan Sepeda Motor Scoopy**

<b>Bulan</b>	<b>Penjualan (Y)</b>	<b>X</b>	<b>XY</b>	<b>X<sup>2</sup></b>
November	4	-11	-44	121
Desember	4	-9	-36	81
Januari	3	-7	-21	49
Februari	5	-5	-25	25
Maret	6	-3	-18	9
April	4	-1	-4	1
Mei	4	1	4	1
Juni	2	3	6	9
Juli	4	5	20	25
Agustus	5	7	35	49
September	4	9	36	81
Oktober	4	11	44	121
<b>Total</b>	49	0	-3	572

Keterangan :

- $fx$**  = Variabel Nilai Trend
- X** = Periode Waktu
- Y** = Jumlah Penjualan Pada Periode X
- A** = Bilangan Konstan
- b** = Koefisien Kecondongan Garis trend
- N** = Banyaknya Periode

Untuk mencari Nilai a dan b adalah sebagai berikut :

$$a = 49 / 12 = 4,08333333$$

$$b = -3 / 572 = -0.005244755$$

Dimana a diperoleh dari jumlah y dibagi dengan jumlah bulan dan menghasilkan 4.08333333. Dan b merupakan garis kemiringan yang diperoleh dari jumlah xy dibagi x<sup>2</sup>, maka hasil dari b adalah -0.005244755.

Untuk bulan November 2017 nilai X nya adalah 13, sehingga :

$$Y = 4.08333333 + -0.005244755 (13)$$

$$Y = 4.08333333 + -0.068181818$$

$$Y = 4,015$$

Artinya penjualan sepeda motor Scoopy di bulan November 2017 diperkirakan 4.015 unit.

MAD dan MAPE motor Beat :

**Tabel 2.5 MAD dan MAPE motor Beat**

Period	Actual	Forecast	Error
T	At	Ft	At-Ft
1	23	22,6	0,4
2	20	22,2	-2,2
3	22	23,6	-1,6
<b>Total</b>			-3,4

Rumus MAD :

$$= \sum \frac{y1-yt}{n} = \frac{-3,4}{3} = 1,4$$

Rumus MAPE

$$= \sum \frac{y1-yt}{n} / n \times 100 \% = \frac{0,20}{3} \times 100 \% = 6,7\%$$

MAD dan MAPE motor Vario :

**Tabel 2.6 MAD dan MAPE motor Vario**

Period	Actual	Forecast	Error
T	At	Ft	At-Ft
1	24	18,8	5,2
2	21	21,1	-0,1
3	21	21,9	-0,9
<b>Total</b>			4,2

Rumus MAD :

$$= \sum \frac{y1-yt}{n} = \frac{4,2}{3} = 2,1$$

Rumus MAPE

$$= \sum \frac{y1-yt}{n} / n \times 100\% = \frac{0,26}{3} \times 100\% = 8,8\%$$

MAD dan MAPE motor Scoopy

**Tabel 2.7 MAD dan MAPE motor Scoopy**

Period	Actual	Forecast	Error
T	At	Ft	At-Ft
1	5	3,1	1,9
2	4	4	0
3	4	3,9	0,1
<b>Total</b>			2

Rumus MAD :

$$= \sum \frac{y1-yt}{n} = \frac{2}{3} = 0,7$$

Rumus MAPE

$$= \sum \frac{y1-yt}{n} / n \times 100\% = \frac{0,41}{3} \times 100\% = 13,5\%$$

## 2.4 Perangkat Lunak Pendukung

Perangkat lunak pendukung yaitu :

### 2.4.1 XAMPP

(Yogi Wicaksono, 2008) XAMPP adalah sebuah software yang berfungsi untuk menjalankan website berbasis PHP dan menggunakan pengolah data MYSQL di komputer lokal. Xampp berperan sebagai server web pada komputer lokal. Xampp juga dapat disebut sebuah Cpanel server virtual, yang dapat membantu melakukan preview sehingga dapat dimodifikasi website tanpa harus Online atau terakses dengan internet. Xampp adalah perangkat yang menggabungkan tiga aplikasi kedalam satu paket, yaitu Apache, MySQL dan PHPMyAdmin. Dengan xampp pekerjaan sangat dimudahkan



karena dapat menginstalasi dan mengkonfigurasi ketiga aplikasi tersebut sekaligus dan otomatis.

(Menurut Kartini, 2013) XAMPP merupakan tool yang menyediakan paket perangkat lunak ke dalam satu buah paket, adapun paketnya sudah terdapat Apache (Web Server), MySQL (database) PHP (Server Side Scripting), Perl, FTP Server, PhpMyadmin dan berbagai pustaka bantu lainnya. Dengan menginstal XAMPP maka tidak perlu lagi melakukan instalasi dan konfigurasi web server apache.

(Dosen Pendidikan, 2020) XAMPP adalah perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan kumpulan dari beberapa program. XAMPP merupakan tool yang menyediakan paket perangkat lunak ke dalam satu buah paket. Dengan menginstall XAMPP maka tidak perlu lagi melakukan instalasi dan konfigurasi web server Apache, PHP dan MySQL secara manual. XAMPP akan menginstalasi dan mengkonfigurasikannya secara otomatis untuk anda atau auto konfigurasi.

#### **2.4.2 PHP**

(Arief, 2011) PHP adalah Bahasa server-side –scripting yang menyatu dengan HTML untuk membuat halaman web yang dinamis. Karena PHP merupakan server-side-scripting maka sintaks dan perintah-perintah PHP akan dieksekusi di server kemudian hasilnya akan dikirimkan ke browser dengan format HTML.

(Nugroho, 2006) PHP atau singkatan dari Personal Home Page merupakan bahasa script yang tertanam dalam HTML untuk dieksekusi bersifat server side”.PHP termasuk dalam open source product, sehingga source code PHP dapat diubah dan didistribusikan secara bebas. Versi terbaru PHP dapat diunduh secara gratis melalui situs resmi PHP : <http://www.php.net>.

(Betha Sidik, 2012) Dalam bukunya yang berjudul Pemrograman Web Dengan PHP, menyebutkan bahwa : ”PHP merupakan secara umum dikenal dengan sebagai bahasa pemrograman script – script yang membuat dokumen

HTML secara on the fly yang dieksekusi di server web, dokumen HTML yang dihasilkan dari suatu aplikasi bukan dokumen HTML yang dibuat dengan menggunakan editor teks atau editor HTML, dikenal juga sebagai bahasa pemrograman server side.

(Sibero, 2011) PHP adalah pemrograman interpreter yaitu proses penerjemahan baris kode sumber menjadi kode mesin yang dimengerti komputer secara langsung pada saat baris kode dijalankan”. Php disebut juga pemrograman Server Side Programming, hal ini dikarenakan seluruh prosesnya dijalankan pada server. PHP adalah suatu bahasa dengan hak cipta terbuka atau yang juga dikenal dengan open source yaitu pengguna data mengembangkan kode-kode fungsi sesuai kebutuhannya.

### **2.4.3 MySQL**

(Arief 2011) MySQL (My Structure Query Language) adalah “salah satu jenis database server yang sangat terkenal dan banyak digunakan untuk membangun aplikasi web yang menggunakan database sebagai sumber dan pengolahan datanya”. Mysql bersifat open source dan menggunakan SQL (Structured Query Language). MySQL biasa dijalankan diberbagai platform misalnya windows Linux, dan lain sebagainya.

(Aditya 2011) MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL(bahasa Inggris: database management system) atau DBMS yang multithread, multi user, dengan sekitar 6 juta instalasi diseluruh dunia”. MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis dibawah lisensi GNU General Public License (GPL), tetapi mereka juga menjual dibawah lisensi komersial untuk kasus-kasus dimana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL. Tidak seperti Apache yang merupakan software yang dikembangkan oleh komunitas umum, dan hak cipta untuk kode sumber dimiliki oleh penulisnya masing-masing, MySQL dimiliki dan disponsori oleh sebuah perusahaan komersial Swedia yaitu MySQL AB. MySQL AB memegang penuh hak cipta hampir atas semua kode sumbernya.

Kedua orang Swedia dan satu orang Finlandia yang mendirikan MySQL AB adalah: David Axmark, Allan Larsson, dan Michael "Monty" Widenius.

(Sulhan 2007) MySQL merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk membangun database yang sering digunakan di lingkungan linux. MySQL merupakan software open source yang berarti free untuk digunakan. Selain di lingkungan linux, MySQL juga tersedia di lingkungan windows.

#### **2.4.4 CI (CodeIgniter)**

CI (CodeIgniter) merupakan framework PHP yang digunakan para ahli web developer untuk membangun sebuah aplikasi berbasis website. CodeIgniter sebuah framework php yang bersifat open source dan menggunakan MVC (Model, View, Controller). Codeigniter tidak berbayar jika digunakan.

(Arrhioui et al., 2017), Codeigniter adalah Codeigniter adalah kerangka kerja pengembangan aplikasi PHP berdasarkan desain yang terstruktur. Codeigniter memiliki tujuan untuk memberikan alat bantu yang dibutuhkan seperti helpers and libraries untuk mengimplementasi tugas yang biasa dilakukan. Dengan pengembangan proyek menjadi lebih mudah dan cepat.

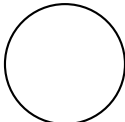


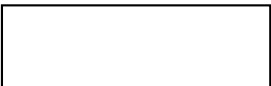
#### **2.4.5 PHPMyAdmin**

PHPMyAdmin adalah sebuah aplikasi *open source* yang berfungsi untuk memudahkan manajemen MySQL. Dengan Menggunakan PHP MyAdmin banyak yang digunakan dalam hampir semua penyedia *hosting* yang ada di internet. PHPMyAdmin mendukung berbagai fitur administrasi MySQL termasuk manipulasi database, tabel, dan juga dapat mengekspor data dalam berbagai format data. PHPMyAdmin juga tersedia dalam 50 bahasa lebih, termasuk bahasa Indonesia.

#### **2.4.6 Data Flow Diagram (DFD)**

DFD adalah suatu model logika atau proses yang dibuat untuk menggambarkan darimana asal data dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, yang mana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut

dan interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut.

Simbol	Keterangan
	Process/buble Berfungsi Menggambarkan transformasi aliran data masuk menjadi aliran data keluar.
	Data Flow Berfungsi menggambarkan aliran data atau paket informasi dari satu bagian sistem ke bagian lain. Arah panah menggambarkan aliran data.
	Data Store Berfungsi menggambarkan model data yang tersimpan
	Eksternal Entity/terminator Berfungsi menggambarkan kesatuan luar yang berhubungan dengan sistem.

**Tabel 2.8 Data Flow Diagram (DFD)**

#### 2.4.7 Flowchart

Flowchart adalah suatu bagan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (intruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program. Flowchart merupakan cara penyajian dari suatu algoritma program. Adapun fungsi flowchart yakni digunakan untuk menganalisa, mendesain, mendokumentasikan, dan manajemen sebuah proses atau program di berbagai bidang. Dan untuk membantu menggambarkan situasi apa yang sedang terjadi dan yang akan terjadi dari sebuah simbol dan tanda penghubungnya. Jenis-jenis Flowchart sebagai berikut :

1. Flowchart Sistem (System Flowchart)
2. Flowchart Dokumen (Document Flowchart)

3. Flowchart Skematik (Schematic Flowchart)
4. Flowchart Program (Program Flowchart)
5. Flowchart Proses ( Process Flowchart)