

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional ini berisikan tentang alur proses yang akan dikerjakan dengan aplikasi yang berisikan keterangan hasil berdasarkan input yang dilakukan dari suatu aplikasi, yang dapat diproses oleh pengguna. Aplikasi yang dibuat dapat menampilkan *form input* untuk memasukkan nilai dari masing-masing variabel dan mampu menampilkan hasil prediksi mengenai harga emas dengan keterangan hasil berdasarkan data yang telah dimasukkan.

3.2 Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional merupakan analisis yang dibutuhkan untuk menentukan spesifikasi kebutuhan sistem. Kebutuhan non fungsional juga meliputi komponen-komponen apa saja yang dibutuhkan mulai dari sistem dibangun sampai diimplementasikan.

3.2.1 Perangkat keras

Kebutuhan *hardware* atau perangkat keras yang digunakan dalam implementasi sistem adalah sebagai berikut :

- a. Intel(R) Core(TM) i3-7020U CPU @ 2.30GHz (4CPU), ~ 2.3GHz.
- b. RAM 4GB.
- c. *Solid State Drive* 240GB.

3.2.2 Perangkat lunak

Kebutuhan *software* atau perangkat lunak yang digunakan demi menunjang kelancaran dalam pembuatan aplikasi secara tepat dan efisien, beberapa software yang dipakai yakni :

- a. Ms. Excel.
- b. Sistem Operasi *Windows 64 bit*.
- c. *Chrome browser Version* 115.0.5790.110.
- d. *Python Version* 3.9.

e. *Jupyter Notebook Version 6.4.12.*

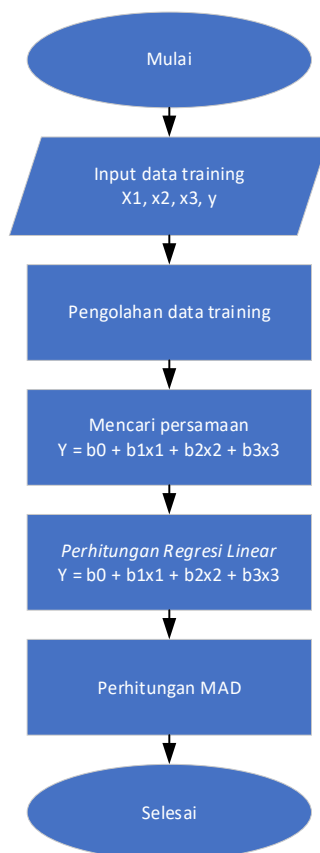
f. *Visual Studio Code.*

3.3 Perancangan Sistem

Dalam menyelesaikan permasalahan prediksi harga emas, yang setiap hari mengalami kenaikan harga maka dibutuhkan sebuah sistem untuk meramalkan proses fluktuasi harga yang dapat digunakan untuk membantu investor dalam menentukan keputusan pada periode berikutnya.

Sistem ini diharapkan mampu untuk memprediksi harga emas untuk periode berikutnya berdasarkan data dari masa lampau. Metode yang digunakan untuk melakukan perhitungan harga emas pada periode berikutnya yaitu menggunakan algoritma Regresi Linear.

Diagram alur perhitungan algoritma regresi linier dikembangkan untuk memudahkan pembelajaran metode prediksi pada penelitian kali ini.



Gambar 3.1 *Flowchart* perhitungan prediksi harga emas

Pada Gambar 3.1 menjelaskan *flowchart* yaitu proses penghitungan harga emas menggunakan algoritma regresi linier, dengan memasukkan variabel dependen dan independen. Kemudian dilakukan pengolahan data training berdasarkan setiap kolom. Setelah itu, data training disederhanakan, setelah penyederhanaan diperoleh, mencari nilai b_0 , b_1 , b_2 , b_3 yang digunakan untuk mencari persamaan regresi linier. Setelah itu dilakukan perhitungan regresi linier dengan persamaan yang dihasilkan. Setelah itu dilakukan perhitungan MAD dan selesai.

3.4 Analisis Data

Adapun pemilihan atribut yang telah dikerjakan oleh peneliti yakni :

1. Studi Literatur

Pencarian data dilakukan melalui sumber-sumber yang tertulis untuk mendapatkan informasi sebagai referensi pendukung pada penelitian yang akan dibuat. Maka dari itu penulis menggunakan mesin pencarian atau *search engine* yakni *google scholar* sebagai media untuk menemukan berbagai rujukan ilmiah, baik berupa jurnal referensi maupun publikasi lainnya yang berkaitan dengan penelitian prediksi harga emas.

2. Dataset statistik

Data statistik merupakan standar penelitian kuantitatif, yang mana pengguna dataset ini adalah pengguna data yang sudah tersedia. Pada analisis atribut ini diambil dari <https://www.bi.go.id/> dan <https://id.investing.com/>. sehingga peneliti mudah dalam mengambil data, tanpa menyebar kuesioner ke lapangan. Pada penelitian kali ini penulis menggunakan variable Kurs beli USD, Kurs beli EUR, Harga minyak tertinggi dan Harga emas terakhir. Di bawah ini menerangkan data yang sudah didapat dari <https://www.bi.go.id/> dan <https://id.investing.com/> yakni menyuguhkan Data Training Kurs beli USD (x_1), data Kurs beli EUR (x_2), juga terdapat Harga minyak tertinggi (x_3) dan juga Harga emas terakhir (y) dengan total data 300 data.

Tabel 3.1 Jumlah data

Data	Jumlah
<i>Training</i>	270
<i>Testing</i>	30
Total	300

Tabel 3.1 menyuguhkan jumlah data yang dipakai dalam penelitian ini, dengan pembagian data *training* 270 baris data dan data *testing* 30 baris data.

Tabel 3.2 Dataset emas

NO	Kurs Beli USD (x₁)	Kurs Beli EUR (x₂)	Tertinggi Minyak (x₃)	Terakhir Emas (y)
1	15652.34	16625.92	80.57	1826.2
2	15624.49	16633.83	78.83	1826
3	15580.7	16577.86	79.88	1808.8
4	15557.82	16531.74	81.17	1823.1
5	15526.98	16495.86	81.06	1809.7
6	15516.03	16510.61	80.31	1804.2
7	15523	16502.5	79.88	1795.3
8	15529.96	16483.5	78.56	1825.4
9	15542.9	16517.44	76.96	1825.4
10	15538.92	16520.98	76.59	1797.7
11	15551.85	16548.72	76.57	1800.2
-	-	-	-	-
290	14100.15	16425.26	84.88	1796.9
291	14128.01	16374.36	83.74	1784.9
292	14113.08	16366.94	83.21	1803.6
293	14094.18	16360.52	84.51	1798.8
294	14112.09	16437.76	84.88	1793.4
295	14091.19	16400.74	85.41	1806.8
296	14062.34	16369.97	84.22	1796.3
297	14009.6	16329.59	83.96	1781.9
298	14025.52	16240.15	83.74	1770.5
299	14013.58	16261.36	83.87	1765.7
300	14084.23	16358.83	82.66	1768.3

Pada Tabel 3.2 *Dataset emas* terdapat 300 sampel data dengan variabel *input* Kurs Beli USD (x₁), Kurs Beli EUR (x₂), dan Tertinggi Minyak (x₃), serta variabel *output* Terakhir Emas (y). kemudian dilakukan uji perhitungan dengan

menggunakan 30 sampel data emas, dimana dilakukan penguraian data, untuk mendapatkan persamaan Regresi Linear. Pada Tabel 3.3 dapat dilihat hasil penguraian data training emas sebagai berikut:

Tabel 3.3 Tabel bantu

$x1y$	$x2y$	$x3y$	$x1x2$	$x1x3$	$x2x3$	$x1^2$	$x2^2$	$x3^2$
28584303	30362255	147137	260234553	1261109	1339550	244995747	276421216	6492
28530319	30373374	143944	259895110	1231679	1311245	244124688	276684300	6214
28182370	29986033	144487	258294663	1244586	1324239	242758212	274825442	6381
28363462	30139015	147981	257197835	1262828	1341881	242045763	273298427	6589
28099176	29852558	146694	256130888	1258617	1337154	241087108	272113397	6571
27994021	29788443	144895	256179120	1246092	1325967	240747187	272600243	6450
27868442	29626938	143409	256168308	1239977	1318220	240963529	272332506	6381
28348389	30088981	143403	255988096	1220034	1294944	241179658	271705772	6172
28372010	30150935	140483	256728918	1196182	1271182	241581740	272825824	5923
27934316	29699766	137686	256718187	1190126	1265342	241458035	272942780	5866
27996440	29791006	137841	257363211	1190805	1267135	241860038	273860134	5863
27784039	29526107	139019	256663257	1208461	1284232	241519884	272756125	6047
28340238	29913123	141386	256296761	1211398	1278631	242820228	270521243	6044
28411699	29891942	139395	254851770	1188451	1250369	242231559	268129490	5831
27796906	29367427	132594	254121230	1147361	1212187	240531252	268479039	5473
28148925	29609852	132036	254217267	1133606	1192440	241674385	267411124	5317
27996949	29276411	135815	252557349	1171629	1225173	241519884	264099226	5684
27865620	29239400	135497	252033217	1167938	1225518	240191724	264458498	5679
27327668	28789699	138813	247644876	1194052	1257934	235068691	260893888	6065
27346250	28757325	147331	247840420	1269752	1335271	235679298	260629059	6841
28119230	29244005	148731	251116406	1277144	1328230	241458035	261161114	6755
28432004	29424283	151261	253900991	1305222	1350774	245338654	262762155	6944
27557077	28587710	143150	254352811	1273648	1321282	245182985	263865587	6616
27602522	28615539	140479	253922547	1246550	1292299	244933455	263241539	6344
27364530	28489221	136633	253026418	1213499	1263374	243037499	263425884	6059
27307605	28432673	140145	252372558	1243944	1295194	242386288	262770260	6384
27421200	28348042	137251	252279570	1221445	1262730	244031262	260806673	6114
27296680	28017316	143052	250984500	1281487	1315318	244528904	257610525	6716
27191975	27898966	143298	250599547	1287161	1320627	244249075	257115132	6783
27161314	28182581	139690	252948872	1253767	1300909	243782631	262459764	6448
836745680	879470925	4243536	7632629256	36838550	38709352	7262967398	8022206368	187043

Dari Tabel 3.3 penguraian data emas, maka dilakukan perhitungan penyederhanaan menggunakan alat bantu matriks dikarenakan pada penelitian ini menggunakan 3 variabel bebas. Contoh perhitungan penyederhanaan untuk mencari persamaan dengan menggunakan persamaan matriks determinan 3.1 sebagai berikut:

$$A = \begin{bmatrix} n & \sum X_1 & \sum X_2 & \sum X_3 \\ \sum X_1 & \sum X_1^2 & \sum X_1 X_2 & \sum X_1 X_3 \\ \sum X_2 & \sum X_1 X_2 & \sum X_2^2 & \sum X_2 X_3 \\ \sum X_3 & \sum X_1 X_3 & \sum X_2 X_3 & \sum X_3^2 \end{bmatrix} \quad H = \begin{bmatrix} \sum Y \\ \sum X_1 Y \\ \sum X_2 Y \\ \sum X_3 Y \end{bmatrix} \quad (3.1)$$

$A = \begin{bmatrix} 30 & 46678 & 490549 & 2368 \\ 466780 & 7262967398 & 7632629256 & 36838550 \\ 490549 & 7632629256 & 8022206368 & 38709352 \\ 2368 & 36838550 & 38709352 & 187043 \end{bmatrix}$	$Det A =$ 845911852649586
$A_1 = \begin{bmatrix} 53778 & 46678 & 490549 & 2368 \\ 836745680 & 7262967398 & 7632629256 & 36838550 \\ 879470925 & 7632629256 & 8022206368 & 38709352 \\ 4243536 & 36838550 & 38709352 & 187043 \end{bmatrix}$	$Det A_1 =$ 797324055783982
$A_2 = \begin{bmatrix} 30 & 53778 & 490549 & 2368 \\ 466780 & 836745680 & 7632629256 & 36838550 \\ 490549 & 879470925 & 8022206368 & 38709352 \\ 2368 & 4243536 & 38709352 & 187043 \end{bmatrix}$	$Det A_2 =$ -55857081967786
$A_3 = \begin{bmatrix} 30 & 46678 & 53778 & 2368 \\ 466780 & 7262967398 & 836745680 & 36838550 \\ 490549 & 7632629256 & 879470925 & 38709352 \\ 2368 & 36838550 & 4243536 & 187043 \end{bmatrix}$	$Det A_3 =$ 97527826566087
$A_4 = \begin{bmatrix} 30 & 46678 & 490549 & 53778 \\ 466780 & 7262967398 & 7632629256 & 836745680 \\ 490549 & 7632629256 & 8022206368 & 879470925 \\ 2368 & 36838550 & 38709352 & 4243536 \end{bmatrix}$	$Det A_4 =$ -83274775213852

Dari perhitungan data emas dengan menggunakan matriks menghasilkan nilai determinan matriks A, matriks A₁, matriks A₂, matriks A₃, dan matriks A₄. Setelah mendapatkan nilai determinan dari masing-masing matriks maka dapat dilakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai b₀, b₁, b₂, b₃. Dengan menggunakan persamaan berikut:

$b_0 = \frac{Det A_1}{Det A}$	942.6
$b_1 = \frac{Det A_2}{Det A}$	-0.066
$b_2 = \frac{Det A_3}{Det A}$	0.115
$b_3 = \frac{Det A_4}{Det A}$	-0.098

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh nilai b_0 sebesar 942.6, b_1 sebesar -0.066, b_2 sebesar 0.115, dan b_3 sebesar -0.098. Maka dapat diperoleh hasil persamaan untuk memprediksi harga emas dengan menggunakan persamaan (3.2) berikut:

$$y = 942.6 + -0.066 x_1 + 0.115 x_2 + -0.098 x_3 \quad (2.4)$$

Tabel 3.4 Contoh perhitungan harga emas

No	Kurs Beli USD (x1)	Kurs Beli EUR (x2)	Tertinggi Minyak (x3)	Terakhir Emas (y)	Forecast	Error	Abs Error
1	15652.34	16625.92	80.57	1826.2	1817.9	8.3	8.3
2	15624.49	16633.83	78.83	1826	1820.9	5.1	5.1
3	15580.7	16577.86	79.88	1808.8	1817.2	-8.4	8.4
4	15557.82	16531.74	81.17	1823.1	1813.3	9.8	9.8
5	15526.98	16495.86	81.06	1809.7	1811.2	-1.5	1.5
6	15516.03	16510.61	80.31	1804.2	1813.7	-9.5	9.5
7	15523	16502.5	79.88	1795.3	1812.3	-17.0	17
8	15529.96	16483.5	78.56	1825.4	1809.8	15.6	15.6
9	15542.9	16517.44	76.96	1825.4	1813.0	12.4	12.4
10	15538.92	16520.98	76.59	1797.7	1813.7	-16.0	16
11	15551.85	16548.72	76.57	1800.2	1816.1	-15.9	15.9
12	15540.91	16515.33	77.76	1787.8	1812.8	-25.0	25
13	15582.69	16447.53	77.74	1818.7	1802.2	16.5	16.5
14	15563.79	16374.66	76.36	1825.5	1795.2	30.3	30.3
15	15509.07	16385.33	73.98	1792.3	1800.3	-8.0	8
16	15545.88	16352.71	72.92	1810.7	1794.2	16.5	16.5

Tabel 3.5 Lanjutan

No	Kurs Beli USD (x1)	Kurs Beli EUR (x2)	Tertinggi Minyak (x3)	Terakhir Emas (y)	Forecast	Error	Abs Error
17	15540.91	16251.13	75.39	1801.5	1782.6	18.9	18.9
18	15498.12	16262.18	75.36	1798	1786.7	11.3	11.3
19	15331.95	16152.21	77.88	1782.4	1784.7	-2.3	2.3
20	15351.85	16144.01	82.71	1781.3	1782.0	-0.7	0.7
21	15538.92	16160.48	82.19	1809.6	1771.6	38.0	38
22	15663.29	16209.94	83.33	1815.2	1769.0	46.2	46.2
23	15658.32	16243.94	81.34	1759.9	1773.4	-13.5	13.5
24	15650.35	16224.72	79.65	1763.7	1771.9	-8.2	8.2
25	15589.66	16230.4	77.84	1755.3	1776.7	-21.4	21.4
26	15568.76	16210.19	79.9	1754	1775.6	-21.6	21.6
27	15621.5	16149.51	78.19	1755.35	1765.3	-9.9	9.9
28	15637.42	16050.25	81.95	1745.6	1752.4	-6.8	6.8
29	15628.47	16034.81	82.36	1739.9	1751.2	-11.3	11.3
30	15613.54	16200.61	80.3	1739.6	1771.5	-31.9	31.9
SUM of Absolute Deviation							457,8
MAD							15,26

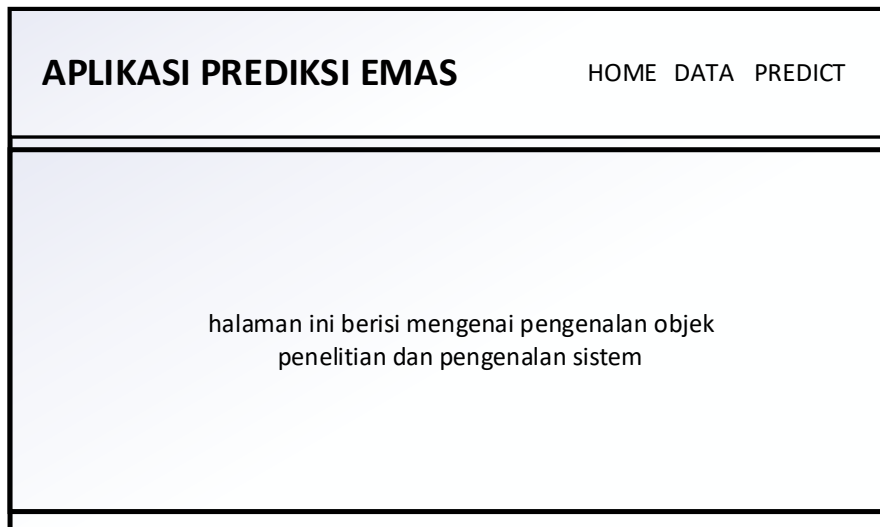
Pada Tabel 3.4 diperoleh hasil uji perhitungan harga emas dengan menggunakan 30 sampel data dengan variabel input Kurs beli USD (x_1), Kurs beli EUR (x_2), dan Tertinggi Minyak (x_3), serta variabel *output* Terakhir emas (y), sehingga diperoleh nilai MAD sebesar **15,26**.

3.5 Perancangan *Interface*

Tujuan pembuatan *user interface* adalah untuk menampilkan gambaran tampilan aplikasi yang sedang dibangun, yang memudahkan untuk memperkirakan tampilan sistem atau aplikasi.

3.5.1 Desain *Interface* Halaman Utama

Halaman ini adalah halaman titik awal ketika *web* diakses. Pada halaman utama berisi deskripsi mengenai pengenalan objek penelitian dan pengenalan sistem, pada bagian *header* terdapat juga fitur untuk menghubungkan ke halaman selanjutnya. Seperti pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Desain *interface homepage*

3.5.2 Desain *Interface Halaman Data*

Halaman ini adalah desain halaman *dataset* yang digunakan dalam penelitian, yang mana menampilkan sejumlah data dengan 3 kolom variabel dengan jumlah data 300 baris. Seperti pada Gambar 3.3.

Dataset Emas		
Kurs beli USD	Kurs beli EUR	Tertinggi Minyak

Gambar 3.3 Desain *interface halaman data*

3.5.3 Desain *Interface Halaman Prediksi*

Halaman ini adalah desain halaman prediksi menampilkan *form input* untuk melakukan prediksi, terdapat fitur untuk melakukan input data dari masing-masing variabel. Seperti pada Gambar 3.4.

The screenshot shows a web application interface for gold price prediction. At the top, there is a header with the title 'APLIKASI PREDIKSI EMAS' on the left and navigation links 'HOME DATA PREDICT' on the right. Below the header is a main content area containing a rounded rectangular box titled 'Prediksi Harga Emas'. Inside this box, there are three input fields stacked vertically: 'Kurs beli USD', 'Kurs beli EUR', and 'Tertinggi Minyak'. Below these fields is a button labeled 'Prediksi'.

Gambar 3.4 Desain *interface* halaman prediksi

3.5.4 Desain *Interface* Halaman Hasil

Halaman ini adalah desain halaman hasil prediksi menampilkan hasil perhitungan prediksi harga emas dengan keterangan variabel yang telah diinputkan pada halaman sebelumnya dan terdapat fitur tombol untuk kembali pada halaman perhitungan prediksi. Seperti pada Gambar 3.5.

The screenshot shows the result page of the gold price prediction application. It has the same header as the previous page: 'APLIKASI PREDIKSI EMAS' and 'HOME DATA PREDICT'. The main content area features a rounded rectangular box titled 'Prediksi Harga Emas'. Below the title, it displays the text 'Hasil perhitungan prediksi harga emas' followed by 'Harga Terakhir Emas :'. Underneath, the three input variables are listed: 'Kurs beli USD :', 'Kurs beli EUR :', and 'Tertinggi Minyak :'. At the bottom of the box is a button labeled 'Kembali hitung'.

Gambar 3.5 Desain *interface* halaman hasil