

*Skripsi Geofisika*

**VERIFIKASI MODEL PREDIKSI KASUS DEMAM  
BERDARAH *DENGUE* (DBD) DI KOTA MAKASSAR**



**OLEH :**

**MUSDALIPA**

**H22114003**

**DEPARTEMEN GEOFISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN  
ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2020**

**VERIFIKASI MODEL PREDIKSI KASUS DEMAM  
BERDARAH *DENGUE* (DBD) DI KOTA MAKASSAR**

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains  
Pada Departemen Geofisika  
Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Hasanuddin*

**Oleh :**

**Nama : Musdalipa**

**Nim : H22114003**

**Departemen : Geofisika**

**DEPARTEMEN GEOFISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2020**

VERIFIKASI MODEL PREDIKSI KASUS DEMAM BERDARAH *DENGUE* (DBD)  
DI KOTA MAKASSAR

Oleh

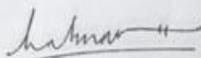
Musdalipa  
H221 14 003

Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Ujian Guna Memperoleh Gelar Sarjana Sains  
Program Pendidikan Sarjana Departemen Geofisika ini  
Telah Disetujui Oleh Tim Pembimbing Pada Tanggal Seperti Tertera Dibawah Ini

Makassar, 30 November 2020

Disetujui oleh:

Pembimbing Utama



Prof. Dr. Halmar Halide, M.Sc  
NIP. 196303151987101001

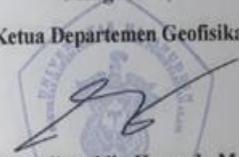
Pembimbing Pertama,



Drs. Hasanuddin, M.Si  
NIP. 195712311987031021

Mengetahui,

Ketua Departemen Geofisika



Dr. Muh. Alimuddin Hamzah, M. Eng

NIP. 196709291993031003

#### PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya orisinal saya dan sepanjang pengetahuan saya tidak memuat bahan yang pernah dipublikasikan atau ditulis oleh orang lain dalam rangka tugas akhir untuk memperoleh gelar akademik di Universitas Hasanuddin atau di lembaga pendidikan lainnya, dimanapun, kecuali yang telah dikutip sesuai kaidah yang berlaku. Saya juga menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri dan dibantu oleh pihak pembimbing.

Makassar, 30 November 2020

Penulis,



Musdalipa

H22114003

## KATA PENGANTAR

### **Bismillahirrahmanirrahim**

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunianya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Verifikasi Model Prediksi Kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) Di Kota Makassar**”. Selama penulisan dan penyelesaian skripsi ini, tak terlepas dari berbagai rintangan dan hambatan, namun berkat bantuan dan dorongan dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis dengan segenap kerendahan hati menghaturkan banyak terimakasih kepada orangtua penulis ayahanda **Amir** dan ibunda **Ruhana** tercinta yang dengan tulus mencurahkan cinta, kasih sayang dan perhatiannya disertai dengan iringan doa dalam mendidik dan membesarkan. Saudara tercinta: **Nasrul, Nur Apifa, Ummu Salma, dan Muhammad Ayyub** yang selama ini selalu menemani dan memberikan semangat kepada penulis, serta seluruh keluarga dekat penulis yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan dukungan dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini. Selanjutnya penulis ingin menghaturkan penghargaan yang setinggi – tingginya dan terimakasih sebesar – besarnya kepada:

1. **Prof. Dr. Halmar Halide, M.Sc** dan **Bapak Drs. Hasanuddin, M.Si** selaku pembimbing utama dan pembimbing pertama yang selama penyusunan skripsi ini telah dengan sabar dan tulus dalam memberikan bimbingan serta menuntun penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

2. **Bapak Dr. Paharuddin, M.Si** dan **Bapak Dr. Erfan M.Si** selaku tim penguji skripsi yang telah memberikan saran dan masukan serta kritik yang membangun kepada penulis.

3. **Bapak Dr. Eng. Amiruddin S.Si, M.Si** selaku dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin

4. **Dr. Muh. Alimuddin Hamzah, M.Eng** selaku Ketua Departemen Geofisika FMIPA UNHAS.

5. Dosen-dosen pengajar yang telah sabar mengajarkan ilmunya serta memberi bimbingan selama perkuliahan.

6. Rekan-rekan seperjuangan Tugas Akhir : **Nur, Inna, Nunu, Rusmi.**

7. Teman-teman angkatan Geofisika 2014: **Ariyadi, Akram, Iswar, Tedi, Ridho, Afril, Sidiq, Armin, Aslam, Awal, Ainul, Andris, Firman, Ade, Yaqin, Alm. Muballighulhaq, Reza, Arman, Bella, Putri, Ditha, DPR, Uni, Nur, Nanna, Risda, Arin, Asyifa, Kima, Nunu, Diana, Rusmi, Inna, Alifka, Oci, Dewi, Riska, Anti, Fina, Rusmi.**

8. Teman-teman seperguruan dan seperjuangan **MIPA 2014** dan **FISIKA 2014**. Terima kasih telah hadir dan bertahan dalam ruang-ruang penuh tekanan dan kebersamaan, tidak berhenti memberikan semangat dan bantuan moril maupun materi, dalam urusan perkuliahan maupun organisasi. Terima Kasih Kawan. Salam Perjuangan, panjang umur pengkaderan. MIPA 2014: “Kita Semua Sama”, FISIKA 2014 “Persaudaraan Tak Bertepi”

Serta kepada orang-orang luar biasa yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Terima kasih dan permohonan maaf yang sebesar-besarnya bila ada nama yang

terlewat. Hanya Allah pemilik catatan yang lebih lengkap dan sebaik-baik pemberi balasan atas segala kebaikan.

Penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari para pembaca. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Makassar, November 2020

## DAFTAR ISI

SAMPUL	
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
ABSTRAK .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	2
I.3 Ruang Lingkup .....	3
I.4 Tujuan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
II.1 Demam Berdarah <i>Dengue</i> (DBD) .....	4
II.2 Pengaruh Iklim Terhadap Kejadian DBD .....	5
II.2.1 Suhu Terhadap Kejadian DBD .....	5
II.2.2 Kelembaban Terhadap Kejadian DBD .....	7
II.3 Model <i>Multiple Regression</i> .....	7

II.4 Akurasi Model.....	9
II.4.1 Korelasi Pearson .....	9
II.4.2 <i>Root Mean Square Error</i> (RMSE) .....	11
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>12</b>
III.1 Waktu dan Lokasi Penelitian .....	12
III.2 Alat dan Bahan.....	13
III.2.1 Alat .....	13
III.2.2 Bahan.....	13
III.3 Prosedur Penelitian .....	13
III.3.1 Tahap Persiapan dan Pengumpulan Data.....	13
III.3.2 Tahap Pengolahan Data.....	13
III.3.2.1 Pengolahan Data DBD .....	14
III.3.2.2 Pengolahan Data Iklim .....	14
III.3.2.3 Metode Prediksi.....	14
III.3.2.4 Verifikasi Prediksi Menggunakan Matlab R2015b.....	15
III.3.2.5 Analisis Verifikasi Prediksi.....	15
III.4 Diagram Alir .....	16
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>17</b>
IV.1 Hasil.....	17
IV.1.1 Garfik Prediksi DBD Model <i>Multiple Regression</i> .....	17
IV.1.2 Diagram Sebaran Akurasi Model Prediksi <i>Multiple Regression</i> ....	18
IV.1.3 Verifikasi Model Prediksi .....	19
IV.2 Pembahasan .....	21

<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>24</b>
V.1 Kesimpulan .....	24
V.2 Saran.....	24
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>25</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>27</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 .....	12
Gambar 4.1 .....	17
Gambar 4.2 .....	18
Gambar 4.3 .....	20

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.....	10
Tabel 2.2.....	10
Tabel 4.1.....	20

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Kasus Penderita DBD Se-Kota Makassar Tahun 2013 2018.....	28
Lampiran 2 Data Iklim Bulanan Tahun 2013 – 2018 Kota Makassar .....	29
Lampiran 3 Data Prediksi Suhu Rata-Rata dan Kelembaban .....	30
Lampiran 4 Data <i>Time Series</i> Observasi dan Prediksi DBD.....	34
Lampiran 5 <i>Script</i> Model Prediksi Multiple Regression By : Halmar Halide .....	36
Lampiran 6 Script Scatter Plot Prediksi DBD By: Halmar Halide .....	38
Lampiran 7 Script Plot Skill Korelasi Person Dan Rmse Prediksi DBD.....	41
Lampiran 8 Kartu Kontrol Seminar .....	42
Lampiran 9 Kartu Kontrol Bimbingan Tugas Akhir .....	43

## *ABSTRACT*

*The health – changing implications include Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) management. The study is done to predict the incidence of Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) by using the Multiple Regression prediction model that Halide and Ridd (2008) that can be used to prepare for and overcome the future DBD epidemic. Research uses local climate data ( average temperature and humidity) the city of Makassar as an independent variable and observation data of DHF as a dependent variable.*

*Keyword : DHF, Multiple Regression, Prediction, Average Temperature, Humidity*

## ABSTRAK

Implikasi perubahan iklim dalam bidang kesehatan yaitu manajemen Demam Berdarah *Dengue* DBD. Penelitian ini dilakukan untuk memprediksi kejadian Demam Berdarah *Dengue* (DBD) dengan menggunakan model prediksi *Multiple Regression* yang telah dikembangkan Halide dan Ridd (2008) yang dapat dimanfaatkan untuk mempersiapkan diri dalam menghadapi serta mengatasi wabah penyakit DBD yang akan terjadi. Penelitian menggunakan data iklim lokal (suhu rata – rata dan kelembaban) Kota Makassar sebagai variabel bebas dan data Observasi DBD sebagai variabel terikat.

Kata Kunci : DBD, *Multiple Regression*, *Prediksi*, *Suhu rata-rata*, *Kelembaban*.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1 Latar Belakang**

Perubahan iklim memberikan dampak yang signifikan terhadap berbagai sektor yang berkaitan dengan masyarakat, salah satunya adalah sektor kesehatan. Hal ini dikarenakan terdapat sebagian penyakit yang akan bertambah akibat perubahan iklim, antara lain merupakan penyakit yang diakibatkan oleh nyamuk semacam demam berdarah, malaria, chikungunya, serta lain-lain. (Kemenkes RI, 2013).

Demam Berdarah Dengue (DBD) sangat sensitif terhadap perubahan iklim termasuk lingkungan fisik. Perubahan iklim akan berpengaruh terhadap media transmisi penyakit, sebab vektor DBD akan berkembangbiak optimum bila suhu, curah hujan, kecepatan angin, dan kelembaban tersedia dalam jumlah yang optimum buat kehidupannya (Hariani, 2011). Dengan menggunakan model empiris banyak penelitian yang menyimpulkan bahwa pada tahun 2080, perubahan iklim dapat menyebabkan terjadinya penambahan 2 milyar orang yang terpapar virus *dengue* (Hales dkk, 2002 dalam Febriasari, 2011).

Jumlah kasus DBD membuktikan kecenderungan meningkat, baik pada jumlah juga luas daerah yang terserang serta selalu terjadi insiden luar biasa (KLB) setiap tahunnya (Riska, dkk., 2015). Pada tahun 2016, Sulawesi Selatan menempati urutan ke-10 provinsi dengan angka kesakitan tertinggi (Kementrian Kesehatan RI, 2018). Kota Makassar adalah salah satu wilayah yang endemis di Sulawesi

Selatan. Jumlah penyakit DBD di tahun 2016 mengalami peningkatan dari tahun-tahun sebelumnya. Berdasarkan data Dinas Kesehatan (DINKES) Kota Makassar, tercatat jumlah penderita DBD pada bulan Januari hingga Agustus 2016 mencapai 232 kasus.

Penelitian yang dilakukan oleh Halide dan Ridd (2008) dengan menggunakan data DBD dan data Iklim pada tahun 1999 – 2005 di Kota Makassar menunjukkan bahwa variabel Iklim yang paling berpengaruh terhadap epidemi DBD di Kota Makassar adalah kelembaban dan suhu rata-rata.

Berdasarkan informasi diatas, maka penulis yang merupakan mahasiswi yang pernah mengambil mata kuliah Perubahan Iklim dimana didalamnya mempelajari tentang implikasi perubahan iklim dalam bidang kesehatan yaitu manajemen DBD, melakukan penelitian untuk memprediksi kejadian Demam Berdarah *Dengue* (DBD) dengan menggunakan model prediksi *Multiple Regression* yang telah dikembangkan Halide dan Ridd (2008) yang dapat dimanfaatkan untuk mempersiapkan diri dalam menghadapi serta mengatasi wabah penyakit DBD yang akan terjadi.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan masalah penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat keakuratan model dalam memprediksi kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Kota Makassar?

2. Bagaimana perbandingan akurasi prediksi antara model DBD untuk data tahun 1999 – 2005 dengan model DBD untuk data tahun 2013 – 2018?

### **I.3 Ruang Lingkup**

Ruang lingkup dalam penelitian ini dibatasi pada analisis kualitas model prediksi *Multipple Regression* dalam memprediksi kejadian DBD dengan memanfaatkan *software MATLAB R2015b*. Data yang digunakan adalah data sekunder berupa data bulanan kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) tahun 2013-2018 dan data Iklim bulanan (data suhu dan data kelembaban) tahun 2013-2018 di Kota Makassar.

### **I.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui tingkat akurasi model prediksi *Multiple Regression* yang telah dikembangkan oleh Halide dan Ridd (2008) dalam memprediksi kejadian Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Kota Makassar tahun 2013-2018.
2. Membandingkan akurasi prediksi antara model DBD untuk data tahun 1999 – 2005 dengan model DBD untuk data tahun 2013 – 2018.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **II.1 Demam Berdarah *Dengue* (DBD)**

Virus *Dengue* yang tergolong *Arthropod-Borne Virus*, yang ditempatkan dalam genus *Flavivirus* dan famili *Flaviviridae* merupakan penyebab penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD). Nyamuk yang berasal dari genus *Aedes*, terutama *Aedes aegypti* atau *Aedes albopictus* merupakan perantara penularan penyakit DBD (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Sumber penularan utama dari penyakit ini ialah manusia dan primata. Penyakit ini lebih banyak menyerang anak-anak yang berusia dibawah 15 tahun, namun saat ini banyak juga meyerang orang dewasa (Soedarto, 2009).

Penyakit DBD ditandai dengan demam mendadak 2 – 7 hari tanpa penyebab yang jelas, lemah/lesu, gelisah, nyeri ulu hati, disertai tanda pendarahan di kulit berupa *petechie*, *purpura*, *echymosis*, *epistaksis*, pendarahan gusi, *hematemesis*, *melena*, *hepatomegali*, *trombositopeni*, dan kesadaran menurun atau renjatan (Arsin, 2013).

Nyamuk *Aedes aegypti* betinalah yang berperan dalam menularkan virus *dengue*, di mana nyamuk betina ini sangat menyukai darah manusia dari pada darah binatang. Kebiasaan nyamuk ini dalam menghisap darah umumnya terjadi pada pagi hari jam 08.00 - 10.00 dan sore hari jam 16.00 - 18.00. Hal ini dikarenakan manusia pada siang hari bergerak aktif sehingga nyamuk tidak dapat menghisap darah dengan tenang sampai kenyang pada satu individu. Nyamuk betina memiliki

kebiasaan menghisap darah bekali-kali dari satu individu ke individu lain, sehingga kondisi inilah yang berpotensi mengakibatkan mudahnya terjadi penularan penyakit DBD (Arsin, 2013).

## **II.2 Pengaruh Iklim Terhadap Kasus DBD**

Menurut Achmadi (2008), iklim dapat berpengaruh pada ekosistem dan habitat binatang penular penyakit, bahkan tumbuh kembang koloni kuman secara alamiah. Sehingga, secara langsung maupun tidak langsung iklim dapat mempengaruhi timbulnya suatu penyakit. Dengan adanya peningkatan suhu global, dapat mengakibatkan perubahan pola transmisi beberapa parasit serta penyakit baik yang ditularkan secara langsung maupun yang ditularkan oleh serangga. Sebagai contoh, yaitu penyebaran nyamuk penular demam berdarah *dengue*, malaria, dan *yellow fever* akan lebih ke Utara atau ke Selatan khatulistiwa seiring dengan pemanasan global.

### **II.2.1 Suhu Terhadap Kasus DBD**

Hubungan yang signifikan antara suhu udara dengan kejadian DBD telah dilaporkan di beberapa penelitian. (Lasut dkk, 2017) melakukan penelitian di Minahasa Utara dengan hasil bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara suhu dengan kejadian DBD di Kabupaten Minahasa Utara pada tahun 2014 – 2016. Vektor DBD tinggal pada lingkungan dengan rata—rata suhu antara 25 – 27°C yang merupakan suhu optimal perkembangan larva dari vektor DBD. Adaptasi suatu spesies terhadap keadaan suhu udara yang tinggi dan rendah akan mempengaruhi sebaran geografik spesies tersebut, selain itu suhu juga mempengaruhi siklus

gonotropik atau perkembangan telur, umur, dan proses pencernaan nyamuk (Arsin, 2013).

Periode sebelum nyamuk mampu menularkan virus sebagai akibat dari menghisap darah yang terinfeksi yaitu PIE (Periode Inkubasi Ekstrinsik) sering berhubungan dengan suhu. PIE dari virus di *Aedes aegypti* berkurang dengan meningkatnya temperatur. Begitu pun sebaliknya, suhu udara yang rendah dapat memperpanjang PIE, yang pada gilirannya dapat mengurangi penularan nyamuk demam berdarah karena setidaknya nyamuk harus hidup lebih lama untuk menularkan virus (Jansen dan Beebe, 2010).

Menurut Koesmoroyo (1999) dalam Arsin (2013), kisaran suhu dapat dibagi menjadi lima zona berdasarkan pengaruh suhu lingkungan terhadap serangga, yaitu:

1. Zona suhu maksimum, pada zona ini serangga tidak akan mampu menyesuaikan diri dan akhirnya mati.
2. Zona suhu tinggi inaktif atau zona ostivasi, serangga dapat bertahan hidup tapi tidak aktif lagi.
3. Zona suhu optimum atau efektif, pada zona ini serangga hidup secara normal, dimana perkembangan maupun pembiakan serangga dapat berlangsung secara maksimal.
4. Zona suhu rendah inaktif atau zona hibernasi, kondisi serangga pada suhu lingkungan ini masih dapat bertahan hidup tetapi tidak aktif lagi.
5. Zona suhu minimum, pada zona ini serangga tidak akan mampu menyesuaikan diri dan akhirnya mati.

## **II.2.2 Kelembaban Terhadap Kejadian DBD**

Kelembaban relatif (RH) merupakan pembatas bagi pertumbuhan, penyebaran serta umur nyamuk. Pada kelembaban yang cukup tinggi akan menyebabkan nyamuk bersifat *endofilik* (lebih suka hinggap) serta memiliki sifat lebih banyak beristirahat pada tempat tinggal atau pemukiman yang memiliki kelembaban yang sesuai (Arsin, 2013).

Kelembaban akan tinggi ketika curah hujan dan temperatur tinggi. Kondisi tersebut merupakan kondisi yang kondusif untuk perkembangbiakan dan keberlangsungan hidup dari populasi vektor dan mempercepat replikasi virus (Fokes *et al*, 1993 dalam Hales *et al*, 2002).

Kelembaban yang rendah dapat secara negatif mempengaruhi hidup nyamuk dewasa dan kemudian dapat menurunkan proporsi dari populasi vektor yang bertahan pada PIE untuk kemudian menjadi infeksius dengan gigitan (Jansen dan Beebe, 2010). Kelembaban yang rendah mengakibatkan vektor DBD lebih banyak mencari makan untuk mengatasi kehilangan cairan yang terjadi. Peningkatan suhu yang tinggi serta kelembaban yang rendah pula dapat mengakibatkan vektor DBD menghasilkan keturunan 2 kali lipat lebih banyak, dibandingkan pada suhu yang rendah dengan kelembaban yang tinggi (Soegijanto, 2004 dalam Febriasari, 2004).

## **II. 3 Model *Multiple Regression* (MR)**

Regresi linier merupakan metode statistik yang digunakan untuk menghasilkan model korelasi antara variabel terikat dengan satu atau lebih variabel bebas. Saat variabel bebasnya hanya satu maka regresi linier tersebut dianggap sebagai regresi

linier sederhana sedangkan bila variabel bebasnya berjumlah lebih dari satu maka regresi linier tadi dianggap sebagai regresi linier berganda atau *Multiple Regression (MR)* (Kutner dkk., 2004).

Analisis regresi linier memiliki banyak kegunaan, diantaranya sebagai tujuan penggambaran fenomena data atau kasus yang sedang diteliti, tujuan pengendalian dan tujuan prediksi. Regresi dapat menggambarkan fenomena data melalui terbentuknya suatu model korelasi yang bersifat numerik. Regresi juga mampu digunakan untuk melakukan pengendalian atau kontrol terhadap suatu kasus atau hal-hal yang sedang diamati melalui penggunaan model regresi yang diperoleh. Selain itu, model regresi dapat pula dimanfaatkan untuk melakukan prediksi pada variabel terikat (Kutner dkk., 2004).

*Multiple Regression (MR)* dapat dirumuskan sebagai berikut (Kutner dkk., 2004):

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 \quad (2.1)$$

Dimana:

Y : Variabel terikat

a : Konstanta

$X_1, X_2$  : Variabel bebas

$b_1, b_2$  : Koefisien regresi

Salah satu prosedur pemilihan variabel prediksi terbaik dapat dilakukan dengan menggunakan prosedur regresi *Stepwise*. Regresi *Stepwise* dijabarkan dengan langkah-langkah dasar (Hanke & Wichhern, 2005) :

1. Hitung korelasi setiap variabel bebas ( $X_1, X_2, \dots, X_n$ ) terhadap variabel terikat.
2. Variabel bebas yang memiliki nilai korelasi tertinggi ialah variabel pertama yang masuk ke persamaan regresi ( syarat uji F menunjukkan variabel ini berpengaruh nyata). Jika tidak nyata, maka berhenti dan mengambil model  $Y = \bar{Y}$  sebagai yang terbaik.
3. Hitung korelasi parsial setiap variabel bebas tanpa menyertakan variabel bebas yang sebelumnya telah dimasukkan ke model. Masukkan variabel bebas dengan korelasi parsial tertinggi ke dalam model.
4. Setelah diuji, perhatikan peningkatan  $R^2$  dan nilai F parsial / nilai t parsial untuk kedua variabel yang ada di persamaan. Nilai F parsial terendah dibandingkan dengan nilai F tabel, dan variabel bebas tersebut dipertahankan (nilai F parsial terendah  $>$  F tabel / nilai t parsial  $>$  nilai t tabel) atau dikeluarkan dari persamaan tergantung pada apakah uji ini nyata atau tidak.
5. Kembali ke langkah 3. Jika tidak ada variabel yang dapat dikeluarkan atau dimasukan maka proses akan terhenti.

## **II.4 Akurasi Model**

Dalam menguji akurasi suatu model terdapat dua besaran yang acapkali digunakan yaitu korelasi Pearson dan kesalahan RMSE (*Root Mean Square Error*)

### **II.4.1 Korelasi Pearson**

Korelasi Pearson merupakan suatu bentuk hubungan linear yang melibatkan antara dua variabel yaitu variabel bebas (*independent*) dan variabel terikat (*dependent*)

(Sugiyono, 2007). Keofisien korelasi dinyatakan dalam persamaan (Halide H. , 2016) :

$$r = \frac{\sum_{m=1}^n (p_m - \bar{p}) \sum_{m=1}^n (o_m - \bar{o})}{\sqrt{\sum_{m=1}^n (p_m - \bar{p})^2} \sqrt{\sum_{m=1}^n (o_m - \bar{o})^2}} \quad (2.2)$$

Dimana  $\bar{p}$  adalah nilai rata-rata (mean) prediksi ke- $m$  hingga total prediksi sebanyak  $n$ , dan  $\bar{o}$  adalah nilai rata – rata observasi ke- $m$  hingga total observasi sebanyak  $n$ .

Terdapat tabel klasifikasi interpretasi nilai  $r$  yaitu sebagai berikut (Wilks, 2006) :

Tabel 2.1 Interpretasi dari nilai  $r$  positif

<b>r</b>	<b>Interpretasi</b>
0	Tidak Berkorelasi
0.01 s/d 0.20	Sangat Rendah
0.21 s/d 0.40	Rendah
0.41 s/d 0.60	Agak Rendah
0.61 s/d 0.80	Cukup
0.81 s/d 0.99	Tinggi
1	Sangat tinggi

Tabel 2.2 Interpretasi dari nilai  $r$  negatif

<b>r</b>	<b>Interpretasi</b>
0	Tidak Berkorelasi
-0.01 s/d -0.20	Sangat Rendah
-0.21 s/d -0.40	Rendah
-0.41 s/d -0.60	Agak Rendah
-0.61 s/d -0.80	Cukup

-0.81 s/d -0.99	Tinggi
-1	Sangat tinggi

### II.3.1 *Root Mean Square Error (RMSE)*

*Root Mean Square Error (RMSE)* ialah besarnya tingkat kesalahan prediksi yang akan terjadi, dimana semakin kecil (mendekati 0) nilai RMSE maka hasil prediksi akan semakin akurat (Suprayogi dkk., 2014).

*Root Mean Square Error (RMSE)* dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Halide H. , 2016) :

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{m=1}^n (p_m - o_m)^2} \quad (2.3)$$

dengan  $p_m$  ialah prediksi ke- $m$  ( $m = 1, 2, \dots, n$ ) dan  $o_m$  adalah observasi ke- $m$  ( $m = 1, 2, \dots, n$ ) dan  $n$  adalah banyaknya pengamatan.