



**ITS**  
Institut  
Teknologi  
Sepuluh Nopember

TUGAS AKHIR - KS141501

# ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KEJADIAN PENYAKIT DEMAM BERDARAH DENGAN MENGGUNAKAN METODE ANALISIS JALUR (*PATH ANALYSIS*)

## THE ANALYSIS OF CAUSATIVE FACTOR OF DENGUE FEVER USING PATH ANALYSIS METHOD

NISRINA NUR MAHMUDHA  
0521154000018

Dosen Pembimbing  
Wiwik Anggraeni, S.Si., M.Kom

DEPARTEMEN SISTEM INFORMASI  
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2019



**TUGAS AKHIR - KS141501**

**ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KEJADIAN  
PENYAKIT DEMAM BERDARAH DENGAN  
MENGUNAKAN METODE ANALISIS JALUR  
(PATH ANALYSIS)**

**NISRINA NUR MAHMUDHA  
0521154000018**

**Dosen Pembimbing  
Wiwik Anggraeni, S.Si., M.Kom**

**DEPARTEMEN SISTEM INFORMASI  
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2019**



**UNDERGRADUATE THESIS - KS141501**

**THE ANALYSIS OF CAUSATIVE FACTOR OF  
DENGUE FEVER USING PATH ANALYSIS  
METHOD**

**NISRINA NUR MAHMUDHA  
0521154000018**

**Dosen Pembimbing  
Wiwik Anggraeni, S.Si., M.Kom**

**INFORMATION SYSTEM DEPARTMENT  
Information Technology and Communication Faculty  
Sepuluh Nopember Institute of Technology  
Surabaya 2019**



**LEMBAR PENGESAHAN**

**ANALISIS FAKTOR PENYEBAB  
KEJADIAN PENYAKIT DEMAM  
BERDARAH DENGAN MENGGUNAKAN  
METODE ANALISIS JALUR (*PATH  
ANALYSIS*)**

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh  
gelar sarjana komputer  
pada  
Departemen Sistem Informasi  
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

**Nisrina Nur Mahmudha**  
**NRP.0521 15 40000 018**

Surabaya, Juli 2019

**KEPALA**

**DEPARTEMEN SISTEM INFORMASI**



**Mahendrawathi Er, ST, M.Sc, Ph.D.**

**NIP. 19761011 200604 2 001**





**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**ANALISIS FAKTOR PENYEBAB**  
**KEJADIAN PENYAKIT DEMAM**  
**BERDARAH DENGAN MENGGUNAKAN**  
**METODE ANALISIS JALUR (*PATH***  
***ANALYSIS*)**

**TUGAS AKHIR**

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh  
gelar sarjana komputer  
pada  
Departemen Sistem Informasi  
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

**Nisrina Nur Mahmudha**  
**NRP.0521 15 40000 018**

**Disetujui Tim Penguji**

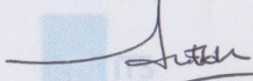
**Tanggal Ujian : 10 Juli 2019**  
**Periode Wisuda : September 2019**

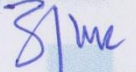
**Wiwik Anggraeni, S.Si, M.Kom**

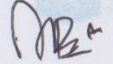
**Edwin Riksakomara S.Kom, MT**

**Retno Aulia Vinarti S.Kom, M.Kom**



  
**(Pembimbing 1)**

  
**(Penguji 1)**

  
**(Penguji 2)**



**ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KEJADIAN  
PENYAKIT DEMAM BERDARAH DENGAN  
MENGUNAKAN METODE ANALISIS JALUR (PATH  
ANALYSIS)**

**Nama Mahasiswa** : Nisrina Nur Mahmudha  
**NRP** : 0521154000018  
**Departemen** : Sistem Informasi FTIK-ITS  
**Pembimbing I** : Wiwik Anggraeni, S.Si., M.Kom

**ABSTRAK**

*Demam berdarah adalah penyakit yang disebabkan dari infeksi virus dengue yang ditularkan oleh gigitan nyamuk Aedes aegypti atau Aedes albopictus. Adapun faktor-faktor penyebab munculnya demam berdarah antara lain kepadatan penduduk, Angka Bebas Jentik (ABJ), kondisi iklim seperti suhu udara, kelembaban udara, curah hujan, dan kecepatan angin. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh faktor penyebab demam berdarah terhadap kejadian demam berdarah pada beberapa kecamatan di Kabupaten Malang. Teknik analisis yang dilakukan pada penelitian tugas akhir ini adalah analisis jalur. Adapun variabel yang diteliti adalah kejadian DBD, kepadatan penduduk, Angka Bebas Jentik (ABJ), suhu udara, kelembaban udara, curah hujan, dan kecepatan angin.*

*Selain itu, hasil dari analisis yang berpengaruh secara langsung terhadap kejadian demam berdarah akan digunakan untuk melakukan peramalan terkait kejadian demam berdarah dengan menggunakan metode Backpropagation. Peramalan pada tugas akhir bertujuan sebagai bentuk pendeteksi dini agar tindakan preventif dapat dilakukan untuk terus menekan kejadian demam berdarah. Data yang digunakan adalah data dari Januari 2015 hingga Maret 2019 dengan periode bulanan. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat membantu pihak instansi kesehatan dalam pengambilan kebijakan dan keputusan yang tepat.*

*Luaran dari penelitian tugas akhir ini adalah hasil analisis yang berupa pengaruh faktor penyebab kejadian demam berdarah serta peramalan kejadian demam berdarah. Dari analisis yang telah dilakukan dengan menggunakan analisis jalur diketahui bahwa faktor penyebab kejadian demam berdarah di masing-masing kecamatan berbeda-beda. Selain itu, hasil peramalan yang dilakukan pada tugas akhir ini menunjukkan model Backpropagation lebih baik dibandingkan dengan model regresi dalam meramalkan kejadian demam berdarah. Terdapat peningkatan kemampuan peramalan dari metode regresi ke metode Backpropagation dengan rata-rata nilai penurunan SMAPE sebesar 6,39%.*

***Kata Kunci: Demam berdarah, Analisis Jalur, Faktor Penyebab Kejadian DBD, Peramalan, Regresi, Backpropagation***

# THE ANALYSIS OF CAUSATIVE FACTOR OF DENGUE FEVER USING PATH ANALYSIS METHOD

**Name** : Nisrina Nur Mahmudha  
**NRP** : 0521154000018  
**Department** : Information System FTIK-ITS  
**Supervisor I** : Wiwik Anggraeni, S.Si., M.Kom

## ABSTRACT

*Dengue fever is a disease caused by dengue virus infection transmitted by the bites of Aedes aegypti or Aedes albopictus mosquitoes. The causes of dengue fever include population density, larva free index, climate conditions such as air temperature, air humidity, rainfall, and wind speed. The purpose of this study was to find out how the effect of the causes of dengue fever on the incidence of dengue fever in Malang Regency. The analysis technique conducted in this thesis is path analysis. The variables studied were the incidence of DHF, population density, larva free index, air temperature, air humidity, rainfall, and wind speed.*

*In addition, the results of the analysis that directly affect the incidence of dengue fever will be used to forecast the incidence of dengue fever using the Backpropagation method. Forecasting in this thesis as an early detection as a preventive action to suppress the number of incidence of dengue fever. The data used from January 2015 to March 2019 with a monthly period. This research is expected to be able to assist the health authorities in making the right policies and decisions.*

*The output for this thesis research is the results of the analysis which are the factors causing the incidence of dengue fever and the results of forecasting. From the analysis that has been carried out using path analysis, it is known that the factors causing the incidence of dengue fever in each sub-district vary.*

*Therefore, The result of forecasting in this thesis shows that Backpropagation method gives better result than regression method in predicting the incidence of dengue fever. There is an*

*increasing in forecasting ability from regression to Backpropagation with an average decreasing SMAPE of 6,39%.*

***Keywords:***

***Dengue Fever, Path Analysis, Causative Factor, Forecasting, Regression, Backpropagation***

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan buku yang sederhana ini dengan judul “**Analisis Faktor Penyebab Kejadian Penyakit Demam Berdarah dengan Menggunakan Metode Analisis Jalur (*Path Analysis*)**”. Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, penulis diiringi oleh pihak-pihak yang selalu memberi dukungan, saran, dan doa sehingga penelitian berlangsung dengan lancar. Secara khusus penulis mengucapkan terima kasih dari lubuk hati terdalam kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan kenikmatan, ketenangan, kemudahan, dan kelancaran pada penulis.
2. Orang Tua dan seluruh keluarga besar penulis yang selalu memeberikan dukungan dan doa untuk kelancaran Tugas Akhir di Departemen Sistem Informasi ITS.
3. Ibu Wiwik Anggraeni, S.Si., M.Kom selaku dosen pembimbing yang telah memberikan saran, waktu dan arahan selama pengerjaan Tugas Akhir hingga penyusunan laporan.
4. Bapak Edwin Riksakomara, S.Kom, M.T dan Ibu Retno Aulia Vinarti, S.Kom, M.Kom selaku dosen penguji yang memberikan saran dan masukan selama Tugas Akhir ini.
5. Bapak Faizal Johan Atletiko, S.Kom., M.T selaku dosen wali penulis yang telah memberikan arahan dan dukungan selama masa perkuliahan.
6. Sahabat terdekat penulis Maharani Risa dan Hidayatul Hasanah yang selalu mendengar keluh kesah penulis dan memberi semangat kepada penulis selama pengerjaan Tugas Akhir.
7. Raditya Chandra P yang telah banyak membantu penulis selama perkuliahan, memberikan nasehat, dan masukan dalam pengerjaan Tugas Akhir.
8. Teman-teman LANNISTER dan semua pihak yang mendukung dan memberi semangat dalam pengerjaan Tugas Akhir.

9. Seluruh dosen pengajar, staff dan karyawan di Departemen Sistem Informasi FTIK ITS yang telah memberikan ilmu dan bantuan kepada penulis.
10. Serta semua pihak yang telah membantu dalam pengerjaan Tugas Akhir ini yang belum mampu penulis sebutkan satu persatu.

Penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis menerima segala kritik dan saran yang membangun sebagai upaya menjadi lebih baik lagi ke depannya. Semoga buku tugas akhir ini dapat memberikan manfaat untuk pembaca.

Surabaya, Juli 2019

Penulis



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
DAFTAR TABEL.....	xix
DAFTAR KODE PROGRAM.....	xxv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	5
1.3 Batasan Masalah .....	5
1.4 Tujuan .....	6
1.5 Manfaat .....	6
1.6 Relevansi.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Penelitian Sebelumnya .....	9
2.2 Demam Berdarah .....	12
2.3 Faktor Penyebab Demam Berdarah.....	12
2.4 Korelasi .....	14
2.5 Analisis Regresi .....	15
2.5.1 Analisis Regresi Linear Sederhana .....	16
2.5.2 Analisis Regresi Linear Berganda.....	16
2.6 Analisis Jalur ( <i>Path Analysis</i> ) .....	16
2.7 Diagram Jalur .....	17
2.8 Koefisien Jalur.....	18
2.9 Pengujian Koefisien Jalur.....	19
2.10 Uji Normalitas .....	20
2.11 Uji Multikolinearitas .....	21
2.12 Konsep dasar Peramalan .....	21
2.13 <i>Neural Network</i> .....	22
2.14 <i>Backpropagation</i> .....	22
2.15 Tahapanan Backpropagation .....	23
2.16 Pengukuran Peforma .....	25

2.17 <i>Stratified Random Sample</i> .....	26
BAB III METODOLOGI .....	27
3.1 Tahapan Pengerjaan Tugas Akhir .....	27
3.2 Uraian Pengerjaan Tugas Akhir .....	28
3.2.1 Inisialisasi Penelitian.....	28
3.2.1.1 Identifikasi Masalah.....	28
3.2.1.2 Studi Literatur .....	28
3.2.1.3 Pengumpulan dan <i>pra-processing</i> data..	29
3.2.2 Analisis Jalur.....	30
3.2.2.1 Menentukan Model Konseptual.....	30
3.2.2.2 Membuat Sub Struktur Model .....	30
3.2.2.3 Analisis Inferensial .....	30
3.2.2.4 Penarikan Kesimpulan Analisis .....	31
3.2.3 Peramalan <i>Backpropagation</i> .....	31
3.2.3.1 Pengembangan Model.....	31
3.2.3.2 Peramalan.....	31
3.2.3.3 Pengukuran Peforma peramalan .....	32
3.2.4 Pembuatan Dokumen Tugas Akhir .....	33
BAB IV PERANCANGAN .....	35
4.1 Pengumpulan data .....	35
4.2 <i>Pra-processing</i> Data.....	35
4.3 Analisis Jalur .....	36
4.3.1 Membuat Model Konseptual.....	36
4.3.2 Uji Normalitas .....	38
4.3.3 Uji Multikolinearitas .....	38
4.3.4 Menentukan skenario Analisis .....	38
4.3.5 Membuat Tahapan Analisis sesuai dengan Model Konseptual .....	39
4.4 Peramalan <i>Backpropagation</i> .....	41
4.4.1 Normalisasi Data.....	41
4.4.2 Pembagian data .....	41
4.4.3 Perancangan Arsitektur ANN .....	42
4.4.4 <i>Training</i> data .....	42
4.4.5 <i>Testing</i> data .....	42
4.4.6 Peramalan data .....	43
BAB V IMPLEMENTASI .....	45
5.1 Pengumpulan data .....	45

5.2	<i>Pra-processing</i> data.....	46
5.2.1	<i>Pra-Processing</i> Data Iklim .....	48
5.2.2	<i>Pra-Processing</i> Data Kepadatan Penduduk .....	48
5.3	Analisis Jalur .....	51
5.3.1	Uji Normalitas.....	51
5.3.2	Uji Multikolinearitas .....	52
5.3.3	Skenario 1 (Dataran Rendah).....	53
5.3.3.1	Analisis Kecamatan Turen.....	54
5.3.3.2	Analisis Kecamatan Dampit .....	63
5.3.3.3	Analisis Kecamatan Kepanjen .....	72
5.3.3.4	Analisis Kecamatan Pakis.....	81
5.3.3.5	Analisis Kecamatan Pakisaji.....	90
5.3.4	Skenario 2 (Dataran Tinggi) .....	99
5.3.4.1	Analisis Kecamatan Sumbermanjing Wetan .....	99
5.3.4.2	Analisis Kecamatan Poncokusumo.....	108
5.3.4.3	Analisis Kecamatan Wajak.....	117
5.3.4.4	Analisis Kecamatan Jabung.....	126
5.2.4.5	Analisis Kecamatan Lawang .....	135
5.4	Peramalan <i>Backpropagation</i> .....	144
5.4.1	Normalisasi Data.....	144
5.4.2	Implementasi Model .....	144
5.4.2.1	Penerapan Struktur Model <i>Neural Network</i> .....	145
5.4.2.2	Proses <i>Training</i> .....	146
5.4.2.3	Proses <i>Testing</i> .....	147
5.4.2.4	Uji Performa .....	147
5.4.2.5	Menyimpan Hasil.....	147
5.4.2.6	Otomatisasi .....	148
5.4.3	Data Model Peramalan.....	149
<b>BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>151</b>
6.1	Analisis Jalur .....	151
6.1.1	Hasil Uji Normalitas .....	151
6.1.2	Hasil Transformasi data .....	152
6.1.3	Hasil Uji Multikolinearitas .....	153
6.1.4	Skenario 1 (Dataran Rendah).....	153
6.1.4.1	Hasil Analisis Kecamatan Turen .....	153

6.1.4.2 Hasil Analisis Kecamatan Dampit .....	156
6.1.4.3 Hasil Analisis Kecamatan Kepanjen....	159
6.1.4.4 Hasil Analisis Kecamatan Pakis .....	162
6.1.4.5 Hasil Analisis Kecamatan Pakisaji .....	165
6.1.5 Skenario 2 (Dataran Tinggi).....	168
6.1.5.1 Hasil Analisis Kecamatan Sumbermanjing .....	168
6.1.5.2 Hasil Analisis Kecamatan Poncokusumo .....	171
6.1.5.3 Hasil Analisis Kecamatan Wajak.....	175
6.1.5.4 Hasil Analisis Kecamatan Jabung.....	178
6.1.5.5 Hasil Analisis Kecamatan Lawang .....	181
6.2 Peramalan .....	184
6.2.1 Peramalan Regresi.....	185
6.2.1.1 Hasil <i>Training</i> Model Regresi .....	185
6.2.1.2 Hasil <i>Testing</i> Model Regresi.....	186
6.2.1.3 Peramalan Data Aktual Model Regresi	186
6.2.1.4 Peramalan Masa Mendatang .....	188
6.2.2 Peramalan Backpropogantion .....	189
6.2.2.1 Hasil Normalisasi Data .....	189
6.2.2.2 Hasil Model <i>Neural Network</i> .....	189
6.2.2.3 Hasil <i>Training</i> Model ANN .....	196
6.2.2.4 Hasil <i>Testing</i> Model ANN .....	196
6.2.2.5 Peramalan Data Aktual Model ANN ...	197
6.2.2.6 Hasil Peramalan mendatang.....	198
6.2.3 Analisis Hasil Peramalan .....	199
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN .....	203
7.1 Kesimpulan.....	203
7.2 Saran.....	205
DAFTAR PUSTAKA.....	207
BIODATA PENULIS.....	213
LAMPIRAN A: HASIL PRAPROCESS DATA .....	L-1
LAMPIRAN B: UJI NORMALITAS .....	L-3
LAMPIRAN C: HASIL TRANSFORMASI.....	L-5
LAMPIRAN D: UJI MULTIKOLINEARITAS .....	L-7
LAMPIRAN E: HASIL NORMALISASI DATA .....	L-9
LAMPIRAN F: PERAMALAN REGRESI .....	L-11

LAMPIRAN G: PERAMALAN *BACKPROPAGATION*.. L-13

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik Jumlah Kasus Demam Berdarah .....	2
Gambar 2.1 Contoh Diagram Jalur pengaruh langsung .....	17
Gambar 2.2 Contoh Diagram Jalur pengaruh tidak langsung	18
Gambar 2.3 Bentuk Transformasi Data.....	21
Gambar 2.4 Struktur <i>Neural Network</i> .....	22
Gambar 2.5 Arsitektur <i>Backpropagation</i> .....	23
Gambar 4.1 Model Konseptual .....	37
Gambar 4.2 Sub Struktur I .....	39
Gambar 4.3 Sub Struktur II .....	40
Gambar 5.1 Uji Normalitas pada data Kecamatan Turen .....	51
Gambar 5.2 Grafik Histogram Kecamatan Turen .....	52
Gambar 5.3 Hasil uji normalitas dari transformasi data.....	52
Gambar 5.4 Uji Multikolinearitas pada Sub Struktur 1.....	53
Gambar 5.5 Uji Multikolinearitas pada Sub Struktur 2.....	53
Gambar 6.1 Diagram Jalur Kecamatan Turen.....	154
Gambar 6.2 Hubungan CH dengan ABJ Turen.....	155
Gambar 6.3 Hubungan CH, KA, ABJ dengan KDB Turen .	156
Gambar 6.4 Diagram Jalur Dampit .....	157
Gambar 6.5 Hubungan CH dengan ABJ Dampit .....	158
Gambar 6.6 Hubungan CH dan ABJ dengan KDB Dampit .	159
Gambar 6.7 Diagram Jalur Kepanjen .....	160
Gambar 6.8 Hubungan CH dengan ABJ Kepanjen.....	161
Gambar 6.9 Hubungan CH, KP dan ABJ dengan KDB Kepanjen.....	162
Gambar 6.10 Diagram Jalur Pakis.....	163
Gambar 6.11 Hubungan CH, KA dengan ABJ Pakis.....	164
Gambar 6.12 Hubungan CH, KA dan ABJ dengan KDB Pakis .....	165
Gambar 6.13 Diagram Jalur Pakisaji.....	166
Gambar 6.14 Hubungan CH, SU dengan ABJ Pakisaji .....	167
Gambar 6.15 Hubungan ABJ dengan KDB Pakisaji.....	168
Gambar 6.16 Diagram Jalur Sumbermanjing .....	169
Gambar 6.17 Hubungan CH dengan ABJ Sumbermanjing.	170
Gambar 6.18 Hubungan KA, CH, KP, dan ABJ dengan KDB Sumbermanjing.....	171
Gambar 6.19 Diagram Jalur Poncokusumo.....	173

Gambar 6.20 Hubungan CH dengan ABJ Poncokusumo ....	174
Gambar 6.21 Hubungan CH, KP dan ABJ dengan KDB Poncokusumo .....	174
Gambar 6.22 Diagram Jalur Wajak .....	176
Gambar 6.23 Hubungan CH dengan ABJ Wajak .....	177
Gambar 6.24 Hubungan CH dan ABJ dengan KDB Wajak .	177
Gambar 6.25 Diagram Jalur Jabung .....	179
Gambar 6.26 Hubungan SU dan CH dengan ABJ Jabung ...	180
Gambar 6.27 Hubungan KU, CH, KP dan ABJ dengan KDB Jabung .....	181
Gambar 6.28 Diagram Jalur Lawang.....	182
Gambar 6.29 Hubungan KA dan CH dengan ABJ Lawang .	183
Gambar 6.30 Hubungan CH dan ABJ dengan KDB Lawang .....	184
Gambar 6.31 Perbandingan aktual dengan hasil peramalan Turen (Regresi) .....	187
Gambar 6.32 Hasil peramalan regresi mendatang Turen .....	188
Gambar 6.33 Perbandingan aktual dengan hasil peramalan Turen ( <i>Backpropagation</i> ).....	198
Gambar 6.34 Hasil peramalan <i>Backpropagation</i> mendatang Turen .....	199
Gambar 6.35 Perbandingan antara <i>Backpropagation</i> dan Regresi .....	201



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ringkasan Jurnal Penelitian 1 .....	9
Tabel 2.2 Ringkasan Jurnal Penelitian 2 .....	10
Tabel 2.3 Ringkasan Jurnal Penelitian 3 .....	10
Tabel 2.4 Ringkasan Jurnal Penelitian 4 .....	11
Tabel 2.5 Ringkasan Jurnal Penelitian 5 .....	11
Tabel 2.6 Pendoman Koefisien Korelasi .....	15
Tabel 3.1 Metodologi Penelitian .....	27
Tabel 4.1 Kriteria data yang dibutuhkan .....	35
Tabel 4.2 Pembagian data .....	41
Tabel 4.3 Perancangan ANN .....	42
Tabel 5.1 Ketinggian wilayah Kecamatan pada Kabupaten Malang .....	45
Tabel 5.2 Sample Kecamatan yang dipilih .....	46
Tabel 5.3 Perbandingan hasil pengumpulan data dengan data target .....	47
Tabel 5.4 Contoh jumlah penduduk tahunan pada Kecamatan Turen .....	48
Tabel 5.5 Luas Wilayah Kecamatan pada Kabupaten Malang .....	50
Tabel 5.6 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap ABJ di Kecamatan Turen .....	54
Tabel 5.7 Hasil Uji F sub struktur I di Kecamatan Turen ....	55
Tabel 5.8 Hasil Uji T Sub struktur I di Kecamatan Turen ...	57
Tabel 5.9 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat .....	57
Tabel 5.10 <i>Fit Model</i> Sub Struktur I .....	57
Tabel 5.11 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap KDB di Kecamatan Turen .....	58
Tabel 5.12 Hasil Uji F sub struktur II di Kecamatan Turen ...	59
Tabel 5.13 Hasil Uji T Sub struktur II di Kecamatan Turen ..	61
Tabel 5.14 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat .....	62
Tabel 5.15 <i>Fit Model</i> Sub Struktur II .....	62
Tabel 5.16 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap ABJ di Kecamatan Dampit .....	63
Tabel 5.17 Hasil Uji F sub struktur I di Kecamatan Dampit ..	64

Tabel 5.18 Hasil Uji T Sub struktur I di Kecamatan Dampit .	66
Tabel 5.19 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat.....	66
Tabel 5.20 <i>Fit Model</i> Sub Struktur I .....	66
Tabel 5.21 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap KDB di Kecamatan Dampit .....	67
Tabel 5.22 Hasil Uji F sub struktur II di Kecamatan Dampit.	68
Tabel 5.23 Hasil Uji T Sub struktur II di Kecamatan Dampit	70
Tabel 5.24 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat.....	71
Tabel 5.25 <i>Fit Model</i> Sub Struktur II .....	71
Tabel 5.26 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap ABJ di Kecamatan Kepanjen.....	72
Tabel 5.27 Hasil Uji F sub struktur I di Kecamatan Dampit ..	73
Tabel 5.28 Hasil Uji T Sub struktur I di Kecamatan Kepanjen .....	75
Tabel 5.29 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat.....	75
Tabel 5.30 <i>Fit Model</i> Sub Struktur I .....	75
Tabel 5.31 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap KDB di Kecamatan Kepanjen.....	76
Tabel 5.32 Hasil Uji F sub struktur II di Kecamatan Kepanjen .....	77
Tabel 5.33 Hasil Uji T Sub struktur II di Kecamatan Kepanjen .....	79
Tabel 5.34 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat.....	80
Tabel 5.35 <i>Fit Model</i> Sub Struktur II .....	80
Tabel 5.36 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap ABJ di Kecamatan Pakis .....	81
Tabel 5.37 Hasil Uji F sub struktur I di Kecamatan Pakis .....	82
Tabel 5.38 Hasil Uji T Sub struktur I di Kecamatan Pakis ....	84
Tabel 5.39 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat.....	84
Tabel 5.40 <i>Fit Model</i> Sub Struktur I .....	84
Tabel 5.41 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap KDB di Kecamatan Pakis .....	85
Tabel 5.42 Hasil Uji F sub struktur II di Kecamatan Pakis ....	86

Tabel 5.43 Hasil Uji T Sub struktur II di Kecamatan Pakis ...	88
Tabel 5.44 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat.....	89
Tabel 5.45 Fit <i>Model</i> Sub Struktur II .....	89
Tabel 5.46 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap ABJ di Kecamatan Pakisaji .....	90
Tabel 5.47 Hasil Uji F sub struktur I di Kecamatan Pakisaji .	91
Tabel 5.48 Hasil Uji T Sub struktur I di Kecamatan Pakisaji	93
Tabel 5.49 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat.....	93
Tabel 5.50 <i>Fit Model</i> Sub Struktur I .....	93
Tabel 5.51 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap KDB di Kecamatan Pakisaji .....	94
Tabel 5.52 Hasil Uji F sub struktur II di Kecamatan Pakisaji	95
Tabel 5.53 Hasil Uji T Sub struktur II di Kecamatan Pakisaji	97
Tabel 5.54 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat.....	98
Tabel 5.55 <i>Fit Model</i> Sub Struktur II.....	98
Tabel 5.56 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap ABJ di Kecamatan Sumbermanjing Wetan.....	99
Tabel 5.57 Hasil Uji F sub struktur I di Kecamatan Sumbermanjing Wetan.....	100
Tabel 5.58 Hasil Uji T Sub struktur I di Kecamatan Sumbermanjing Wetan.....	102
Tabel 5.59 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat.....	102
Tabel 5.60 <i>Fit Model</i> Sub Struktur I .....	103
Tabel 5.61 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap KDB di Kecamatan Sumbermanjing Wetan.....	104
Tabel 5.62 Hasil Uji F sub struktur II di Kecamatan Turen.	105
Tabel 5.63 Hasil Uji T Sub struktur II di Kecamatan Sumbermanjing Wetan.....	107
Tabel 5.64 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat.....	107
Tabel 5.65 <i>Fit Model</i> Sub Struktur II.....	107
Tabel 5.66 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap ABJ di Kecamatan Poncokusumo .....	108

Tabel 5.67 Hasil Uji F sub struktur I di Kecamatan Poncokusumo .....	109
Tabel 5.68 Hasil Uji T Sub struktur I di Kecamatan Poncokusumo .....	111
Tabel 5.69 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat.....	111
Tabel 5.70 <i>Fit Model</i> Sub Struktur I .....	112
Tabel 5.71 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap KDB di Kecamatan Poncokusumo .....	113
Tabel 5.72 Hasil Uji F sub struktur II di Kecamatan Poncokusumo .....	114
Tabel 5.73 Hasil Uji T Sub struktur II di Kecamatan Poncokusumo .....	116
Tabel 5.74 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat.....	116
Tabel 5.75 <i>Fit Model</i> Sub Struktur II .....	116
Tabel 5.76 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap ABJ di Kecamatan Wajak.....	117
Tabel 5.77 Hasil Uji F sub struktur I di Kecamatan Wajak .	118
Tabel 5.78 Hasil Uji T Sub struktur I di Kecamatan Wajak.	120
Tabel 5.79 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat.....	120
Tabel 5.80 <i>Fit Model</i> Sub Struktur I .....	121
Tabel 5.81 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap KDB di Kecamatan Wajak.....	122
Tabel 5.82 Hasil Uji F sub struktur II di Kecamatan Turen .	123
Tabel 5.83 Hasil Uji T Sub struktur II di Kecamatan Wajak	125
Tabel 5.84 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat.....	125
Tabel 5.85 <i>Fit Model</i> Sub Struktur II .....	125
Tabel 5.86 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap ABJ di Kecamatan Jabung.....	126
Tabel 5.87 Hasil Uji F sub struktur I di Kecamatan Jabung.	127
Tabel 5.88 Hasil Uji T Sub struktur I di Kecamatan Jabung	129
Tabel 5.89 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat.....	129
Tabel 5.90 <i>Fit Model</i> Sub Struktur I .....	130

Tabel 5.91 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap KDB di ecamatan Jabung .....	131
Tabel 5.92 Hasil Uji F sub struktur II di Kecamatan Jabung	132
Tabel 5.93 Hasil Uji T Sub struktur II di Kecamatan Jabung .....	134
Tabel 5.94 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat.....	134
Tabel 5.95 <i>Fit Model</i> Sub Struktur II.....	134
Tabel 5.96 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap ABJ di Kecamatan Lawang.....	135
Tabel 5.97 Hasil Uji F sub struktur I di Kecamatan Lawang	136
Tabel 5.98 Hasil Uji T Sub struktur I di Kecamatan Lawang .....	138
Tabel 5.99 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat.....	138
Tabel 5.100 <i>Fit Model</i> Sub Struktur I.....	139
Tabel 5.101 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap KDB di Kecamatan Lawang.....	140
Tabel 5.102 Hasil Uji F sub struktur II di Kecamatan Lawang .....	141
Tabel 5.103 Hasil Uji T Sub struktur II di Kecamatan Lawang .....	143
Tabel 5.104 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat.....	143
Tabel 5.105 <i>Fit Model</i> Sub Struktur II.....	143
Tabel 5.106 Penjelasan Kode Program 5.2 .....	146
Tabel 5.107 Penjelasan Kode Program 5.3 .....	147
Tabel 5.108 Data Model Peramalan .....	149
Tabel 6.1 Hasil uji normalitas .....	151
Tabel 6.2 Bentuk Transformasi.....	152
Tabel 6.3 Hasil Uji Normalitas pada Data Hasil Transformasi .....	152
Tabel 6.4 Hasil Uji Multikolinearitas.....	153
Tabel 6.5 Hasil Pengujian Data Turen .....	153
Tabel 6.6 Perhitungan Nilai Pengaruh Kecamatan Turen ....	155
Tabel 6.7 Hasil Pengujian Data Dampit.....	156
Tabel 6.8 Perhitungan Nilai Pengaruh Kecamatan Dampit..	158
Tabel 6.9 Hasil Pengujian Data Kepanjen.....	159

Tabel 6.10 Perhitungan Nilai Pengaruh Kecamatan Kepanjen .....	161
Tabel 6.11 Hasil Pengujian Data Pakis .....	162
Tabel 6.12 Perhitungan Nilai Pengaruh Pakis .....	164
Tabel 6.13 Hasil Pengujian Data Pakisaji .....	165
Tabel 6.14 Perhitungan Nilai Pengaruh Pakisaji .....	167
Tabel 6.15 Hasil Pengujian Data Sumbermanjing Wetan ....	168
Tabel 6.16 Perhitungan Nilai Pengaruh Kecamatan Sumbermanjing .....	170
Tabel 6.17 Hasil Pengujian Data Poncokusumo .....	172
Tabel 6.18 Perhitungan Nilai Pengaruh Poncokusumo .....	173
Tabel 6.19 Hasil Pengujian Data Wajak.....	175
Tabel 6.20 Perhitungan Nilai Pengaruh Kecamatan Wajak .	176
Tabel 6.21 Hasil Pengujian Data Jabung.....	178
Tabel 6.22 Perhitungan Nilai Pengaruh Jabung .....	180
Tabel 6.23 Hasil Pengujian Data Lawang .....	181
Tabel 6.24 Perhitungan Nilai Pengaruh Lawang.....	183
Tabel 6.25 Persamaan Regresi .....	185
Tabel 6.26 Nilai SMAPE Hasil <i>Training</i> Model Regresi.....	185
Tabel 6.27 Nilai SMAPE Hasil <i>Testing</i> Model Regresi.....	186
Tabel 6.28 Nilai SMAPE hasil data keseluruhan model regresi .....	187
Tabel 6.29 Hasil Perhitungan MSE Model 1.....	190
Tabel 6.30 Hasil Perhitungan MSE Model 2.....	191
Tabel 6.31 Hasil Perhitungan MSE Model 3.....	192
Tabel 6.32 Hasil Perhitungan MSE Model 4.....	193
Tabel 6.33 Hasil Perhitungan MSE Model 5.....	194
Tabel 6.34 Hasil Perhitungan MSE Model 6.....	195
Tabel 6.35 Nilai SMAPE Hasil <i>Training</i> Model ANN .....	196
Tabel 6.36 Nilai SMAPE Hasil <i>Testing</i> Model ANN .....	197
Tabel 6.37 Nilai SMAPE hasil data keseluruhan model ANN .....	197
Tabel 6.38 Perbandingan Nilai SMAPE model Regresi dan <i>Backpropagation</i> .....	199

## DAFTAR KODE PROGRAM

Kode Program 5.1 Parameter .....	145
Kode Program 5.2 Struktur Jaringan <i>Neural Network</i> .....	145
Kode Program 5.3 Proses <i>Training</i> .....	146
Kode Program 5.4 Proses <i>Testing</i> .....	147
Kode Program 5.5 Uji Performa .....	147
Kode Program 5.6 Menyimpan Hasil.....	148
Kode Program 5.7 Otomatisasi Iterasi .....	149





# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Pada bab ini akan dijelaskan proses identifikasi penelitian tugas akhir yang meliputi latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan tugas akhir, manfaat dan relevansi penelitian. Dengan harapan dapat memberikan gambaran umum dari permasalahan serta penyelesaian masalah pada tugas akhir agar mudah dipahami.

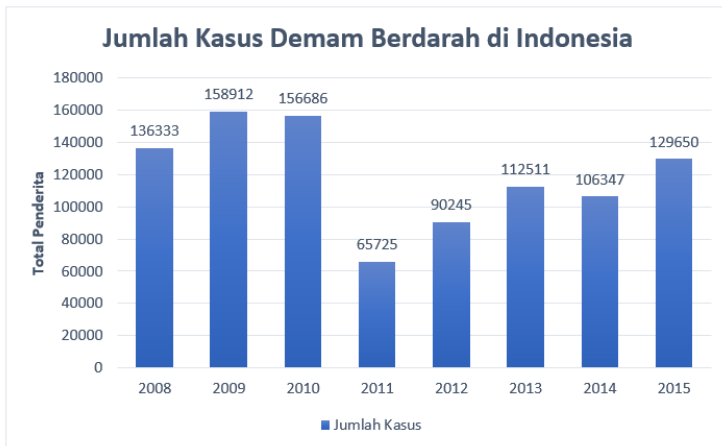
### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Kesehatan adalah hal yang sangat penting dan mempengaruhi manusia agar mampu bertahan hidup dan melakukan aktivitas sehari-hari. Permasalahan terkait kesehatan merupakan masalah yang sangat kompleks dan sering berkaitan dengan masalah lain. Salah satu permasalahan terkait kesehatan yang banyak dialami oleh sebagian masyarakat besar di Indonesia adalah masalah wabah penyakit demam berdarah.

Penyakit demam berdarah merupakan penyakit yang disebabkan dari infeksi virus *dengue* yang ditularkan oleh gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*[1]. Penyakit demam berdarah ini merupakan salah satu jenis gangguan kesehatan yang dapat mengganggu produktivitas tiap orang dan penyakit ini merupakan penyakit menular yang berbahaya yang dapat menyebabkan kematian apabila terlambat untuk di diagnosis. Oleh sebab itu, demam berdarah sering menimbulkan kepanikan dalam masyarakat. Penyakit demam berdarah sebagian menyerang anak-anak berusia <15 tahun, namun tidak menutup kemungkinan penyakit ini dapat menular pada semua golongan usia[2]. Adapun gejala yang klinis penderita demam berdarah seperti demam tinggi mencapai 34-40 °C, muncul ruam merah, nyeri di seluruh tubuh, serta gejala lain yang timbul yaitu pendarahan[3]. Demam berdarah pertama kali ditemukan di Filipina pada tahun 1953 dan kemudian menyebar diberbagai negara[4]. Di Indonesia penyakit demam berdarah pertama kali muncul pada tahun 1968 di daerah

Surabaya dengan total penderita 58 orang dengan kematian 24 orang (41,3%)[5]. Kemudian penyakit ini cenderung menyebar ke seluruh daerah di Indonesia dan puncak dari penyakit demam berdarah ini pada tahun 1988 dengan *incident rate* mencapai 13,45 % per 100.000 penduduk[4].

Dinas kesehatan memiliki catatan penderita penyakit demam berdarah tertinggi terjadi pada tahun 2009 yaitu dengan 158.912 kasus dengan angka kematian mencapai 1.420 orang[2]. Provinsi yang terjangkit wabah demam berdarah tertinggi pada tahun 2009 yaitu Provinsi Jawa Barat sebanyak 37.861 kasus[6]. Informasi dari Kementerian Kesehatan terkait jumlah kasus Demam Berdarah di Indonesia ditunjukkan pada Gambar 1.1[7].



**Gambar 1.1 Grafik Jumlah Kasus Demam Berdarah**

Dari grafik jumlah kasus demam berdarah pada Gambar 1.1 dapat diketahui kenaikan ataupun penurunan jumlah kasus demam berdarah yang terjadi di Indonesia. Dari grafik tersebut ditunjukkan angka kenaikan tertinggi terjadi pada 2009 dengan total penderita demam berdarah sebesar 158.912 kasus dan mengalami penurunan terendah pada tahun 2011 dengan total kasus sebesar 65.725 kasus. Kenaikan atau penurunan jumlah penderita penyakit demam berdarah tersebut disebabkan oleh

beberapa faktor. Faktor-faktor yang diduga sebagai penyebab munculnya demam berdarah antara lain kepadatan penduduk, persentase Angka Bebas Jentik (ABJ), kondisi iklim seperti pengaruh suhu udara, kelembaban udara, curah hujan, dan kecepatan angin.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Agcrista P K dan Dyah M S diketahui bahwa kepadatan penduduk mempengaruhi tingkat penyebaran penyakit demam berdarah [8]. Pada hasil penelitian yang dilakukan di daerah Puskesmas Kedungmundu pola penyebaran demam berdarah menunjukkan pola berkerumun (*clustered*) terutama pada kelurahan dengan kepadatan penduduk yang tertinggi. Hasil penelitian tersebut didukung oleh pendapat Antonius yang menyatakan bahwa wilayah yang terjangkit penyakit demam berdarah umumnya adalah wilayah kota/wilayah padat penduduk[9]. Pemukiman penduduk yang berdekatan memudahkan penularan penyakit demam berdarah, mengingat nyamuk demam berdarah jarak terbangnya maksimal 200 meter [10]. Selain faktor kepadatan penduduk, faktor terkait iklim juga termasuk sebagai faktor penyebab terjadi demam berdarah. Faktor iklim terdiri dari perubahan suhu udara, kelembaban, kecepatan angin dan curah hujan yang mana menyebabkan nyamuk lebih sering bertelur sehingga penularan penyakit demam berdarah bertambah dan virus *dengue* berkembang lebih ganas[11]. Keberadaan penampungan air seperti drum, kaleng, bak mandi dan lain-lain akan memperbanyak tempat bertelur nyamuk. Faktor penentu terjadinya demam berdarah dapat dilihat dari Angka Bebas Jentik (ABJ). ABJ menentukan tingkat rendah atau tingginya adanya kasus demam berdarah di suatu wilayah[12]. Semakin besar persentase dari ABJ maka semakin rendah wilayah tersebut terjangkit wabah demam berdarah. Pasalnya saat ini di beberapa daerah di Indonesia masih memiliki persentase ABJ yang rendah[13]. Hal tersebut menjadi permasalahan bagi instansi kesehatan yang ada pada wilayah tersebut.

Dari penjabaran tersebut dilakukan analisis untuk mengetahui faktor-faktor penyebab DBD dengan kejadian demam berdarah di kabupaten Malang. Terdapat berbagai macam analisis

statistika yang banyak digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut seperti analisis regresi maupun regresi dengan efek spasial. Tujuan dari analisis tersebut untuk mengetahui keterkaitan antar variabel dan hubungan sebab-akibat dari variabel yang ada dalam penelitian. Oleh karena itu, pada penelitian tugas akhir ini peneliti tertarik untuk menggunakan cara yang berbeda yaitu dengan menggunakan analisis jalur (*Path Analysis*).

Analisis jalur (*Path Analysis*) merupakan perluasan dari model regresi yang digunakan untuk menguji keselarasan korelasi dengan beberapa model hubungan sebab-akibat yang dibandingkan[14]. Terdapat dua jenis hubungan sebab-akibat, yaitu variabel bebas atau variabel eksogen dan variabel terikat atau variabel endogen. Analisis jalur berbeda dengan analisis regresi, yang mana dalam analisis regresi hubungan antar variabel eksogen dan variabel endogen berpengaruh langsung, sedangkan pada analisis jalur variabel eksogen dan variabel endogen dapat berpengaruh secara langsung maupun tidak langsung. Analisis jalur pernah diterapkan pada penelitian yang dilakukan oleh Moh.Sholihin dalam menganalisis pengaruh kepemimpinan, budaya organisasi, dan kompensasi terhadap kinerja karyawan[15]. Hasil dari penelitian tersebut dapat mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kinerja karyawan sehingga dapat dijadikan sebagai panduan dalam meningkatkan peran kepemimpinan dalam mendukung semua ide-ide kreatif dan inovatisi karyawan.

Berdasarkan permasalahan - permasalahan yang telah dipaparkan beserta penelitian-penelitian terdahulu, maka pada penelitian tugas akhir ini akan dilihat bagaimana pengaruh faktor penyebab demam berdarah terhadap kejadian berdarah di Kabupaten Malang serta peramalan kejadian demam berdarah berdasarkan faktor-faktor yang telah dianalisis pada analisis jalur dengan menggunakan metode *Backpropagation*. Penelitian tugas akhir ini dapat membantu instansi kesehatan dalam menganalisis faktor yang berpengaruh pada penyebaran penyakit demam berdarah serta peramalan yang dilakukan pada penelitian ini dapat berguna dalam pendeteksian dini agar

tindakan preventif dapat dilakukan untuk terus menekan kejadian demam berdarah sehingga pihak instansi kesehatan dapat mengambil tindakan atau keputusan yang tepat.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Rumusan masalah yang akan diselesaikan dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana implementasi model analisis faktor penyebab kejadian demam berdarah dengan menggunakan metode analisis jalur (*path analysis*)?
2. Faktor variabel apa saja yang berpengaruh terhadap kejadian penyakit demam berdarah di Kabupaten Malang?
3. Bagaimana hasil dan tingkat akurasi peramalan yang dihasilkan dengan menggunakan variabel yang berpengaruh secara langsung terhadap kejadian demam berdarah?

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah yang digunakan untuk membatasi pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Data penelitian yang digunakan adalah data yang berasal dari Dinas Kesehatan di Kabupaten Malang, Badan Pusat Statistik dan website resmi BMKG.
2. Fokus penelitian tugas akhir ini mencakup beberapa kecamatan di wilayah Kabupaten Malang yaitu Turen, Dampit, Kepanjen, Pakis, Pakisaji, Sumbermanjing, Poncokusumo, Wajak, Jabung dan Lawang.
3. Variabel yang digunakan dalam penelitian tugas akhir yakni pengaruh suhu udara, kelembaban udara, curah hujan, kecepatan angin, kepadatan penduduk, Angka Bebas Jentik (ABJ) dan kejadian demam berdarah.
4. Peramalan yang dilakukan pada penelitian menggunakan variabel yang terbukti berpengaruh secara langsung terhadap kejadian demam berdarah berdasarkan hasil analisis jalur.
5. Peramalan kejadian demam berdarah dilakukan secara bulanan pada periode April 2019 hingga Desember 2019.

6. *Tools* yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini yaitu SPSS untuk analisis jalur dan MATLAB untuk melakukan peramalan.

#### **1.4 Tujuan**

Tujuan yang hendak dicapai dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Membangun model yang sesuai dengan menggunakan metode analisis jalur (*path analysis*) dalam menganalisis faktor penyebab kejadian demam berdarah.
2. Mengetahui faktor variabel apa saja yang mempengaruhi kejadian penyakit demam berdarah dengan menggunakan metode analisis jalur (*path analysis*).
3. Mengetahui hasil dan tingkat akurasi peramalan yang dihasilkan dengan menggunakan variabel yang berpengaruh secara langsung terhadap kejadian demam berdarah.

#### **1.5 Manfaat**

Melalui tugas akhir ini diharapkan akan memberikan manfaat sebagai berikut:

##### **1. Bagi Instansi**

Manfaat dari Tugas Akhir ini untuk Instansi kesehatan adalah membantu Dinas Kesehatan Kabupaten Malang untuk mengetahui pengaruh faktor penyebab terhadap kejadian kasus penyakit demam berdarah sehingga dapat dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan dan kebijakan dalam menekan angka penyakit demam berdarah. Selain itu peramalan yang dilakukan digunakan sebagai bentuk tindakan preventif dari kejadian demam berdarah.

##### **2. Akademis**

Memberikan referensi penelitian atau sumber masukan terkait implementasi metode analisis faktor penyebab kejadian penyakit demam berdarah menggunakan analisis jalur (*path analysis*).

## 1.6 Relevansi

Penelitian pada tugas akhir ini bersifat menyelesaikan permasalahan sehari-hari. Permasalahan yang dimaksud terkait kejadian penyakit demam berdarah di daerah Kabupaten Malang terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi sehingga diperlukan sebuah penelitian yang dapat melakukan analisis faktor penyebab kejadian agar instansi kesehatan dapat mengambil keputusan yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi.

Penelitian tugas akhir ini memiliki relevansi dengan salah satu bidang minat yang ada pada Departemen Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi, ITS yaitu pada laboratorium Rekayasa Data dan Intelegensi Bisnis. Penelitian ini sesuai dengan bidang keilmuan yang ada dalam lab tersebut yaitu *Business Analytic*.

Penelitian ini memiliki keterkaitan dengan mata kuliah wajib yang ada di Departemen Sistem Informasi seperti Statistika. Serta mata kuliah pilihan seperti Sistem Pengambil Keputusan dan Peramalan, dimana mata kuliah tersebut merupakan mata kuliah pilihan yang hanya ada pada laboratorium Rekayasa Data dan Intelegensi Bisnis (RDIB).

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab tinjauan pustaka terdiri dari landasan-landasan yang akan digunakan dalam penelitian tugas akhir, mencakup penelitian penelitian terdahulu, kajian pustaka, dan metode yang digunakan selama pengerjaan.

### 2.1 Penelitian Sebelumnya

Dalam pengerjaan tugas akhir ini, terdapat referensi dari beberapa penelitian yang berhubungan dengan tugas akhir. Referensi penelitian terdahulu yang dipilih adalah penelitian yang memiliki kesamaan topik atau metode yang digunakan pada tugas akhir. Penjelasan singkat dari penelitian yang ada dijelaskan pada Tabel 2.1 sampai Tabel 2.5 di bawah ini.

**Tabel 2.1 Ringkasan Jurnal Penelitian 1**

Judul Penelitian	<i>Moral Transgression during the Vietnam War: A Path Analysis of the Psychological impact of Veterans' Involvement in Wartime Atrocities</i> [16].
Nama Peneliti	Paul A. Dennis Ph.D., Nora M. Dennis M.D., Elizabeth E. Van Voorhees Ph.D., Patrick S. Calhoun Ph.D., Michelle F. Dennis B.A. & Jean C. Beckham Ph.D.
Tahun	2017
Deskripsi Umum Penelitian	Penelitian ini menggunakan analisis jalur untuk menguji efek langsung dari perang yang pernah terjadi di Vietnam terhadap rasa benci ( <i>hostility</i> ), agresi, depresi dan tingkat bunuh diri, serta efek tidak langsung melalui rasa bersalah dan gejala PTSD. Hasil dari penelitian ini yaitu keterlibatan dalam perang di prediksi dapat meningkatnya rasa bersalah, PTSD parah, rasa benci, agresi, depresi dan tingkat bunuh diri.
Relevansi Penelitian	Keterkaitan penelitian jurnal ini dengan penelitian tugas akhir adalah metode yang digunakan yaitu analisis jalur ( <i>path analysis</i> ). Namun dalam penelitian jurnal ini objek yang di fokuskan adalah dampak yang disebabkan akibat perang di Vietnam, sedangkan objek pada penelitian tugas akhir ini adalah faktor kejadian demam berdarah di Kabupaten Malang.

**Tabel 2.2 Ringkasan Jurnal Penelitian 2**

Judul Penelitian	Pengaruh Faktor Iklim Dan Kepadatan Jentik Ae.Aegypti Terhadap Kejadian DDB[17]
Nama Peneliti	Prayudhy Yushananta dan Mei Ahyanti
Tahun	2014
Deskripsi Umum Penelitian	Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh faktor iklim dan kepadatan jentik Ae.aegypti terhadap kejadian DBD di Kabupaten Pringsewu. Variabel yang diteliti adalah curah hujan, suhu, kelembaban, kecepatan angin, kepadatan jentik Ae.aegypti dan kejadian DBD.
Relevansi Penelitian	Keterkaitan penelitian jurnal ini dengan penelitian tugas akhir adalah metode yang digunakan yaitu analisis jalur ( <i>path analysis</i> ) dengan studi kasus yang sama yaitu kejadian demam berdarah.

**Tabel 2.3 Ringkasan Jurnal Penelitian 3**

Judul Penelitian	Pengaruh Pola Asuh Orang Tua dan Gaya Belajar Terhadap Prestasi Belajar Melalui Motivasi Belajar Sebagai Intervening[18]
Nama Peneliti	Bonita Prabasari, Subowo
Tahun	2017
Deskripsi Umum Penelitian	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh dari gaya belajar anak dan pola asuh orang tua terhadap prestasi belajar anak melalui motivasi belajar sebagai intervening dengan menggunakan metode analisis jalur.
Relevansi Penelitian	Keterkaitan penelitian jurnal ini dengan penelitian tugas akhir adalah metode yang digunakan yaitu analisis jalur ( <i>path analysis</i> ). Namun studi kasus yang diamati berbeda dengan objek penelitian tugas akhir.

Tabel 2.4 Ringkasan Jurnal Penelitian 4

Judul Penelitian	Analisis Pengaruh kepemimpinan, Budaya Organisasi dan Kompensasi Terhadap Kinerja Karyawan AMA YPK Yogyakarta Dengan Motivasi Kerja Sebagai Intervening[15].
Nama Peneliti	Sholihin M
Tahun	2019
Deskripsi Umum Penelitian	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kinerja karyawan AMA YPK Yogyakarta dengan motivasi kerja sebagai intervening. Metode analisis yang digunakan yaitu analisis jalur.
Relevansi Penelitian	Keterkaitan penelitian jurnal ini dengan penelitian tugas akhir adalah metode yang digunakan yaitu analisis jalur ( <i>path analysis</i> ). Namun studi kasus yang diamati berbeda dengan objek penelitian tugas akhir.

Tabel 2.5 Ringkasan Jurnal Penelitian 5

Judul Penelitian	Sistem Informasi Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan <i>Backpropagation</i> [19]
Nama Peneliti	Didi Supriyadi
Tahun	2012
Deskripsi Umum Penelitian	Penelitian dilakukan untuk menginvestigasi kemampuan metode Jaringan syaraf tiruan <i>Backpropagation</i> untuk informasi penyebaran penyakit demam berdarah pada suatu wilayah. Dalam penelitian ini menggunakan enam <i>input</i> yang merupakan faktor lingkungan yang mempengaruhi penyebaran penyakit demam berdarah, meliputi suhu rata – rata, curah hujan, jumlah hari hujan, kepadatan penduduk, ketinggian permukaan air laut, dan persentase angka bebas jentik.
Relevansi Penelitian	Keterkaitan penelitian jurnal ini dengan penelitian tugas akhir adalah metode yang digunakan dalam melakukan peramalan yaitu <i>Backpropagation</i> dengan studi kasus demam berdarah.

## 2.2 Demam Berdarah

Demam Berdarah Dengue merupakan penyakit yang banyak di temukan di daerah tropis ataupun sub-tropis[20]. Penyakit demam berdarah merupakan penyakit yang disebabkan infeksi virus *dengue* yang ditularkan oleh gigitan nyamuk *Aedes aegypti* atau *Aedes albopictus*[1]. Penyakit demam berdarah ini merupakan salah satu jenis gangguan kesehatan yang dapat mengganggu produktivitas tiap orang dan penyakit ini merupakan penyakit menular yang berbahaya yang dapat menyebabkan kematian apabila terlambat untuk di diagnosis. Oleh sebab itu, demam berdarah sering menimbulkan kepanikan dalam masyarakat. Penyakit demam berdarah sebagian menyerang anak-anak berusia <15 tahun, namun tidak menutup kemungkinan penyakit ini dapat menular pada semua golongan usia[2]. Masa inkubasi virus *dengue* berkisar antara 3-1 hari sebelum gejala muncul. Adapun gejala klinis penderita demam berdarah seperti demam tinggi mencapai 34-40 °C, muncul ruam merah, nyeri di seluruh tubuh, serta gejala lain yang timbul yaitu pendarahan[3]. Beberapa faktor risiko penularan demam berdarah *dengue* adalah Angka Bebas Jentik (ABJ), kepadatan penduduk, faktor iklim seperti kelembaban udara, suhu udara, curah hujan dan kecepatan angin.

## 2.3 Faktor Penyebab Demam Berdarah

Adapun faktor-faktor penyebab kejadian demam berdarah antara lain sebagai berikut:

- Kelembaban Udara  
Pham *et al* dan Dini *et al* menjelaskan bahwa pengaruh iklim seperti kelembapan udara sangat mempengaruhi kejadian demam berdarah[21][22]. Pengaruh kelembapan udara berpengaruh pada metabolisme nyamuk[11]. Kelembaban udara menentukan daya tahan *trachea* nyamuk[23]. Di Indonesia sendiri kelembapan udara mencapai 85% hal ini dikarena Indonesia merupakan negara kepulauan sehingga lebih banyak mengandung air[11]. Rata-rata kelembapan yang ada di Indonesia merupakan kelembapan yang cocok untuk pertumbuhan

nyamuk[23]. Perkembangan pertumbuhan nyamuk tersebut mempengaruhi persentase dari Angka Bebas Jentik.

- Suhu Udara

Pham *et al* dan Dini *et al* menjelaskan bahwa pengaruh iklim seperti suhu udara sangat mempengaruhi kejadian demam berdarah[21][22]. Hal ini didukung dengan pendapat Patz *et al* yang menjelaskan kenaikan suhu berhubungan dengan potensi penularan demam berdarah serta peningkatan potensi epidemi global dengan perubahan iklim terbesar terjadi di wilayah beriklim tropis[24]. Selain itu, Faktor pengaruh suhu udara secara langsung mempengaruhi metabolisme nyamuk serta mempengaruhi virulensi nyamuk vektor[11]. Apabila suhu udara meningkat hingga 35° C maka akan mempengaruhi suhu air yang mana akan mempercepat proses penetasan telur nyamuk[11]. Yang mana perkembangan pertumbuhan nyamuk tersebut mempengaruhi persentase dari Angka Bebas Jentik.

- Curah Hujan

Pham *et al* dan Dini *et al* menjelaskan bahwa pengaruh iklim seperti curah hujan sangat mempengaruhi kejadian demam berdarah[21][22]. Tingkat penyebaran virus diperkirakan mengalami peningkatan pada peralihan musim yang ditandai oleh curah hujan dan suhu udara yang tinggi[11]. Hujan merupakan faktor penentu sebagai tempat perindukan nyamuk. Hujan dengan intensitas yang cukup tinggi akan menimbulkan genangan air yang mana akan menjadi tempat telur nyamuk menetas[23]. Curah hujan yang besar menyebabkan genangan air melimpah sehingga larva nyamuk tersebar di tempat-tempat lain. Perkembangan pertumbuhan nyamuk tersebut mempengaruhi persentase dari Angka Bebas Jentik.

- Kecepatan Angin

Kecepatan angin dapat berpengaruh pada penyebaran nyamuk[23]. Apabila kecepatan angin 11-14 m/detik maka akan menghambat nyamuk untuk terbang. Perubahan pola

angin memiliki tiga efek pada penularan virus DB yaitu mempengaruhi kemampuan penyebaran dan perilaku vektor nyamuk, mengubah proses hidrologi seperti penguapan yang mempengaruhi vektor, ke rentanan manusia yang dipengaruhi karena peristiwa cuaca ekstrim[23]. Perilaku vektor nyamuk tersebut mempengaruhi persentase dari Angka Bebas Jentik.

- **Kepadatan Penduduk**  
Kepadatan penduduk merupakan salah satu faktor terjadinya demam berdarah. Pada penelitian yang dilakukan Antonius yang menyatakan bahwa wilayah yang terjangkit penyakit demam berdarah umumnya adalah wilayah kota/wilayah padat penduduk[9]. Pemukiman penduduk yang berdekatan memudahkan penularan penyakit demam berdarah, mengingat nyamuk demam berdarah jarak terbangnya maksimal 200 meter [10].
- **Angka Bebas Jentik**  
Faktor penentu terjadinya demam berdarah dapat dilihat dari Angka Bebas Jentik (ABJ). Data kepadatan vektor nyamuk diukur dengan parameter ABJ[4]. ABJ menentukan tingkat rendah atau tingginya adanya kasus demam berdarah di suatu wilayah[12]. Semakin besar persentase dari ABJ maka semakin rendah wilayah tersebut terjangkit wabah demam berdarah. Pasalnya saat ini di beberapa daerah di Indonesia masih memiliki persentase ABJ yang rendah[13]. Hal tersebut menjadi permasalahan bagi instansi kesehatan yang ada pada wilayah tersebut. Tinggi rendahnya persentase ABJ dilihat dari faktor-faktor seperti iklim yang terdiri dari pengaruh suhu udara, kelembapan udara, curah hujan dan kecepatan angin [4][24].

## **2.4 Korelasi**

Korelasi digunakan untuk mengetahui derajat atau seberapa kuat hubungan suatu variabel[25]. Adapun kisaran dari korelasi yaitu 0-1. Semakin nilai korelasi mendekati nilai 1 maka semakin kuat hubungan variabel. Sebaliknya, jika nilai korelasi

mendekati 0 maka hubungan variabel akan semakin lemah. Adapun interpretasi dari kuat atau lemahnya hubungan korelasi berpedoman pada pendapat Sugiono(2008:183) ditunjukkan pada Tabel 2.6 [25]:

**Tabel 2.6 Pendoman Koefisien Korelasi**

<b>Interval koefisien</b>	<b>Tingkat Hubungan</b>
0,00-0,199	Sangat Rendah
0,20-0,399	Rendah
0,40-0,599	Sedang
0,60-0,799	Kuat
0,80-1,000	Sangat Kuat

Secara umum bentuk dari persamaan korelasi sebagai berikut:

$$r^2 = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n \sum X^2 (\sum X)^2\} \{n \sum Y^2 (\sum Y)^2\}}} \quad (2.1)$$

Dimana:

$n$  = Jumlah data pengamatan

$X$  = Variabel X

$Y$  = Variabel Y

## 2.5 Analisis Regresi

Analisis regresi merupakan salah satu cabang ilmu dalam statistika yang berguna untuk membuat perkiraan nilai antar variabel. Hubungan dalam analisis regresi didapat dan dinyatakan dalam bentuk persamaan yang menyatakan hubungan antar satu variabel dengan variabel lainnya[25]. Analisis regresi dibagi menjadi dua yaitu:

- Analisis regresi non-linear
- Analisis regresi linear
  - Analisis regresi linear sederhana
  - Analisis regresi linear berganda

### 2.5.1 Analisis Regresi Linear Sederhana

Analisis Regresi Linear Sederhana merupakan hubungan linear antar dua variabel, yaitu variabel terikat (Y) dengan variabel bebas tunggal (X)[25]. Berikut ini merupakan bentuk umum dari persamaan regresi linear sederhana:

$$Y' = a + bX \quad (2.2)$$

Dimana:

$Y'$  = Variabel prediksi

$a$  = Konstanta

$b$  = Koefisien regresi

$X$  = Variabel bebas

### 2.5.2 Analisis Regresi Linear Berganda

Analisis Regresi Linear Berganda merupakan hubungan linear antara dua atau lebih variabel bebas ( $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ ) dengan variabel terikat ( $Y$ )[25]. Analisis ini digunakan untuk memprediksi nilai tertentu bila variabel lain berubah. Dikatakan regresi berganda dikarenakan jumlah variabel bebas sebagai prediktor lebih dari satu variabel. Sehingga digunakan rumus persamaan regresi linear berganda sebagai berikut:

$$Y' = a + b_1X_1 + \dots + b_kX_k \quad (2.3)$$

Dimana:

$Y'$  = Variabel prediksi

$a$  = Konstanta

$b_1 \dots b_k$  = Koefisien regresi

$X_1 \dots X_k$  = Variabel bebas

### 2.6 Analisis Jalur (*Path Analysis*)

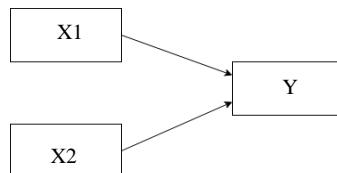
Analisis jalur (*path analysis*) merupakan perluasan dari model regresi yang digunakan untuk menguji keselarasan korelasi dengan beberapa model hubungan sebab-akibat yang dibandingkan[14]. Tujuan dari analisis jalur (*path analysis*) untuk memberikan estimasi tingkat kepentingan (*magnitude*) dan signifikansi (*significance*) dari hubungan sebab-akibat dalam



seperangkat variabel. Analisis jalur berbeda dengan analisis regresi, yang mana dalam analisis regresi hubungan antar variabel eksogen dan variabel endogen berpengaruh secara langsung, sedangkan pada analisis jalur variabel eksogen dan variabel endogen dapat berpengaruh secara langsung maupun tidak langsung. Adapun manfaat dari penggunaan Analisis Jalur yaitu sebagai penjelasan (*explanation*) terhadap permasalahan yang diteliti atau fenomena yang dipelajari serta dapat memprediksikan nilai variabel terikat (Y) berdasarkan nilai variabel bebas(X)[26]. Analisis jalur menentukan besar pengaruh dari sejumlah variabel berdasarkan koefisien jalur atau koefisien beta.

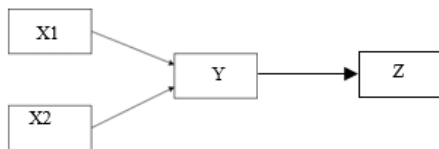
## 2.7 Diagram Jalur

Ketika hendak melakukan analisis jalur terlebih dahulu menggambarkan secara diagramatik struktur hubungan kausal antar penyebab dan akibat. Diagram tersebut disebut sebagai diagram jalur (*Path Diagram*). Pada analisis jalur terdapat pengaruh langsung dan pengaruh tidak langsung. Berikut gambaran dari Path Diagram untuk pengaruh langsung ditunjukkan pada Gambar 2.1[27]:



**Gambar 2.1 Contoh Diagram Jalur pengaruh langsung**

Gambar 2.1 merupakan gambar pengaruh langsung dari diagram jalur. Pada gambar tersebut variabel eksogen dilambangkan dengan X. Sedangkan untuk variabel endogen dilambangkan dengan Y. Yang menghubungkan variabel eksogen dan variabel endogen dilambangkan dengan panah bermata satu. Sedangkan untuk path diagram pengaruh tidak langsung ditunjukkan pada Gambar 2.2



**Gambar 2.2 Contoh Diagram Jalur pengaruh tidak langsung**

Gambar 2.2 merupakan gambar pengaruh tidak langsung dari diagram jalur. Pada gambar tersebut variabel eksogen di lambangkan dengan X. Untuk membedakan eksogen yang lain maka dibuat sebuah indeks seperti contoh:  $X_1, X_2, \dots, X_n$ . Y pada gambar merupakan variabel penghubung (*intervening*) yang mana ini menghubungkan variabel X dengan variabel Z. Sedangkan untuk variabel endogen dilambangkan dengan Z.

## 2.8 Koefisen Jalur

Adapun langkah menghitung koefisen jalur [28] [29]:

1. Menggambar diagram jalur dan menjelaskan hipotesis penelitian sehingga bisa nampak jelas variabel eksogen dan variabel endogennya.
2. Menghitung matriks korelasi antar variabel.

$$\underline{R} = \begin{matrix} & X_1 & X_2 & \cdots & X_k & Y \\ \begin{bmatrix} 1 & r_{x_1x_2} & \cdots & r_{x_1x_k} & r_{x_1y} \\ r_{x_2x_1} & 1 & \cdots & r_{x_2x_k} & r_{x_2y} \\ \cdots & \cdots & 1 & \cdots & \cdots \\ r_{x_kx_1} & r_{x_kx_2} & \cdots & 1 & r_{x_ky} \\ r_{yx_1} & r_{yx_2} & \cdots & r_{yx_k} & 1 \end{bmatrix} & & & & & (2.4) \end{matrix}$$

Koefisien korelasi yang digunakan ialah Korelasi *Product Moment* seperti rumus 2.1

3. Mengidentifikasi struktur persamaan yang koefisien jalurnya akan dihitung. Sebagai contoh terdapat  $k$  variabel eksogen (X) dan sebuah variabel endogen (Y) dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$Y = \beta_{yx1} X_1 + \beta_{yx2} X_2 + \dots + \beta_{yxk} X_k + \beta_y \varepsilon$$

Kemudian dihitung matriks korelasi antar variabel eksogen yang menyusun struktur persamaan tersebut.

$$\underline{R} = \begin{matrix} & X_1 & X_2 & \cdots & X_k \\ \begin{bmatrix} 1 & r_{x_1 x_2} & \cdots & r_{x_1 x_k} \\ r_{x_2 x_1} & 1 & \cdots & r_{x_2 x_k} \\ \cdots & \cdots & 1 & \cdots \\ r_{x_k x_1} & r_{x_k x_2} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (2.5)$$

4. Menghitung matriks invers korelasi variabel eksogen dengan rumus berikut.

$$\underline{R}_1^{-1} = \begin{matrix} & X_1 & X_2 & \cdots & X_k \\ \begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} & \cdots & C_{1k} \\ C_{21} & C_{22} & \cdots & C_{2k} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ C_{k1} & C_{k2} & \cdots & C_{kk} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (2.6)$$

5. Menghitung semua koefisien jalur  $\beta_{yx_i}$  dimana  $i = 1, 2, \dots, k$  dengan rumus berikut.

$$\begin{bmatrix} \rho_{yx_1} \\ \rho_{yx_2} \\ \cdots \\ \rho_{yx_k} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} & \cdots & C_{1k} \\ C_{21} & C_{22} & \cdots & C_{2k} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ C_{k1} & C_{k2} & \cdots & C_{kk} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} r_{yx_1} \\ r_{yx_2} \\ \cdots \\ r_{yx_k} \end{bmatrix} \quad (2.7)$$

## 2.9 Pengujian Koefisien Jalur

Adapun cara untuk melakukan pengujian koefisien jalur[17].

1. Menentukan hubungan seluruh variabel (korelasi berganda)

$$r = \sqrt{r^2} \quad (2.8)$$

2. Menentukan koefisien determinasi secara keseluruhan, yang mana merupakan gabungan dari beberapa variable bebas terhadap variabel terikat (Y).

$$r^2 = \frac{b_1 \sum x_1 y + b_2 \sum x_2 y + \dots + b_k \sum x_k y}{\sum y^2} \quad (2.9)$$

3. Menguji koefisien jalur secara simultan dengan menggunakan uji F. Adapun rumus untuk melakukan uji F sebagai berikut.

$$F = \frac{(n-k-1)R_{xy}^2}{k(1-R_{xy}^2)} \quad (2.10)$$

Keterangan:

n = Jumlah data

k = Jumlah variabel eksogen

$R_{xy}^2 = R_{Square}$

Dengan ketentuan bahwa uji tersebut mengikuti distribusi *F-Snedecor* dengan *Degree of Freedom* (DF). Berikut cara pengambilan keputusan pada uji F.

Jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak

Jika  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima

4. Menghitung koefisien jalur secara individu (parsial) dengan menggunakan uji T. Adapun rumus untuk melakukan uji T sebagai berikut.

$$T = \frac{Pxi}{se_{pk}} \quad (2.11)$$

Keterangan:

$Pxi$  = Koefisien Regresi dari  $xi$

$se_{pk}$  = Standard Error Koefisien Regresi

Prosedur pengujian tersebut mengikuti distribusi T dengan *Degree of Freedom* = (n-k-1). Kriteria pengujianya sebagai berikut:

Jika  $T_{hitung} \geq T_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak

Jika  $T_{hitung} \leq T_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima

## 2.10 Uji Normalitas

Uji normalitas berguna untuk menguji apakah residual dari model regresi mempunyai distribusi normal[23]. Apabila data

belum berdistribusi normal maka data tersebut harus di tranformasi terlebih dahulu sehingga dapat dilakukan uji normalitas kembali. Adapun macam-macam bentuk transformasi data ditunjukkan pada Gambar 2.3[30]:

Bentuk Grafik Histogram	Bentuk Transformasi
<i>Moderate positive skewness</i>	SQRT (x) atau akar kuadrat
<i>Subtansial positive skewness</i>	LG10 (x) atau logaritma 10 atau LN
<i>Severe positive skewness</i> dengan bentuk L	1/x atau <i>inverse</i>
<i>Moderate negative skewness</i>	SQRT (k-x)
<i>Subtansial negative skewness</i>	LG10 (k-x)
<i>Severe positive skewness</i> dengan bentuk J	1/(k-x)

k= nilai tertinggi (maksimum) dari data mentah

**Gambar 2.3 Bentuk Transformasi Data**

## 2.11 Uji Multikolinearitas

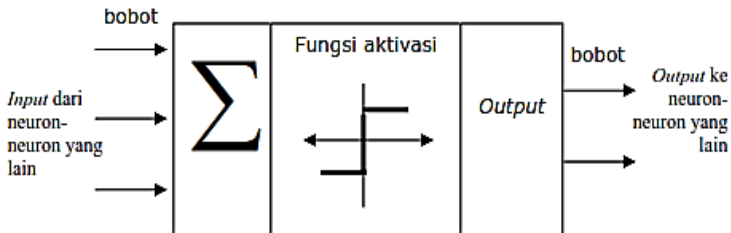
Uji multikolinearitas berguna untuk menguji apakah dalam model regresi ditemukan adanya korelasi yang tinggi atau sempurna antar variabel independen[31]. Apabila antar variabel independen terjadi multikolinearitas sempurna, maka koefisien regresi variabel independen tidak dapat ditentukan dan nilai *standard error* menjadi tak terhingga.

## 2.12 Konsep dasar Peramalan

Peramalan atau *forecasting* merupakan ilmu yang digunakan untuk memperkirakan kejadian di masa depan, sehingga hasil dari peramalan dapat digunakan dalam mengambil keputusan atau kebijakan strategis untuk menyelesaikan permasalahan dimasa mendatang. Peramalan tidak sama dengan perencanaan, akan tetapi peramalan dapat digunakan dalam proses pembuatan keputusan untuk meningkatkan akurasi pada pembuatan keputusan perencanaan[32]. Tujuan dari peramalan adalah untuk memberikan informasi terkait perubahan mendatang di lingkungan bisnis serta dampak perubahan dalam bentuk prediksi sehingga dengan adanya peramalan tersebut dapat digunakan sebagai masukan dalam membuat perencanaan bisnis atau organisasi.

### 2.13 Neural Network

*Neural Network* merupakan sebuah mesin buatan yang dirancang untuk memodelkan suatu metode cara bekerja otak manusia dalam menjalankan tugas tertentu[33]. *Neural Network* terdiri dari *neuron-neuron* yang saling terhubung antara satu dengan yang lain dan berfungsi untuk memindahkan atau mentransfer informasi yang ingin disampaikan. Informasi tersebut akan tersimpan pada suatu bobot. Ilustrasi dari struktur *Neural Network* dapat dilihat pada Gambar 2.4[34]:



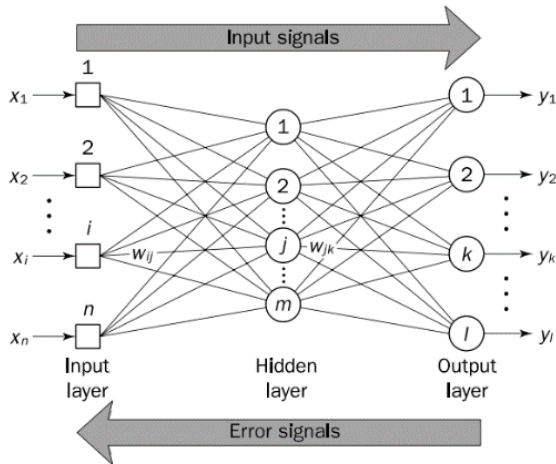
Gambar 2.4 Struktur *Neural Network*

### 2.14 Backpropagation

*Backpropagation* merupakan sebuah metode *Neural Network* yang menggunakan algoritma pembelajaran yang terawasi (*Supervised Learning*) serta biasanya digunakan oleh *perceptron* dengan banyak lapisan untuk mengubah bobot yang terhubung dengan *neuron-neuron* yang ada pada lapisan tersembunyi[35]. Pada metode ini, terdapat 3 tahapan dalam proses pelatihannya, yaitu sebagai berikut:

1. Proses umpan maju (*Feedforward*) dari masukan (*input*)
2. Perhitungan dan propogasi balik (*Backpropagation*) dari nilai *error* yang dihasilkan
3. Penyesuaian nilai bobot berdasarkan *error output*.

Algoritma *Backpropagation* akan menggunakan nilai *error* dari *output* untuk mengubah nilai bobot. Agar mendapatkan nilai *error* terlebih dahulu harus mengerjakan proses umpan maju (*Feedforward*). Ilustrasi dari arsitektur *Backpropagation* ditunjukkan pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Arsitektur *Backpropagation*

## 2.15 Tahapanan Backpropagation

Tahapan dalam pelatihan *Backpropagation* adalah sebagai berikut[35]:

1. Melakukan inialisasi bobot, nilai bobot awal diambil secara random dengan nilai yang cukup kecil (-0,5;0,5)
2. Tetapkan nilai dari maksimum *epoch*, target *error* dan *learning rate* ( $\alpha$ )
3. Inialisasi *epoch* = 0
4. Selama kondisi (*Epoch* < maksimum *Epoch*) dan ( $MSE < \text{target error}$ ), maka kerjakan langkah-langkah berikut:
  - a.  $Epoch = Epoch + 1$  (2.11)
  - b. Untuk setiap pasangan elemen yang akan dilakukan proses pembelajaran dengan cara sebagai berikut.
    - Umpan Maju (*Feedforward*)
      - a) Masing-masing unit input ( $X_i, i = 1,2,3,\dots,n$ ) menerima sinyal  $x_i$  dan meneruskan sinyal tersebut ke semua unit pada lapisan yang ada di atasnya (*hidden layer*).
      - b) Masing-masing unit pada suatu *hidden layer* ( $Z_i, j = 1,2,3,\dots,p$ ) menjumlahkan sinyal-sinyal input terbobot:

$$z\_in_j = b1_j + \sum_{i=1}^n x_i v_{ij} \quad (2.12)$$

Cara menghitung sinyal output yang dihasilkan dapat digunakan fungsi aktivasi:

$$z_j = f(z\_in_j) \quad (2.13)$$

Mengirim sinyal tersebut ke semua unit di lapisan atasnya (unit output). Langkah (b) dilakukan sebanyak jumlah *hidden layer*.

- c) Masing-masing unit *output* ( $Y_k$ ,  $k = 1, 2, 3, \dots, m$ ) menjumlahkan sinyal-sinyal *input* terbobot:

$$y\_in_k = b2_k + \sum_{i=1}^p z_i w_{jk} \quad (2.14)$$

Agar dapat menghitung sinyal output yang dihasilkan dapat digunakan fungsi aktivasi:

$$y_k = f(y\_in_k) \quad (2.15)$$

Mengirimkan sinyal tersebut ke semua unit di lapisan atasnya (unit-unit output).

- Propogasi Balik (*Backpropagation*)

- d) Tiap-tiap *output* ( $Y_k$ ,  $k = 1, 2, 3, \dots, m$ ) menerima target pola yang berhubungan dengan pola input pembelajaran, hitung informasi *error*nya:

$$\delta 2_k = (t_k - y_k) f'(y\_in_k) \quad (2.16)$$

$$\phi 2_{jk} = \delta_k z_j \quad (2.17)$$

$$\beta 2_k = \delta_k \quad (2.18)$$

Setelah itu melakukan perhitungan koreksi bobot yang akan digunakan untuk memperbaiki nilai  $w_{jk}$

$$\Delta w_{jk} = \alpha \phi_{jk} \quad (2.19)$$

Melakukan perhitungan koreksi bias yang akan digunakan untuk memperbaiki nilai  $b2_k$

$$\Delta b2_k = \alpha \beta_k \quad (2.20)$$

Langkah ini dilakukan sebanyak jumlah *hidden layer*.

- e) Tiap-tiap *hidden layer* ( $Z_j$ ,  $j = 1, 2, 3, \dots, p$ ) menjumlahkan delta inputnya yang berasal dari unit-unit yang berada pada lapisan di atasnya.



$$\delta_{in_j} = \sum_{k=1}^m \delta_k w_{jk} \quad (2.21)$$

Kalikan nilai ini dengan turunan dari fungsi aktivasinya untuk menghitung informasi *error*:

$$\delta l_j = \delta_{in_j} f'(z_{in_j}) \quad (2.22)$$

$$\varphi l_{ij} = \delta_j x_j \quad (2.23)$$

$$\beta l_j = \delta l_j \quad (2.24)$$

Setelah itu perhitungan koreksi bobot yang akan digunakan untuk memperbaiki nilai  $v_{ij}$

$$\Delta v_{ij} = \alpha \varphi l_{ij} \quad (2.25)$$

Perhitungan koreksi bias yang akan digunakan untuk memperbaiki nilai  $b_{1j}$

$$\Delta b_{1j} = \alpha \varphi l_j \quad (2.26)$$

- f) Masing-masing unit *output* ( $Y_k$ ,  $k = 1, 2, 3, \dots, m$ ) memperbaiki bias dan bobotnya ( $j = 0, 1, 2, 3, \dots, p$ ):

$$w_{jk} \text{ (baru)} = w_{jk} \text{ (lama)} + \Delta w_{jk} \quad (2.27)$$

$$b_{2k} \text{ (baru)} = b_{2k} \text{ (lama)} + \Delta b_{2k} \quad (2.28)$$

Masing-masing unit *hidden* ( $Z_j$ ,  $j = 1, 2, 3, \dots, p$ ) memperbaiki bias dan bobotnya ( $i = 0, 1, 2, 3, \dots, n$ ):

$$v_{ij} \text{ (baru)} = v_{ij} \text{ (lama)} + \Delta v_{ij} \quad (2.30)$$

$$b_{1j} \text{ (baru)} = b_{1j} \text{ (lama)} + \Delta b_{1j} \quad (2.31)$$

- g) Langkah selanjutnya yaitu melakukan penyetoran kondisi disaat *error* ditemukan, jika kondisi berhenti telah terpenuhi maka proses pembelajaran pun dapat dihentikan.

## 2.16 Pengukuran Performa

Ketepatan dalam peramalan merupakan hal dasar dalam mengukur kesesuaian suatu metode peramalan untuk kumpulan data yang diberikan. Mengevaluasi hasil peramalan penting untuk dilakukan supaya peneliti dapat mengetahui apakah peramalan yang dilakukan dari model yang dibuat sudah akurat atau tidak. Terdapat berbagai metode untuk mengukur hasil akurasi dari nilai peramalan yang telah dibangun, antara lain MFE, MAE, MAPE, SMAPE, MPE, MSE, SSE, SMSE, RMSE, NMSE, NMSE[36]. Pada pengerjaan tugas akhir ini

menggunakan *Symmetric Mean Absolute Percentage Error* (SMAPE) dan *Mean Square Error* (MSE) untuk mengukur tingkat akurasi sebuah peramalan.

*Symmetric Mean Absolute Percentage Error* (SMAPE) merupakan metode pengukuran akurasi dari hasil peramalan. SMAPE didapat dari rata-rata absolute dari persentase error yang didapatkan dari peramalan sebelumnya. Semakin kecil nilai SMAPE maka performa peramalan tersebut semakin bagus. Adapun formula SMAPE sebagai berikut:

$$SMAPE = \frac{100\%}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|f_t - a_t|}{|a_t| + |f_t|} \quad (2.32)$$

Keterangan:

$a_t$  = Nilai Aktual

$f_t$  = Hasil Forecast

$n$  = Jumlah data

*Mean Square Error* (MSE) adalah ukuran rata-rata deviasi kuadrat dari nilai perkiraan. Error dalam peramalan merupakan hal yang tidak mungkin hilang dari suatu perhitungan oleh sebab itu harus dikelola dengan baik. Formula MSE:

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (f_t - a_t)^2}{n} \quad (2.33)$$

Keterangan:

$a_t$  = Nilai aktual

$f_t$  = Nilai prediksi

$n$  = Jumlah data peramalan

### 2.17 Stratified Random Sample

*Stratified random sampling* merupakan suatu teknik pengambilan sampel dengan memperhatikan suatu tingkatan “strata” pada elemen populasi[37]. *Stratified Random Sampling* mengambil sampel dari anggota populasi secara acak dan berstrata secara proporsional, dilakukan sampling ini apabila anggota populasinya *heterogen* (tidak sejenis).

## BAB III METODOLOGI

Pada bagian ini akan dijelaskan secara detail mengenai langkah-langkah sistematis pengerjaan penelitian tugas akhir. Adapun metodologi penelitian tugas akhir ditunjukkan pada Tabel 3.1

### 3.1 Tahapan Pengerjaan Tugas Akhir

**Tabel 3.1 Metodologi Penelitian**

	<i>Input</i>	<i>Process</i>	<i>Output</i>
Inisialisasi Penelitian	Studi Kasus	Identifikasi Masalah	Topik Permasalahan
	Topik Permasalahan	Studi Literatur	Pemahaman Konsep
	Pemahaman Konsep	Pengumpulan dan <i>pra-processing</i> data	Data yang dibutuhkan
Analisis Jalur	Data yang dibutuhkan	Menentukan Model Konseptual	Informasi Model Konseptual
	Informasi Model Konseptual	Membuat Sub Stuktur	Sub Struktur model
	Sub Struktur model	Analisis Inferensial	Hasil Analisis Inferensial
	Hasil Analisis Inferensial	Penarikan Kesimpulan Analisis	Hasil kesimpulan analisis
Peramalan <i>Backpropagation</i>	Hasil kesimpulan analisis	Pengembangan Model ANN	Model ANN
	Model ANN	Penerapan Model ANN	Hasil peramalan dengan Model ANN
	Hasil peramalan dengan Model ANN	Pengukuran Peforma Peramalan	Analisis hasil peramalan

	<i>Input</i>	<i>Process</i>	<i>Output</i>
Dokumentasi	Hasil kesimpulan analisis jalur dan analisis hasil peramalan	Pembuatan Dokumen Tugas Akhir	Buku Tugas Akhir

### 3.2 Uraian Pengerjaan Tugas Akhir

Pada bagian ini dijelaskan secara lebih rinci terkait pengerjaan penelitian tugas akhir.

#### 3.2.1 Inisialisasi Penelitian

Tahap awal dalam penelitian tugas akhir yang terdiri dari tiga kegiatan yaitu identifikasi masalah, studi literatur, pengumpulan dan *pra-processing* data.

##### 3.2.1.1 Identifikasi Masalah

Pengerjaan penelitian tugas akhir ini diawali dengan identifikasi permasalahan yang akan diselesaikan. Dari hasil identifikasi ditemukan rumusan permasalahan dan tujuan dari pengerjaan tugas akhir. Identifikasi masalah dilakukan agar lebih mudah untuk memahami permasalahan yang ada pada topik tugas akhir ini yaitu terkait faktor penyebab kejadian demam berdarah. Luaran yang diperoleh dari kegiatan identifikasi masalah adalah rumusan permasalahan yang diangkat pada tugas akhir ini. Permasalahan tersebut berupa kejadian demam berdarah disebabkan oleh berbagai faktor penyebab. Sehingga diperlukan analisis lebih lanjut terkait faktor penyebab kejadian demam berdarah. Selain itu, hasil dari analisis faktor penyebab kejadian demam berdarah tersebut dijadikan acuan dalam menentukan variabel bebas dalam melakukan peramalan.

##### 3.2.1.2 Studi Literatur

Tahap studi literatur merupakan tahap pembelajaran yang dilakukan oleh penulis dengan melakukan mengumpulkan berbagai informasi yang diperlukan terkait permasalahan yang diangkat pada tugas akhir ini. Dengan adanya tinjauan pustaka dilakukan penggalian teori-teori ataupun informasi yang ada

sebelumnya untuk menunjang pengerjaan tugas akhir sesuai rumusan masalah. Tinjauan pustaka terkait teori ataupun informasi diambil dari berbagai sumber seperti paper, buku, jurnal, internet dan sumber-sumber terpercaya lainnya. Tinjauan pustaka yang diperlukan sesuai dengan topik tugas akhir, yaitu analisis faktor penyebab kejadian demam berdarah dengan menggunakan metode Analisis Jalur (*Path Analysis*) dan metode peramalan yang digunakan yaitu *Backpropagation*. Dengan mencari tinjauan pustaka diharapkan peneliti dapat memahami dengan baik metode yang digunakan dalam penelitian tugas akhir dan menemukan gap knowledge yang dapat dikembangkan pada penelitian tugas akhir ini.

### 3.2.1.3 Pengumpulan dan *pra-processing* data

Pada tahap selanjutnya dilakukan pengumpulan data dan *pra-processing* yang diperlukan untuk pengerjaan tugas akhir. Data yang dibutuhkan untuk penelitian tugas akhir ini antara lain data jumlah kejadian demam berdarah, Angka Bebas Jentik (ABJ), suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin dan kepadatan penduduk pada periode Januari 2015 - Maret 2019. Data kejadian demam berdarah dan data Angka Bebas Jentik (ABJ) diperoleh dari Dinas Kesehatan Kabupaten Malang. Selain data jumlah kejadian demam berdarah data Angka Bebas Jentik (ABJ), peneliti juga mengambil data mengenai suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin di daerah Kabupaten Malang yang tersedia secara online di situs resmi milik Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG). Untuk data kepadatan penduduk didapat dari Badan Pusat Statistik (BPS). Data yang diambil merupakan data yang memiliki periode waktu sama dengan periode pada jumlah kejadian demam berdarah. Sehingga, *output* yang didapat dari kegiatan pengumpulan data dan *pra-processing* adalah lain data kejadian demam berdarah, Angka Bebas Jentik (ABJ), suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin dan kepadatan penduduk di Kabupaten Malang. Luaran tersebut nantinya akan dijadikan sebagai variabel penelitian tugas akhir.

### 3.2.2 Analisis Jalur

Adapun beberapa tahapan dari pengerjaan analisis jalur pada penelitian tugas akhir ini.

#### 3.2.2.1 Menentukan Model Konseptual

Tahap selanjutnya menentukan model konseptual dari analisis jalur (*path analysis*). Sebelum memodelkan model konseptual analisis jalur terlebih dahulu menentukan variabel penelitian. Variabel yang digunakan yaitu kejadian demam berdarah, Angka Bebas Jentik (ABJ), Suhu Udara, Kelembaban Udara, Curah Hujan, Kecepatan Angin dan Kepadatan Penduduk. Setelah menentukan penelitian, maka dibuatlah model konseptual yang nantinya dijadikan acuan dalam melakukan analisis.

#### 3.2.2.2 Membuat Sub Struktur Model

Untuk memudahkan dalam menganalisis maka model jalur tersebut di bagi menjadi dua bagian yakni Sub Struktur I dan Sub Struktur II. Untuk Sub Struktur I digunakan untuk menganalisis pengaruh suhu udara, kelembaban udara, kecepatan angin, curah hujan dan kepadatan penduduk terhadap ABJ. Sedangkan untuk Sub Struktur II digunakan untuk menganalisis pengaruh suhu udara, kelembaban udara, kecepatan angin, curah hujan, kepadatan penduduk dan ABJ terhadap kejadian demam berdarah.

#### 3.2.2.3 Analisis Inferensial

Analisis Inferensial merupakan teknik dalam menganalisis data dengan menggunakan rumus statistik tertentu. Adapun analisis Inferensial pada setiap sub struktur yang terdiri dari:

1. Uji Normalitas
2. Uji Multikolinearitas
3. Korelasi berganda
4. Koefisien Determinasi
5. Uji F
6. Uji T

#### 3.2.2.4 Penarikan Kesimpulan Analisis

Tahap selanjutnya ialah penarikan kesimpulan mengenai diterima dan ditolaknya hipotesis yang disusun sebelumnya. Dari kesimpulan tersebut dapat diketahui pengaruh apa saja yang dapat menyebabkan kejadian demam berdarah di Kabupaten Malang.

#### 3.2.3 Peramalan *Backpropagation*

Setelah mengetahui faktor-faktor penyebab kejadian demam berdarah, selanjutnya yaitu melakukan peramalan terhadap jumlah kejadian demam berdasarkan hasil analisis jalur dengan menggunakan metode *Backpropagation*. Adapun tahapan yang dilakukan dalam melakukan peramalan menggunakan *Backpropagation* pada penelitian ini.

##### 3.2.3.1 Pengembangan Model

Sebelum melakukan peramalan terlebih melakukan pengembangan model yang terdiri dari:

- Penentuan Parameter  
Parameter yang digunakan pada implementasi metode *Backpropagation* ada 7, yaitu *training function*, *adaption learning function*, *transfer function*, *momentum*, *learning rate*, *epoch* dan jumlah *neuron* pada *hidden layer*.
- Pembuatan Model ANN  
Pembuatan model arsitektur yang sesuai dengan metode *Backpropagation* yang akan digunakan dalam peramalan. Pemodelan tersebut diantaranya penetapan variabel yang digunakan sebagai input, penetapan variabel yang digunakan sebagai target, menentukan jumlah hidden layer serta penentuan jenis dan nilai dari parameter yang telah ditentukan sebelumnya.

##### 3.2.3.2 Peramalan

Setelah tahap pengembangan model dilakukan selanjutnya yaitu melakukan tahap peramalan pada kejadian demam berdarah. Pembagian data sampel yang digunakan untuk peramalan adalah 70% untuk data *training* dan 30% untuk data *testing*.

Pembagian data 70:30 didasarkan pada penelitian sebelumnya terkait peramalan *Backpropagation* dengan menggunakan pembagian 70:30 didapatkan hasil yang sangat baik[38]. Peramalan menggunakan *tools* yaitu MATLAB. Adapun langkah yang dilakukan dalam melakukan peramalan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Mempersiapkan variabel *input* dan *output*

Pada langkah ini dilakukan persiapan variabel yang digunakan sebagai *input* dan *output*. Pada langkah ini juga dilakukan pengecekan apakah variabel yang dibutuhkan sudah benar atau belum.

2. Proses Pelatihan (*training*)

Proses pengenalan terhadap pola data bertujuan menyesuaikan antara *input* dengan *output/target* yang diinginkan. Proses pengenalan pola dapat dilakukan dengan mengubah-ubah bobot yang dimiliki secara berulang-ulang sampai mencapai batas pelatihan. Peran variasi parameter berpengaruh dalam mendapatkan jaringan yang optimal.

3. Proses Pengujian (*testing*)

Penerapan jaringan yang dianggap terbaik yang didapat dari proses *training* diterapkan pada proses pengujian (*testing*). Proses pengujian digunakan untuk mengetahui apakah jaringan terbaik pada proses pelatihan memang sudah benar baik atau tidak.

4. Peramalan

Melakukan peramalan untuk beberapa periode kedepan berdasarkan hasil dari proses *testing* yang dilakukan dari jaringan terbaik. Proses peramalan bertujuan untuk mengetahui perkiraan kejadian demam berdarah mendatang.

### 3.2.3.3 Pengukuran Performa peramalan

Pada tahap ini dilakukan analisis hasil peramalan dan penarikan kesimpulan terhadap hasil peramalan. Kegiatan ini dilakukan dengan membandingkan hasil peramalan dengan data aktual dan memperlihatkan tingkat keakuratan dari peramalan tersebut dengan akurasi SMAPE. Setelah dilakukan kegiatan analisis



hasil, maka selanjutnya dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan analisis hasil.

### **3.2.4 Pembuatan Dokumen Tugas Akhir**

Kegiatan terakhir dalam pengerjaan penelitian tugas akhir ini yaitu menggabungkan seluruh kegiatan penelitian untuk dijadikan laporan tugas akhir. Laporan tugas akhir ini disusun dengan mengikuti format dan aturan tulis yang telah ditetapkan oleh Departemen Sistem Informasi dan laboratorium Rekayasa Data dan Intelegensi Bisnis. Adapun format laporan tugas akhir sebagai berikut.

- a. **BAB I Pendahuluan**  
Pada bab ini dijelaskan hal yang mendasari pengerjaan penelitian tugas akhir ini. Dijelaskan pula batasan masalah, tujuan, manfaat, dan relevansi dari penelitian tugas akhir.
- b. **BAB II Tinjauan Pustaka**  
Pada bab ini dijelaskan mengenai penelitian-penelitian yang sudah ada sebelumnya. Penelitian-penelitian tersebut memiliki permasalahan atau topik serupa dan teori-teori yang menunjang dalam pengerjaan penelitian tugas akhir.
- c. **BAB III Metodologi Penelitian**  
Pada bab ini dijelaskan mengenai langkah-langkah pengerjaan pada penelitian tugas akhir.
- d. **BAB IV Perancangan**  
Pada bab ini dijelaskan mengenai rancangan penelitian tugas akhir yang digunakan untuk implemetasi dari metode yang digunakan.
- e. **BAB V Implementasi**  
Pada bab ini dijelaskan mengenai hal-hal yang dilakukan dalam mengerjakan penelitian tugas akhir sesuai dengan metode yang digunakan.
- f. **BAB VI Hasil dan Pembahasan**  
Pada bab ini dijelaskan mengenai hasil yang diperoleh dari metode yang digunakan dan tentang analisis dari hasil tersebut.

g. BAB VII Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini dijelaskan mengenai kesimpulan yang didapat untuk menyempurnakan penelitian kedepan.

## **BAB IV PERANCANGAN**

Pada bab ini dijelaskan mengenai rancangan dari tugas akhir yang dilakukan. Bab ini akan membahas pengumpulan data, *pra-processing* data, rancangan model analisis jalur, pembuatan model peramalan, dan proses peramalan yang digunakan.

### **4.1 Pengumpulan data**

Pada penelitian ini terdapat data yang dibutuhkan dalam pengerjaan tugas akhir ini antara lain jumlah kejadian demam berdarah, ABJ, suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin dan kepadatan penduduk. Data kejadian demam berdarah dan ABJ diperoleh dari Dinas Kesehatan Kabupaten Malang. Data iklim seperti suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin di dapat di situs resmi milik Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG). Sedangkan untuk data kepadatan penduduk didapat dari Badan Pusat Statistik (BPS). Data yang diambil merupakan data yang memiliki periode bulanan pada bulan Januari 2015 hingga bulan Maret 2019.

### **4.2 *Pra-processing* Data**

Pada tahap ini dilakukan identifikasi data untuk mendapatkan data penelitian yang sesuai dengan kriteria yang sudah ditentukan. Kriteria yang dibutuhkan dalam melakukan analisis jalur dan melakukan peramalan di tunjukkan pada Tabel 4.1

**Tabel 4.1 Kriteria data yang dibutuhkan**

<b>Data</b>	<b>Periode</b>	<b>Wilayah</b>	<b>Satuan</b>
Kejadian Demam Berdarah	Perbulan, Januari 2015- Maret 2019	Kecamatan di (Dataran Rendah)	Orang
		Kecamatan di (Dataran Tinggi)	

<b>Data</b>	<b>Periode</b>	<b>Wilayah</b>	<b>Satuan</b>
ABJ	Perbulan, Januari 2015- Maret 2019	Kecamatan di (Dataran Rendah)	%
		Kecamatan di (Dataran Tinggi)	
Suhu Udara	Perbulan, Januari 2015- Maret 2019	Kecamatan di (Dataran Rendah)	°C
		Kecamatan di (Dataran Tinggi)	
Kelembaban Udara	Perbulan, Januari 2015- Maret 2019	Kecamatan di (Dataran Rendah)	%
		Kecamatan di (Dataran Tinggi)	
Curah Hujan	Perbulan, Januari 2015- Maret 2019	Kecamatan di (Dataran Rendah)	mm
		Kecamatan di (Dataran Tinggi)	
Kecepatan Angin	Perbulan, Januari 2015- Maret 2019	Kecamatan di (Dataran Rendah)	m/s
		Kecamatan di (Dataran Tinggi)	
Kepadatan Penduduk	Perbulan, Januari 2015- Maret 2019	Kecamatan di (Dataran Rendah)	orang/Km <sup>2</sup>
		Kecamatan di (Dataran Tinggi)	

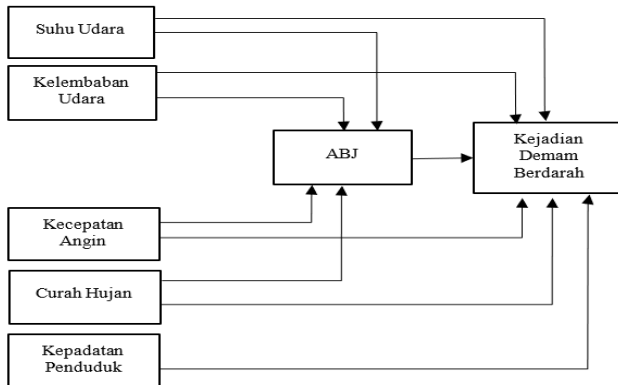
### 4.3 Analisis Jalur

Tahap selanjutnya yaitu perancangan dalam melakukan analisis jalur pada penelitian tugas akhir.

#### 4.3.1 Membuat Model Konseptual

Membuat model konseptual berdasarkan variabel penelitian. Adapun variabel penelitian yang digunakan yaitu kejadian demam berdarah, Angka Bebas Jentik (ABJ), Suhu Udara,

Kelembaban Udara, Curah Hujan, Kecepatan Angin dan Kepadatan Penduduk. Setelah menentukan variabel penelitian, maka dibuatlah model konseptual yang nantinya dijadikan acuan dalam melakukan analisis seperti Gambar 4.1



**Gambar 4.1 Model Konseptual**

Gambar 4.1 didasarkan pada dasar teori yang mana faktor iklim yang terdiri dari suhu udara, kelembaban udara, curah hujan dan kecepatan angin berpengaruh terhadap angka bebas jentik. Tinggi dan rendahnya persentase angka bebas jentik disebabkan oleh faktor iklim[24]. Hal ini dikarenakan faktor iklim cenderung berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangbiakan dari nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Pertumbuhan dan berkembangbiakan nyamuk tersebut mempengaruhi persentase angka bebas jentik di suatu daerah[22]. Dari adanya hubungan antara faktor iklim terhadap angka bebas jentik dapat dihitung pengaruh tidak langsung dari faktor iklim terhadap kejadian demam berdarah.

Sedangkan untuk kejadian demam berdarah disebabkan oleh beberapa faktor penyebab yaitu kepadatan penduduk, angka bebas jentik dan faktor iklim yang terdiri dari suhu udara, kelembaban udara, curah hujan dan kecepatan angin.

Faktor iklim mempengaruhi kejadian demam berdarah yang mana faktor iklim mempengaruhi sistem imun penderita sehingga seseorang rentan terhadap penyakit demam berdarah, selain itu faktor iklim cenderung mempengaruhi kondisi sekitar

lingkungan yang mendukung nyamuk untuk berkembangbiak sehingga berpotensi meningkatkan peluang kejadian demam berdarah [23].

Faktor kepadatan penduduk juga menjadi salah satu penyebab kejadian demam berdarah yang mana pada penelitian yang dilakukan Antonius yang menyatakan bahwa wilayah yang terjangkau penyakit demam berdarah umumnya adalah wilayah kota/wilayah padat penduduk[9]. Pemukiman penduduk yang berdekatan memudahkan penularan penyakit demam berdarah, mengingat nyamuk demam berdarah jarak terbangnya maksimal 200 meter [10].

Selain itu terdapat faktor penentu terjadinya demam berdarah dapat dilihat dari Angka Bebas Jentik (ABJ). Data kepadatan vektor nyamuk diukur dengan parameter ABJ[4]. ABJ menentukan tingkat rendah atau tingginya adanya kasus demam berdarah di suatu wilayah[12]. Semakin besar persentase dari ABJ maka semakin rendah wilayah tersebut terjangkau wabah demam berdarah. Dari semua faktor penyebab tersebut dapat dihitung pengaruh secara langsung antara semua faktor penyebab terhadap kejadian demam berdarah.

#### **4.3.2 Uji Normalitas**

Uji Normalitas digunakan dengan tujuan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel, apakah persebaran data tersebut berdistribusi normal ataukah tidak. Pada penelitian ini menggunakan uji normalitas *Kolmogorov Smirnov*.

#### **4.3.3 Uji Multikolinearitas**

Uji Multikolinearitas digunakan dengan tujuan menguji apakah model regresi ditemukan adanya korelasi (hubungan kuat) antar variabel bebas. Model regresi yang baik tidak terjadi korelasi antar variabel bebas.

#### **4.3.4 Menentukan skenario Analisis**

Selanjutnya menentukan skenario analisis. Pembuatan skenario ini digunakan untuk melihat bagaimana pengaruh faktor

penyebab kejadian demam berdarah terhadap kejadian demam berdarah pada wilayah yang berbeda. Berdasarkan data yang terkumpul, maka diusulkan dua skenario yang akan dilakukan diantaranya:

Skenario 1: Dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh faktor penyebab terhadap kejadian demam berdarah di daerah dataran rendah

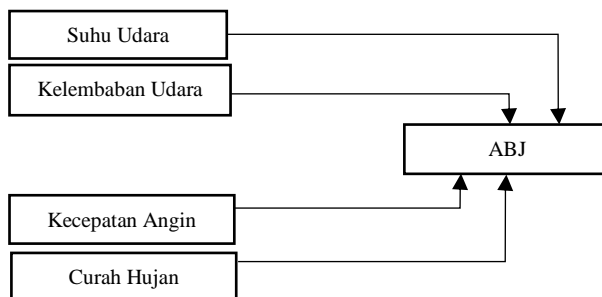
Skenario 2: Dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh faktor penyebab terhadap kejadian demam berdarah di daerah dataran tinggi

#### 4.3.5 Membuat Tahapan Analisis sesuai dengan Model Konseptual

Berdasarkan model konseptual yang telah di rancang selanjutnya ialah memecah model menjadi beberapa sub struktur sehingga menjadi sebuah tahapan-tahapan analisis. Berikut tahapan analisis yang dirancang sesuai dengan model konseptual:

- Analisis tahap 1 (Sub Struktur 1)

Analisis tahap 1 bertujuan untuk melihat bagaimana pengaruh dari faktor penyebab terhadap angka bebas jentik. Model tahapan analisis dapat dilihat pada Gambar 4.2



**Gambar 4.2 Sub Struktur I**

Pada analisis tahap 1, faktor iklim menjadi variabel bebas sedangkan angka bebas jentik menjadi variabel terikat. Adapun persamaan regresi dapat dilihat dibawah ini.

$$ABJ = a + b_1.SU + b_2.KU + b_3.KA + b_4.CH$$

Dimana

ABJ = Angka Bebas Jentik

KU = Kelembaban Udara

a = Kosntanta

CH = Curah Hujan

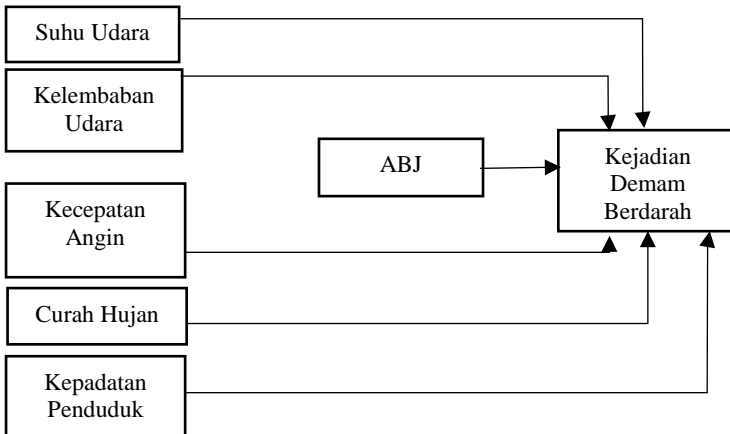
b = Koefisien regresi

KA = Kecepatan Angin

SU = Suhu Udara

- Analisis tahap 2 (Sub Struktur 2)

Analisis tahap 2 bertujuan untuk melihat bagaimana pengaruh dari faktor penyebab terhadap kejadian demam berdarah. Model tahapan analisis dapat dilihat pada Gambar 4.3



**Gambar 4.3 Sub Struktur II**

Pada analisis tahap 1, faktor penyebab menjadi variabel bebas sedangkan angka bebas jentik menjadi variabel terikat. Adapun persamaan regresi dapat dilihat dibawah ini.

$$KDB = a + b_1.SU + b_2.KU + b_3.KA + b_4.CH + b_5.KP + b_5.ABJ$$

Dimana

KDB = Kejadian Demam Berdarah

KA = Kecepatan Angin

a = Kosntanta

CH = Curah Hujan

b = Koefisien regresi

KP = Kepadatan Penduduk

SU = Suhu Udara

ABJ = Angka Bebas Jentik

KU = Kelembaban Udara



#### 4.4 Peramalan *Backpropagation*

Tahap selanjutnya melakukan peramalan dengan menggunakan variabel yang terbukti berpengaruh terhadap kejadian demam berdarah.

##### 4.4.1 Normalisasi Data

Sebelum melakukan pemodelan *Backpropagation* terlebih dahulu dilakukan normalisasi. Hal ini dikarenakan terdapat perbedaan *range* dari yang digunakan, sehingga diperoleh data *range* 0 sampai 1. Normalisasi yang digunakan adalah fungsi *Minmax*. Normalisasi dilakukan pada *Microsoft Excel*. Adapun formula dari fungsi *Minmax* sebagai berikut[19].

$$X' = \frac{x - \min(x)}{\max(x) - \min(x)} \quad (4.1)$$

##### 4.4.2 Pembagian data

Setelah melakukan normalisasi data selanjutnya dikelompokkan ke dalam dua bagian data yakni data *training* dan data *testing*. Serta masing-masing data tersebut dibagi menjadi data *input* dan data target. Adapun pembagian data ditunjukkan pada Tabel 4.2

**Tabel 4.2 Pembagian data**

	<b>Jumlah Periode</b>	<b>Terdiri dari</b>	<b>Keterangan</b>
<i>inputTraining</i>	36	Variabel yang berpengaruh	Data <i>Input</i>
<i>targetTraining</i>	36	Kejadian Demam berdarah	Data <i>Target</i>
<i>inputTesting</i>	15	Variabel yang berpengaruh	Data <i>Input</i>
<i>targetTesting</i>	15	Kejadian Demam berdarah	Data <i>Target</i>

#### 4.4.3 Perancangan Arsitektur ANN

Rancangan arsitektur ANN yang digunakan terdiri dari *input layer*, *hidden layer*, *output layer* serta beberapa parameter *training function*, *adaption learning function*, *transfer function*, *epoch learning rate*, dan *momentum*. Berikut batasan pada masing-masing parameter dalam inisialisasi ANN ditunjukkan pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Perancangan ANN

Parameter	Jumlah	Diskripsi
<i>Input Layer</i> ( <i>n</i> )	Variabel bebas	Variabel bebas
<i>Hidden Layer</i>	$n-3n$ node	<i>Trial and Error</i>
<i>Output Layer</i>	1 node	Variabel KDB
<i>Training function</i> (Fungsi pelatihan)	3	<i>Trial and Error</i> ( <i>Traingda</i> , <i>Traingdx</i> , <i>Trainlm</i> )
<i>Adaption learning function</i>	1	Default MATLAB ( <i>Learnqdm</i> )
<i>Transfer function</i> (Fungsi Transfer)	3	<i>Trial and Error</i> ( <i>Logsig</i> , <i>Tansig</i> , <i>Purelin</i> )
<i>Epoch</i>	500,1000,1500	<i>Trial and Error</i>
<i>Learning Rate</i>	0,1 hingga 0,9	<i>Trial and Error</i>
<i>Momentum</i>	0,1 hingga 0,9	<i>Trial and Error</i>

#### 4.4.4 Training data

Proses *training* menggunakan data sebesar 70% dari keseluruhan data yang ada sehingga data yang digunakan sejumlah 36 periode. Proses *training* ini dilakukan menggunakan *tools* MATLAB melalui kode program.

#### 4.4.5 Testing data

Proses *testing* menggunakan data sebesar 30% dari keseluruhan data yang ada sehingga data yang digunakan sejumlah 15

periode. Sama seperti proses *training*, Proses *testing* ini dilakukan menggunakan *tools* MATLAB melalui kode program.

#### **4.4.6 Peramalan data**

Selanjutnya dilakukan proses peramalan terhadap data yang telah disiapkan menggunakan *tools* MATLAB. Hasil dari peramalan akan disimpan pada *Microsoft Excel* secara otomatis dari *kode program* yang telah dibuat di MATLAB.

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## BAB V IMPLEMENTASI

Pada bab ini menjelaskan mengenai proses pengerjaan tugas akhir, proses analisis jalur dan pembuatan model yang akan digunakan untuk peramalan.

### 5.1 Pengumpulan data

Pengumpulan data didapatkan dari BPS, Dinas Kesehatan Kabupaten Malang dan website BMKG. Data yang diperoleh masih berupa data mentah. Sehingga perlu dilakukan pra-proses terlebih dahulu. Sebelum melanjutkan analisis.

Pada tugas akhir penelitian di bagi menjadi dua daerah yaitu daerah dataran rendah dan dataran tinggi di Kabupaten Malang. Untuk dataran rendah mengambil data dari kecamatan yang memiliki ketinggian rata-rata 250-500 mdpl dan untuk dataran tinggi mengambil data dari memiliki ketinggian rata-rata > 500 mdpl[39]. Berikut wilayah Kecamatan yang dibagi berdasarkan letak topografi di tunjukkan pada Tabel 5.1[40].

**Tabel 5.1 Ketinggian wilayah Kecamatan pada Kabupaten Malang**

DATARAN RENDAH		DATARAN TINGGI	
Kecamatan	Ketinggian	Kecamatan	Ketinggian
Bantur	317	Ampelgading	516
Bululawang	406	Dau	583
Dampit	427	Jabung	519
Donomulyo	423	Karangploso	630
Gedangan	494	Lawang	501
Gondanglegi	360	Ngantang	650
Kalipare	303	Pagak	521
Kasembon	239	Poncokusumo	685
Kepanjen	336	Pujon	1157
Spucung	304	Sumbermanjing Wetan	598
Ngajum	372	Tirtoyudo	594
Pagelaran	339	Tumpang	607
Pakis	490	Wagir	544
Pakisaji	395	Wajak	513
Singosari	494	Wonosari	773
Kromengan	329		
Tajinan	497		
Turen	391		

Pada masing-masing daerah akan di pilih sample beberapa Kecamatan yang akan mewakili daerah tersebut. Adapun pemilihan sample dilakukan dengan menggunakan *Stratified Random Sampling*. Terdapat 33 Kecamatan di Kabupaten Malang. 18 Kecamatan pada daerah dataran rendah dan 15 Kecamatan pada daerah dataran tinggi. Pada penelitian ini peneliti mengambil sample 10 Kecamatan (30% dari total jumlah kecamatan). Sehingga didapatkan sample sebagai berikut[41].

$$\text{Dataran rendah} = \frac{18}{33} \times 10 = 5,4 \sim 5$$

$$\text{Dataran tinggi} = \frac{15}{33} \times 10 = 4,5 \sim 5$$

Sehingga dari perhitungan diatas didapatkan sample masing 5 Kecamatan pada masing-masing daerah. Berikut daftar sampel Kecamatan yang menjadi pengamatan pada tugas akhir ini ditunjukkan pada Tabel 5.2.

**Tabel 5.2 Sample Kecamatan yang dipilih**

<b>Kecamatan pada Dataran Rendah</b>	<b>Kecamatan pada Dataran Tinggi</b>
Turen	Sumbermanjing Wetan
Dampit	Wajak
Kepanjen	Pocokusumo
Pakis	Jabung
Pakisaji	Lawang

Masing-masing kecamatan pada Tabel 5.2 dipilih berdasarkan jumlah kejadian penyakit demam berdarah terbanyak serta kelengkapan data yang diperlukan dalam penelitian.

## **5.2 Pra-processing data**

Setelah melakukan pengumpulan data dan pemilihan daerah penelitian selanjutnya yaitu melakukan *pra-processing* data mentah menjadi data yang dapat diolah untuk mengerjakan tugas akhir ini. Tabel 5.3 menunjukkan data yang diperoleh dibandingkan dengan data yang dibutuhkan untuk pengerjaan tugas akhir.

Tabel 5.3 Perbandingan hasil pengumpulan data dengan data target

Data	Data Awal			Data Target		
	Periode	Wilayah	Satuan	Periode	Wilayah	Satuan
Kejadian Demam Berdarah	Perbulan, Januari 2015- Maret 2019	Kecamatan di (Dataran Rendah)	Orang	Perbulan, Januari 2015- Maret 2019	Kecamatan di (Dataran Rendah)	Orang
		Kecamatan di (Dataran Tinggi)			Kecamatan di (Dataran Tinggi)	
ABJ	Perbulan, Januari 2015- Maret 2019	Kecamatan di (Dataran Rendah)	%	Perbulan, Januari 2015- Maret 2019	Kecamatan di (Dataran Rendah)	%
		Kecamatan di (Dataran Tinggi)			Kecamatan di (Dataran Tinggi)	
Suhu Udara	Harian, Januari 2015- Maret 2019	Kecamatan di (Dataran Rendah)	°C	Perbulan, Januari 2015- Maret 2019	Kecamatan di (Dataran Rendah)	°C
		Kecamatan di (Dataran Tinggi)			Kecamatan di (Dataran Tinggi)	
Kelembaban Udara	Harian, Januari 2015- Maret 2019	Kecamatan di (Dataran Rendah)	%	Perbulan, Januari 2015- Maret 2019	Kecamatan di (Dataran Rendah)	%
		Kecamatan di (Dataran Tinggi)			Kecamatan di (Dataran Tinggi)	
Curah Hujan	Harian, Januari 2015- Maret 2019	Kecamatan di (Dataran Rendah)	mm	Perbulan, Januari 2015- Maret 2019	Kecamatan di (Dataran Rendah)	mm
		Kecamatan di (Dataran Tinggi)			Kecamatan di (Dataran Tinggi)	
Kecepatan Angin	Harian, Januari 2015- Maret 2019	Kecamatan di (Dataran Rendah)	m/s	Perbulan, Januari 2015- Maret 2019	Kecamatan di (Dataran Rendah)	m/s
		Kecamatan di (Dataran Tinggi)			Kecamatan di (Dataran Tinggi)	
Kepadatan Penduduk	Tahunan, 2014-2019	Kecamatan di (Dataran Rendah)	orang	Perbulan, Januari 2015- Maret 2019	Kecamatan di (Dataran Rendah)	orang/K m <sup>2</sup>
		Kecamatan di (Dataran Tinggi)			Kecamatan di (Dataran Tinggi)	

Berdasarkan Tabel 5.3 *pra-processing* data dilakukan terhadap data kepadatan penduduk dan data iklim yang terdiri dari suhu udara, kelembaban udara, curah hujan dan kecepatan angin. Sedangkan untuk data kejadian demam berdarah dan ABJ tidak memerlukan *pra-processing* data karena sudah sesuai dengan yang diinginkan. Untuk hasil *pra-processing* secara lengkap tercantum pada LAMPIRAN A.

### 5.2.1 *Pra-Processing* Data Iklim

Data iklim terdiri dari suhu udara, kelembaban udara, curah hujan dan kecepatan angin yang berbentuk harian mulai dari Januari 2015 hingga Maret 2019. Terdapat perbedaan periode antara data yang dikumpulkan dengan kriteria data yang dibutuhkan. Sehingga, untuk mendapatkan data dengan periode bulanan, perlu dilakukan pencarian rata-rata 1 bulan untuk menghasilkan data dengan periode bulanan dari setiap stasiun pada masing-masing daerah yang ada di Kabupaten Jawa Timur.

### 5.2.2 *Pra-Processing* Data Kepadatan Penduduk

Data kepadatan penduduk masih berupa data jumlah penduduk tahunan sehingga perlu dipecah menjadi data bulanan dalam jangka waktu Januari 2015 hingga Maret 2019 untuk mendapatkan data kepadatan penduduk. Agar dapat mencari data kepadatan penduduk setiap bulan maka digunakan rumus berikut ini[42].

$$\text{Kepadatan penduduk} = \frac{\text{Jumlah penduduk}}{\text{Luas Wilayah}} \quad (5.2)$$

Dikarenakan data jumlah penduduk yang didapatkan dari BPS dalam bentuk tahunan, maka data jumlah penduduk diubah menjadi data bulanan. Berikut contoh data jumlah penduduk tahunan pada Kecamatan Turen ditunjukkan pada Tabel 5.4.

**Tabel 5.4 Contoh jumlah penduduk tahunan pada Kecamatan Turen**

Tahun	Kepadatan
2014	114,629
2015	115,488
2016	117,126



Tahun	Kepadatan
2017	117,854
2018	118,549
2019	118,973

Untuk mengubah data jumlah penduduk menjadi bulanan perlu di lihat laju penduduk setiap bulannya. Adapun rumus laju penduduk yang digunakan merupakan rumus laju penduduk eksponensial karena diasumsikan pertumbuhan penduduk berlangsung terus-menerus akibat adanya kelahiran dan kematian. Rumus dari persamaan laju penduduk eksponensial[43].

$$\text{Laju pertumbuhan penduduk} = \frac{1}{t} \ln\left(\frac{P_t}{P_0}\right) \quad (5.4)$$

$t$  = jangka waktu tahun data

$P_t$  = Jumlah penduduk pada tahun ke- $t$

$P_0$  = Jumlah penduduk akhir tahun data

Laju penduduk eksponensial yang didapat masih dalam bentuk tahunan oleh karena itu perlu dijadikan laju penduduk per bulan dengan cara membagi 12 agar mendapatkan jumlah penduduk bulanan. Berikut contoh perhitungan untuk daerah dataran rendah.

$$r(\text{Turen 2015}) = \frac{1}{1} \ln\left(\frac{P_{2015}}{P_{2014}}\right)$$

$$r(\text{Turen 2015}) = \frac{1}{1} \ln\left(\frac{115,488}{114,629}\right)$$

$$r(\text{Turen 2015}) = 0.00746$$

Laju penduduk eksponensial di atas masih berupa tahunan, sehingga untuk menjadikan bulanan perlu dibagi dengan 12.

$$r(\text{dataran rendah bulanan 2015}) = \frac{0.00746}{12}$$

$$r(\text{dataran rendah bulanan 2015}) = 0.00062$$

Data jumlah penduduk tahunan dari BPS diasumsikan bahwa jumlah yang tertera merupakan jumlah penduduk pada akhir

tahun atau jumlah penduduk pada bulan Desember. Sedangkan jumlah penduduk bulanan diperoleh dari jumlah penduduk dari periode sebelumnya ditambah dengan kenaikan/penurunan yang diperoleh dari laju penduduk. Adapun rumus yang digunakan.

$$\begin{aligned} \text{Jumlah penduduk bulan } t_i & \\ &= \text{jumlah penduduk bulan } t_{i-1} + (\text{Laju penduduk} \\ &\text{eksponensial bulan } t_i \times \text{jumlah penduduk bulan } t_{i-1}) \end{aligned} \quad (5.5)$$

Berikut adalah perhitungan jumlah penduduk Kecamatan Turen pada bulan Januari 2015.

$$\begin{aligned} \text{Jumlah penduduk bulan Januari 2015} & \\ &= \text{jumlah penduduk bulan Desember 2014} + (\text{Laju} \\ &\text{penduduk eksponensial bulan Januari 2015} \times \\ &\text{jumlah penduduk bulan Desember 2014}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah penduduk bulan Januari 2015} & \\ &= 114,629 + (0.00062 \times 114,629) \\ &= 114,629 + 71.24 \\ &= 114,701 \end{aligned}$$

Sehingga didapatkan jumlah penduduk bulan Januari 2015 sebanyak 114,701. Selanjutnya mendapatkan nilai kepadatan penduduk dengan menggunakan rumus (5.2).

Adapun luas wilayah pada masing-masing dataran didapatkan dari Tabel 5.5[44].

**Tabel 5.5 Luas Wilayah Kecamatan pada Kabupaten Malang**

KECAMATAN DATARAN RENDAH		KECAMATAN DATARAN TINGGI	
Kecamatan	Luas Wilayah	Kecamatan	Luas Wilayah
Turen	63.90	Sumbermanjing Wetan	239.49
Dampit	135.31	Wajak	94.56
Kepanjen	46.25	Poncokusumo	102.99
Pakis	53.62	Jabung	135.89
Pakisaji	38.41	Lawang	68.23

Sehingga untuk mencari kepadatan penduduk pada bulan Januari 2015 =  $\frac{114,701}{63.90} = 1795 \text{ orang/km}^2$

### 5.3 Analisis Jalur

Analisis jalur yang dilakukan pada 10 Kecamatan yakni 5 Kecamatan di dataran rendah dan 5 Kecamatan untuk datar tinggi.

#### 5.3.1 Uji Normalitas

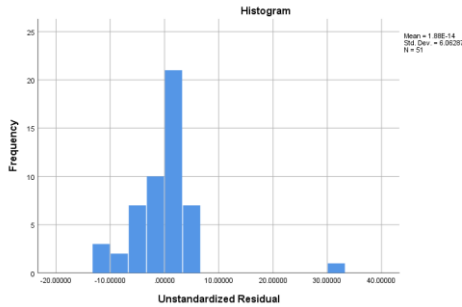
Uji normalitas data dilakukan terhadap sub struktur 1 dan sub struktur 2. Uji Normalitas dilakukan dengan menggunakan nilai residual dari regresi linear berganda. Hasil dari uji normalitas ditunjukkan pada Gambar 5.1. Gambar tersebut menunjukkan hasil uji normalitas pada data Kecamatan Turen.

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Unstandardized Residual	Unstandardized Residual
N		51	51
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	.0000000	.0000000
	Std. Deviation	4.32162127	6.06287085
Most Extreme Differences	Absolute	.075	.157
	Positive	.045	.157
	Negative	-.075	-.085
Test Statistic		.075	.157
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 <sup>c,d</sup>	.003 <sup>c</sup>

**Gambar 5.1 Uji Normalitas pada data Kecamatan Turen**

Dari Gambar 5.1 data dikatakan normal apabila nilai *p-value* > 0,05. Sedangkan nilai residual pada sub struktur 2 menunjukkan *p-value* < 0,05. Oleh karena itu diperlukan transformasi data agar data tersebut berubah menjadi normal. Untuk melakukan transformasi data dapat dilihat dari bentuk grafik histogram residual seperti yang sudah dijelaskan pada sub bab 2.10. Sebagai contoh pada data Kecamatan Turen dilakukan transformasi SQRT() dikarenakan bentuk dari grafik histogram pada sub struktur 2 lebih condong ke kanan berbentuk *Moderate positive skewness* seperti Gambar 5.2.



**Gambar 5.2 Grafik Histogram Kecamatan Turen**

Selanjutnya menguji kembali normalitas residual dari data hasil transformasi sehingga mendapatkan hasil seperti Gambar 5.3.

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

	Unstandardized Residual	Unstandardized Residual
N	51	51
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	.0000000
	Std. Deviation	.75802559
Most Extreme Differences	Absolute	.086
	Positive	.048
	Negative	-.070
Test Statistic	.086	.083
Asymp. Sig. (2-tailed)	.200 <sup>c,d</sup>	.200 <sup>c,d</sup>

**Gambar 5.3 Hasil uji normalitas dari transformasi data**

Pada Gambar 5.3 data hasil uji normalitas telah normal. Untuk hasil uji normalitas secara lengkap tercantum pada LAMPIRAN B.

### 5.3.2 Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas data dilakukan terhadap sub struktur 1 dan sub struktur 2. Pengambilan keputusan dari uji multikolinearitas dapat dilihat dari nilai *Tolerance* atau nilai VIF (*Variance Inflation Factor*).

Pedoman keputusan berdasarkan nilai *Tolerance*:

- *Tolerance* > 0,10 maka artinya tidak terjadi multikolinearitas.

- Tolerance < 0,10 maka artinya terjadi multikolineartas. Pedoman keputusan berdasarkan nilai Tolerance:
  - VIF < 10 maka artinya tidak terjadi multikolinearitas.
  - VIF > 10 maka artinya terjadi multikolineartas.
- Untuk lebih jelasnya diberikan contoh pada data Kecamatan Turen seperti Gambar 5.4 dan Gambar 5.5.

Model	Collinearity Statistics	
	Tolerance	VIF
1 (Constant)		
SU	.637	1.570
KU	.288	3.476
CH	.322	3.107
KA	.563	1.777

**Gambar 5.4 Uji Multikolinearitas pada Sub Struktur 1**

Model	Collinearity Statistics	
	Tolerance	VIF
1 (Constant)		
SU	.631	1.586
KU	.260	3.842
CH	.255	3.928
KA	.220	4.540
KP	.322	3.104
ABJ	.671	1.490

**Gambar 5.5 Uji Multikolinearitas pada Sub Struktur 2**

Pada gambar 5.5 dan gambar 5.6 diketahui bahwa uji multikolinearitas terbukti tidak terjadi multikolinearitas hal ini dikarenakan nilai VIF < 10 dan Tolerance > 0,10.

### 5.3.3 Skenario 1 (Dataran Rendah)

Skenario 1 merupakan skenario yang dirancang untuk mengetahui bagaimana hubungan semua faktor penyebab kejadian demam berdarah terhadap kejadian demam berdarah pada daerah dataran rendah. Berdasarkan skenario, analisis akan dilakukan pada masing-masing Kecamatan yang berada di daerah dataran rendah.

### 5.3.3.1 Analisis Kecamatan Turen

#### 5.3.3.1.1 Analisis Tahap I (Sub Struktur 1)

Analisis tahap I merupakan analisis yang digunakan untuk melihat pengaruh iklim direpresentasikan dengan SU, KU, CH, KA terhadap terikat ABJ pada Kecamatan Turen.

- Analisis regresi linear berganda

Langkah analisis regresi linear berganda dimulai dari analisis korelasi berganda, analisis determinasi, Uji F dan Uji T.

#### ➤ Analisis korelasi berganda

Analisis korelasi berganda (R) digunakan untuk mengetahui hubungan variabel bebas terhadap variabel terikat secara bersama-sama. Berdasarkan hasil pengujian dengan SPSS maka didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.6.

**Tabel 5.6 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap ABJ di Kecamatan Turen**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.472	.223	.155	.24548

Berdasarkan Tabel 5.6 diketahui bahwa nilai korelasi berganda (R) sebesar 0,472 yang dapat diartikan bahwa suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin memiliki hubungan dengan kategori sedang terhadap angka bebas jentik.

#### ➤ Analisis Determinasi

Berdasarkan Tabel 5.6 nilai determinasi atau R Square ( $R^2$ ) sebesar 0,223 maka dapat diartikan bahwa persentase sumbangan pengaruh variabel bebas (SU, CH, KU dan KA) terhadap terikat ABJ sebesar 0,223 atau variasi variabel bebas yang digunakan dalam model mampu menjelaskan sebesar 22,3% variabel terikat. Sedangkan sisanya sebesar 77,7% dipengaruhi faktor lain yang tidak dimasukkan ke dalam model penelitian.

➤ Uji F

Uji F digunakan untuk mengetahui apakah variabel bebas secara simultan atau bersama-sama signifikan berpengaruh terhadap variabel terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji F:

1. Merumuskan hipotesis  
 $H_0$  : Tidak ada hubungan linear antara suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin dengan angka bebas jentik.  
 $H_1$ : Ada hubungan linear antara suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin dengan angka bebas jentik.
2. Menentukan  $F_{hitung}$  dengan bantuan SPSS  
 Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $F_{hitung}$  sebesar 3,298. Nilai  $F_{hitung}$  dapat dilihat Tabel 5.7.

**Tabel 5.7 Hasil Uji F sub struktur I di Kecamatan Turen**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.795	4	.199	3.298	.019
	Residual	2.772	46	.060		
	Total	3.567	50			

3. Menentukan nilai  $F_{tabel}$  didapatkan dari tabel F dengan  $df_1=4$ ,  $df_2=47$ , dan nilai signifikan sebesar 0,05. Nilai  $df_1$  dan  $df_2$  diperoleh dari rumus berikut:  
 $df_1 = k-1$   
 $df_2 = n-k$   
 Dimana:  
 $k$  adalah jumlah variabel penelitian (bebas+terikat) dan  $n$  adalah jumlah observasi. Dari tabel F didapatkan nilai  $F_{tabel}$  pada penelitian ini adalah 2.57
4. Menentukan kriteria pengujian  
 Pengujian kriteria akan dilakukan dengan membandingkan nilai  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$ .  $H_0$  akan ditolak jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$

5. Membandingkan  $F_{hitung} >$  dan  $F_{tabel}$   
 Berdasarkan langkah 3 dan 4 maka diketahui nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$  yaitu  $3,298 > 2,57$ . Artinya dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima sehingga dapat diartikan suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin memiliki hubungan linear terhadap angka bebas jentik. Kesimpulannya model regresi tersebut sudah layak dan benar.
- Uji T

Uji T digunakan untuk mengetahui apakah bebas secara parsial berpengaruh terhadap terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji T:

1. Menentukan hipotesis yang hendak diuji
  - H1.0 : Tidak ada hubungan antara suhu udara dengan angka bebas jentik.
  - H1.1 : Ada hubungan antara suhu udara dengan angka bebas jentik.
  - H2.0 : Tidak ada hubungan antara kelembaban udara dengan angka bebas jentik.
  - H2.1 : Ada hubungan antara kelembaban udara dengan angka bebas jentik.
  - H3.0 : Tidak ada hubungan antara curah hujan dengan angka bebas jentik.
  - H3.1 : Ada hubungan antara curah hujan dengan angka bebas jentik.
  - H4.0 : Tidak ada hubungan antara kecepatan angin dengan angka bebas jentik.
  - H4.1 : Ada hubungan antara kecepatan angin dengan angka bebas jentik.
2. Menentukan dasar pengambilan keputusan
  - Jika  $T_{hitung} > T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} < -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap variabel bebas Y ( $H_0$  ditolak).
  - Jika  $T_{hitung} < T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} > -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap variabel bebas Y ( $H_0$  diterima)



3. Menentukan  $T_{hitung}$  dengan bantuan SPSS  
 Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $T_{hitung}$  dari setiap variabel bebas. Nilai  $T_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.8

**Tabel 5.8 Hasil Uji T Sub struktur I di Kecamatan Turen**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	6.055	4.946		1.224	.227
	SU	.298	.566	.086	.526	.602
	KU	.239	.321	.180	.744	.461
	CH	-.110	.041	-.615	-2.685	.010
	KA	.049	.245	.034	.198	.844

4. Membandingkan  $T_{hitung}$  dan  $T_{tabel}$   
 Nilai  $T_{tabel}$  didapatkan dari rumus  $df=n-k$  dengan signifikansi 0,05 sehingga didapatkan hasil +/- 2,0129 (0,05: 46). Perbandingan nilai  $T_{hitung}$  dan  $T_{tabel}$  serta hasil pengujianya dapat dilihat pada Tabel 5.9

**Tabel 5.9 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat**

Var	Nilai $T_{hitung}$	Nilai $T_{tabel}$	Sig	Hasil pengujian ( $H_0$ )
SU	0,526	2,0129	0,602	Diterima
KU	0,744	2,0129	0,461	Diterima
CH	-2,685	-2,0129	0,010	Ditolak
KA	0,198	2,0129	0,844	Diterima

- Mencari nilai *Fit Model*

**Tabel 5.10 Fit Model Sub Struktur I**

Tahap	Variabel	$R^2$	$P\text{-value}$		Regresi	$\beta$	Ket
			F	T			
1	Constant	0,223	0,019	0,227			
	SU			0,602			
	KU			0,461			
	CH			0,010			
	KA			0,844			
2	Constant	0,222	0,008	0,098			
	SU			0,623			
	KU			0,456			
	CH			0,009			
3	Constant	0,218	0,003	0,001			

Tahap	Variabel	R <sup>2</sup>	P-value		Regresi	β	Ket
			F	T			
	KU			0,518			
	CH			0,007			
4	Constant	0,211	0,001	0,000	9,707		Fit
	CH			0,001	-0,083	-0,460	Model

Berdasarkan hasil pencarian model terbaik pada Tabel 5.10 maka didapatkan persamaan regresi sebagai berikut.

$$ABJ' = 9,707 + (-0,083)CH$$

### 5.3.3.1.2 Analisis Tahap II (Sub Struktur 2)

Analisis tahap II merupakan analisis yang digunakan untuk melihat pengaruh penyebab kejadian demam berdarah direpresentasikan dengan SU, KU, CH, KA, KP, ABJ terhadap terikat KDB pada Kecamatan Turen.

- Analisis regresi linear berganda

Langkah analisis regresi linear berganda dimulai dari analisis korelasi berganda, analisis determinasi, Uji F dan Uji T.

#### ➤ Analisis korelasi berganda

Analisis korelasi berganda (R) digunakan untuk mengetahui hubungan variabel bebas terhadap variabel terikat secara bersama-sama. Berdasarkan hasil pengujian dengan SPSS maka didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.11.

**Tabel 5.11 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap KDB di Kecamatan Turen**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.762	.581	.524	.80806

Berdasarkan Tabel 5.11 diketahui bahwa nilai korelasi berganda (R) sebesar 0,762 yang dapat diartikan bahwa suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin, kepadatan penduduk dan angka bebas jentik memiliki hubungan dengan kategori kuat terhadap kejadian demam berdarah.

➤ Analisis Determinasi

Berdasarkan Tabel 5.11 nilai determinasi atau R Square ( $R^2$ ) sebesar 0,581 maka dapat diartikan bahwa persentase sumbangan pengaruh variabel bebas (SU, CH, KU, KA, KP dan ABJ) terhadap terikat KDB sebesar 0,581 atau variasi variabel bebas yang digunakan dalam model mampu menjelaskan sebesar 58,1% variabel terikat. Sedangkan sisanya sebesar 41,9% dipengaruhi faktor lain yang tidak dimasukkan ke dalam model penelitian.

➤ Uji F

Uji F digunakan untuk mengetahui apakah variabel bebas secara simultan atau bersama-sama signifikan berpengaruh terhadap variabel terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji F:

1. Merumuskan hipotesis

$H_0$  : Tidak ada hubungan linear antara suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin kepadatan penduduk, dan angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.

$H_1$ : Ada hubungan linear antara suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin kepadatan penduduk, dan angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.

2. Menentukan  $F_{hitung}$  dengan bantuan SPSS

Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $F_{hitung}$  sebesar 10,176. Nilai  $F_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.12.

**Tabel 5.12 Hasil Uji F sub struktur II di Kecamatan Turen**

	Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	39.869	6	6.645	10.176	.000
	Residual	28.730	44	.653		
	Total	68.599	50			

3. Menentukan nilai  $F_{\text{tabel}}$  didapatkan dari tabel F dengan  $df_1 = 6$ ,  $df_2 = 44$ , dan nilai signifikan sebesar 0,05. Dimana nilai  $df_1$  dan  $df_2$  diperoleh dari rumus berikut:

$$df_1 = k - 1$$

$$df_2 = n - k$$

Dimana:

$k$  adalah jumlah variabel penelitian (bebas+terikat) dan  $n$  adalah jumlah observasi. Dari tabel F didapatkan nilai  $F_{\text{tabel}}$  pada penelitian ini adalah 2.31

4. Menentukan kriteria pengujian

Pengujian kriteria akan dilakukan dengan membandingkan nilai  $F_{\text{hitung}}$  dengan  $F_{\text{tabel}}$ .  $H_0$  akan ditolak jika  $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$

5. Membandingkan  $F_{\text{hitung}} > \text{dan } F_{\text{tabel}}$

Berdasarkan langkah 3 dan 4 maka diketahui nilai  $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$  yaitu  $10,176 > 2,31$ . Artinya dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima sehingga dapat artikan suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin, kepadatan penduduk dan angka bebas jentik memiliki hubungan linear terhadap kejadian demam berdarah. Kesimpulannya model regresi tersebut sudah layak dan benar.

#### ➤ Uji T

Uji T digunakan untuk mengetahui apakah bebas secara parsial berpengaruh terhadap terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji T:

1. Menentukan hipotesis yang hendak diuji

$H_{5.0}$  : Tidak ada hubungan antara suhu udara dengan kejadian demam berdarah.

$H_{5.1}$  : Ada hubungan antara suhu udara dengan kejadian demam berdarah.

$H_{6.0}$  : Tidak ada hubungan antara kelembaban udara dengan kejadian demam berdarah.

$H_{6.1}$  : Ada hubungan antara kelembaban udara dengan kejadian demam berdarah.

$H_{7.0}$  : Tidak ada hubungan antara curah hujan dengan kejadian demam berdarah.

H7.1 : Ada hubungan antara curah hujan dengan kejadian demam berdarah.

H8.0 : Tidak ada hubungan antara kecepatan angin dengan kejadian demam berdarah.

H8.1 : Ada hubungan antara kecepatan angin dengan kejadian demam berdarah.

H9.0 : Tidak ada hubungan antara kepadatan penduduk dengan kejadian demam berdarah.

H9.1 : Ada hubungan antara kepadatan penduduk dengan kejadian demam berdarah.

H10.0 : Tidak ada hubungan antara angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.

H10.1 : Ada hubungan antara angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.

## 2. Menentukan dasar pengambilan keputusan

- Jika  $T_{hitung} > T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} < -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap bebas Y ( $H_0$  ditolak).
- Jika  $T_{hitung} < T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} > -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap bebas Y ( $H_0$  diterima)

## 3. Menentukan $T_{hitung}$ dengan bantuan SPSS

Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $T_{hitung}$  dari setiap variabel bebas. Nilai  $T_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.13.

**Tabel 5.13 Hasil Uji T Sub struktur II di Kecamatan Turen**

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	
	B	Std. Error	Beta			
1	(Constant)	-3.316	34.668		-.096	.924
	SU	1.204	1.873	.079	.643	.524
	KU	.137	1.112	.024	.123	.903
	CH	.105	.152	.134	.691	.493
	KA	1.044	1.287	.169	.811	.422
	KP	.593	.861	.118	.689	.494
	ABJ	-2.980	.522	-.680	-5.705	.000

4. Membandingkan  $T_{hitung}$  dan  $T_{tabel}$ 

Nilai  $T_{tabel}$  didapatkan dari rumus  $df=n-k$  dengan signifikansi 0,05 sehingga didapatkan hasil  $-/+ 2,01537 (0,05:44)$ . Perbandingan nilai  $T_{hitung}$  dan  $T_{tabel}$  serta hasil pengujianya dapat dilihat pada Tabel 5.14

Tabel 5.14 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat

Var	Nilai $T_{hitung}$	Nilai $T_{tabel}$	Sig	Hasil pengujian (H0)
SU	0,643	2,01537	0,524	Diterima
KU	0,123	2,01537	0,903	Diterima
CH	0,691	2,01537	0,493	Diterima
KA	0,811	2,01537	0,422	Diterima
KP	0,689	2,01537	0,494	Diterima
ABJ	-5,705	-2,01537	0,000	Ditolak

- Mencari nilai *Fit Model*

Tabel 5.15 *Fit Model* Sub Struktur II

Tahap	Variabel	$R^2$	<i>P-value</i>		Regresi	$\beta$	Ket
			F	T			
1	Contant	0,581	0,000		0,924		
	SU				0,524		
	KU				0,903		
	CH				0,493		
	KA				0,422		
	KP				0,494		
	ABJ				0,000		
2	Contant	0,581	0,000		0,934		
	SU				0,512		
	CH				0,338		
	KA				0,380		
	KP				0,448		
	ABJ				0,000		
3	Contant	0,577	0,000		0,893		
	CH				0,255		
	KA				0,425		
	KP				0,473		
	ABJ				0,000		
4	Contant	0,577	0,000	0,000	27,309		<i>Fit Model</i>
	CH			0,048	0,186	0,236	
	KA			0,028	1,468	0,237	
	ABJ			0,000	-2,820	-0,643	

Berdasarkan hasil pencarian model terbaik pada Tabel 5.15 maka didapatkan persamaan regresi sebagai berikut.

$$KDB' = 27,309 + 0,186CH + 1,468KA + (-2,820)ABJ$$

### 5.3.3.2 Analisis Kecamatan Dampit

#### 5.3.3.2.1 Analisis Tahap I (Sub Struktur 1)

Analisis tahap I merupakan analisis yang digunakan untuk melihat pengaruh iklim direpresentasikan dengan SU, KU, CH, KA terhadap terikat ABJ pada Kecamatan Dampit.

- Analisis regresi linear berganda

Langkah analisis regresi linear berganda dimulai dari analisis korelasi berganda, analisis determinasi, Uji F dan Uji T

#### ➤ Analisis korelasi berganda

Analisis korelasi berganda (R) digunakan untuk mengetahui hubungan variabel bebas terhadap variabel terikat secara bersama-sama. Berdasarkan hasil pengujian dengan SPSS maka didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.16.

**Tabel 5.16 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap ABJ di Kecamatan Dampit**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.532	.283	.220	7.02487

Berdasarkan Tabel 5.16 diketahui bahwa nilai korelasi berganda (R) sebesar 0,532 yang dapat diartikan bahwa suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin memiliki hubungan dengan kategori sedang terhadap angka bebas jentik.

#### ➤ Analisis Determinasi

Berdasarkan Tabel 5.16 nilai determinasi atau R Square ( $R^2$ ) sebesar 0,283 maka dapat diartikan bahwa persentase sumbangan pengaruh variabel bebas (SU, CH, KU dan KA) terhadap terikat ABJ sebesar 0,283 atau variasi variabel bebas yang digunakan dalam model mampu menjelaskan sebesar 28,3% variabel terikat. Sedangkan sisanya sebesar 71,7%

dipengaruhi faktor lain yang tidak dimasukkan ke dalam model penelitian.

➤ Uji F

Uji F digunakan untuk mengetahui apakah variabel bebas secara simultan atau bersama-sama signifikan berpengaruh terhadap variabel terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji F:

1. Merumuskan hipotesis

H0 : Tidak ada hubungan linear antara suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin dengan angka bebas jentik.

H1: Ada hubungan linear antara suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin dengan angka bebas jentik.

2. Menentukan  $F_{hitung}$  dengan bantuan SPSS

Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $F_{hitung}$  sebesar 4,532. Nilai  $F_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.17.

**Tabel 5.17 Hasil Uji F sub struktur I di Kecamatan Dampit**

	Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	894.669	4	223.667	4.532	.004
	Residual	2270.045	46	49.349		
	Total	3164.714	50			

3. Menentukan nilai  $F_{tabel}$  didapatkan dari tabel F dengan  $df1=4$ ,  $df2=47$ , dan nilai signifikan sebesar 0,05. Dimana nilai  $df1$  dan  $df2$  diperoleh dari rumus berikut:

$$df1 = k-1$$

$$df2 = n-k$$

Dimana:

$k$  adalah jumlah variabel penelitian (bebas+terikat) dan  $n$  adalah jumlah observasi. Dari tabel F didapatkan nilai  $F_{tabel}$  pada penelitian ini adalah 2,57.



4. Menentukan kriteria pengujian  
Pengujian kriteria akan dilakukan dengan membandingkan nilai  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$ .  $H_0$  akan ditolak jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$
  5. Membandingkan  $F_{hitung}$  dan  $F_{tabel}$   
Berdasarkan langkah 3 dan 4 maka diketahui nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$  yaitu  $4,532 > 2,57$ . Artinya dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima sehingga dapat diartikan suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin memiliki hubungan linear terhadap angka bebas jentik. Kesimpulannya model regresi tersebut sudah layak dan benar.
- Uji T

Uji T digunakan untuk mengetahui apakah bebas secara parsial berpengaruh terhadap terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji T:

1. Menentukan hipotesis yang hendak diuji
  - H11.0 : Tidak ada hubungan antara suhu udara dengan angka bebas jentik.
  - H11.1 : Ada hubungan antara suhu udara dengan angka bebas jentik.
  - H12.0 : Tidak ada hubungan antara kelembaban udara dengan angka bebas jentik.
  - H12.1 : Ada hubungan antara kelembaban udara dengan angka bebas jentik.
  - H13.0 : Tidak ada hubungan antara curah hujan dengan angka bebas jentik.
  - H13.1 : Ada hubungan antara curah hujan dengan angka bebas jentik.
  - H14.0 : Tidak ada hubungan antara kecepatan angin dengan angka bebas jentik.
  - H14.1 : Ada hubungan antara kecepatan angin dengan angka bebas jentik.
2. Menentukan dasar pengambilan keputusan
  - Jika  $T_{hitung} > T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} < -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap variabel bebas Y ( $H_0$  ditolak).

- Jika atau  $T_{hitung} < T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} > -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas  $X$  terhadap variabel bebas  $Y$  ( $H_0$  diterima)

### 3. Menentukan $T_{hitung}$ dengan bantuan SPSS

Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $T_{hitung}$  dari setiap variabel bebas. Nilai  $T_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.18

**Tabel 5.18 Hasil Uji T Sub struktur I di Kecamatan Dampit**

	Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	116.564	63.636		1.832	.073
	SU	-.157	1.560	-.015	-.101	.920
	KU	-.293	.430	-.133	-.681	.499
	CH	-.416	.199	-.372	-2.090	.042
	KA	2.650	4.348	.104	.609	.545

### 4. Membandingkan $T_{hitung}$ dan $T_{tabel}$

Nilai  $T_{tabel}$  didapatkan dari rumus  $df=n-k$  dengan signifikansi 0,05 sehingga didapatkan hasil +/- 2,0129 (0,05: 46). Perbandingan nilai  $T_{hitung}$  dan  $T_{tabel}$  serta hasil pengujiannya dapat dilihat pada Tabel 5.19

**Tabel 5.19 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat**

Var	Nilai $T_{hitung}$	Nilai $T_{tabel}$	Sig	Hasil pengujian ( $H_0$ )
SU	-0,101	-2,0129	0,920	Diterima
KU	-0,681	-2,0129	0,499	Diterima
CH	-2,090	-2,0129	0,042	Ditolak
KA	0,609	2,0129	0,545	Diterima

- Mencari nilai *Fit Model*

**Tabel 5.20 Fit Model Sub Struktur I**

Tahap	Variabel	$R^2$	$P$ -value		Regresi $\beta$	Ket
			F	T		
1	Constant	0,283	0,004	0,073		
	SU			0,920		
	KU			0,499		
	CH			0,042		
	KA			0,545		
2	Constant	0,283	0,001	0,002		
	KU			0,489		

Tahap	Variabel	R <sup>2</sup>	P-value		Regresi	β	Ket
			F	T			
3	CH	0,275	0,000	0,024	91,842		
	KA			0,454			
	Constant			0,00			
	CH			0,002			
4	KA	0,254	0,000	0,243	-0,564	-0,504	Fit Model
	Constant			0,000			
	CH			0,000			

Berdasarkan hasil pencarian model terbaik pada Tabel 5.20, maka didapatkan persamaan regresi sebagai berikut.

$$ABJ' = 91,842 + -0,564CH$$

### 5.3.3.2.2 Analisis Tahap II (Sub Struktur 2)

Analisis tahap II merupakan analisis yang digunakan untuk melihat pengaruh penyebab kejadian demam berdarah direpresentasikan dengan SU, KU, CH, KA, KP, ABJ terhadap terikat KDB pada Kecamatan Dampit.

- Analisis regresi linear berganda

Langkah analisis regresi linear berganda dimulai dari analisis korelasi berganda, analisis determinasi, Uji F dan Uji T.

#### ➤ Analisis korelasi berganda

Analisis korelasi berganda (R) digunakan untuk mengetahui hubungan variabel bebas terhadap variabel terikat secara bersama-sama. Berdasarkan hasil pengujian dengan SPSS maka didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.21.

**Tabel 5.21 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap KDB di Kecamatan Dampit**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.717	.514	.448	4.32982

Berdasarkan Tabel 5.21 diketahui bahwa nilai korelasi berganda (R) sebesar 0,717 yang dapat diartikan bahwa suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin, kepadatan penduduk dan angka bebas jenti memiliki hubungan dengan kategori kuat terhadap kejadian demam berdarah.

➤ Analisis Determinasi

Berdasarkan Tabel 5.21 nilai determinasi atau R Square ( $R^2$ ) sebesar 0,514 maka dapat diartikan bahwa persentase sumbangan pengaruh variabel bebas (SU, CH, KU, KA, KP dan ABJ) terhadap terikat KDB sebesar 0,514 atau variasi variabel bebas yang digunakan dalam model mampu menjelaskan sebesar 51,4% variabel terikat. Sedangkan sisanya sebesar 48,6% dipengaruhi faktor lain yang tidak dimasukkan ke dalam model penelitian.

➤ Uji F

Uji F digunakan untuk mengetahui apakah variabel bebas secara simultan atau bersama-sama signifikan berpengaruh terhadap variabel terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji F:

1. Merumuskan hipotesis

$H_0$  : Tidak ada hubungan linear antara suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin kepadatan penduduk, dan angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.

$H_1$ : Ada hubungan linear antara suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin kepadatan penduduk, dan angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.

2. Menentukan  $F_{hitung}$  dengan bantuan SPSS

Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $F_{hitung}$  sebesar 7,761. Nilai  $F_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.22

**Tabel 5.22 Hasil Uji F sub struktur II di Kecamatan Dampit**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	873.040	6	145.507	7.761	.000
	Residual	824.882	44	18.747		
	Total	1697.922	50			

3. Menentukan nilai  $F_{\text{tabel}}$  didapatkan dari tabel F dengan  $df_1=6$ ,  $df_2=44$ , dan nilai signifikan sebesar 0,05. Dimana nilai  $df_1$  dan  $df_2$  diperoleh dari rumus berikut:

$$df_1 = k-1$$

$$df_2 = n-k$$

Dimana:

$k$  adalah jumlah variabel penelitian (bebas+terikat) dan  $n$  adalah jumlah observasi. Dari tabel F didapatkan nilai  $F_{\text{tabel}}$  pada penelitian ini adalah 2.31

4. Menentukan kriteria pengujian  
Pengujian kriteria akan dilakukan dengan membandingkan nilai  $F_{\text{hitung}}$  dengan  $F_{\text{tabel}}$ .  $H_0$  akan ditolak jika  $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$

5. Membandingkan  $F_{\text{hitung}}$  dan  $F_{\text{tabel}}$   
Berdasarkan langkah 3 dan 4 maka diketahui nilai  $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$  yaitu  $7,761 > 2,31$ . Artinya dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak sehingga dapat Suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin, kepadatan penduduk dan angka bebas jentik memiliki pengaruh memiliki hubungan linear terhadap kejadian demam berdarah. Kesimpulannya model regresi tersebut sudah layak dan benar.

➤ Uji T

Uji T digunakan untuk mengetahui apakah bebas secara parsial berpengaruh terhadap terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji T:

1. Menentukan hipotesis yang hendak diuji  
 $H_{15.0}$  : Tidak ada hubungan antara suhu udara dengan kejadian demam berdarah.  
 $H_{15.1}$  : Ada hubungan antara suhu udara dengan kejadian demam berdarah.  
 $H_{16.0}$  : Tidak ada hubungan antara kelembaban udara dengan kejadian demam berdarah.  
 $H_{16.1}$  : Ada hubungan antara kelembaban udara dengan kejadian demam berdarah.  
 $H_{17.0}$  : Tidak ada hubungan antara curah hujan dengan kejadian demam berdarah.

H17.1 : Ada hubungan antara curah hujan dengan kejadian demam berdarah.

H18.0 : Tidak ada hubungan antara kecepatan angin dengan kejadian demam berdarah.

H18.1 : Ada hubungan antara kecepatan angin dengan kejadian demam berdarah.

H19.0 : Tidak ada hubungan antara kepadatan penduduk dengan kejadian demam berdarah.

H19.1 : Ada hubungan antara kepadatan penduduk dengan kejadian demam berdarah.

H20.0 : Tidak ada hubungan antara angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.

H20.1 : Ada hubungan antara angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.

2. Menentukan dasar pengambilan keputusan

- Jika  $T_{hitung} > T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} < -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap variabel bebas Y ( $H_0$  ditolak).
- Jika  $T_{hitung} < T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} > -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap variabel bebas Y ( $H_0$  diterima)

3. Menentukan  $T_{hitung}$  dengan bantuan SPSS

Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $T_{hitung}$  dari setiap variabel bebas. Nilai  $T_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.23

**Tabel 5.23 Hasil Uji T Sub struktur II di Kecamatan Dampit**

	Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	3.954	81.024		.049	.961
	SU	-.428	.979	-.057	-.437	.664
	KU	-.394	.301	-.245	-1.310	.197
	CH	.457	.129	.558	3.542	.001
	KA	-.757	4.100	-.041	-.185	.854
	KP	.137	.183	.127	.750	.457
	ABJ	-.309	.092	-.422	-3.348	.002

4. Membandingkan  $T_{hitung}$  dan  $T_{tabel}$ 

Nilai  $T_{tabel}$  didapatkan dari rumus  $df=n-k$  dengan signifikansi 0,05 sehingga didapatkan hasil  $-/+ 2,01537$  (0,05:44). Perbandingan nilai  $T_{hitung}$  dan  $T_{tabel}$  serta hasil pengujiannya dapat dilihat pada Tabel 5.24

Tabel 5.24 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat

Var	Nilai $T_{hitung}$	Nilai $T_{tabel}$	Sig	Hasil pengujian ( $H_0$ )
SU	-0,437	-2,01537	0,664	Diterima
KU	-1,310	-2,01537	0,197	Diterima
CH	3,542	2,01537	0,001	Ditolak
KA	-0,185	-2,01537	0,854	Diterima
KP	0,750	2,01537	0,457	Diterima
ABJ	-3,348	-2,01537	0,002	Ditolak

- Mencari nilai *Fit Model*

Tabel 5.25 *Fit Model* Sub Struktur II

Tahap	Variabel	$R^2$	$P$ -value		Regresi	$\beta$	Ket
			F	T			
1	Constant	0,514	0,000	0,961			
	SU			0,664			
	KU			0,197			
	CH			0,001			
	KA			0,854			
	KP			0,457			
	ABJ			0,002			
2	Constant	0,514	0,000	0,881			
	SU			0,690			
	KU			0,121			
	CH			0,001			
	KP			0,352			
	ABJ			0,002			
3	Constant	0,512	0,000	0,928			
	KU			0,128			
	CH			0,001			
	KP			0,282			
	ABJ			0,001			
4	Constant	0,512	0,000	0,011			
	KU			0,125			
	CH			0,000			
	ABJ			0,002			
5	Constant	0,474	0,000	0,004	24,731	0,430	<i>Fit Model</i>
	CH			0,001	0,352		
	ABJ			0,004	-0,266		

Berdasarkan hasil pencarian model terbaik pada Tabel 5.25, maka didapatkan persamaan regresi sebagai berikut.

$$KDB' = 24,731 + 0,352CH + (-0,266)ABJ$$

### 5.3.3.3 Analisis Kecamatan Kepanjen

#### 5.3.3.3.1 Analisis Tahap I (Sub Struktur 1)

Analisis tahap I merupakan analisis yang digunakan untuk melihat pengaruh iklim direpresentasikan dengan SU, KU, CH, KA terhadap terikat ABJ pada Kecamatan Kepanjen.

- Analisis regresi linear berganda

Langkah analisis regresi linear berganda dimulai dari analisis korelasi berganda, analisis determinasi, Uji F dan Uji T

#### ➤ Analisis korelasi berganda

Analisis korelasi berganda (R) digunakan untuk mengetahui hubungan variabel bebas terhadap variabel terikat secara bersama-sama. Berdasarkan hasil pengujian dengan SPSS maka didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.26.

**Tabel 5.26 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap ABJ di Kecamatan Kepanjen**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.419	.176	.104	6.50211

Berdasarkan Tabel 5.26 diketahui bahwa nilai korelasi berganda (R) sebesar 0,419 yang dapat diartikan bahwa suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin memiliki hubungan dengan kategori sedang terhadap angka bebas jentik.

#### ➤ Analisis Determinasi

Berdasarkan Tabel 5.26 nilai determinasi atau R Square ( $R^2$ ) sebesar 0,176 maka dapat diartikan bahwa persentase sumbangan pengaruh variabel bebas (SU, CH, KU dan KA) terhadap terikat ABJ sebesar 0,176 atau variasi variabel bebas yang digunakan dalam model mampu menjelaskan sebesar 17,6% variabel terikat. Sedangkan sisanya sebesar 82,4%



dipengaruhi faktor lain yang tidak dimasukkan ke dalam model penelitian.

➤ Uji F

Uji F digunakan untuk mengetahui apakah variabel bebas secara simultan atau bersama-sama signifikan berpengaruh terhadap variabel terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji F:

1. Merumuskan hipotesis

$H_0$  : Tidak ada hubungan linear antara variabel suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin dengan angka bebas jentik.

$H_1$ : Ada hubungan linear antara variabel suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin dengan angka bebas jentik.

2. Menentukan  $F_{hitung}$  dengan bantuan SPSS

Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $F_{hitung}$  sebesar 2,449. Nilai  $F_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.27

**Tabel 5.27 Hasil Uji F sub struktur I di Kecamatan Dampit**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	414.093	4	103.523	2.449	.059
	Residual	1944.762	46	42.277		
	Total	2358.855	50			

3. Menentukan nilai  $F_{tabel}$  didapatkan dari tabel F dengan  $df_1=4$ ,  $df_2=47$ , dan nilai signifikan sebesar 0,05. Dimana nilai  $df_1$  dan  $df_2$  diperoleh dari rumus berikut:

$$df_1 = k-1$$

$$df_2 = n-k$$

Dimana:

k adalah jumlah variabel penelitian (bebas+terikat) dan n adalah jumlah observasi. Dari tabel F didapatkan nilai  $F_{tabel}$  pada penelitian ini adalah 2,57

4. Menentukan kriteria pengujian

Pengujian kriteria akan dilakukan dengan membandingkan nilai  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$ .  $H_0$  akan ditolak jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$

5. Membandingkan  $F_{hitung} > \text{dan } F_{tabel}$   
 Berdasarkan langkah 3 dan 4 maka diketahui nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$  yaitu  $2,449 < 2,57$ . Artinya dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  diterima sehingga dapat diartikan suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin tidak memiliki pengaruh bersama-sama terhadap angka bebas jentik. Kesimpulannya model regresi tersebut tidak layak dipakai sehingga dibutuhkan model regresi baru.

➤ Uji T

Uji T digunakan untuk mengetahui apakah bebas secara parsial berpengaruh terhadap terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji T:

1. Menentukan hipotesis yang hendak diuji
  - H21.0 : Tidak ada hubungan antara suhu udara dengan angka bebas jentik.
  - H21.1 : Ada hubungan antara suhu udara dengan angka bebas jentik.
  - H22.0 : Tidak ada hubungan antara kelembaban udara dengan angka bebas jentik.
  - H22.1 : Ada hubungan antara kelembaban udara dengan angka bebas jentik.
  - H23.0 : Tidak ada hubungan antara curah hujan dengan angka bebas jentik.
  - H23.1 : Ada hubungan antara curah hujan dengan angka bebas jentik.
  - H24.0 : Tidak ada hubungan antara kecepatan angin dengan angka bebas jentik.
  - H24.1 : Ada hubungan antara kecepatan angin dengan angka bebas jentik.
2. Menentukan dasar pengambilan keputusan
  - Jika  $T_{hitung} > T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} < -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap variabel bebas Y ( $H_0$  ditolak).
  - Jika  $T_{hitung} < T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} > -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap variabel bebas Y ( $H_0$  diterima)

### 3. Menentukan $T_{hitung}$ dengan bantuan SPSS

Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $T_{hitung}$  dari setiap variabel bebas. Nilai  $T_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.28

**Tabel 5.28 Hasil Uji T Sub struktur I di Kecamatan Kepanjen**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	17.168	58.901		.291	.772
	SU	1.097	1.444	.125	.760	.451
	KU	.438	.398	.231	1.101	.277
	CH	-.416	.184	-.431	-2.259	.029
	KA	6.660	4.024	.303	1.655	.105

### 4. Membandingkan $T_{hitung}$ dan $T_{tabel}$

Nilai  $T_{tabel}$  didapatkan dari rumus  $df=n-k$  dengan signifikansi 0,05 sehingga didapatkan hasil +/- 2.0129 (0,05:46). Perbandingan nilai  $T_{hitung}$  dan  $T_{tabel}$  serta hasil pengujianya dapat dilihat pada Tabel 5.29

**Tabel 5.29 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat**

Var	Nilai $T_{hitung}$	Nilai $T_{tabel}$	Sig	Hasil pengujian (H0)
SU	0,760	2,0129	0,451	Diterima
KU	1,101	2,0129	0,277	Diterima
CH	-2,259	-2,0129	0,029	Ditolak
KA	1,655	2,0129	0,105	Diterima

- Mencari nilai *Fit Model*

**Tabel 5.30 Fit Model Sub Struktur I**

Tahap	Var	$R^2$	$P$ -value		Regresi	$\beta$	Ket
			F	T			
1	Constant	0,176	0,059		0,772		
	SU			0,451			
	KU			0,277			
	CH			0,029			
	KA			0,105			
2	Constant	0,165	0,039		0,081		
	KU			0,377			
	CH			0,038			
	KA			0,146			
3	Constant	0,151	0,020	0,00			

Tahap	Var	R <sup>2</sup>	P-value		Regresi	β	Ket
			F	T			
	CH			0,052			
	KA			0,231			
4	Constant	0,125	0,011	0,000	86,245		Fit
	CH			0,011	-0,341	-0,354	Model

Berdasarkan hasil pencarian model terbaik pada Tabel 5.30 maka didapatkan persamaan regresi sebagai berikut.

$$ABJ = 86,245 + (-0,341)ABJ$$

### 5.3.3.3.2 Analisis Tahap II (Sub Struktur 2)

Analisis tahap II merupakan analisis yang digunakan untuk melihat pengaruh penyebab kejadian demam berdarah direpresentasikan dengan SU, KU, CH, KA, KP, ABJ terhadap terikat KDB pada Kecamatan Kepanjen.

- Analisis regresi linear berganda

Langkah analisis regresi linear berganda dimulai dari analisis korelasi berganda, analisis determinasi, Uji F dan Uji T

#### ➤ Analisis korelasi berganda

Analisis korelasi berganda (R) digunakan untuk mengetahui hubungan variabel bebas terhadap variabel terikat secara bersama-sama. Berdasarkan hasil pengujian dengan SPSS maka didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.31

**Tabel 5.31 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap KDB di Kecamatan Kepanjen**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.713	.509	.442	4.23443

Berdasarkan Tabel 5.31 diketahui bahwa nilai korelasi berganda (R) sebesar 0,713 yang dapat diartikan bahwa suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin, kepadatan penduduk dan angka bebas jentik memiliki hubungan dengan kategori kuat terhadap kejadian demam berdarah.

➤ Analisis Determinasi

Berdasarkan Tabel 5.31 nilai determinasi atau R Square ( $R^2$ ) sebesar 0,509 maka dapat diartikan bahwa persentase sumbangan pengaruh variabel bebas (SU, CH, KU, KA, KP dan ABJ) terhadap terikat KDB sebesar 0,509 atau variasi variabel bebas yang digunakan dalam model mampu menjelaskan sebesar 50,9% variabel terikat. Sedangkan sisanya sebesar 49,1% dipengaruhi faktor lain yang tidak dimasukkan ke dalam model penelitian.

➤ Uji F

Uji F digunakan untuk mengetahui apakah variabel bebas secara simultan atau bersama-sama signifikan berpengaruh terhadap variabel terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji F:

1. Merumuskan hipotesis

$H_0$  : Tidak ada hubungan linear antara suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin kepadatan penduduk, dan angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.

$H_1$ : Ada hubungan linear antara suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin kepadatan penduduk, dan angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.

2. Menentukan  $F_{hitung}$  dengan bantuan SPSS

Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $F_{hitung}$  sebesar 7,600. Nilai  $F_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.32

**Tabel 5.32 Hasil Uji F sub struktur II di Kecamatan Kepanjen**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	817.651	6	136.275	7.600	.000
	Residual	788.937	44	17.930		
	Total	1606.588	50			

3. Menentukan nilai  $F_{\text{tabel}}$  didapatkan dari tabel F dengan  $df_1=6$ ,  $df_2=44$ , dan nilai signifikan sebesar 0,05. Dimana nilai  $df_1$  dan  $df_2$  diperoleh dari rumus berikut:

$$df_1 = k-1$$

$$df_2 = n-k$$

Dimana:

$k$  adalah jumlah variabel penelitian (bebas+terikat) dan  $n$  adalah jumlah observasi. Dari tabel F didapatkan nilai  $F_{\text{tabel}}$  pada penelitian ini adalah 2.31

4. Menentukan kriteria pengujian  
Pengujian kriteria akan dilakukan dengan membandingkan nilai  $F_{\text{hitung}}$  dengan  $F_{\text{tabel}}$ .  $H_0$  akan ditolak jika  $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$
5. Membandingkan  $F_{\text{hitung}} >$  dan  $F_{\text{tabel}}$   
Berdasarkan langkah 3 dan 4 maka diketahui nilai  $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$  yaitu  $7,600 > 2,31$ . Artinya dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak sehingga dapat Suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin, kepadatan penduduk dan angka bebas jentik memiliki hubungan linear terhadap kejadian demam berdarah. Kesimpulannya model regresi tersebut sudah layak dan benar.

#### ➤ Uji T

Uji T digunakan untuk mengetahui apakah bebas secara parsial berpengaruh terhadap terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji T:

1. Menentukan hipotesis yang hendak diuji  
 $H_{25.0}$  : Tidak ada hubungan antara suhu udara dengan kejadian demam berdarah.  
 $H_{25.1}$  : Ada hubungan antara suhu udara dengan kejadian demam berdarah.  
 $H_{26.0}$  : Tidak ada hubungan antara kelembaban udara dengan kejadian demam berdarah.  
 $H_{26.1}$  : Ada hubungan antara kelembaban udara dengan kejadian demam berdarah.  
 $H_{27.0}$  : Tidak ada hubungan antara curah hujan dengan kejadian demam berdarah.

H27.1 : Ada hubungan antara curah hujan dengan kejadian demam berdarah.

H28.0 : Tidak ada hubungan antara kecepatan angin dengan kejadian demam berdarah.

H28.1 : Ada hubungan antara kecepatan angin dengan kejadian demam berdarah.

H29.0 : Tidak ada hubungan antara kepadatan penduduk dengan kejadian demam berdarah.

H29.1 : Ada hubungan antara kepadatan penduduk dengan kejadian demam berdarah.

H30.0 : Tidak ada hubungan antara angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.

H30.1 : Ada hubungan antara angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.

2. Menentukan dasar pengambilan keputusan

- $T_{hitung} > T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} < -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap variabel bebas Y ( $H_0$  ditolak).
- $T_{hitung} < T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} > -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap variabel bebas Y ( $H_0$  diterima)

3. Menentukan  $T_{hitung}$  dengan bantuan SPSS

Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $T_{hitung}$  dari setiap variabel bebas. Nilai  $T_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.33

**Tabel 5.33 Hasil Uji T Sub struktur II di Kecamatan Kepanjen**

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	-227.836	83.665		-2.723	.009
SU	-.176	.959	-.024	-.183	.855
KU	-.390	.292	-.249	-1.338	.188
CH	.267	.128	.335	2.081	.043
KA	-2.845	4.060	-.157	-.701	.487
KP	.132	.041	.590	3.228	.002
ABJ	-.453	.105	-.549	-4.323	.000

4. Membandingkan  $T_{hitung}$  dan  $T_{tabel}$ 

Nilai  $T_{tabel}$  didapatkan dari rumus  $df=n-k-1$  dengan signifikansi 0,05 sehingga didapatkan hasil  $-/+ 2,01537$  (44:0,05). Perbandingan nilai  $T_{hitung}$  dan  $T_{tabel}$  serta hasil pengujiannya dapat dilihat pada Tabel 5.34

Tabel 5.34 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat

Var	Nilai $T_{hitung}$	Nilai $T_{tabel}$	Sig	Hasil pengujian ( $H_0$ )
SU	-0,183	-2,01537	0,855	Diterima
KU	-1,338	-2,01537	0,188	Diterima
CH	2,081	2,01537	0,043	Ditolak
KA	-0,701	-2,01537	0,487	Diterima
KP	3,228	2,01537	0,002	Ditolak
ABJ	-4,323	-2,01537	0,000	Ditolak

- Mencari nilai *Fit Model*

Tabel 5.35 *Fit Model* Sub Struktur II

Tahap	Variabel	$R^2$	$P$ -value		Regresi	$\beta$	Ket
			F	T			
1	Constant	0,509	0,000	0,009			
	SU			0,855			
	KU			0,188			
	CH			0,043			
	KA			0,487			
	KP			0,002			
	ABJ			0,000			
2	Constant	0,509	0,000	0,006			
	KU			0,170			
	CH			0,035			
	KA			0,489			
	KP			0,002			
	ABJ			0,000			
3	Constant	0,509	0,000	0,002			
	KU			0,228			
	CH			0,023			
	KP			0,000			
	ABJ			0,000			
4	Constant	0,487	0,000	0,000	-218,501		<i>Fit Model</i>
	CH			0,049	0,184	0,231	
	KP			0,000	0,112	0,497	
	ABJ			0,000	-0,447	-0,542	



Berdasarkan hasil pencarian model terbaik pada Tabel 5.35 maka didapatkan persamaan struktural sebagai berikut.

$$KDB' = (-218,501) + 0,184CH + 0,112KA + (-0,447)ABJ$$

#### 5.3.3.4 Analisis Kecamatan Pakis

##### 5.3.3.4.1 Analisis Tahap I (Sub Struktur 1)

Analisis tahap I merupakan analisis yang digunakan untuk melihat pengaruh iklim direpresentasikan dengan SU, KU, CH, KA terhadap terikat ABJ pada Kecamatan Pakis.

- Analisis regresi linear berganda

Langkah analisis regresi linear berganda dimulai dari analisis korelasi berganda, analisis determinasi, Uji F dan Uji T.

##### ➤ Analisis korelasi berganda

Analisis korelasi berganda (R) digunakan untuk mengetahui hubungan variabel bebas terhadap variabel terikat secara bersama-sama. Berdasarkan hasil pengujian dengan SPSS maka didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.36

**Tabel 5.36 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap ABJ di Kecamatan Pakis**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.482	.233	.166	5.78441

Berdasarkan Tabel 5.36 diketahui bahwa nilai korelasi berganda (R) sebesar 0,482 yang dapat diartikan bahwa suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin memiliki hubungan dengan kategori sedang terhadap angka bebas jentik.

##### ➤ Analisis Determinasi

Berdasarkan Tabel 5.36 nilai determinasi atau R Square ( $R^2$ ) sebesar 0,233 maka dapat diartikan bahwa persentase sumbangan pengaruh variabel bebas (SU, CH, KU dan KA) terhadap terikat ABJ sebesar 0,233 atau variasi variabel bebas yang digunakan dalam model mampu menjelaskan sebesar 23,3% variabel terikat. Sedangkan sisanya sebesar 76,7%

dipengaruhi faktor lain yang tidak dimasukkan ke dalam model penelitian.

➤ Uji F

Uji F digunakan untuk mengetahui apakah variabel bebas secara simultan atau bersama-sama signifikan berpengaruh terhadap variabel terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji F:

1. Merumuskan hipotesis  
 $H_0$  : Suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin secara bersama-sama dan signifikan tidak berpengaruh terhadap terhadap angka bebas jentik.  
 $H_1$ : Suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin secara bersama-sama dan signifikan berpengaruh terhadap terhadap angka bebas jentik.
2. Menentukan  $F_{hitung}$  dengan bantuan SPSS  
 Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $F_{hitung}$  sebesar 3,489. Nilai  $F_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.37

**Tabel 5.37 Hasil Uji F sub struktur I di Kecamatan Pakis**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	466.896	4	116.724	3.489	.014
	Residual	1539.134	46	33.459		
	Total	2006.030	50			

3. Menentukan nilai  $F_{tabel}$  didapatkan dari tabel F dengan  $df_1 = 4$ ,  $df_2 = 47$ , dan nilai signifikan sebesar 0,05. Dimana nilai  $df_1$  dan  $df_2$  diperoleh dari rumus berikut:  
 $df_1 = k - 1$   
 $df_2 = n - k$   
 Dimana:  
 $k$  adalah jumlah variabel penelitian (bebas + terikat) dan  $n$  adalah jumlah observasi. Dari tabel F didapatkan nilai  $F_{tabel}$  pada penelitian ini adalah 2,57
4. Menentukan kriteria pengujian  
 Pengujian kriteria akan dilakukan dengan membandingkan nilai  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$ .  $H_0$  akan ditolak jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$

5. Membandingkan  $F_{hitung} > \text{dan } F_{tabel}$   
 Berdasarkan langkah 3 dan 4 maka diketahui nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$  yaitu  $3,489 > 2,57$ . Artinya dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak sehingga dapat diartikan suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin memiliki pengaruh bersama-sama terhadap angka bebas jentik.
- Uji T

Uji T digunakan untuk mengetahui apakah bebas secara parsial berpengaruh terhadap terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji T:

1. Menentukan hipotesis yang hendak diuji

H31.0 : Tidak ada hubungan antara suhu udara dengan angka bebas jentik.

H31.1 : Ada hubungan antara suhu udara dengan angka bebas jentik.

H32.0 : Tidak ada hubungan antara kelembaban udara dengan angka bebas jentik.

H32.1 : Ada hubungan antara kelembaban udara dengan angka bebas jentik.

H33.0 : Tidak ada hubungan antara curah hujan dengan angka bebas jentik.

H33.1 : Ada hubungan antara curah hujan dengan angka bebas jentik.

H34.0 : Tidak ada hubungan antara kecepatan angin dengan angka bebas jentik.

H34.1 : Ada hubungan antara kecepatan angin dengan angka bebas jentik.

2. Menentukan dasar pengambilan keputusan

- Jika  $T_{hitung} > T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} < -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap variabel bebas Y ( $H_0$  ditolak).
- Jika  $T_{hitung} < T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} > -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap variabel bebas Y ( $H_0$  diterima).

### 3. Menentukan $T_{hitung}$ dengan bantuan SPSS

Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $T_{hitung}$  dari setiap variabel bebas. Nilai  $T_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.38

**Tabel 5.38 Hasil Uji T Sub struktur I di Kecamatan Pakis**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	70.877	52.399		1.353	.183
	SU	.878	1.285	.108	.683	.498
	KU	.099	.354	.056	.279	.781
	CH	-.411	.164	-.461	-2.508	.016
	KA	-7.760	3.580	-.383	-2.168	.035

### 4. Membandingkan $T_{hitung}$ dan $T_{tabel}$

Nilai  $T_{tabel}$  didapatkan dari rumus  $df=n-k$  dengan signifikansi 0,05 sehingga didapatkan hasil  $\pm 2.0129$  (0,05:46). Perbandingan nilai  $T_{hitung}$  dan  $T_{tabel}$  serta hasil pengujiannya dapat dilihat pada Tabel 5.39

**Tabel 5.39 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat**

Var	Nilai $T_{hitung}$	Nilai $T_{tabel}$	Sig	Hasil pengujian ( $H_0$ )
SU	0,683	2,0129	0,498	Diterima
KU	0,279	2,0129	0,781	Diterima
CH	-2,508	-2,0129	0,016	Ditolak
KA	-2,168	-2,0129	0,035	Ditolak

- Mencari nilai *Fit Model*

**Tabel 5.40 Fit Model Sub Struktur I**

Tahap	Variabel	$R^2$	$P$ -value		Regresi $\beta$	Ket
			F	T		
1	Constant	0,233	0,014	0,183		
	SU			0,498		
	KU			0,781		
	CH			0,016		
	KA			0,035		
2	Constant	0,231	0,006	0,012		
	SU			0,531		
	CH			0,004		
	KA			0,008		

Tahap	Variabel	R <sup>2</sup>	P-value		Regresi	β	Ket
			F	T			
3	Constant	0,225	0,02	0,000	102,311		<i>Fit Model</i>
	CH			0,005	-0,365	-0,410	
	KA			0,002	-8,977	-0,443	

Berdasarkan hasil pencarian model terbaik pada Tabel 5.40 maka didapatkan persamaan regresi sebagai berikut.

$$ABJ = 102,311 + (-0,365)CH + (-8,977) KA$$

#### 5.3.3.4.2 Analisis Tahap II (Sub Struktur 2)

Analisis tahap II merupakan analisis yang digunakan untuk melihat pengaruh penyebab kejadian demam berdarah direpresentasikan dengan SU, KU, CH, KA, KP, ABJ terhadap terikat KDB pada Kecamatan Pakis.

- Analisis regresi linear berganda

Langkah analisis regresi linear berganda dimulai dari analisis korelasi berganda, analisis determinasi, Uji F dan Uji T.

- Analisis korelasi berganda

Analisis korelasi berganda (R) digunakan untuk mengetahui hubungan variabel bebas terhadap variabel terikat secara bersama-sama. Berdasarkan hasil pengujian dengan SPSS maka didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.41

**Tabel 5.41 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap KDB di Kecamatan Pakis**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.774	.599	.545	3.97872

Berdasarkan Tabel 5.41 diketahui bahwa nilai korelasi berganda (R) sebesar 0,774 yang dapat diartikan bahwa suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin, kepadatan penduduk dan angka bebas jentik memiliki hubungan dengan kategori sangat kuat terhadap kejadian demam berdarah.

➤ Analisis Determinasi

Berdasarkan Tabel 5.41 nilai determinasi atau R Square ( $R^2$ ) sebesar 0,599 maka dapat diartikan bahwa persentase sumbangan pengaruh variabel bebas (SU, CH, KU, KA, KP dan ABJ) terhadap terikat KDB sebesar 0,599 atau variasi variabel bebas yang digunakan dalam model mampu menjelaskan sebesar 58,8% variabel terikat. Sedangkan sisanya sebesar 40,1% dipengaruhi faktor lain yang tidak dimasukkan ke dalam model penelitian.

➤ Uji F

Uji F digunakan untuk mengetahui apakah variabel bebas secara simultan atau bersama-sama signifikan berpengaruh terhadap variabel terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji F:

1. Merumuskan hipotesis

$H_0$  : Suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin, kepadatan penduduk dan angka bebas jentik secara bersama-sama dan signifikan tidak berpengaruh terhadap terhadap kejadian demam berdarah.

$H_1$ : Suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin, kepadatan penduduk dan angka bebas jentik secara bersama-sama dan signifikan berpengaruh terhadap terhadap kejadian demam berdarah.

2. Menentukan  $F_{hitung}$  dengan bantuan SPSS

Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $F_{hitung}$  sebesar 10,969. Nilai  $F_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.42

**Tabel 5.42 Hasil Uji F sub struktur II di Kecamatan Pakis**

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
1	Regression	1041.823	6	173.637	10.969	.000
	Residual	696.530	44	15.830		
	Total	1738.353	50			

- Menentukan nilai  $F_{\text{tabel}}$  didapatkan dari tabel F dengan  $df_1=6$ ,  $df_2=44$ , dan nilai signifikan sebesar 0,05. Dimana nilai  $df_1$  dan  $df_2$  diperoleh dari rumus berikut:

$$df_1 = k-1$$

$$df_2 = n-k$$

Dimana:

$k$  adalah jumlah variabel penelitian (bebas+terikat) dan  $n$  adalah jumlah observasi. Dari tabel F didapatkan nilai  $F_{\text{tabel}}$  pada penelitian ini adalah 2.31

- Menentukan kriteria pengujian  
Pengujian kriteria akan dilakukan dengan membandingkan nilai  $F_{\text{hitung}}$  dengan  $F_{\text{tabel}}$ .  $H_0$  akan ditolak jika  $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$
  - Membandingkan  $F_{\text{hitung}} >$  dan  $F_{\text{tabel}}$   
Berdasarkan langkah 3 dan 4 maka diketahui nilai  $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$  yaitu  $10,969 > 2,31$ . Artinya dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak sehingga dapat Suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin, kepadatan penduduk dan angka bebas jentik memiliki pengaruh bersama-sama terhadap kejadian demam berdarah.
- Uji T

Uji T digunakan untuk mengetahui apakah bebas secara parsial berpengaruh terhadap terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji T:

- Menentukan hipotesis yang hendak diuji
  - H35.0 : Tidak ada hubungan antara suhu udara dengan kejadian demam berdarah.
  - H35.1 : Ada hubungan antara suhu udara dengan kejadian demam berdarah.
  - H36.0 : Tidak ada hubungan antara kelembaban udara dengan kejadian demam berdarah.
  - H36.1 : Ada hubungan antara kelembaban udara dengan kejadian demam berdarah.
  - H37.0 : Tidak ada hubungan antara curah hujan dengan kejadian demam berdarah.
  - H37.1 : Ada hubungan antara curah hujan dengan kejadian demam berdarah.

H38.0 : Tidak ada hubungan antara kecepatan angin dengan kejadian demam berdarah.

H38.1 : Ada hubungan antara kecepatan angin dengan kejadian demam berdarah.

H39.0 : Tidak ada hubungan antara kepadatan penduduk dengan kejadian demam berdarah.

H39.1 : Ada hubungan antara kepadatan penduduk dengan kejadian demam berdarah.

H40.0 : Tidak ada hubungan antara angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.

H40.1 : Ada hubungan antara angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.

## 2. Menentukan dasar pengambilan keputusan

- $T_{hitung} > T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} < -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap variabel bebas Y (H<sub>0</sub> ditolak).
- $T_{hitung} < T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} > -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap variabel bebas Y (H<sub>0</sub> diterima)

## 3. Menentukan $T_{hitung}$ dengan bantuan SPSS

Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $T_{hitung}$  dari setiap variabel bebas. Nilai  $T_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.43

**Tabel 5.43 Hasil Uji T Sub struktur II di Kecamatan Pakis**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	46.932	116.840		.402	.690
	SU	-.438	.897	-.058	-.488	.628
	KU	-.298	.244	-.183	-1.224	.228
	CH	.306	.127	.369	2.398	.021
	KA	-6.217	2.595	-.330	-2.396	.021
	KP	.019	.043	.051	.450	.655
	ABJ	-.583	.117	-.626	-4.986	.000

## 4. Membandingkan $T_{hitung}$ dan $T_{tabel}$

Nilai  $T_{tabel}$  didapatkan dari rumus  $df=n-k-1$  dengan signifikansi 0,05 sehingga didapatkan hasil  $-/+ 2,01537$



(44:0,05). Perbandingan nilai  $T_{hitung}$  dan  $T_{tabel}$  serta hasil pengujiannya dapat dilihat pada Tabel 5.44

**Tabel 5.44 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat**

Var	Nilai $T_{hitung}$	Nilai $T_{tabel}$	Sig	Hasil pengujian ( $H_0$ )
SU	-0,488	-2,01537	0,628	Diterima
KU	-1,224	-2,01537	0,228	Diterima
CH	2,398	2,01537	0,021	Ditolak
KA	-2,396	-2,01537	0,021	Ditolak
KP	0,450	2,01537	0,655	Diterima
ABJ	-4,986	-2,01537	0,000	Ditolak

- Mencari nilai *Fit Model*

**Tabel 5.45 Fit Model Sub Struktur II**

Tahap	Variabel	$R^2$	$P\text{-value}$		Regresi	$\beta$	Ket	
			F	T				
1	Constant	0,599	0,000	0,690				
	SU			0,628				
	KU			0,228				
	CH			0,021				
	KA			0,021				
	KP			0,655				
	ABJ			0,000				
2	Constant	0,597	0,000	0,011				
	SU			0,667				
	KU			0,228				
	CH			0,020				
	KA			0,018				
	ABJ			0,000				
	3			Constant				0,596
KU		0,255						
CH		0,018						
KA		0,015						
ABJ		0,000						
4		Constant	0,584	0,000	0,00	62,682	0,240	
	CH	0,036			0,199			
	KA	0,029			-4,787	-0,254		
	ABJ	0,000			-0,614	-0,660		

Berdasarkan hasil pencarian model terbaik pada Tabel 5.45 maka didapatkan persamaan regresi sebagai berikut.

$$KDB' = 62,682 + 0,199CH + (-4,787)KA + (-0,614)ABJ$$

### 5.3.3.5 Analisis Kecamatan Pakisaji

#### 5.3.3.5.1 Analisis Tahap I (Sub Struktur 1)

Analisis tahap I merupakan analisis yang digunakan untuk melihat pengaruh iklim direpresentasikan dengan SU, KU, CH, KA terhadap terikat ABJ pada Kecamatan Pakisaji.

- Analisis regresi linear berganda

Langkah analisis regresi linear berganda dimulai dari analisis korelasi berganda, analisis determinasi, Uji F dan Uji T.

#### ➤ Analisis korelasi berganda

Analisis korelasi berganda (R) digunakan untuk mengetahui hubungan variabel bebas terhadap variabel terikat secara bersama-sama. Berdasarkan hasil pengujian dengan SPSS maka didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.46

**Tabel 5.46 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap ABJ di Kecamatan Pakisaji**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.497	.247	.181	4.73049

Berdasarkan Tabel 5.46 diketahui bahwa nilai korelasi berganda (R) sebesar 0,497 yang dapat diartikan bahwa suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin memiliki hubungan dengan kategori sedang terhadap angka bebas jentik.

#### ➤ Analisis Determinasi

Berdasarkan Tabel 5.46 nilai determinasi atau R Square ( $R^2$ ) sebesar 0,247 maka dapat diartikan bahwa persentase sumbangan pengaruh variabel bebas (SU, CH, KU dan KA) terhadap terikat ABJ sebesar 0,247 atau variasi variabel bebas yang digunakan dalam model mampu menjelaskan sebesar 24,7% variabel terikat. Sedangkan sisanya sebesar 75,3% dipengaruhi faktor lain yang tidak dimasukkan ke dalam model penelitian.

➤ Uji F

Uji F digunakan untuk mengetahui apakah variabel bebas secara simultan atau bersama-sama signifikan berpengaruh terhadap variabel terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji F:

1. Merumuskan hipotesis  
 $H_0$  : Tidak ada hubungan linear antara variabel suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin dengan angka bebas jentik.  
 $H_1$ : Ada hubungan linear antara variabel suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin dengan angka bebas jentik.
2. Menentukan  $F_{hitung}$  dengan bantuan SPSS  
 Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $F_{hitung}$  sebesar 3,769. Nilai  $F_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.39

**Tabel 5.47 Hasil Uji F sub struktur I di Kecamatan Pakisaji**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	337.392	4	84.348	3.769	.010
	Residual	1029.368	46	22.378		
	Total	1366.760	50			

3. Menentukan nilai  $F_{tabel}$  didapatkan dari tabel F dengan  $df_1=4$ ,  $df_2=47$ , dan nilai signifikan sebesar 0,05. Dimana nilai  $df_1$  dan  $df_2$  diperoleh dari rumus berikut:  
 $df_1 = k-1$   
 $df_2 = n-k$   
 Dimana:  
 $k$  adalah jumlah variabel penelitian (bebas+terikat) dan  $n$  adalah jumlah observasi. Dari tabel F didapatkan nilai  $F_{tabel}$  pada penelitian ini adalah 2,57
4. Menentukan kriteria pengujian  
 Pengujian kriteria akan dilakukan dengan membandingkan nilai  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$ .  $H_0$  akan ditolak jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$
5. Membandingkan  $F_{hitung}$  > dan  $F_{tabel}$   
 Berdasarkan langkah 3 dan 4 maka diketahui nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$  yaitu  $3,769 > 2,57$ . Artinya dapat disimpulkan bahwa

$H_0$  ditolak sehingga dapat diartikan suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin memiliki hubungan linear terhadap angka bebas jentik. Kesimpulannya model regresi tersebut sudah layak dan benar.

➤ Uji T

Uji T digunakan untuk mengetahui apakah bebas secara parsial berpengaruh terhadap terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji T:

1. Menentukan hipotesis yang hendak diuji
  - H41.0 : Tidak ada hubungan antara suhu udara dengan angka bebas jentik.
  - H41.1 : Ada hubungan antara suhu udara dengan angka bebas jentik.
  - H42.0 : Tidak ada hubungan antara kelembaban udara dengan angka bebas jentik.
  - H42.1 : Ada hubungan antara kelembaban udara dengan angka bebas jentik.
  - H43.0 : Tidak ada hubungan antara curah hujan dengan angka bebas jentik.
  - H43.1 : Ada hubungan antara curah hujan dengan angka bebas jentik.
  - H44.0 : Tidak ada hubungan antara kecepatan angin dengan angka bebas jentik.
  - H44.1 : Ada hubungan antara kecepatan angin dengan angka bebas jentik.
2. Menentukan dasar pengambilan keputusan
  - Jika  $T_{hitung} > T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} < -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap variabel bebas Y ( $H_0$  ditolak).
  - Jika  $T_{hitung} < T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} > -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap variabel bebas Y ( $H_0$  diterima)

3. Menentukan  $T_{hitung}$  dengan bantuan SPSS  
 Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $T_{hitung}$  dari setiap variabel bebas. Nilai  $T_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.48

**Tabel 5.48 Hasil Uji T Sub struktur I di Kecamatan Pakisaji**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	135.926	42.852		3.172	.003
	SU	-2.008	1.051	-.300	-1.912	.062
	KU	.128	.289	.089	.442	.660
	CH	-.286	.134	-.389	-2.133	.038
	KA	-1.363	2.928	-.082	-.466	.644

4. Membandingkan  $T_{hitung}$  dan  $T_{tabel}$   
 Nilai  $T_{tabel}$  didapatkan dari rumus  $df=n-k$  dengan signifikansi 0,05 sehingga didapatkan hasil +/- 2.0129 (0,05:46). Perbandingan nilai  $T_{hitung}$  dan  $T_{tabel}$  serta hasil pengujianya dapat dilihat pada Tabel 5.49

**Tabel 5.49 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat**

Var	Nilai $T_{hitung}$	Nilai $T_{tabel}$	Sig	Hasil pengujian ( $H_0$ )
SU	-1,912	-2,0129	0,062	Diterima
KU	0,442	2,0129	0,660	Diterima
CH	-2,133	-2,0129	0,038	Ditolak
KA	-0,466	-2,0129	0,644	Diterima

- Mencari nilai *Fit Model*

**Tabel 5.50 Fit Model Sub Struktur I**

Tahap	Variabel	$R^2$	$P\text{-value}$		Regresi	$\beta$	Ket
			F	T			
1	Constant	0,247	0,010	0,003			
	SU			0,062			
	KU			<b>0,660</b>			
	CH			0,038			
	KA			0,644			
2	Constant	0,244	0,004	0,000			
	SU			0,030			
	CH			0,020			
	KA			<b>0,411</b>			
3	Constant	0,233	0,002	0,000	141,547		
	SU			0,043	-1,881	-0,281	

Tahap	Variabel	R <sup>2</sup>	P-value		Regresi	β	Ket
			F	T			
	CH			0,028	-0,225	-0,306	Fit Model

Berdasarkan hasil pencarian model terbaik pada Tabel 5.50, maka didapatkan persamaan regresi sebagai berikut.

$$ABJ = 141,547 + (-1,881)SU + (-0,225)CH$$

### 5.3.3.5.2 Analisis Tahap II (Sub Struktur 2)

Analisis tahap II merupakan analisis yang digunakan untuk melihat pengaruh penyebab kejadian demam berdarah direpresentasikan dengan SU, KU, CH, KA, KP, ABJ terhadap terikat KDB pada Kecamatan Pakisaji.

- Analisis regresi linear berganda

Langkah analisis regresi linear berganda dimulai dari analisis korelasi berganda, analisis determinasi, Uji F dan Uji T

- Analisis korelasi berganda

Analisis korelasi berganda (R) digunakan untuk mengetahui hubungan variabel bebas terhadap variabel terikat secara bersama-sama. Berdasarkan hasil pengujian dengan SPSS maka didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.51

**Tabel 5.51 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap KDB di Kecamatan Pakisaji**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.608	.369	.283	4.49578

Berdasarkan Tabel 5.51 diketahui bahwa nilai korelasi berganda (R) sebesar 0,608 yang dapat diartikan bahwa suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin, kepadatan penduduk dan angka bebas jentik memiliki hubungan dengan kategori sangat kuat terhadap kejadian demam berdarah.

- Analisis Determinasi

Berdasarkan Tabel 5.51 nilai determinasi atau R Square (R<sup>2</sup>) sebesar 0,369 maka dapat diartikan bahwa persentase

sumbangan pengaruh variabel bebas (SU, CH, KU, KA, KP dan ABJ) terhadap terikat KDB sebesar 0,369 atau variasi variabel bebas yang digunakan dalam model mampu menjelaskan sebesar 36,9% variabel terikat. Sedangkan sisanya sebesar 67,5% dipengaruhi faktor lain yang tidak dimasukkan ke dalam model penelitian.

➤ Uji F

Uji F digunakan untuk mengetahui apakah variabel bebas secara simultan atau bersama-sama signifikan berpengaruh terhadap variabel terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji F:

1. Merumuskan hipotesis

H<sub>0</sub> : Tidak ada hubungan linear antara suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin kepadatan penduduk, dan angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.

H<sub>1</sub>: Ada hubungan linear antara suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin kepadatan penduduk, dan angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.

2. Menentukan  $F_{hitung}$  dengan bantuan SPSS

Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $F_{hitung}$  sebesar 4,295. Nilai  $F_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.52

**Tabel 5.52 Hasil Uji F sub struktur II di Kecamatan Pakisaji**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	520.828	6	86.805	4.295	.002
	Residual	889.328	44	20.212		
	Total	1410.157	50			

3. Menentukan nilai  $F_{tabel}$  didapatkan dari tabel F dengan  $df_1=6$ ,  $df_2=44$ , dan nilai signifikan sebesar 0,05. Dimana nilai  $df_1$  dan  $df_2$  diperoleh dari rumus berikut:

$$df_1 = k-1$$

$$df_2 = n-k$$

Dimana:

k adalah jumlah varibel penelitian (bebas+terikat) dan n adalah jumlah observasi. Dari tabel F didapatkan nilai  $F_{tabel}$  pada penelitian ini adalah 2.31

4. Menentukan kriteria pengujian  
Pengujian kriteria akan dilakukan dengan membandingkan nilai  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$ .  $H_0$  akan ditolak jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$
  5. Membandingkan  $F_{hitung} >$  dan  $F_{tabel}$   
Berdasarkan langkah 3 dan 4 maka diketahui nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$  yaitu  $4,295 > 2,31$ . Artinya dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak sehingga dapat Suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin, kepadatan penduduk dan angka bebas jentik memiliki pengaruh bersama-sama terhadap kejadian demam berdarah.
- Uji T

Uji T digunakan untuk mengetahui apakah bebas secara parsial berpengaruh terhadap terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji T:

1. Menentukan hipotesis yang hendak diuji
  - H45.0 : Tidak ada hubungan antara suhu udara dengan kejadian demam berdarah.
  - H45.1 : Ada hubungan antara suhu udara dengan kejadian demam berdarah.
  - H46.0 : Tidak ada hubungan antara kelembaban udara dengan kejadian demam berdarah.
  - H46.1 : Ada hubungan antara kelembaban udara dengan kejadian demam berdarah.
  - H47.0 : Tidak ada hubungan antara curah hujan dengan kejadian demam berdarah.
  - H47.1 : Ada hubungan antara curah hujan dengan kejadian demam berdarah.
  - H48.0 : Tidak ada hubungan antara kecepatan angin dengan kejadian demam berdarah.
  - H48.1 : Ada hubungan antara kecepatan angin dengan kejadian demam berdarah.
  - H49.0 : Tidak ada hubungan antara kepadatan penduduk dengan kejadian demam berdarah.



H49.1 : Ada hubungan antara kepadatan penduduk dengan kejadian demam berdarah.

H50.0 : Tidak ada hubungan antara angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.

H50.1 : Ada hubungan antara angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.

2. Menentukan dasar pengambilan keputusan

- $T_{hitung} > T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} < -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap variabel bebas Y ( $H_0$  ditolak).
- $T_{hitung} < T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} > -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap variabel bebas Y ( $H_0$  diterima)

3. Menentukan  $T_{hitung}$  dengan bantuan SPSS

Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $T_{hitung}$  dari setiap variabel bebas. Nilai  $T_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.53

**Tabel 5.53 Hasil Uji T Sub struktur II di Kecamatan Pakisaji**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	52.988	86.326		.614	.542
	SU	-1.683	1.055	-.247	-1.595	.118
	KU	-.465	.310	-.317	-1.502	.140
	CH	.295	.134	.395	2.209	.032
	KA	-3.961	4.259	-.233	-.930	.357
	KP	.042	.050	.159	.836	.408
	ABJ	-.478	.140	-.471	-3.409	.001

4. Membandingkan  $T_{hitung}$  dan  $T_{tabel}$

Nilai  $T_{tabel}$  didapatkan dari rumus  $df=n-k-1$  dengan signifikansi 0,05 sehingga didapatkan hasil  $-/+ 2,01537$  (44:0,05). Perbandingan nilai  $T_{hitung}$  dan  $T_{tabel}$  serta hasil pengujiannya dapat dilihat pada Tabel 5.54

Tabel 5.54 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat

Var	Nilai T <sub>hitung</sub>	Nilai T <sub>tabel</sub>	Sig	Hasil pengujian (H0)
SU	-1,595	-2,01537	0,118	Diterima
KU	-1,502	-2,01537	0,140	Diterima
CH	2,209	2,01537	0,032	Ditolak
KA	-0,930	-2,01537	0,357	Diterima
KP	-3,409	-2,01537	0,408	Diterima
ABJ	0,836	2,01537	0,001	Ditolak

- Mencari nilai *Fit Model*

Tabel 5.55 *Fit Model* Sub Struktur II

Tahap	Variabel	R <sup>2</sup>	P-value		Regresi	β	Ket
			F	T			
1	Constant	0,369	0,002	0,542			
	SU			0,118			
	KU			0,140			
	CH			0,032			
	KA			0,357			
	KP			0,408			
	ABJ			0,001			
2	Constant	0,359	0,001	0,014			
	SU			0,147			
	KU			0,213			
	CH			0,030			
	KA			0,650			
	ABJ			0,001			
	3			Constant			
SU		0,156					
KU		0,232					
CH		0,031					
ABJ		0,001					
4		Constant	0,336	0,000	0,010		
	SU	0,194					
	CH	0,066					
	ABJ	0,001					
5	Constant	0,311	0,000	0,001			
	CH			0,113			
	ABJ			0,002			
6	Constant	0,274	0,000	0,000	52,809		<i>Fit Model</i>
	ABJ			0,000	-0,532		

Berdasarkan hasil pencarian model terbaik pada Tabel 5.55 maka didapatkan persamaan struktural sebagai berikut.

$$KDB' = 52,809 + (-0,532)ABJ$$

### 5.3.4 Skenario 2 (Dataran Tinggi)

Skenario 2 merupakan skenario yang dirancang untuk mengetahui bagaimana hubungan semua faktor penyebab kejadian demam berdarah terhadap kejadian demam berdarah pada daerah dataran tinggi. Berdasarkan skenario, analisis akan dilakukan pada masing-masing Kecamatan yang berada di dataran tinggi.

#### 5.3.4.1 Analisis Kecamatan Sumbermanjing Wetan

##### 5.3.4.1.1 Analisis Tahap I (Sub Struktur 1)

Analisis tahap I merupakan analisis yang digunakan untuk melihat pengaruh iklim direpresentasikan dengan SU, KU, CH, KA terhadap terikat ABJ pada Kecamatan Sumbermanjing Wetan.

- Analisis regresi linear berganda

Langkah analisis regresi linear berganda dimulai dari analisis korelasi berganda, analisis determinasi, Uji F dan Uji T.

- Analisis korelasi berganda

Analisis korelasi berganda (R) digunakan untuk mengetahui hubungan variabel bebas terhadap variabel terikat secara bersama-sama. Berdasarkan hasil pengujian dengan SPSS maka didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.56

**Tabel 5.56 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap ABJ di Kecamatan Sumbermanjing Wetan**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.501	.251	.186	.41170

Berdasarkan Tabel 5.56 bahwa nilai korelasi berganda (R) sebesar 0,501 yang dapat diartikan bahwa suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin memiliki hubungan dengan kategori sedang terhadap angka bebas jentik.

➤ Analisis Determinasi

Berdasarkan Tabel 5.46 nilai determinasi atau R Square ( $R^2$ ) sebesar 0,251 maka dapat diartikan bahwa persentase sumbangan pengaruh variabel bebas (SU,CH,KU dan KA) terhadap terikat ABJ sebesar 0,251 atau variasi variabel bebas yang digunakan dalam model mampu menjelaskan sebesar 25,1% variabel terikat. Sedangkan sisanya sebesar 74,9% dipengaruhi faktor lain yang tidak dimasukkan ke dalam model penelitian.

➤ Uji F

Uji F digunakan untuk mengetahui apakah variabel bebas secara simultan atau bersama-sama signifikan berpengaruh terhadap variabel terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji F:

1. Merumuskan hipotesis

$H_0$  : Tidak ada hubungan linear antara suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin dengan angka bebas jentik.

$H_1$ : Ada hubungan linear antara suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin dengan angka bebas jentik.

2. Menentukan  $F_{hitung}$  dengan bantuan SPSS

Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $F_{hitung}$  sebesar 3,858. Nilai  $F_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.57

**Tabel 5.57 Hasil Uji F sub struktur I di Kecamatan Sumbermanjing Wetan**

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	2.615	4	.654	3.858	.009
Residual	7.797	46	.169		
Total	10.412	50			

3. Menentukan nilai  $F_{tabel}$  didapatkan dari tabel F dengan  $df_1 = 4$ ,  $df_2 = 47$ , dan nilai signifikan sebesar 0,05. Dimana nilai  $df_1$  dan  $df_2$  diperoleh dari rumus berikut:

$$df_1 = k - 1$$

$$df_2 = n - k$$

Dimana:

$k$  adalah jumlah variabel penelitian (bebas+terikat) dan  $n$  adalah jumlah observasi. Dari tabel F didapatkan nilai  $F_{tabel}$  pada penelitian ini adalah 2,57

4. Menentukan kriteria pengujian  
Pengujian kriteria akan dilakukan dengan membandingkan nilai  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$ .  $H_0$  akan ditolak jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$
  5. Membandingkan  $F_{hitung} > dan F_{tabel}$   
Berdasarkan langkah 3 dan 4 maka diketahui nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$  yaitu  $3,858 > 2,57$ . Artinya dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima sehingga dapat diartikan suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin memiliki hubungan linear terhadap angka bebas jentik. Kesimpulannya model regresi tersebut sudah layak dan benar.
- Uji T

Uji T digunakan untuk mengetahui apakah bebas secara parsial berpengaruh terhadap terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji T:

1. Menentukan hipotesis yang hendak diuji
  - H51.0 : Tidak ada hubungan antara suhu udara dengan angka bebas jentik.
  - H51.1 : Ada hubungan antara suhu udara dengan angka bebas jentik.
  - H52.0 : Tidak ada hubungan antara kelembaban udara dengan angka bebas jentik.
  - H52.1 : Ada hubungan antara kelembaban udara dengan angka bebas jentik.
  - H53.0 : Tidak ada hubungan antara curah hujan dengan angka bebas jentik.
  - H53.1 : Ada hubungan antara curah hujan dengan angka bebas jentik.
  - H54.0 : Tidak ada hubungan antara kecepatan angin dengan angka bebas jentik.
  - H54.1 : Ada hubungan antara kecepatan angin dengan angka bebas jentik.

2. Menentukan dasar pengambilan keputusan
  - Jika  $T_{hitung} > T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} < -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap variabel bebas Y (H0 ditolak).
  - Jika  $T_{hitung} < T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} > -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap variabel bebas Y (H0 diterima)
3. Menentukan  $T_{hitung}$  dengan bantuan SPSS  
 Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $T_{hitung}$  dari setiap variabel bebas. Nilai  $T_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.58

**Tabel 5.58 Hasil Uji T Sub struktur I di Kecamatan Sumbermanjing Wetan**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	5.537	6.911		.801	.427
	SU	.303	.886	.057	.341	.734
	KU	.297	.428	.196	.694	.491
	CH	-.216	.094	-.664	-2.308	.026
	KA	.049	.542	.019	.091	.928

4. Membandingkan  $T_{hitung}$  dan  $T_{tabel}$   
 Nilai  $T_{tabel}$  didapatkan dari rumus  $df=n-k$  dengan signifikansi 0,05 sehingga didapatkan hasil +/- 2,0129 (0,05: 46). Perbandingan nilai  $T_{hitung}$  dan  $T_{tabel}$  serta hasil pengujiannya dapat dilihat pada Tabel 5.59

**Tabel 5.59 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat**

Var	Nilai $T_{hitung}$	Nilai $T_{tabel}$	Sig	Hasil pengujian (H0)
SU	0,341	2,0129	0,734	Diterima
KU	0,694	2,0129	0,491	Diterima
CH	-2,308	-2,0129	0,026	Ditolak
KA	0,091	2,0129	0,928	Diterima

- Mencari nilai *Fit Model*

Tabel 5.60 *Fit Model Sub Struktur I*

Tahap	Variabel	R <sup>2</sup>	P-value		Regresi	β	Ket
			F	T			
1	Constant	0,251	0,009	0,427			
	SU			0,734			
	KU			0,491			
	CH			0,026			
	KA			0,928			
2	Constant	0,251	0,003	0,381			
	SU			0,726			
	KU			0,464			
	CH			0,021			
3	Constant	0,249	0,001	0,007			
	KU			0,515			
	CH			0,006			
4	Constant	0,242	0,000	0,000	9,600		<i>Fit Model</i>
	CH			0,000	-0,160		

Berdasarkan hasil pencarian model terbaik pada Tabel 5.60, maka didapatkan persamaan regresi sebagai berikut.

$$ABJ' = 9,600 + (-0,160)CH$$

#### 5.3.4.1.2 Analisis Tahap II (Sub Struktur 2)

Analisis tahap II merupakan analisis yang digunakan untuk melihat pengaruh penyebab kejadian demam berdarah direpresentasikan dengan SU, KU, CH, KA, KP, ABJ terhadap terikat KDB pada Kecamatan Sumbermanjing Wetan.

- Analisis regresi linear berganda

Langkah analisis regresi linear berganda dimulai dari analisis korelasi berganda, analisis determinasi, Uji F dan Uji T

#### ➤ Analisis korelasi berganda

Analisis korelasi berganda (R) digunakan untuk mengetahui hubungan variabel bebas terhadap variabel terikat secara bersama-sama. Berdasarkan hasil pengujian dengan SPSS maka didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.61

**Tabel 5.61 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap KDB di Kecamatan Sumbermanjing Wetan**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.721	.520	.455	.90202

Berdasarkan Tabel 5.61 diketahui bahwa nilai korelasi berganda (R) sebesar 0,721 yang dapat diartikan bahwa suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin, kepadatan penduduk dan angka bebas jentik memiliki hubungan dengan kategori kuat terhadap kejadian demam berdarah.

➤ Analisis Determinasi

Berdasarkan Tabel 5.61 nilai determinasi atau R Square ( $R^2$ ) sebesar 0,520 maka dapat diartikan bahwa persentase sumbangan pengaruh variabel bebas (SU, CH, KU, KA, KP dan ABJ) terhadap terikat KDB sebesar 0,520 atau variasi variabel bebas yang digunakan dalam model mampu menjelaskan sebesar 52,0% variabel terikat. Sedangkan sisanya sebesar 48,0% dipengaruhi faktor lain yang tidak dimasukkan ke dalam model penelitian.

➤ Uji F

Uji F digunakan untuk mengetahui apakah variabel bebas secara simultan atau bersama-sama signifikan berpengaruh terhadap variabel terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji F:

1. Merumuskan hipotesis

$H_0$  : Tidak ada hubungan linear antara suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin kepadatan penduduk, dan angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.

$H_1$ : Ada hubungan linear antara suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin kepadatan penduduk, dan angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.



2. Menentukan  $F_{hitung}$  dengan bantuan SPSS  
 Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $F_{hitung}$  sebesar 7,959. Nilai  $F_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.62

**Tabel 5.62 Hasil Uji F sub struktur II di Kecamatan Turen**

	Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	38.853	6	6.475	7.959	.000
	Residual	35.800	44	.814		
	Total	74.653	50			

3. Menentukan nilai  $F_{tabel}$  didapatkan dari tabel F dengan  $df_1=6$ ,  $df_2=44$ , dan nilai signifikan sebesar 0,05. Dimana nilai  $df_1$  dan  $df_2$  diperoleh dari rumus berikut:

$$df_1 = k-1$$

$$df_2 = n-k$$

Dimana:

k adalah jumlah variabel penelitian (bebas+terikat) dan n adalah jumlah observasi. Dari tabel F didapatkan nilai  $F_{tabel}$  pada penelitian ini adalah 2,31

4. Menentukan kriteria pengujian  
 Pengujian kriteria akan dilakukan dengan membandingkan nilai  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$ .  $H_0$  akan ditolak jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$
5. Membandingkan  $F_{hitung} >$  dan  $F_{tabel}$   
 Berdasarkan langkah 3 dan 4 maka diketahui nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$  yaitu  $7,959 > 2,31$ . Artinya dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima sehingga dapat artikan suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin, kepadatan penduduk dan angka bebas jentik memiliki hubungan linear terhadap kejadian demam berdarah. Kesimpulannya model regresi tersebut sudah layak dan benar.

➤ Uji T

Uji T digunakan untuk mengetahui apakah bebas secara parsial berpengaruh terhadap terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji T:

1. Menentukan hipotesis yang hendak diuji
  - H55.0 : Tidak ada hubungan antara suhu udara dengan kejadian demam berdarah.
  - H55.1 : Ada hubungan antara suhu udara dengan kejadian demam berdarah.
  - H56.0 : Tidak ada hubungan antara kelembaban udara dengan kejadian demam berdarah.
  - H56.1 : Ada hubungan antara kelembaban udara dengan kejadian demam berdarah.
  - H57.0 : Tidak ada hubungan antara curah hujan dengan kejadian demam berdarah.
  - H57.1 : Ada hubungan antara curah hujan dengan kejadian demam berdarah.
  - H58.0 : Tidak ada hubungan antara kecepatan angin dengan kejadian demam berdarah.
  - H58.1 : Ada hubungan antara kecepatan angin dengan kejadian demam berdarah.
  - H59.0 : Tidak ada hubungan antara kepadatan penduduk dengan kejadian demam berdarah.
  - H59.1 : Ada hubungan antara kepadatan penduduk dengan kejadian demam berdarah.
  - H60.0 : Tidak ada hubungan antara angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.
  - H60.1 : Ada hubungan antara angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.
2. Menentukan dasar pengambilan keputusan
  - Jika  $T_{hitung} > T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} < -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap bebas Y ( $H_0$  ditolak).
  - Jika  $T_{hitung} < T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} > -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap bebas Y ( $H_0$  diterima)
3. Menentukan  $T_{hitung}$  dengan bantuan SPSS
 

Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $T_{hitung}$  dari setiap variabel bebas. Nilai  $T_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.63

**Tabel 5.63 Hasil Uji T Sub struktur II di Kecamatan Sumbermanjing Wetan**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-62.510	30.217		-2.069	.044
	SU	.638	1.947	.045	.328	.745
	KU	-.278	.945	-.068	-.294	.770
	CH	.464	.217	.532	2.141	.038
	KA	2.447	1.257	.358	1.946	.058
	KP	4.825	1.776	.334	2.717	.009
	ABJ	-1.463	.361	-.546	-4.055	.000

4. Membandingkan  $T_{hitung}$  dan  $T_{tabel}$

Nilai  $T_{tabel}$  didapatkan dari rumus  $df=n-k$  dengan signifikansi 0,05 sehingga didapatkan hasil  $-/+ 2,01537$  (0,05:44). Perbandingan nilai  $T_{hitung}$  dan  $T_{tabel}$  serta hasil pengujianya dapat dilihat pada Tabel 5.64

**Tabel 5.64 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat**

Var	Nilai $T_{hitung}$	Nilai $T_{tabel}$	Sig	Hasil pengujian ( $H_0$ )
SU	0,328	2,01537	0,745	Diterima
KU	-0,294	-2,01537	0,770	Diterima
CH	2,141	2,01537	0,038	Ditolak
KA	1,946	2,01537	0,058	Diterima
KP	2,717	2,01537	0,009	Ditolak
ABJ	-4,055	-2,01537	0,000	Ditolak

- Mencari nilai *Fit Model*

**Tabel 5.65 *Fit Model* Sub Struktur II**

Tahap	Variabel	$R^2$	$P\text{-value}$		Regresi	$\beta$	Ket
			F	T			
1	Constant	0,520	0,000	0,044			
	SU			0,745			
	KU			0,770			
	CH			0,038			
	KA			0,058			
	KP			0,009			
	ABJ			0,000			
2	Constant	0,520	0,000	0,015			
	SU			0,618			
	CH			0,011			
	KA			0,024			

Tahap	Variabel	R <sup>2</sup>	P-value		Regresi	β	Ket
			F	T			
	KP			0,008			
	ABJ			0,000			
3	Constant	0,517	0,000	0,016	-63,782		<i>Fit</i>
	CH			0,001	0,462	0,530	<i>Model</i>
	KA			0,010	2,795	0,408	
	KP			0,007	4,932	0,342	
	ABJ			0,000	-1,481	-0,553	

Berdasarkan hasil pencarian model terbaik pada Tabel 5.65 maka didapatkan persamaan struktural sebagai berikut.

$$KDB' = (-63,782)+0,530CH+2,795KA+4,932KP+(-1,481)ABJ$$

### 5.3.4.2 Analisis Kecamatan Poncokusumo

#### 5.3.4.2.1 Analisis Tahap I (Sub Struktur 1)

Analisis tahap I merupakan analisis yang digunakan untuk melihat pengaruh iklim direpresentasikan dengan SU, KU, CH, KA terhadap terikat ABJ pada Kecamatan Poncokusumo.

- Analisis regresi linear berganda

Langkah analisis regresi linear berganda dimulai dari analisis korelasi berganda, analisis determinasi, Uji F dan Uji T

#### ➤ Analisis korelasi berganda

Analisis korelasi berganda (R) digunakan untuk mengetahui hubungan variabel bebas terhadap variabel terikat secara bersama-sama. Berdasarkan hasil pengujian dengan SPSS maka didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.66

**Tabel 5.66 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap ABJ di Kecamatan Poncokusumo**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.507	.257	.193	2.48365

Berdasarkan Tabel 5.66 diketahui bahwa nilai korelasi berganda (R) sebesar 0,507 yang dapat diartikan bahwa suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin memiliki hubungan dengan kategori sedang terhadap angka bebas jentik.

➤ Analisis Determinasi

Berdasarkan Tabel 5.66 nilai determinasi atau R Square ( $R^2$ ) sebesar 0,257 maka dapat diartikan bahwa persentase sumbangan pengaruh variabel bebas (SU,CH,KU dan KA) terhadap terikat ABJ sebesar 0,257 atau variasi variabel bebas yang digunakan dalam model mampu menjelaskan sebesar 25,7% variabel terikat. Sedangkan sisanya sebesar 74,3% dipengaruhi faktor lain yang tidak dimasukkan ke dalam model penelitian.

➤ Uji F

Uji F digunakan untuk mengetahui apakah variabel bebas secara simultan atau bersama-sama signifikan berpengaruh terhadap variabel terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji F:

1. Merumuskan hipotesis

$H_0$  : Tidak ada hubungan linear antara suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin dengan angka bebas jentik.

$H_1$ : Ada hubungan linear antara suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin dengan angka bebas jentik.

2. Menentukan  $F_{hitung}$  dengan bantuan SPSS

Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $F_{hitung}$  sebesar 3,986. Nilai  $F_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.67

**Tabel 5.67 Hasil Uji F sub struktur I di Kecamatan Poncokusumo**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	98.354	4	24.589	3.986	.007 <sup>b</sup>
	Residual	283.753	46	6.169		
	Total	382.107	50			

3. Menentukan nilai  $F_{tabel}$  didapatkan dari tabel F dengan  $df_1=4$ ,  $df_2=47$ , dan nilai signifikan sebesar 0,05. Nilai  $df_1$  dan  $df_2$  diperoleh dari rumus berikut:

$$df_1 = k-1$$

$$df_2 = n - k$$

Dimana:

k adalah jumlah variabel penelitian (bebas+terikat) dan n adalah jumlah observasi. Dari tabel F didapatkan nilai  $F_{tabel}$  pada penelitian ini adalah 2.57

4. Menentukan kriteria pengujian  
Pengujian kriteria akan dilakukan dengan membandingkan nilai  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$ .  $H_0$  akan ditolak jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$
  5. Membandingkan  $F_{hitung} >$  dan  $F_{tabel}$   
Berdasarkan langkah 3 dan 4 maka diketahui nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$  yaitu  $3,986 > 2,57$ . Artinya dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima sehingga dapat diartikan suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin memiliki hubungan linear terhadap angka bebas jentik. Kesimpulannya model regresi tersebut sudah layak dan benar.
- Uji T

Uji T digunakan untuk mengetahui apakah bebas secara parsial berpengaruh terhadap terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji T:

1. Menentukan hipotesis yang hendak diuji
  - H61.0 : Tidak ada hubungan antara suhu udara dengan angka bebas jentik.
  - H61.1 : Ada hubungan antara suhu udara dengan angka bebas jentik.
  - H62.0 : Tidak ada hubungan antara kelembaban udara dengan angka bebas jentik.
  - H62.1 : Ada hubungan antara kelembaban udara dengan angka bebas jentik.
  - H63.0 : Tidak ada hubungan antara curah hujan dengan angka bebas jentik.
  - H63.1 : Ada hubungan antara curah hujan dengan angka bebas jentik.
  - H64.0 : Tidak ada hubungan antara kecepatan angin dengan angka bebas jentik.

H64.1 : Ada hubungan antara kecepatan angin dengan angka bebas jentik.

2. Menentukan dasar pengambilan keputusan
  - Jika  $T_{hitung} > T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} < -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap variabel bebas Y ( $H_0$  ditolak).
  - Jika  $T_{hitung} < T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} > -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap variabel bebas Y ( $H_0$  diterima)
3. Menentukan  $T_{hitung}$  dengan bantuan SPSS  
 Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $T_{hitung}$  dari setiap variabel bebas. Nilai  $T_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.68

**Tabel 5.68 Hasil Uji T Sub struktur I di Kecamatan Poncokusumo**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	107.562	16.707		6.438	.000
	SU	-.200	.469	-.061	-.425	.673
	KU	-.072	.125	-.136	-.574	.568
	CH	-.234	.092	-.541	-2.536	.015
	KA	-1.599	1.187	-.290	-1.347	.184

4. Membandingkan  $T_{hitung}$  dan  $T_{tabel}$   
 Nilai  $T_{tabel}$  didapatkan dari rumus  $df=n-k$  dengan signifikansi 0,05 sehingga didapatkan hasil +/- 2,0129 (0,05: 46). Perbandingan nilai  $T_{hitung}$  dan  $T_{tabel}$  serta hasil pengujiannya dapat dilihat pada Tabel 5.69

**Tabel 5.69 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat**

Var	Nilai $T_{hitung}$	Nilai $T_{tabel}$	Sig	Hasil pengujian ( $H_0$ )
SU	-0,425	-2,0129	0,673	Diterima
KU	-0,574	-2,0129	0,568	Diterima
CH	-2,536	-2,0129	0,015	Ditolak
KA	-1,347	-2,0129	0,184	Diterima

- Mencari nilai *Fit Model*

Tabel 5.70 *Fit Model* Sub Struktur I

Tahap	Variabel	R <sup>2</sup>	P-value		Regresi	β	Ket
			F	T			
1	Constant	0,257	0,007	0,000			
	SU			0,673			
	KU			0,568			
	CH			0,015			
	KA			0,184			
2	Constant	0,254	0,003	0,000			
	KU			0,611			
	CH			0,004			
	KA			0,170			
3	Constant	0,250	0,001	0,000			
	CH			0,001			
	KA			0,177			
4	Constant	0,221	0,000	0,000	93,841		<i>Fit Model</i>
	CH			0,000	-0,203		

Berdasarkan hasil pencarian model terbaik pada Tabel 5.70, maka didapatkan persamaan regresi sebagai berikut.

$$ABJ' = 93,841 + (-0,203)CH$$

#### 5.3.4.2.2 Analisis Tahap II (Sub Struktur 2)

Analisis tahap II merupakan analisis yang digunakan untuk melihat pengaruh penyebab kejadian demam berdarah direpresentasikan dengan SU, KU, CH, KA, KP, ABJ terhadap terikat KDB pada Kecamatan Poncokusumo.

- Analisis regresi linear berganda

Langkah analisis regresi linear berganda dimulai dari analisis korelasi berganda, analisis determinasi, Uji F dan Uji T

#### ➤ Analisis korelasi berganda

Analisis korelasi berganda (R) digunakan untuk mengetahui hubungan variabel bebas terhadap variabel terikat secara bersama-sama. Berdasarkan hasil pengujian dengan SPSS maka didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.71



**Tabel 5.71 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap KDB di Kecamatan Poncokusumo**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.744	.554	.493	2.48089

Berdasarkan Tabel 5.71 diketahui bahwa nilai korelasi berganda (R) sebesar 0,744 yang dapat diartikan bahwa suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin, kepadatan penduduk dan angka bebas jentik memiliki hubungan dengan kategori kuat terhadap kejadian demam berdarah.

➤ Analisis Determinasi

Berdasarkan Tabel 5.71 nilai determinasi atau R Square ( $R^2$ ) sebesar 0,554 maka dapat diartikan bahwa persentase sumbangan pengaruh variabel bebas (SU, CH, KU, KA, KP dan ABJ) terhadap terikat KDB sebesar 0,554 atau variasi variabel bebas yang digunakan dalam model mampu menjelaskan sebesar 55,4% variabel terikat. Sedangkan sisanya sebesar 44,6% dipengaruhi faktor lain yang tidak dimasukkan ke dalam model penelitian.

➤ Uji F

Uji F digunakan untuk mengetahui apakah variabel bebas secara simultan atau bersama-sama signifikan berpengaruh terhadap variabel terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji F:

1. Merumuskan hipotesis

H0 : Tidak ada hubungan linear antara suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin kepadatan penduduk, dan angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.

H1: Ada hubungan linear antara suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin kepadatan penduduk, dan angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.

2. Menentukan  $F_{hitung}$  dengan bantuan SPSS

Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $F_{hitung}$  sebesar 9,099. Nilai  $F_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.72

**Tabel 5.72 Hasil Uji F sub struktur II di Kecamatan Poncokusumo**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	336.013	6	56.002	9.099	.000
	Residual	270.811	44	6.155		
	Total	606.824	50			

3. Menentukan nilai  $F_{tabel}$  didapatkan dari tabel F dengan  $df_1=6$ ,  $df_2=44$ , dan nilai signifikan sebesar 0,05. Dimana nilai  $df_1$  dan  $df_2$  diperoleh dari rumus berikut:

$$df_1 = k-1$$

$$df_2 = n-k$$

Dimana:

$k$  adalah jumlah variabel penelitian (bebas+terikat) dan  $n$  adalah jumlah observasi. Dari tabel F didapatkan nilai  $F_{tabel}$  pada penelitian ini adalah 2.31

4. Menentukan kriteria pengujian

Pengujian kriteria akan dilakukan dengan membandingkan nilai  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$ .  $H_0$  akan ditolak jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$

5. Membandingkan  $F_{hitung} >$  dan  $F_{tabel}$

Berdasarkan langkah 3 dan 4 maka diketahui nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$  yaitu  $9,099 > 2,31$ . Artinya dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima sehingga dapat artikan suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin, kepadatan penduduk dan angka bebas jentik memiliki hubungan linear terhadap kejadian demam berdarah. Kesimpulannya model regresi tersebut sudah layak dan benar.

➤ Uji T

Uji T digunakan untuk mengetahui apakah bebas secara parsial berpengaruh terhadap terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji T:

1. Menentukan hipotesis yang hendak diuji
  - H65.0 : Tidak ada hubungan antara suhu udara dengan kejadian demam berdarah.
  - H65.1 : Ada hubungan antara suhu udara dengan kejadian demam berdarah.
  - H66.0 : Tidak ada hubungan antara kelembaban udara dengan kejadian demam berdarah.
  - H66.1 : Ada hubungan antara kelembaban udara dengan kejadian demam berdarah.
  - H67.0 : Tidak ada hubungan antara curah hujan dengan kejadian demam berdarah.
  - H67.1 : Ada hubungan antara curah hujan dengan kejadian demam berdarah.
  - H68.0 : Tidak ada hubungan antara kecepatan angin dengan kejadian demam berdarah.
  - H68.1 : Ada hubungan antara kecepatan angin dengan kejadian demam berdarah.
  - H69.0 : Tidak ada hubungan antara kepadatan penduduk dengan kejadian demam berdarah.
  - H69.1 : Ada hubungan antara kepadatan penduduk dengan kejadian demam berdarah.
  - H70.0 : Tidak ada hubungan antara angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.
  - H70.1 : Ada hubungan antara angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.
2. Menentukan dasar pengambilan keputusan
  - Jika  $T_{hitung} > T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} < -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap bebas Y ( $H_0$  ditolak).
  - Jika  $T_{hitung} < T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} > -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap bebas Y ( $H_0$  diterima)
3. Menentukan  $T_{hitung}$  dengan bantuan SPSS
 

Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $T_{hitung}$  dari setiap variabel bebas. Nilai  $T_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.73

**Tabel 5.73 Hasil Uji T Sub struktur II di Kecamatan Poncokusumo**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-93.010	39.289		-2.367	.022
	SU	-.747	.471	-.181	-1.587	.120
	KU	-.180	.125	-.271	-1.434	.159
	CH	.301	.099	.551	3.050	.004
	KA	.499	1.252	.072	.399	.692
	KP	.204	.041	.593	4.914	.000
	ABJ	-.704	.165	-.559	-4.261	.000

4. Membandingkan  $T_{hitung}$  dan  $T_{tabel}$

Nilai  $T_{tabel}$  didapatkan dari rumus  $df=n-k$  dengan signifikansi 0,05 sehingga didapatkan hasil  $-/+ 2,01537$  (0,05:44). Perbandingan nilai  $T_{hitung}$  dan  $T_{tabel}$  serta hasil pengujiannya dapat dilihat pada Tabel 5.74

**Tabel 5.74 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat**

Var	Nilai $T_{hitung}$	Nilai $T_{tabel}$	Sig	Hasil pengujian ( $H_0$ )
SU	-1,587	-2,01537	0,120	Diterima
KU	-1,434	-2,01537	0,159	Diterima
CH	3,050	2,01537	0,004	Ditolak
KA	0,399	2,01537	0,692	Diterima
KP	4,914	2,01537	0,000	Ditolak
ABJ	-4,261	-2,01537	0,000	Ditolak

- Mencari nilai *Fit Model*

**Tabel 5.75 Fit Model Sub Struktur II**

Tahap	Variabel	$R^2$	$P\text{-value}$		Regresi	$\beta$	Ket
			F	T			
1	Constant	0,554	0,000				
	SU				0,022		
	KU				0,120		
	CH				0,159		
	KA				0,004		
	KP				0,692		
	ABJ				0,000		
2	Constant	0,552	0,000				
	SU				0,017		
	KU				0,122		
	CH				0,047		

Tahap	Variabel	R <sup>2</sup>	P-value		Regresi	β	Ket
			F	T			
	KP			0,000			
	ABJ			0,000			
3	Constant	0,527	0,000	0,002			
	KU			0,105			
	CH			0,011			
	KP			0,000			
	ABJ			0,000			
4	Constant	0,499	0,000	0,002	-109,413		<i>Fit</i>
	CH			0,048	0,133	0,243	<i>Model</i>
	KP			0,000	0,187	0,543	
	ABJ			0,000	-0,679	-0,539	

Berdasarkan hasil pencarian model terbaik pada Tabel 5.75 maka didapatkan persamaan regresi sebagai berikut.

$$KDB' = (-109,413) + 0,133CH + 0,187KP + (-0,679)ABJ$$

### 5.3.4.3 Analisis Kecamatan Wajak

#### 5.3.4.3.1 Analisis Tahap I (Sub Struktur 1)

Analisis tahap I merupakan analisis yang digunakan untuk melihat pengaruh iklim direpresentasikan dengan SU, KU, CH, KA terhadap terikat ABJ pada Kecamatan Wajak.

- Analisis regresi linear berganda

Langkah analisis regresi linear berganda dimulai dari analisis korelasi berganda, analisis determinasi, Uji F dan Uji T

#### ➤ Analisis korelasi berganda

Analisis korelasi berganda (R) digunakan untuk mengetahui hubungan variabel bebas terhadap variabel terikat secara bersama-sama. Berdasarkan hasil pengujian dengan SPSS maka didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.76

**Tabel 5.76 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap ABJ di Kecamatan Wajak**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.505	.255	.190	.19956

Berdasarkan Tabel 5.76 diketahui bahwa nilai korelasi berganda (R) sebesar 0,507 yang dapat diartikan bahwa suhu udara, curah

hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin memiliki hubungan dengan kategori sedang terhadap angka bebas jentik.

➤ Analisis Determinasi

Berdasarkan Tabel 5.76 nilai determinasi atau R Square ( $R^2$ ) sebesar 0,255 maka dapat diartikan bahwa persentase sumbangan pengaruh variabel bebas (SU,CH,KU dan KA) terhadap terikat ABJ sebesar 0,255 atau variasi variabel bebas yang digunakan dalam model mampu menjelaskan sebesar 25,5% variabel terikat. Sedangkan sisanya sebesar 74,5% dipengaruhi faktor lain yang tidak dimasukkan ke dalam model penelitian.

➤ Uji F

Uji F digunakan untuk mengetahui apakah variabel bebas secara simultan atau bersama-sama signifikan berpengaruh terhadap variabel terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji F:

1. Merumuskan hipotesis

$H_0$  : Tidak ada hubungan linear antara suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin dengan angka bebas jentik.

$H_1$ : Ada hubungan linear antara suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin dengan angka bebas jentik.

2. Menentukan  $F_{hitung}$  dengan bantuan SPSS

Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $F_{hitung}$  sebesar 3,933. Nilai  $F_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.77

**Tabel 5.77 Hasil Uji F sub struktur I di Kecamatan Wajak**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.627	4	.157	3.933	.008
	Residual	1.832	46	.040		
	Total	2.459	50			

3. Menentukan nilai  $F_{\text{tabel}}$  didapatkan dari tabel F dengan  $df_1=4$ ,  $df_2=47$ , dan nilai signifikan sebesar 0,05. Dimana nilai  $df_1$  dan  $df_2$  diperoleh dari rumus berikut:

$$df_1 = k-1$$

$$df_2 = n-k$$

Dimana:

$k$  adalah jumlah variabel penelitian (bebas+terikat) dan  $n$  adalah jumlah observasi. Dari tabel F didapatkan nilai  $F_{\text{tabel}}$  pada penelitian ini adalah 2.57

4. Menentukan kriteria pengujian  
Pengujian kriteria akan dilakukan dengan membandingkan nilai  $F_{\text{hitung}}$  dengan  $F_{\text{tabel}}$ .  $H_0$  akan ditolak jika  $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$
  5. Membandingkan  $F_{\text{hitung}}$  dan  $F_{\text{tabel}}$   
Berdasarkan langkah 3 dan 4 maka diketahui nilai  $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$  yaitu  $3,933 > 2,57$ . Artinya dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima sehingga dapat diartikan suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin memiliki hubungan linear terhadap angka bebas jentik. Kesimpulannya model regresi tersebut sudah layak dan benar.
- Uji T

Uji T digunakan untuk mengetahui apakah bebas secara parsial berpengaruh terhadap terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji T:

1. Menentukan hipotesis yang hendak diuji
  - H71.0 : Tidak ada hubungan antara suhu udara dengan angka bebas jentik.
  - H71.1 : Ada hubungan antara suhu udara dengan angka bebas jentik.
  - H72.0 : Tidak ada hubungan antara kelembaban udara dengan angka bebas jentik.
  - H72.1 : Ada hubungan antara kelembaban udara dengan angka bebas jentik.
  - H73.0 : Tidak ada hubungan antara curah hujan dengan angka bebas jentik.
  - H73.1 : Ada hubungan antara curah hujan dengan angka bebas jentik.

H74.0 : Tidak ada hubungan antara kecepatan angin dengan angka bebas jentik.

H74.1 : Ada hubungan antara kecepatan angin dengan angka bebas jentik.

2. Menentukan dasar pengambilan keputusan

- Jika  $T_{hitung} > T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} < -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap variabel bebas Y ( $H_0$  ditolak).
- Jika  $T_{hitung} < T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} > -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap variabel bebas Y ( $H_0$  diterima)

3. Menentukan  $T_{hitung}$  dengan bantuan SPSS

Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $T_{hitung}$  dari setiap variabel bebas. Nilai  $T_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.78

**Tabel 5.78 Hasil Uji T Sub struktur I di Kecamatan Wajak**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	9.477	3.350		2.829	.007
	SU	-.127	.430	-.049	-.295	.769
	KU	.148	.208	.201	.715	.478
	CH	-.115	.045	-.725	-2.527	.015
	KA	-.273	.263	-.220	-1.041	.304

4. Membandingkan  $T_{hitung}$  dan  $T_{tabel}$

Nilai  $T_{tabel}$  didapatkan dari rumus  $df=n-k$  dengan signifikansi 0,05 sehingga didapatkan hasil +/- 2,0129 (0,05: 46). Perbandingan nilai  $T_{hitung}$  dan  $T_{tabel}$  serta hasil pengujiannya dapat dilihat pada Tabel 5.79

**Tabel 5.79 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat**

Var	Nilai $T_{hitung}$	Nilai $T_{tabel}$	Sig	Hasil pengujian ( $H_0$ )
SU	-0,295	-2,0129	0,769	Diterima
KU	0,715	2,0129	0,478	Diterima
CH	-2,527	-2,0129	0,015	Ditolak
KA	-1,041	-2,0129	0,304	Diterima



- Mencari nilai *Fit Model*

Tabel 5.80 *Fit Model Sub Struktur I*

Tahap	Variabel	R <sup>2</sup>	P-value		Regresi	β	Ket
			F	T			
1	Constant	0,255	0,008	0,007			
	SU			0,769			
	KU			0,478			
	CH			0,015			
	KA			0,304			
2	Constant	0,253	0,003	0,000			
	KU			0,354			
	CH			0,001			
	KA			0,288			
3	Constant	0,240	0,001	0,000			
	CH			0,001			
	KA			0,070			
4	Constant	0,185	0,002	0,000	9,694		<i>Fit Model</i>
	CH			0,002	-0,068		

Berdasarkan hasil pencarian model terbaik pada Tabel 5.80, maka didapatkan persamaan regresi sebagai berikut.

$$ABJ' = 9,694 + (-0,068)CH$$

Dari persamaan di atas terlihat bahwa pengaruh langsung curah hujan terhadap angka bebas jentik sebesar -0,430.

#### 5.3.4.3.2 Analisis Tahap II (Sub Struktur 2)

Analisis tahap II merupakan analisis yang digunakan untuk melihat pengaruh penyebab kejadian demam berdarah direpresentasikan dengan SU, KU, CH, KA, KP, ABJ terhadap terikat KDB pada Kecamatan Wajak.

##### ➤ Analisis korelasi berganda

Analisis korelasi berganda (R) digunakan untuk mengetahui hubungan variabel bebas terhadap variabel terikat secara bersama-sama. Berdasarkan hasil pengujian dengan SPSS maka didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.81

**Tabel 5.81 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap KDB di Kecamatan Wajak**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.633	.400	.318	.75458

Berdasarkan Tabel 5.81 diketahui bahwa nilai korelasi berganda (R) sebesar 0,633 yang dapat diartikan bahwa suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin, kepadatan penduduk dan angka bebas jentik memiliki hubungan dengan kategori kuat terhadap kejadian demam berdarah.

➤ Analisis Determinasi

Berdasarkan Tabel 5.81 nilai determinasi atau R Square ( $R^2$ ) sebesar 0,400 maka dapat diartikan bahwa persentase sumbangan pengaruh variabel bebas (SU, CH, KU, KA, KP dan ABJ) terhadap terikat KDB sebesar 0,400 atau variasi variabel bebas yang digunakan dalam model mampu menjelaskan sebesar 40% variabel terikat. Sedangkan sisanya sebesar 60% dipengaruhi faktor lain yang tidak dimasukkan ke dalam model penelitian.

➤ Uji F

Uji F digunakan untuk mengetahui apakah variabel bebas secara simultan atau bersama-sama signifikan berpengaruh terhadap variabel terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji F:

1. Merumuskan hipotesis

$H_0$  : Tidak ada hubungan linear antara suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin kepadatan penduduk, dan angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.

$H_1$ : Ada hubungan linear antara suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin kepadatan penduduk, dan angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.

2. Menentukan  $F_{hitung}$  dengan bantuan SPSS  
 Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $F_{hitung}$  sebesar 4,893. Nilai  $F_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.82

**Tabel 5.82 Hasil Uji F sub struktur II di Kecamatan Turen**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	16.716	6	2.786	4.893	.001
	Residual	25.053	44	.569		
	Total	41.769	50			

3. Menentukan nilai  $F_{tabel}$  didapatkan dari tabel F dengan  $df_1=6$ ,  $df_2=44$ , dan nilai signifikan sebesar 0,05. Dimana nilai  $df_1$  dan  $df_2$  diperoleh dari rumus berikut:

$$df_1 = k-1$$

$$df_2 = n-k$$

Dimana:

$k$  adalah jumlah variabel penelitian (bebas+terikat) dan  $n$  adalah jumlah observasi. Dari tabel F didapatkan nilai  $F_{tabel}$  pada penelitian ini adalah 2,31

4. Menentukan kriteria pengujian  
 Pengujian kriteria akan dilakukan dengan membandingkan nilai  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$ .  $H_0$  akan ditolak jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$
5. Membandingkan  $F_{hitung} > dan F_{tabel}$   
 Berdasarkan langkah 3 dan 4 maka diketahui nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$  yaitu  $4,893 > 2,31$ . Artinya dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima sehingga dapat artikan suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin, kepadatan penduduk dan angka bebas jentik memiliki hubungan linear terhadap kejadian demam berdarah. Kesimpulannya model regresi tersebut sudah layak dan benar.

➤ Uji T

Uji T digunakan untuk mengetahui apakah bebas secara parsial berpengaruh terhadap terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji T:

1. Menentukan hipotesis yang hendak diuji
  - H75.0 : Tidak ada hubungan antara suhu udara dengan kejadian demam berdarah.
  - H75.1 : Ada hubungan antara suhu udara dengan kejadian demam berdarah.
  - H76.0 : Tidak ada hubungan antara kelembaban udara dengan kejadian demam berdarah.
  - H76.1 : Ada hubungan antara kelembaban udara dengan kejadian demam berdarah.
  - H77.0 : Tidak ada hubungan antara curah hujan dengan kejadian demam berdarah.
  - H77.1 : Ada hubungan antara curah hujan dengan kejadian demam berdarah.
  - H78.0 : Tidak ada hubungan antara kecepatan angin dengan kejadian demam berdarah.
  - H78.1 : Ada hubungan antara kecepatan angin dengan kejadian demam berdarah.
  - H79.0 : Tidak ada hubungan antara kepadatan penduduk dengan kejadian demam berdarah.
  - H79.1 : Ada hubungan antara kepadatan penduduk dengan kejadian demam berdarah.
  - H80.0 : Tidak ada hubungan antara angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.
  - H80.1 : Ada hubungan antara angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.
2. Menentukan dasar pengambilan keputusan
  - Jika  $T_{hitung} > T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} < -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap bebas Y ( $H_0$  ditolak).
  - Jika  $T_{hitung} < T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} > -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap bebas Y ( $H_0$  diterima)
3. Menentukan  $T_{hitung}$  dengan bantuan SPSS
 

Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $T_{hitung}$  dari setiap variabel bebas. Nilai  $T_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.83

**Tabel 5.83 Hasil Uji T Sub struktur II di Kecamatan Wajak**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-21.093	25.078		-.841	.405
	SU	.439	1.628	.041	.269	.789
	KU	.253	.794	.083	.318	.752
	CH	.327	.183	.501	1.782	.082
	KA	1.417	1.040	.277	1.362	.180
	KP	.965	.770	.172	1.254	.216
	ABJ	-1.357	.622	-.329	-2.184	.034

4. Membandingkan  $T_{hitung}$  dan  $T_{tabel}$

Nilai  $T_{tabel}$  didapatkan dari rumus  $df=n-k$  dengan signifikansi 0,05 sehingga didapatkan hasil  $-/+ 2,01537 (0,05:44)$ . Perbandingan nilai  $T_{hitung}$  dan  $T_{tabel}$  serta hasil pengujiannya dapat dilihat pada Tabel 5.84

**Tabel 5.84 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat**

Var	Nilai $T_{hitung}$	Nilai $T_{tabel}$	Sig	Hasil pengujian ( $H_0$ )
SU	0,269	2,01537	0,789	Diterima
KU	0,318	2,01537	0,752	Diterima
CH	1,782	2,01537	0,082	Diterima
KA	1,362	2,01537	0,180	Diterima
KP	1,254	2,01537	0,216	Diterima
ABJ	-2,184	-2,01537	0,034	Ditolak

- Mencari nilai *Fit Model*

**Tabel 5.85 Fit Model Sub Struktur II**

Tahap	Variabel	$R^2$	$P\text{-value}$		Regresi	$\beta$	Ket
			F	T			
1	Constant	0,400	0,001	0,405			
	SU			0,789			
	KU			0,752			
	CH			0,082			
	KA			0,180			
	KP			0,216			
	ABJ			0,034			
2	Constant	0,399	0,000	0,432			
	KU			0,819			
	CH			0,020			
	KA			0,169			
	KP			0,207			
	ABJ			0,031			

Tahap	Variabel	R <sup>2</sup>	P-value		Regresi	β	Ket
			F	T			
3	Constant	0,398	0,000	0,434			
	CH			0,003			
	KA			0,139			
	KP			0,209			
	ABJ			0,030			
4	Constant	0,377	0,000	0,125			
	CH			0,003			
	KA			0,217			
	ABJ			0,068			
5	Constant	0,357	0,000	0,019	12,430		<i>Fit Model</i>
	CH			0,002	0,269	0,412	
	ABJ			0,029	-1,193	-0,289	

Berdasarkan hasil pencarian model terbaik pada Tabel 5.85 maka didapatkan persamaan regresi sebagai berikut.

$$KDB' = 12,430 + 0,269CH + (-1,193)ABJ$$

#### 5.3.4.4 Analisis Kecamatan Jabung

##### 5.3.4.4.1 Analisis Tahap I (Sub Struktur 1)

Analisis tahap I merupakan analisis yang digunakan untuk melihat pengaruh iklim direpresentasikan dengan SU, KU, CH, KA terhadap terikat ABJ pada Kecamatan Jabung.

- Analisis regresi linear berganda

Langkah analisis regresi linear berganda dimulai dari analisis korelasi berganda, analisis determinasi, Uji F dan Uji T

##### ➤ Analisis korelasi berganda

Analisis korelasi berganda (R) digunakan untuk mengetahui hubungan variabel bebas terhadap variabel terikat secara bersama-sama. Berdasarkan hasil pengujian dengan SPSS maka didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.86

**Tabel 5.86 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap ABJ di Kecamatan Jabung**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.663	.439	.391	.82877

Berdasarkan Tabel 5.86 diketahui bahwa nilai korelasi berganda (R) sebesar 0,663 yang dapat diartikan bahwa suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin memiliki hubungan dengan kategori sedang terhadap angka bebas jentik.

➤ Analisis Determinasi

Berdasarkan Tabel 5.86 nilai determinasi atau R Square ( $R^2$ ) sebesar 0,439 maka dapat diartikan bahwa persentase sumbangan pengaruh variabel bebas (SU,CH,KU dan KA) terhadap terikat ABJ sebesar 0,439 atau variasi variabel bebas yang digunakan dalam model mampu menjelaskan sebesar 43,9% variabel terikat. Sedangkan sisanya sebesar 56,1% dipengaruhi faktor lain yang tidak dimasukkan ke dalam model penelitian.

➤ Uji F

Uji F digunakan untuk mengetahui apakah variabel bebas secara simultan atau bersama-sama signifikan berpengaruh terhadap variabel terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji F:

1. Merumuskan hipotesis

$H_0$  : Tidak ada hubungan linear antara suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin dengan angka bebas jentik.

$H_1$ : Ada hubungan linear antara suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin dengan angka bebas jentik.

2. Menentukan  $F_{hitung}$  dengan bantuan SPSS

Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $F_{hitung}$  sebesar 9,013. Nilai  $F_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.87

**Tabel 5.87 Hasil Uji F sub struktur I di Kecamatan Jabung**

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	24.763	4	6.191	9.013	.000
Residual	31.595	46	.687		
Total	56.358	50			

3. Menentukan nilai  $F_{\text{tabel}}$  didapatkan dari tabel F dengan  $df_1=4$ ,  $df_2=47$ , dan nilai signifikan sebesar 0,05. Dimana nilai  $df_1$  dan  $df_2$  diperoleh dari rumus berikut:

$$df_1 = k-1$$

$$df_2 = n-k$$

Dimana:

$k$  adalah jumlah variabel penelitian (bebas+terikat) dan  $n$  adalah jumlah observasi. Dari tabel F didapatkan nilai  $F_{\text{tabel}}$  pada penelitian ini adalah 2.57

4. Menentukan kriteria pengujian  
Pengujian kriteria akan dilakukan dengan membandingkan nilai  $F_{\text{hitung}}$  dengan  $F_{\text{tabel}}$ .  $H_0$  akan ditolak jika  $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$
5. Membandingkan  $F_{\text{hitung}} >$  dan  $F_{\text{tabel}}$   
Berdasarkan langkah 3 dan 4 maka diketahui nilai  $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$  yaitu  $9,013 > 2,57$ . Artinya dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima sehingga dapat diartikan suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin memiliki hubungan linear terhadap angka bebas jentik. Kesimpulannya model regresi tersebut sudah layak dan benar.

#### ➤ Uji T

Uji T digunakan untuk mengetahui apakah bebas secara parsial berpengaruh terhadap terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji T:

1. Menentukan hipotesis yang hendak diuji
  - H81.0 : Tidak ada hubungan antara suhu udara dengan angka bebas jentik.
  - H81.1 : Ada hubungan antara suhu udara dengan angka bebas jentik.
  - H82.0 : Tidak ada hubungan antara kelembaban udara dengan angka bebas jentik.
  - H82.1 : Ada hubungan antara kelembaban udara dengan angka bebas jentik.
  - H83.0 : Tidak ada hubungan antara curah hujan dengan angka bebas jentik.



H83.1 : Ada hubungan antara curah hujan dengan angka bebas jentik.

H84.0 : Tidak ada hubungan antara kecepatan angin dengan angka bebas jentik.

H84.1 : Ada hubungan antara kecepatan angin dengan angka bebas jentik.

2. Menentukan dasar pengambilan keputusan

- Jika  $T_{hitung} > T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} < -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap variabel bebas Y ( $H_0$  ditolak).
- Jika  $T_{hitung} < T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} > -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap variabel bebas Y ( $H_0$  diterima).

3. Menentukan  $T_{hitung}$  dengan bantuan SPSS

Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $T_{hitung}$  dari setiap variabel bebas. Nilai  $T_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.88

**Tabel 5.88 Hasil Uji T Sub struktur I di Kecamatan Jabung**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	6.091	1.276		4.774	.000
	SU	-.809	.341	-.282	-2.375	.022
	KU	-.110	.213	-.100	-.515	.609
	CH	-.459	.168	-.436	-2.725	.009
	KA	.245	.679	.060	.361	.720

4. Membandingkan  $T_{hitung}$  dan  $T_{tabel}$

Nilai  $T_{tabel}$  didapatkan dari rumus  $df=n-k$  dengan signifikansi 0,05 sehingga didapatkan hasil +/- 2,0129 (0,05: 46). Perbandingan nilai  $T_{hitung}$  dan  $T_{tabel}$  serta hasil pengujiannya dapat dilihat pada Tabel 5.89

**Tabel 5.89 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat**

Var	Nilai $T_{hitung}$	Nilai $T_{tabel}$	Sig	Hasil pengujian ( $H_0$ )
SU	-2,375	-2,0129	0,022	Ditolak
KU	-0,515	-2,0129	0,609	Diterima
CH	-2,725	-2,0129	0,009	Ditolak
KA	0,361	2,0129	0,720	Diterima

- Mencari nilai *Fit Model*

**Tabel 5.90 *Fit Model* Sub Struktur I**

Tahap	Variabel	R <sup>2</sup>	P-value		Regresi	β	Ket
			F	T			
1	Constant	0,439	0,000	0,000			
	SU			0,022			
	KU			0,609			
	CH			0,009			
	KA			0,720			
2	Constant	0,438	0,000	0,000			
	SU			0,022			
	KU			0,353			
	CH			0,008			
3	Constant	0,427	0,000	0,000	6,445		<i>Fit</i>
	SU			0,032	-0,717	-0,250	<i>Model</i>
	CH			0,000	-0,570	-0,542	

Berdasarkan hasil pencarian model terbaik pada Tabel 5.80, maka didapatkan persamaan regresi sebagai berikut.

$$ABJ = 6,445 + (-0,717)SU + (-0,570)CH$$

#### 5.3.4.4.2 Analisis Tahap II (Sub Struktur 2)

Analisis tahap II merupakan analisis yang digunakan untuk melihat pengaruh penyebab kejadian demam berdarah direpresentasikan dengan SU, KU, CH, KA, KP, ABJ terhadap terikat KDB pada Kecamatan Jabung.

- Analisis regresi linear berganda

Langkah analisis regresi linear berganda dimulai dari analisis korelasi berganda, analisis determinasi, Uji F dan Uji T

#### ➤ Analisis korelasi berganda

Analisis korelasi berganda (R) digunakan untuk mengetahui hubungan variabel bebas terhadap variabel terikat secara bersama-sama. Berdasarkan hasil pengujian dengan SPSS maka didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.91

**Tabel 5.91 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap KDB di Kecamatan Jabung**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.775	.601	.547	.35401

Berdasarkan Tabel 5.91 diketahui bahwa nilai korelasi berganda (R) sebesar 0,775 yang dapat diartikan bahwa suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin, kepadatan penduduk dan angka bebas jentik memiliki hubungan dengan kategori kuat terhadap kejadian demam berdarah.

➤ Analisis Determinasi

Berdasarkan Tabel 5.91 nilai determinasi atau R Square ( $R^2$ ) sebesar 0,601 maka dapat diartikan bahwa persentase sumbangan pengaruh variabel bebas (SU, CH, KU, KA, KP dan ABJ) terhadap terikat KDB sebesar 0,601 atau variasi variabel bebas yang digunakan dalam model mampu menjelaskan sebesar 60,1% variabel terikat. Sedangkan sisanya sebesar 39,9% dipengaruhi faktor lain yang tidak dimasukkan ke dalam model penelitian.

➤ Uji F

Uji F digunakan untuk mengetahui apakah variabel bebas secara simultan atau bersama-sama signifikan berpengaruh terhadap variabel terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji F:

1. Merumuskan hipotesis

$H_0$  : Tidak ada hubungan linear antara suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin kepadatan penduduk, dan angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.

$H_1$ : Ada hubungan linear antara suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin kepadatan penduduk, dan angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.

2. Menentukan  $F_{hitung}$  dengan bantuan SPSS

Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $F_{hitung}$  sebesar 11,044. Nilai  $F_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.92

**Tabel 5.92 Hasil Uji F sub struktur II di Kecamatan Jabung**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	8.304	6	1.384	11.044	.000
	Residual	5.514	44	.125		
	Total	13.819	50			

3. Menentukan nilai  $F_{tabel}$  didapatkan dari tabel F dengan  $df_1=6$ ,  $df_2=44$ , dan nilai signifikan sebesar 0,05. Dimana nilai  $df_1$  dan  $df_2$  diperoleh dari rumus berikut:

$$df_1 = k-1$$

$$df_2 = n-k$$

Dimana:

$k$  adalah jumlah varibel penelitian (bebas+terikat) dan  $n$  adalah jumlah observasi. Dari tabel F didapatkan nilai  $F_{tabel}$  pada penelitian ini adalah 2.31

4. Menentukan kriteria pengujian

Pengujian kriteria akan dilakukan dengan membandingkan nilai  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$ .  $H_0$  akan ditolak jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$

5. Membandingkan  $F_{hitung} >$  dan  $F_{tabel}$

Berdasarkan langkah 3 dan 4 maka diketahui nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$  yaitu  $11,044 > 2,31$ . Artinya dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima sehingga dapat artikan suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin, kepadatan penduduk dan angka bebas jentik memiliki hubungan linear terhadap kejadian demam berdarah. Kesimpulannya model regresi tersebut sudah layak dan benar.

➤ Uji T

Uji T digunakan untuk mengetahui apakah bebas secara parsial berpengaruh terhadap terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji T:

1. Menentukan hipotesis yang hendak diuji
  - H85.0 : Tidak ada hubungan antara suhu udara dengan kejadian demam berdarah.
  - H85.1 : Ada hubungan antara suhu udara dengan kejadian demam berdarah.
  - H86.0 : Tidak ada hubungan antara kelembaban udara dengan kejadian demam berdarah.
  - H86.1 : Ada hubungan antara kelembaban udara dengan kejadian demam berdarah.
  - H87.0 : Tidak ada hubungan antara curah hujan dengan kejadian demam berdarah.
  - H87.1 : Ada hubungan antara curah hujan dengan kejadian demam berdarah.
  - H88.0 : Tidak ada hubungan antara kecepatan angin dengan kejadian demam berdarah.
  - H88.1 : Ada hubungan antara kecepatan angin dengan kejadian demam berdarah.
  - H89.0 : Tidak ada hubungan antara kepadatan penduduk dengan kejadian demam berdarah.
  - H89.1 : Ada hubungan antara kepadatan penduduk dengan kejadian demam berdarah.
  - H90.0 : Tidak ada hubungan antara angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.
  - H90.1 : Ada hubungan antara angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.
2. Menentukan dasar pengambilan keputusan
  - Jika  $T_{hitung} > T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} < -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap bebas Y ( $H_0$  ditolak).
  - Jika  $T_{hitung} < T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} > -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap bebas Y ( $H_0$  diterima)
3. Menentukan  $T_{hitung}$  dengan bantuan SPSS
 

Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $T_{hitung}$  dari setiap variabel bebas. Nilai  $T_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.93

**Tabel 5.93 Hasil Uji T Sub struktur II di Kecamatan Jabung**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2.918	.762		3.827	.000
	SU	-.210	.154	-.148	-1.362	.180
	KU	-.303	.092	-.561	-3.293	.002
	CH	.369	.079	.708	4.664	.000
	KA	-.330	.309	-.162	-1.068	.291
	KP	.105	.041	.265	2.549	.014
	ABJ	-.183	.064	-.369	-2.853	.007

4. Membandingkan  $T_{hitung}$  dan  $T_{tabel}$ 

Nilai  $T_{tabel}$  didapatkan dari rumus  $df=n-k$  dengan signifikansi 0,05 sehingga didapatkan hasil  $-/+ 2,01537$  (0,05:44). Perbandingan nilai  $T_{hitung}$  dan  $T_{tabel}$  serta hasil pengujiannya dapat dilihat pada Tabel 5.94

**Tabel 5.94 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat**

Var	Nilai $T_{hitung}$	Nilai $T_{tabel}$	Sig	Hasil pengujian ( $H_0$ )
SU	-1,362	-2,01537	0,180	Diterima
KU	-3,293	-2,01537	0,002	Ditolak
CH	4,664	2,01537	0,000	Ditolak
KA	-1,068	-2,01537	0,291	Diterima
KP	2,549	2,01537	0,014	Ditolak
ABJ	-2,853	-2,01537	0,007	Ditolak

- Mencari nilai *Fit Model*

**Tabel 5.95 Fit Model Sub Struktur II**

Tahap	Variabel	$R^2$	$P\text{-value}$		Regresi	$\beta$	Ket
			F	T			
1	Constant	0,601	0,000	0,000			
	SU			0,180			
	KU			0,002			
	CH			0,000			
	KA			0,291			
	KP			0,014			
	ABJ			0,007			
2	Constant	0,591	0,000	0,000			
	SU			0,150			
	KU			0,002			
	CH			0,000			
	KP			0,003			
	ABJ			0,007			

Tahap	Variabel	R <sup>2</sup>	P-value		Regresi	β	Ket
			F	T			
3	Constant	0,571	0,000	0,000	1,936		<i>Fit Model</i>
	KU			0,004	-0,214	-0,396	
	CH			0,000	0,355	0,682	
	KP			0,003	0,125	0,314	
	ABJ			0,018	-0,150	-0,304	

Berdasarkan hasil pencarian model terbaik pada Tabel 5.85 maka didapatkan persamaan struktural sebagai berikut.

$$KDB' = 1,936 + (-0,214)KU + 0,355CH + 0,125KP + (-0,150)ABJ$$

#### 5.2.4.5 Analisis Kecamatan Lawang

##### 5.3.4.5.1 Analisis Tahap I (Sub Struktur 1)

Analisis tahap I merupakan analisis yang digunakan untuk melihat pengaruh iklim direpresentasikan dengan SU, KU, CH, KA terhadap terikat ABJ pada Kecamatan Lawang.

- Analisis regresi linear berganda

Langkah analisis regresi linear berganda dimulai dari analisis korelasi berganda, analisis determinasi, Uji F dan Uji T

#### ➤ Analisis korelasi berganda

Analisis korelasi berganda (R) digunakan untuk mengetahui hubungan variabel bebas terhadap variabel terikat secara bersama-sama. Berdasarkan hasil pengujian dengan SPSS maka didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.96

**Tabel 5.96 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap ABJ di Kecamatan Lawang**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.457	.209	.140	4.60046

Berdasarkan Tabel 5.96 diketahui bahwa nilai korelasi berganda (R) sebesar 0,457 yang dapat diartikan bahwa suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin memiliki hubungan dengan kategori sedang terhadap angka bebas jentik.

➤ Analisis Determinasi

Berdasarkan Tabel 5.96 nilai determinasi atau R Square ( $R^2$ ) sebesar 0,209 maka dapat diartikan bahwa persentase sumbangan pengaruh variabel bebas (SU,CH,KU dan KA) terhadap terikat ABJ sebesar 0,209 atau variasi variabel bebas yang digunakan dalam model mampu menjelaskan sebesar 20,9% variabel terikat. Sedangkan sisanya sebesar 79,1% dipengaruhi faktor lain yang tidak dimasukkan ke dalam model penelitian.

➤ Uji F

Uji F digunakan untuk mengetahui apakah variabel bebas secara simultan atau bersama-sama signifikan berpengaruh terhadap variabel terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji F:

1. Merumuskan hipotesis

$H_0$  : Tidak ada hubungan linear antara suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin dengan angka bebas jentik.

$H_1$ : Ada hubungan linear antara suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin dengan angka bebas jentik.

2. Menentukan  $F_{hitung}$  dengan bantuan SPSS

Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $F_{hitung}$  sebesar 3,043. Nilai  $F_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.97

**Tabel 5.97 Hasil Uji F sub struktur I di Kecamatan Lawang**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	257.627	4	64.407	3.043	.026
	Residual	973.555	46	21.164		
	Total	1231.183	50			

3. Menentukan nilai  $F_{tabel}$  didapatkan dari tabel F dengan  $df_1=4$ ,  $df_2=47$ , dan nilai signifikan sebesar 0,05. Dimana nilai  $df_1$  dan  $df_2$  diperoleh dari rumus berikut:



$$df1 = k-1$$

$$df2 = n-k$$

Dimana:

k adalah jumlah variabel penelitian (bebas+terikat) dan n adalah jumlah observasi. Dari tabel F didapatkan nilai  $F_{tabel}$  pada penelitian ini adalah 2.57

4. Menentukan kriteria pengujian  
Pengujian kriteria akan dilakukan dengan membandingkan nilai  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$ .  $H_0$  akan ditolak jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$
  5. Membandingkan  $F_{hitung}$  dan  $F_{tabel}$   
Berdasarkan langkah 3 dan 4 maka diketahui nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$  yaitu  $3,043 > 2.57$ . Artinya dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima sehingga dapat diartikan suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan kecepatan angin memiliki hubungan linear terhadap angka bebas jentik. Kesimpulannya model regresi tersebut sudah layak dan benar.
- Uji T

Uji T digunakan untuk mengetahui apakah bebas secara parsial berpengaruh terhadap terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji T:

1. Menentukan hipotesis yang hendak diuji
  - H91.0 : Tidak ada hubungan antara suhu udara dengan angka bebas jentik.
  - H91.1 : Ada hubungan antara suhu udara dengan angka bebas jentik.
  - H92.0 : Tidak ada hubungan antara kelembaban udara dengan angka bebas jentik.
  - H92.1 : Ada hubungan antara kelembaban udara dengan angka bebas jentik.
  - H93.0 : Tidak ada hubungan antara curah hujan dengan angka bebas jentik.
  - H93.1 : Ada hubungan antara curah hujan dengan angka bebas jentik.
  - H94.0 : Tidak ada hubungan antara kecepatan angin dengan angka bebas jentik.

H94.1 : Ada hubungan antara kecepatan angin dengan angka bebas jentik.

2. Menentukan dasar pengambilan keputusan

- Jika  $T_{hitung} > T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} < -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap variabel bebas Y ( $H_0$  ditolak).
- Jika  $T_{hitung} < T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} > -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap variabel bebas Y ( $H_0$  diterima)

3. Menentukan  $T_{hitung}$  dengan bantuan SPSS

Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $T_{hitung}$  dari setiap variabel bebas. Nilai  $T_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.98

**Tabel 5.98 Hasil Uji T Sub struktur I di Kecamatan Lawang**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	64.084	30.947		2.071	.044
	SU	.760	.869	.129	.875	.386
	KU	.210	.232	.223	.908	.368
	CH	-.570	.171	-.734	-3.332	.002
	KA	-2.918	2.198	-.294	-1.328	.191

4. Membandingkan  $T_{hitung}$  dan  $T_{tabel}$

Nilai  $T_{tabel}$  didapatkan dari rumus  $df=n-k$  dengan signifikansi 0,05 sehingga didapatkan hasil +/- 2,0129 (0,05: 46). Perbandingan nilai  $T_{hitung}$  dan  $T_{tabel}$  serta hasil pengujiannya dapat dilihat pada Tabel 5.99

**Tabel 5.99 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat**

Var	Nilai $T_{hitung}$	Nilai $T_{tabel}$	Sig	Hasil pengujian ( $H_0$ )
SU	0,875	2,0129	0,386	Diterima
KU	0,908	2,0129	0,368	Diterima
CH	-3,332	-2,0129	0,002	Ditolak
KA	-1,328	-2,0129	0,191	Diterima

- Mencari nilai *Fit Model*

**Tabel 5.100 *Fit Model* Sub Struktur I**

Tahap	Variabel	R <sup>2</sup>	P-value		Regresi	β	Ket
			F	T			
1	Constant	0,209	0,026	0,044			
	SU			0,386			
	KU			0,368			
	CH			0,002			
	KA			0,191			
2	Constant	0,196	0,16	0,000			
	KU			0,446			
	CH			0,002			
	KA			0,210			
3	Constant	0,186	0,007	0,002	99,753		<i>Fit</i>
	CH			0,002	-0,451	-0,581	<i>Model</i>
	KA			0,034	-3,793	-0,383	

Berdasarkan hasil pencarian model terbaik pada Tabel 5.100, maka didapatkan persamaan regresi sebagai berikut.

$$ABJ' = 99,753 + (-0,451)CH + (-3,793)KA$$

#### 5.3.4.5.2 Analisis Tahap II (Sub Struktur 2)

Analisis tahap II merupakan analisis yang digunakan untuk melihat pengaruh penyebab kejadian demam berdarah direpresentasikan dengan SU, KU, CH, KA, KP, ABJ terhadap terikat KDB pada Kecamatan Lawang.

- Analisis regresi linear berganda

Langkah analisis regresi linear berganda dimulai dari analisis korelasi berganda, analisis determinasi, Uji F dan Uji T

- Analisis korelasi berganda

Analisis korelasi berganda (R) digunakan untuk mengetahui hubungan variabel bebas terhadap variabel terikat secara bersama-sama. Berdasarkan hasil pengujian dengan SPSS maka didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.101

**Tabel 5.101 Hasil Uji Korelasi Berganda terhadap KDB di Kecamatan Lawang**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.797	.635	.585	2.64451

Berdasarkan Tabel 5.101 diketahui bahwa nilai korelasi berganda (R) sebesar 0,797 yang dapat diartikan bahwa suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin, kepadatan penduduk dan angka bebas jentik memiliki hubungan dengan kategori kuat terhadap kejadian demam berdarah.

➤ Analisis Determinasi

Berdasarkan Tabel 5.101 nilai determinasi atau R Square ( $R^2$ ) sebesar 0,635 maka dapat diartikan bahwa persentase sumbangan pengaruh variabel bebas (SU, CH, KU, KA, KP dan ABJ) terhadap terikat KDB sebesar 0,635 atau variasi variabel bebas yang digunakan dalam model mampu menjelaskan sebesar 63,5% variabel terikat. Sedangkan sisanya sebesar 36,5% dipengaruhi faktor lain yang tidak dimasukkan ke dalam model penelitian.

➤ Uji F

Uji F digunakan untuk mengetahui apakah variabel bebas secara simultan atau bersama-sama signifikan berpengaruh terhadap variabel terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji F:

1. Merumuskan hipotesis

$H_0$  : Tidak ada hubungan linear antara suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin kepadatan penduduk, dan angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.

$H_1$ : Ada hubungan linear antara suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin kepadatan penduduk, dan angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.

2. Menentukan  $F_{hitung}$  dengan bantuan SPSS  
 Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $F_{hitung}$  sebesar 12,745. Nilai  $F_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.102

**Tabel 5.102 Hasil Uji F sub struktur II di Kecamatan Lawang**

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1   Regression	534.799	6	89.133	12.745	.000
Residual	307.711	44	6.993		
Total	842.510	50			

3. Menentukan nilai  $F_{tabel}$  didapatkan dari tabel F dengan  $df_1=6$ ,  $df_2=44$ , dan nilai signifikan sebesar 0,05. Dimana nilai  $df_1$  dan  $df_2$  diperoleh dari rumus berikut:

$$df_1 = k-1$$

$$df_2 = n-k$$

Dimana:

$k$  adalah jumlah variabel penelitian (bebas+terikat) dan  $n$  adalah jumlah observasi. Dari tabel F didapatkan nilai  $F_{tabel}$  pada penelitian ini adalah 2,31

4. Menentukan kriteria pengujian  
 Pengujian kriteria akan dilakukan dengan membandingkan nilai  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$ .  $H_0$  akan ditolak jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$
5. Membandingkan  $F_{hitung} > dan  $F_{tabel}$   
 Berdasarkan langkah 3 dan 4 maka diketahui nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$  yaitu  $12,745 > 2,31$ . Artinya dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima sehingga dapat artikan suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin, kepadatan penduduk dan angka bebas jentik memiliki hubungan linear terhadap kejadian demam berdarah. Kesimpulannya model regresi tersebut sudah layak dan benar.$

➤ Uji T

Uji T digunakan untuk mengetahui apakah bebas secara parsial berpengaruh terhadap terikat. Berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji T:

1. Menentukan hipotesis yang hendak diuji

H95.0 : Tidak ada hubungan antara suhu udara dengan kejadian demam berdarah.

H95.1 : Ada hubungan antara suhu udara dengan kejadian demam berdarah.

H96.0 : Tidak ada hubungan antara kelembaban udara dengan kejadian demam berdarah.

H96.1 : Ada hubungan antara kelembaban udara dengan kejadian demam berdarah.

H97.0 : Tidak ada hubungan antara curah hujan dengan kejadian demam berdarah.

H97.1 : Ada hubungan antara curah hujan dengan kejadian demam berdarah.

H98.0 : Tidak ada hubungan antara kecepatan angin dengan kejadian demam berdarah.

H98.1 : Ada hubungan antara kecepatan angin dengan kejadian demam berdarah.

H99.0 : Tidak ada hubungan antara kepadatan penduduk dengan kejadian demam berdarah.

H99.1 : Ada hubungan antara kepadatan penduduk dengan kejadian demam berdarah.

H100.0 : Tidak ada hubungan antara angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.

H100.1 : Ada hubungan antara angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah.

2. Menentukan dasar pengambilan keputusan

- Jika  $T_{hitung} > T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} < -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap bebas Y ( $H_0$  ditolak).

- Jika  $T_{hitung} < T_{tabel}$  atau  $T_{hitung} > -T_{tabel}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas X terhadap bebas Y ( $H_0$  diterima)

3. Menentukan  $T_{hitung}$  dengan bantuan SPSS

Dari perhitungan dengan menggunakan SPSS yang telah dilakukan maka didapatkan nilai  $T_{hitung}$  dari setiap variabel bebas. Nilai  $T_{hitung}$  dapat dilihat pada Tabel 5.103

**Tabel 5.103 Hasil Uji T Sub struktur II di Kecamatan Lawang**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	135.954	41.900		3.245	.002
	SU	-.527	.504	-.108	-1.045	.302
	KU	-.273	.135	-.349	-2.028	.049
	CH	.390	.111	.607	3.526	.001
	KA	-1.400	1.349	-.171	-1.038	.305
	KP	-.060	.034	-.172	-1.759	.085
	ABJ	-.375	.085	-.453	-4.400	.000

4. Membandingkan  $T_{hitung}$  dan  $T_{tabel}$

Nilai  $T_{tabel}$  didapatkan dari rumus  $df=n-k$  dengan signifikansi 0,05 sehingga didapatkan hasil  $-/+ 2,01537$  (0,05:44). Perbandingan nilai  $T_{hitung}$  dan  $T_{tabel}$  serta hasil pengujiannya dapat dilihat pada Tabel 5.94

**Tabel 5.104 Hasil Uji T semua variabel bebas terhadap variabel terikat**

Var	Nilai $T_{hitung}$	Nilai $T_{tabel}$	Sig	Hasil pengujian ( $H_0$ )
SU	-1,045	-2,01537	0,302	Diterima
KU	-2,028	-2,01537	0,049	Ditolak
CH	3,526	2,01537	0,001	Ditolak
KA	-1,038	-2,01537	0,305	Diterima
KP	-1,759	-2,01537	0,085	Diterima
ABJ	-4,400	-2,01537	0,000	Ditolak

- Mencari nilai *Fit Model*

**Tabel 5.105 Fit Model Sub Struktur II**

Tahap	Variabel	$R^2$	$P$ -value		Regresi	$\beta$	Ket
			F	T			
1	Constant	0,635	0,000	0,002			
	SU			.302			
	KU			.049			
	CH			.001			
	KA			.305			
	KP			.085			
	ABJ			.000			
2	Constant	0,625	0,000	0,003			
	SU			0,256			
	KU			0,088			
	CH			0,000			
	KP			0,136			

Tahap	Variabel	R <sup>2</sup>	P-value		Regresi	β	Ket
			F	T			
3	ABJ	0,615	0,000	0,000	0,000		
	Constant			0,006			
	KU			0,148			
	CH			0,000			
	KP			0,139			
ABJ	0,000						
4	Constant	0,597	0,000	0,008	0,000		
	CH			0,000			
	KP			0,105			
	ABJ			0,000			
5	Constant	0,573	0,000	0,000	39,812	0,410	Fit Model
	CH			0,000	0,264		
	ABJ			0,000	-0,428		

Berdasarkan hasil pencarian model terbaik pada Tabel 5.85 maka didapatkan persamaan struktural sebagai berikut.

$$KDB' = 39,812 + 0,264CH + (-0,428)ABJ$$

## 5.4 Peramalan *Backpropagation*

Pada sub bab ini akan dijelaskan mengenai peramalan dengan menggunakan *Backpropagation Neural Network* untuk pengerjaan tugas akhir.

### 5.4.1 Normalisasi Data

Sebelum melakukan peramalan terlebih dahulu data yang didapatkan dilakukan normalisasi terlebih dahulu. Hal tersebut dikarenakan *range* data pada beberapa variabel berbeda seperti pada variabel kepadatan penduduk yang nilainya ratusan dan jumlah kejadian demam berdarah puluhan. Proses normalisasi dilakukan menggunakan *Microsoft excel* dengan menggunakan fungsi *MinMax*. Setelah mendapatkan hasil normalisasi data dapat digunakan untuk melakukan peramalan.

### 5.4.2 Implementasi Model

Berdasarkan rancangan model *Neural Network* yang telah dibuat sebelumnya dibuatlah *kode program* pada *tools* MATLAB dengan maksud mengotomasi pekerjaan pembuatan model berdasarakan perubahan paramater yang telah ditentukan. Kode Program yang ada pada penelitian tugas akhir ini memiliki



kemiripan kerangka dengan penelitian sebelumnya oleh Raditya Candra Pradipta[45].

#### 5.4.2.1 Penerapan Struktur Model *Neural Network*

Diawali dengan penentuan parameter yang digunakan dalam peramalan antara lain *Training Function*, *Learning Function*, *Transfer Function*, *Momentum*, *Leaning Rate*. Adapun penentuan parameter yang digunakan dapat ditunjukkan pada Kode Program 5.1

```
%parameter yang digunakan
trainFunc={'trainlm' 'traingdx' 'traingda'};
learnFunc={'learngdm'};
transFunc={'logsig' 'tansig' 'purelin'};
momenFunc=[0.1,0.2,0.3,0.4,0.5,0.6,0.7,0.8,0.9];
learnrateFunc=[0.1,0.2,0.3,0.4,0.5,0.6,0.7,0.8,0.9];
```

**Kode Program 5.1 Parameter**

Membangun struktur jaringan dari *Multilayer Perceptron Neural Network* di tampilkan pada Kode Program 5.2

```
%pembuatan network baru beserta parameter yang ada
net=newff(inputTraining, targetTraining, node,
{cell2mat(transFunc(c)), 'purelin'});
net.trainFcn=cell2mat(trainFunc(a));
net.trainParam.epochs=1000;
net.trainParam.lr=learnrateFunc(e);
net.trainParam.mc=momenFunc(d);
net.trainParam.max_fail=1000;
net.performFcn='mse';
net.layerWeights{1,1}.learnFcn=cell2mat(learnFunc(b));
```

**Kode Program 5.2 Struktur Jaringan *Neural Network***

Kode Program 5.2 dijelaskan pada Tabel 5.106

**Tabel 5.106 Penjelasan Kode Program 5.2**

<b>Nama</b>	<b>Keterangan</b>
<i>Net</i>	Jaringan yang dibangun
<i>Newff</i>	Membuat jaringan <i>feedforward-backpropagation</i>
<i>inputTraining</i>	Membaca input data pada proses Training
<i>targetTraining</i>	Membaca <i>target/output</i> data pada proses Training
<i>Node</i>	Membaca jumlah <i>neuron</i> pada <i>hidden layer</i>
<i>Cell2mat(transFunc(c))</i>	Membaca fungsi tranfer yang digunakan dalam <i>hidden layer</i>
<i>Purelin</i>	Mendeklarasikan parameter <i>purelin</i> yang digunakan di <i>output layer</i>
<i>net.trainFcn</i>	Jaringan <i>Training Function</i>
<i>net.trainParam.epochs</i>	Untuk menentukan jumlah dari parameter <i>epoch</i>
<i>net.trainParam.lr</i>	Menentukan nilai parameter <i>Learning Rate</i>
<i>net.trainParam.mc</i>	Menentukan nilai parameter <i>Momentum</i>
<i>net.trainParam.max_fail</i>	Menentukan jumlah kegagalan maksimal pada saat validasi
<i>net.layerWeights{1,1}.learnFcn</i>	Untuk menentukan parameter fungsi pembelajaran yang digunakan

#### 5.4.2.2 Proses Training

Melakukan proses *training* terhadap data set. Proses *training* ditunjukkan pada Kode Progrma 5.3

```
%pembuatan dan penyimpanan network
[netTrain, tr]=train(net, inputTraining, targetTraining);

%hasil output dari training data
hasilTrain=netTrain(inputTraining);
```

**Kode Program 5.3 Proses Training**

Penjelasan Kode Program 5.3 dijelaskan pada Tabel 5.107

**Tabel 5.107 Penjelasan Kode Program 5.3**

<b>Nama</b>	<b>Keterangan</b>
<i>[netTrain,tr]</i>	Pengambilan dan penyimpanan model hasil <i>testing</i>
<i>train</i>	Untuk melakukan <i>Training</i>

#### 5.4.2.3 Proses *Testing*

Setelah melakukan proses *training* selanjutnya yaitu melakukan proses *testing*. Proses *testing* ditunjukkan pada Kode Program 5.4

```
%hasil output dari testing data
hasilSim=sim(netTrain,inputTesting);
```

#### **Kode Program 5.4 Proses *Testing***

#### 5.4.2.4 Uji Performa

Selanjutnya mekuakan uji performa pada model *training* dan *testing* yang terbentuk untuk mengetahui nilai kesalahan yang dihasilkan. Adapun kode program ditunjukkan pada Kode Program 5.5

```
%menghitung nilai error,mse output training dan output
testing
errorTrain=hasilTrain - targetTraining;
mseTrain=mse(errorTrain);
mseTrain;

errorTest=hasilSim - targetTesting;
mseTest=mse(errorTest);
mseTest;
```

#### **Kode Program 5.5 Uji Performa**

#### 5.4.2.5 Menyimpan Hasil

Setelah hasil uji performa diperoleh selanjutnya adalah menyimpan hasil tersebut dalam bentuk file excel untuk mempermudah proses analisis. Proses penyimpanan hasil ditunjukkan pada Kode Program 5.6

```

%menyimpan hasil network, output training dan output testing
ke komputer
hasilTrain=transpose(hasilTrain);
hasilSim=transpose(hasilSim);
ModelNameNet=[num2str(a), '_', num2str(b), '_', num2str(c),
'_', num2str(d), '_', num2str(e), '_',
num2str(node), 'netTrain', '.mat'];
save(ModelNameNet, 'netTrain');

%menyimpan hasil error output training ke komputer
errorTrain=transpose(errorTrain);

%menyimpan hasil error & mse output testing ke komputer
errorTest=transpose(errorTest);

%deklarasi input kumpulan excel hasil training sim suatu model
z1 = [num2str(a), '_', num2str(b), '_', num2str(c), '_',
num2str(d), '_', num2str(e), '_', num2str(node)];
%membuat kumpulan excel hasil training sim suatu model
berdasarkan header yang dibuat
headerHasil = {'Training', 'Error Training', 'Testing', 'Error
Testing'};
xlswritel('Epoch1000Hidden3.csv',headerHasil,z1,'A1');
xlswritel('Epoch1000Hidden3.csv',hasilTrain,z1,'A2');
xlswritel('Epoch1000Hidden3.csv',errorTrain,z1,'B2');
xlswritel('Epoch1000Hidden3.csv',hasilSim,z1,'C2');
xlswritel('Epoch1000Hidden3.csv',errorTest,z1,'D2');

%deklarasi input kumpulan excel hasil performa suatu model
z2 = [num2str(a), '_', num2str(b), '_', num2str(c), '_',
num2str(d), '_', num2str(e), '_', num2str(node)];
nilai = {z2, mseTrain, mseTest};

%membuat kumpulan excel hasil performa berdasarkan header yang
dibuat
headerPerforma = {'Kode Model', 'Training MSE', 'Test MSE'};
xlswritel('Epoch1000Hidden3.csv',headerPerforma,'HasilPerforma
','A1');
N=size(xlsreadl('Epoch1000Hidden3.csv','HasilPerforma'),1);

%memasukkan nilai baru pada baris bawah excel
AA=strcat('A',num2str(N+2));
xlswritel('Epoch1000Hidden3.csv',nilai,'HasilPerforma',AA);

```

### Kode Program 5.6 Menyimpan Hasil

#### 5.4.2.6 Otomatisasi

Kemudian melakukan otomatisasi iterasi untuk mempermudah pengerjaan tugas akhir. Adapun kode program untuk melakukan iterasi ditunjukkan pada Kode Program 5.7

```

A=numel(trainFunc);
B=numel(learnFunc);
C=numel(transFunc);
D=numel(momenFunc);
E=numel(learnrateFunc);
%pembuatan nested loop untuk otomatisasi
for node=3
    for a=1:A
        for b=1:B
            for c=1:C
                for d=1:D
                    for e=1:E

```

**Kode Program 5.7 Otomatisasi Iterasi**

### 5.4.3 Data Model Peramalan

Adapun data model peramalan yang digunakan untuk peramalan ataupun mencari model adalah data variabel bebas yang pada analisis jalur terbukti berpengaruh secara langsung terhadap variabel terikat kejadian demam berdarah. Untuk lebih jelas data peramalan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 5.108

**Tabel 5.108 Data Model Peramalan**

Model	Keterangan Peramalan	Variabel Bebas	Variabel terikat	Data Acuan	Daerah
1	Data Training dan Data Testing	CH	KDB	Turen	Turen
		KA			Pakis
		ABJ			
2	Data Training dan Data Testing	CH	KDB	Dampit	Dampit
		ABJ			Wajak
					Lawang
3	Data Training dan Data Testing	CH	KDB	Kepanjen	Kepanjen
		KP			Poncokusumo
		ABJ			
4	Data Training dan Data Testing	ABJ	KDB	Pakisaji	Pakisaji

<b>Model</b>	<b>Keterangan Peramalan</b>	<b>Variabel Bebas</b>	<b>Variabel terikat</b>	<b>Data Acuan</b>	<b>Daerah</b>
5	Data <i>Training</i> dan Data <i>Testing</i>	CH	KDB	Sumbermanjing	Sumbermanjing
		KA			
		KP			
		ABJ			
6	Data <i>Training</i> dan Data <i>Testing</i>	KU	KDB	Jabung	Jabung
		CH			
		KP			
		ABJ			

Dari Tabel 5.108 nantinya akan didapatkan model peramalan terbaik berjumlah 6 model peramalan. Yang mana model dengan parameter terbaik tersebut nantinya akan diterapkan untuk peramalan pada data daerah kecamatan lain yang memiliki kesamaan model pengaruh secara langsung. Sebagai contoh Kecamatan Pakis memiliki pengaruh secara langsung yaitu curah hujan, kecepatan angin dan angka bebas jentik. Maka data tersebut akan diramalkan dengan menggunakan model parameter terbaik dari model 1 yang telah dicari model terbaiknya dengan menggunakan data Turen. Hal ini berlaku dengan model peramalan yang lain.

## BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini merupakan bab yang berisi mengenai hasil penelitian yang telah dilakukan beserta analisis dari hasil penelitian dan serta hasil peramalan dengan menggunakan variabel yang berpengaruh terhadap kejadian demam berdarah. Berikut hasil penelitian yang telah dilakukan pada skenario yang telah dirancang.

### 6.1 Analisis Jalur

Berikut merupakan hasil dari analisis jalur pada pengerjaan tugas akhir ini.

#### 6.1.1 Hasil Uji Normalitas

Dari 10 Kecamatan di Kabupaten Malang dilakukan uji normalitas data terdapat 4 data yang tidak terdistribusi normal. Tabel 6.1 berisi hasil dari uji normalitas dari masing-masing kecamatan.

**Tabel 6.1 Hasil uji normalitas**

<b>Kecamatan</b>	<b>Sub Struktur 1</b>	<b>Sub Struktur 2</b>	<b>Keterangan</b>
Turen	0,200	0,003	Sub Struktur 2 tidak normal
Dampit	0,200	0,200	Normal
Kepanjen	0,200	0,200	Normal
Pakis	0,53	0,200	Normal
Pakisaji	0,53	0,200	Normal
Sumbermanjing Wetan	0,200	0,023	Sub Struktur 2 tidak normal
Poncokusumo	0,174	0,200	Normal
Wajak	0,040	0,038	Sub Struktur 1 dan 2 tidak normal
Jabung	0,017	0,200	Sub Struktur 1 tidak normal
Lawang	0,76	0,200	Normal

Berdasarkan Tabel 6.1 diketahui hasil dari uji normalitas pada masing-masing sub-struktur pada setiap kecamatan. Dari hasil tersebut diketahui bahwa 4 kecamatan tidak lolos uji normalitas sehingga perlu dilakukan transformasi data agar data terdistribusi dengan normal. Oleh sebab itu, dilakukan transformasi data sesuai dengan yang telah dibahas pada sub bab 2.10 yang mana transformasi dilihat dari bentuk dari grafik histogram agar mengetahui bentuk transformasi mana yang digunakan.

### 6.1.2 Hasil Transformasi data

Tabel 6.2 merupakan bentuk transformasi yang dilakukan pada data yang tidak berdistribusi normal. Hasil dari transformasi secara lengkap dapat dilihat pada LAMPIRAN C.

**Tabel 6.2 Bentuk Transformasi**

Kecamatan	Bentuk Transformasi
Turen	$\text{SQRT}(X)$
Sumbermanjing Wetan	$\text{SQRT}(X)$
Wajak	$\text{SQRT}(X)$
Jabung	$\text{SQRT}(K-X)$

Setelah data di normalisasi berdasarkan bentuk transformasi yang dilakukan. Maka data tersebut diuji normalitasnya kembali. Berikut hasil uji normalisasi dari data yang telah di tranformasi ditunjukkan pada Tabel 6.3

**Tabel 6.3 Hasil Uji Normalitas pada Data Hasil Transformasi**

Kecamatan	Sub Struktur 1	Sub Struktur 2	Keterangan
Turen	0,200	0,200	Normal
Sumbermanjing Wetan	0,200	0,200	Normal
Wajak	0,200	0,200	Normal
Jabung	0,054	0,200	Normal

Setelah data hasil tranformasi lolos uji normalitas maka dapat dilanjutkan dengan analisis yang lain.



### 6.1.3 Hasil Uji Multikolinearitas

Pada Tabel 6.4 menunjukkan hasil rangkuman dari uji multikolinearitas pada masing-masing Kecamatan. Hasil dari uji transformasi dapat dilihat pada LAMPIRAN D.

**Tabel 6.4 Hasil Uji Multikolinearitas**

<b>Kecamatan</b>	<b>Uji Multikolinearitas</b>
Turen	Lolos
Dampit	Lolos
Kepanjen	Lolos
Pakis	Lolos
Pakisaji	Lolos
Sumbermanjing Wetan	Lolos
Poncokusumo	Lolos
Wajak	Lolos
Jabung	Lolos
Lawang	Lolos

Pada Tabel 6.4 diketahui bahwa semua data kecamatan lolos uji multikolinearitas sehingga analisis dapat dilanjutkan ke tahap analisis jalur.

### 6.1.4 Skenario 1 (Dataran Rendah)

Berikut hasil analisis jalur pada Kecamatan yang berada pada daerah dataran rendah di Kabupaten Malang.

#### 6.1.4.1 Hasil Analisis Kecamatan Turen

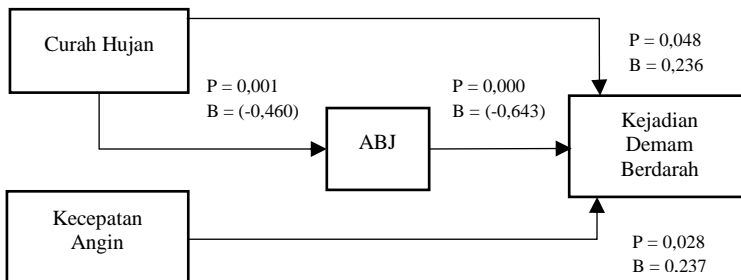
Hasil pengujian pada data Kecamatan Turen ditunjukkan pada Tabel 6.5

**Tabel 6.5 Hasil Pengujian Data Turen**

<b>Hubungan</b>	<b>Sig</b>	<b>Hasil Pengujian</b>	<b>Keterangan</b>
Suhu Udara → Angka Bebas Jentik	0,623	Ho diterima	Tidak berhubungan
Kelembaban Udara → Angka Bebas Jentik	0,516	Ho diterima	Tidak berhubungan
Curah Hujan → Angka Bebas Jentik	0,001	Ho ditolak	Berhubungan

Hubungan	Sig	Hasil Pengujian	Keterangan
Kecepatan Angin → Angka Bebas Jentik	0,844	Ho diterima	Tidak berhubungan
Suhu Udara → Kejadian Demam Berdarah	0,623	Ho diterima	Tidak berhubungan
Kelembaban Udara → Kejadian Demam Berdarah	0,903	Ho diterima	Tidak berhubungan
Curah Hujan → Kejadian Demam Berdarah	0,048	Ho ditolak	Berhubungan
Kecepatan Angin → Kejadian Demam Berdarah	0,028	Ho ditolak	Berhubungan
Kepadatan Penduduk → Kejadian Demam Berdarah	0,473	Ho diterima	Tidak berhubungan
Angka Bebas Jentik → Kejadian Demam Berdarah	0,000	Ho ditolak	Berhubungan

Dari hasil pengujian dapat dibuat diagram jalur dengan menggunakan *fit model* pada masing-masing sub struktur. Hasil penelitian dengan menggunakan data pada Kecamatan Turen ditunjukkan pada Gambar 6.1



**Gambar 6.1 Diagram Jalur Kecamatan Turen**

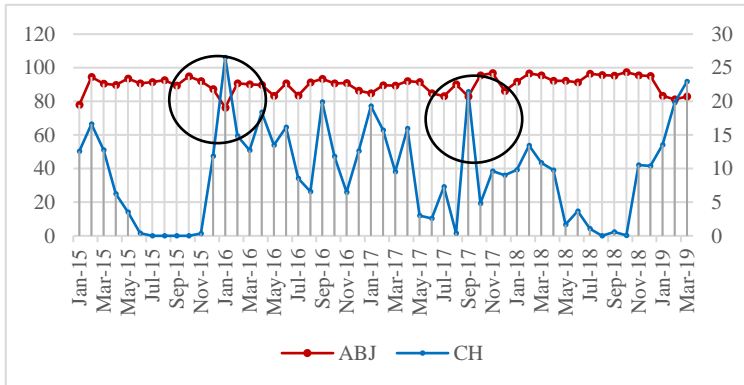
Pada Gambar 6.1 dapat diketahui bahwa curah hujan memiliki pengaruh tidak langsung terhadap kejadian demam berdarah.

Selain itu, diketahui pula pengaruh langsung dari curah hujan, angka bebas jentik dan kecepatan angin terhadap kejadian demam berdarah. Berikut merupakan perhitungan pengaruh ditunjukkan pada Tabel 6.6

**Tabel 6.6 Perhitungan Nilai Pengaruh Kecamatan Turen**

Variabel	Pengaruh Langsung	Pengaruh Tidak Langsung	Pengaruh Total
CH	0,236	0,296	0,532
KA	0,273		
ABJ	(-0,643)		

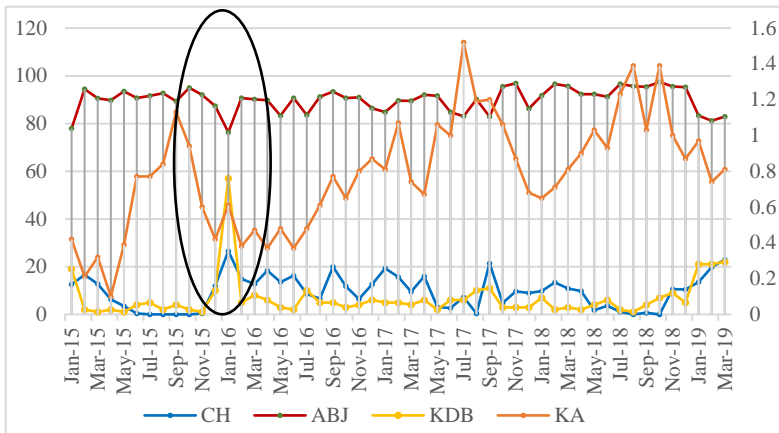
Dari Tabel 6.6 diketahui besar pengaruh curah hujan, kecepatan angin dan angka bebas jentik berturut-turut 0,532; 0,273 dan (-0,643). Dari besar pengaruh tersebut diketahui faktor yang paling berpengaruh terhadap kejadian demam berdarah yaitu angka bebas jentik. Adapun gambaran hubungan curah hujan dengan angka bebas jentik dilihat pada Gambar 6.2



**Gambar 6.2 Hubungan CH dengan ABJ Turen**

Pada Gambar 6.2 terlihat angka bebas jentik cenderung menurun seiring dengan naiknya curah hujan, hal ini berlaku sebaliknya. Sebagai contoh pada periode Juli hingga Oktober 2015 tidak terjadi hujan sehingga angka bebas jentik dapat dikatakan tinggi dengan rentan 89 hingga 95. Contoh lain pada periode November 2015 hingga Januari 2016 terjadi peningkatan curah hujan yang mana pada grafik menunjukkan

penurunan angka bebas jentik pada data Kecamatan Turen. Adapun gambaran hubungan curah hujan, kecepatan angin dan angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah pada Kecamatan Turen dilihat pada Gambar 6.3



**Gambar 6.3 Hubungan CH, KA, ABJ dengan KDB Turen**

Pada Gambar 6.3 terlihat kejadian demam berdarah cenderung meningkat ketika curah hujan, kecepatan angin meningkat dan angka bebas jentik mengalami penurunan, hal ini berlaku sebaliknya. Sebagai contoh pada periode Januari 2016 terjadi peningkatan kejadian demam berdarah pada periode yang sama terjadi peningkatan curah hujan, kecepatan angin dan penurunan angka bebas jentik.

#### 6.1.4.2 Hasil Analisis Kecamatan Dampit

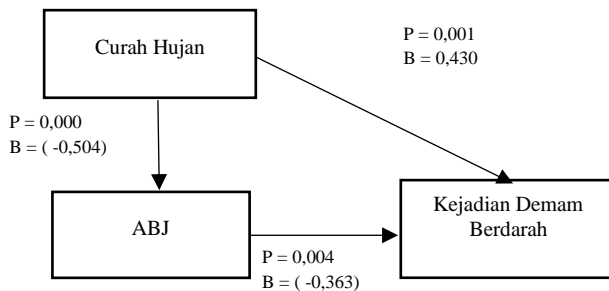
Hasil pengujian pada data Kecamatan Dampit ditunjukkan pada Tabel 6.7

**Tabel 6.7 Hasil Pengujian Data Dampit**

Hubungan	Sig	Hasil Pengujian	Keterangan
Suhu Udara → Angka Bebas Jentik	0,920	Ho diterima	Tidak berhubungan
Kelembaban Udara → Angka Bebas Jentik	0,489	Ho diterima	Tidak berhubungan

Hubungan	Sig	Hasil Pengujian	Keterangan
Curah Hujan → Angka Bebas Jentik	0,000	Ho ditolak	Berhubungan
Kecepatan Angin → Angka Bebas Jentik	0,243	Ho diterima	Tidak berhubungan
Suhu Udara → Kejadian Demam Berdarah	0,690	Ho diterima	Tidak berhubungan
Kelembaban Udara → Kejadian Demam Berdarah	0,125	Ho diterima	Tidak berhubungan
Curah Hujan → Kejadian Demam Berdarah	0,001	Ho ditolak	Berhubungan
Kecepatan Angin → Kejadian Demam Berdarah	0,854	Ho diterima	Tidak berhubungan
Kepadatan Penduduk → Kejadian Demam Berdarah	0,282	Ho diterima	Tidak berhubungan
Angka Bebas Jentik → Kejadian Demam Berdarah	0,004	Ho ditolak	Berhubungan

Dari hasil pengujian dapat dibuat diagram jalur dengan menggunakan *fit model* pada masing-masing sub struktur. Hasil penelitian dengan menggunakan data pada Kecamatan Dampit ditunjukkan pada Gambar 6.4



**Gambar 6.4 Diagram Jalur Dampit**

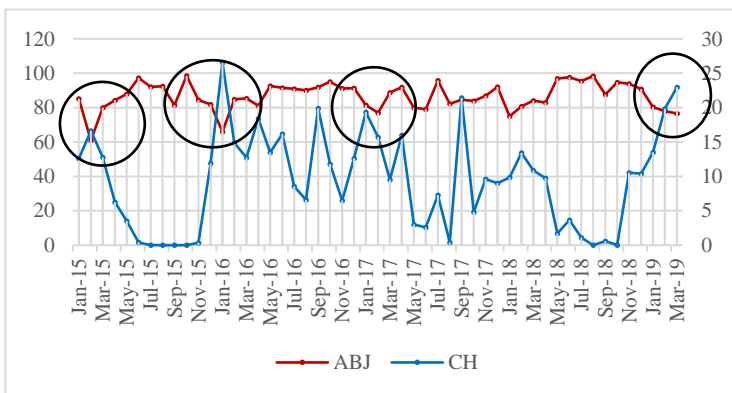
Dari Gambar 6.4 diketahui bahwa curah hujan memiliki pengaruh tidak langsung terhadap kejadian demam berdarah.

Selain itu, diketahui pula pengaruh langsung dari curah hujan dan angka bebas jentik terhadap kejadian demam berdarah. Berikut merupakan perhitungan pengaruh ditunjukkan pada Tabel 6.8

**Tabel 6.8 Perhitungan Nilai Pengaruh Kecamatan Dampit**

Variabel	Pengaruh Langsung	Pengaruh Tidak Langsung	Pengaruh Total
CH	0,430	0,183	0,613
ABJ	(-0,363)		

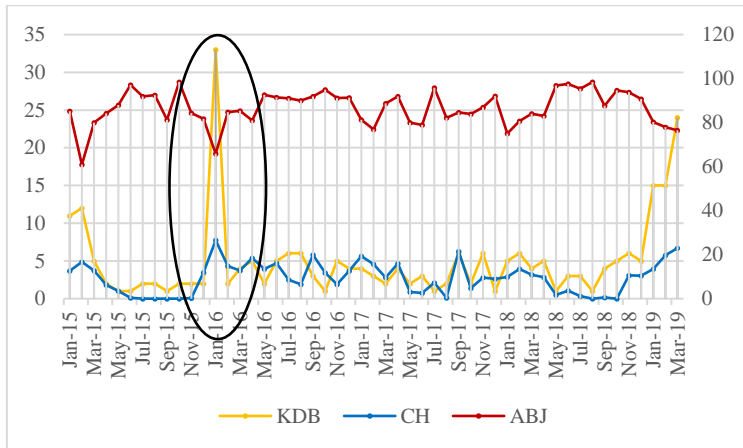
Dari Tabel 6.8 diketahui besar pengaruh curah hujan dan angka bebas jentik berturut-turut 0,613 dan (-0,363). Dari besar pengaruh tersebut diketahui faktor yang paling berpengaruh terhadap kejadian demam berdarah yaitu curah hujan. Adapun gambaran hubungan curah hujan dengan angka bebas jentik dilihat pada Gambar 6.5



**Gambar 6.5 Hubungan CH dengan ABJ Dampit**

Gambar 6.5 terlihat angka bebas jentik cenderung menurun seiring dengan naiknya curah hujan, hal ini juga berlaku sebaliknya. Sebagai contoh pada periode Februari 2015 terjadi peningkatan curah hujan yang mana pada grafik menunjukkan penurunan angka bebas jentik pada data Kecamatan Dampit.

Adapun gambaran hubungan curah hujan dan angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah pada Kecamatan Dampit dilihat pada Gambar 6.6



**Gambar 6.6 Hubungan CH dan ABJ dengan KDB Dampit**

Pada Gambar 6.6 terlihat kejadian demam berdarah meningkat ketika curah hujan mengalami peningkatan dan angka bebas jentik mengalami penurunan. Sebagai contoh pada periode Oktober 2015 hingga Januari 2016 terjadi peningkatan kejadian demam berdarah pada periode yang sama terjadi peningkatan curah hujan dan penurunan angka bebas jentik.

#### 6.1.4.3 Hasil Analisis Kecamatan Kapanjen

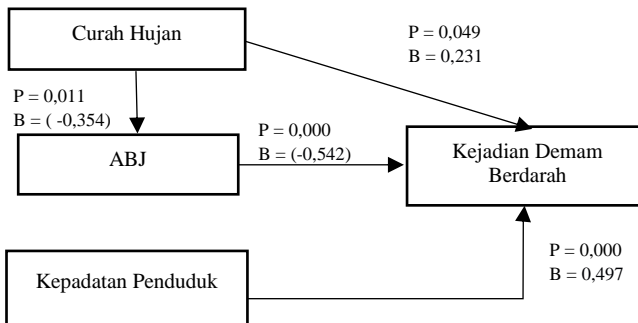
Hasil pengujian pada data Kecamatan Kapanjen ditunjukkan pada Tabel 6.9

**Tabel 6.9 Hasil Pengujian Data Kapanjen**

Hubungan	Sig	Hasil Pengujian	Keterangan
Suhu Udara → Angka Bebas Jentik	0,451	Ho diterima	Tidak berhubungan
Kelembaban Udara → Angka Bebas Jentik	0,377	Ho diterima	Tidak berhubungan
Curah Hujan → Angka Bebas Jentik	0,011	Ho ditolak	Berhubungan

Hubungan	Sig	Hasil Pengujian	Keterangan
Kecepatan Angin → Angka Bebas Jentik	0,231	Ho diterima	Tidak berhubungan
Suhu Udara → Kejadian Demam Berdarah	0,855	Ho diterima	Tidak berhubungan
Kelembaban Udara → Kejadian Demam Berdarah	0,228	Ho diterima	Tidak berhubungan
Curah Hujan → Kejadian Demam Berdarah	0,049	Ho ditolak	Berhubungan
Kecepatan Angin → Kejadian Demam Berdarah	0,489	Ho diterima	Tidak berhubungan
Kepadatan Penduduk → Kejadian Demam Berdarah	0,000	Ho ditolak	Berhubungan
Angka Bebas Jentik → Kejadian Demam Berdarah	0,000	Ho ditolak	Berhubungan

Dari hasil pengujian dapat dibuat diagram jalur dengan menggunakan *fit model* pada masing-masing sub struktur. Hasil penelitian dengan menggunakan data pada Kecamatan Kepanjen ditunjukkan pada Gambar 6.7



**Gambar 6.7 Diagram Jalur Kepanjen**

Dari Gambar 6.7 diketahui bahwa curah hujan memiliki pengaruh tidak langsung terhadap kejadian demam berdarah.

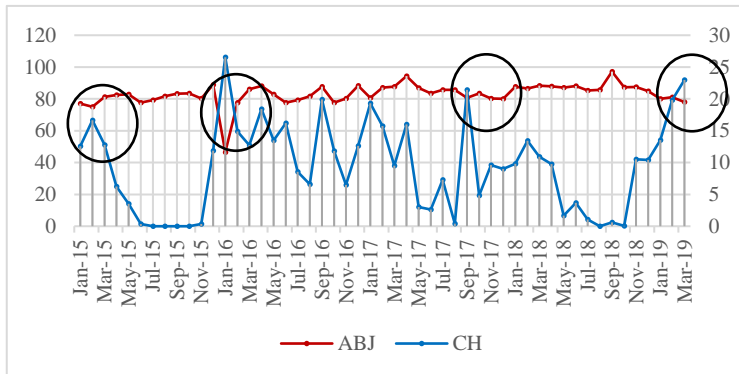


Selain itu, diketahui pula pengaruh langsung dari curah hujan, kepadatan penduduk dan angka bebas jentik terhadap kejadian demam berdarah. Berikut merupakan perhitungan pengaruh ditunjukkan pada Tabel 6.10

**Tabel 6.10 Perhitungan Nilai Pengaruh Kecamatan Kapanjen**

Variabel	Pengaruh Langsung	Pengaruh Tidak Langsung	Pengaruh Total
CH	0,231	0,176	0,407
ABJ	(-0,542)		
KP	0,497		

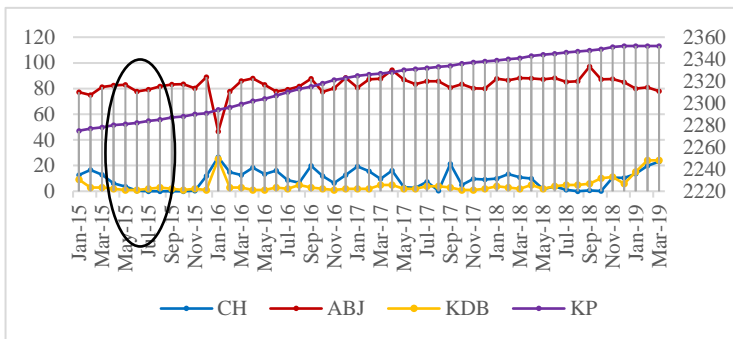
Dari Tabel 6.10 diketahui besar pengaruh curah hujan, angka bebas jentik dan kepadatan penduduk berturut-turut 0,407; (-0,542) dan 0,497. Dari besar pengaruh tersebut diketahui faktor yang paling berpengaruh terhadap kejadian demam berdarah yaitu angka bebas jentik. Adapun gambaran hubungan curah hujan dengan angka bebas jentik dilihat pada Gambar 6.8



**Gambar 6.8 Hubungan CH dengan ABJ Kapanjen**

Gambar 6.8 terlihat angka bebas jentik cenderung menurun seiring dengan naiknya curah hujan, hal ini berlaku sebaliknya. Sebagai contoh pada awal periode Januari hingga Februari 2016 terjadi peningkatan curah hujan yang mana pada grafik menunjukkan penurunan angka bebas jentik pada data Kecamatan Kapanjen.

Adapun gambaran hubungan curah hujan, kepadatan penduduk dan angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah pada Kecamatan Kepanjen dilihat pada Gambar 6.9



**Gambar 6.9 Hubungan CH, KP dan ABJ dengan KDB Kepanjen**

Pada Gambar 6.9 terlihat kejadian demam berdarah cenderung meningkat ketika curah hujan dan kepadatan penduduk meningkat serta angka bebas jentik mengalami penurunan, hal ini juga berlaku sebaliknya. Sebagai contoh pada periode Januari 2016 terjadi peningkatan kejadian demam berdarah pada periode yang sama terjadi peningkatan curah hujan dan kepadatan penduduk serta penurunan angka bebas jentik.

6.1.4.4 Hasil Analisis Kecamatan Pakis

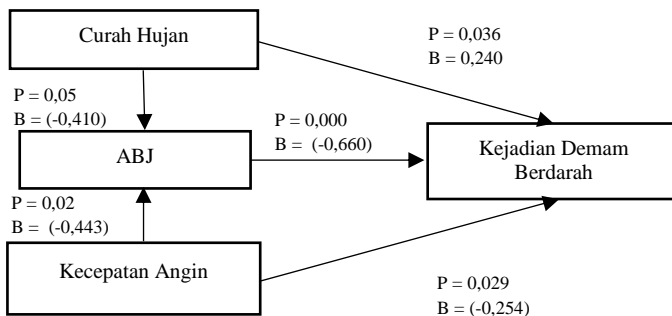
Hasil pengujian pada data Kecamatan Pakis ditunjukkan pada Tabel 6.11

**Tabel 6.11 Hasil Pengujian Data Pakis**

Hubungan	Sig	Hasil Pengujian	Keterangan
Suhu Udara → Angka Bebas Jentik	0,531	Ho diterima	Tidak Berhubungan
Kelembaban Udara → Angka Bebas Jentik	0,781	Ho diterima	Tidak Berhubungan
Curah Hujan → Angka Bebas Jentik	0,005	Ho ditolak	Berhubungan
Kecepatan Angin → Angka Bebas Jentik	0,002	Ho ditolak	Berhubungan

Hubungan	Sig	Hasil Pengujian	Keterangan
Suhu Udara → Kejadian Demam Berdarah	0,667	Ho diterima	Tidak Berhubungan
Kelembaban Udara → Kejadian Demam Berdarah	0,255	Ho diterima	Tidak Berhubungan
Curah Hujan → Kejadian Demam Berdarah	0,036	Ho ditolak	Berhubungan
Kecepatan Angin → Kejadian Demam Berdarah	0,029	Ho ditolak	Berhubungan
Kepadatan Penduduk → Kejadian Demam Berdarah	0,655	Ho diterima	Tidak Berhubungan
Angka Bebas Jentik → Kejadian Demam Berdarah	0,000	Ho ditolak	Berhubungan

Dari hasil pengujian dapat dibuat diagram jalur dengan menggunakan *fit model* pada masing-masing sub struktur. Hasil penelitian dengan menggunakan data pada Kecamatan Pakis ditunjukkan pada Gambar 6.10



**Gambar 6.10 Diagram Jalur Pakis**

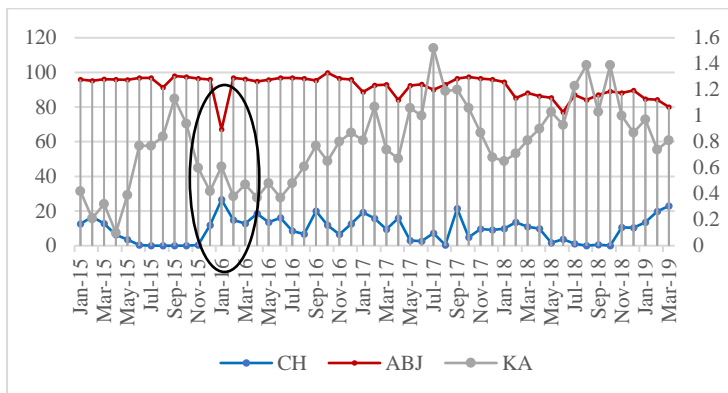
Berdasarkan Gambar 6.10 maka dapat diketahui bahwa curah hujan dan kecepatan angin memiliki pengaruh tidak langsung terhadap kejadian demam berdarah. Selain itu, diketahui pula pengaruh langsung dari curah hujan, kecepatan angin dan angka

bebas jentik terhadap kejadian demam berdarah. Berikut merupakan perhitungan pengaruh ditunjukkan pada Tabel 6.12

**Tabel 6.12 Perhitungan Nilai Pengaruh Pakis**

Variabel	Pengaruh Langsung	Pengaruh Tidak Langsung	Pengaruh Total
KA	(-0,254)	0,292	0,038
CH	0,240	0,270	
ABJ	(-0,660)		

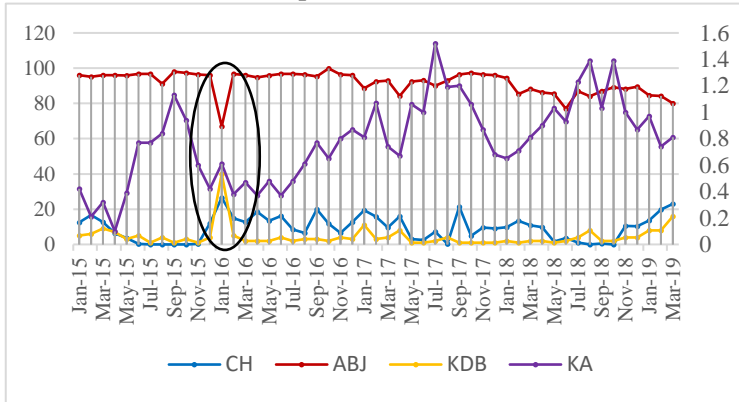
Dari Tabel 6.12 diketahui besar pengaruh kecepatan angin, curah hujan, dan angka bebas jentik berturut-turut 0,038; 0,240 dan (-0,660). Dari besar pengaruh tersebut diketahui faktor yang paling berpengaruh terhadap kejadian demam berdarah yaitu angka bebas jentik. Adapun gambaran hubungan curah hujan dan kecepatan angin dengan angka bebas jentik dilihat pada Gambar 6.11



**Gambar 6.11 Hubungan CH, KA dengan ABJ Pakis**

Gambar 6.11 terlihat angka bebas jentik cenderung menurun seiring dengan naiknya curah hujan dan kecepatan angin, hal ini berlaku sebaliknya. Sebagai contoh pada periode November 2015 hingga Januari 2016 terjadi penurunan angka bebas jentik seiring dengan naiknya curah hujan dan kecepatan angin. Adapun gambaran hubungan curah hujan, kecepatan angin dan

angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah pada Kecamatan Pakis dilihat pada Gambar 6.12



**Gambar 6.12 Hubungan CH, KA dan ABJ dengan KDB Pakis**

Pada Gambar 6.12 terlihat kejadian demam berdarah cenderung meningkat ketika curah hujan meningkat serta angka bebas jentik dan kecepatan angin mengalami penurunan. Hal ini berlaku sebaliknya ketika kejadian demam berdarah cenderung naik maka curah hujan menurun dan angka bebas jentik meningkat.

#### 6.1.4.5 Hasil Analisis Kecamatan Pakisaji

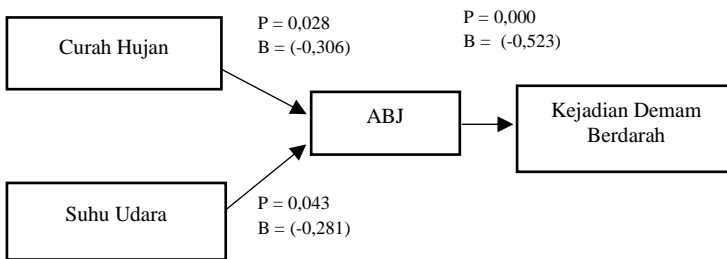
Hasil pengujian pada data Kecamatan Pakisaji ditunjukkan pada Tabel 6.13

**Tabel 6.13 Hasil Pengujian Data Pakisaji**

Hubungan	Sig	Hasil Pengujian	Keterangan
Suhu Udara → Angka Bebas Jentik	0,043	Ho ditolak	Berhubungan
Kelembaban Udara → Angka Bebas Jentik	0,660	Ho diterima	Tidak Berhubungan
Curah Hujan → Angka Bebas Jentik	0,028	Ho ditolak	Berhubungan
Kecepatan Angin → Angka Bebas Jentik	0,411	Ho diterima	Tidak Berhubungan

Hubungan	Sig	Hasil Pengujian	Keterangan
Suhu Udara → Kejadian Demam Berdarah	0,194	Ho diterima	Tidak Berhubungan
Kelembaban Udara → Kejadian Demam Berdarah	0,232	Ho diterima	Tidak Berhubungan
Curah Hujan → Kejadian Demam Berdarah	0,113	Ho diterima	Tidak Berhubungan
Kecepatan Angin → Kejadian Demam Berdarah	0,650	Ho diterima	Tidak Berhubungan
Kepadatan Penduduk → Kejadian Demam Berdarah	0,408	Ho diterima	Tidak Berhubungan
Angka Bebas Jentik → Kejadian Demam Berdarah	0,000	Signifikan	Berhubungan

Dari hasil pengujian dapat dibuat diagram jalur dengan menggunakan *fit model* pada masing-masing sub struktur. Hasil penelitian dengan menggunakan data pada Kecamatan Pakisaji ditunjukkan pada Gambar 6.13



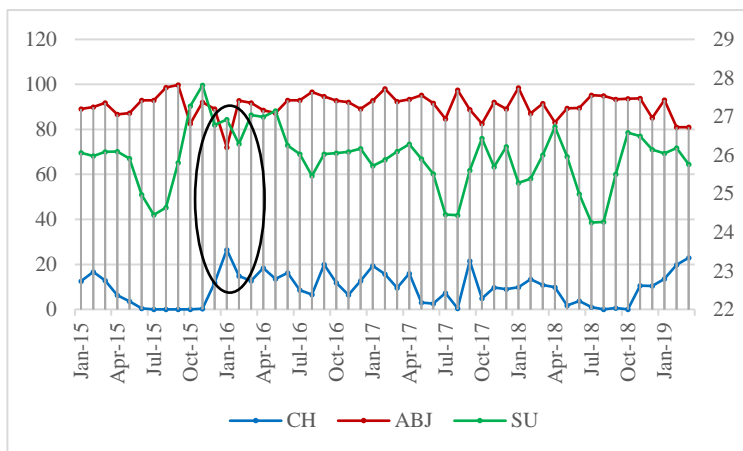
**Gambar 6.13 Diagram Jalur Pakisaji**

Gambar 6.13 maka dapat diketahui bahwa curah hujan dan suhu udara memiliki pengaruh tidak langsung terhadap kejadian demam berdarah. Selain itu, diketahui pula pengaruh langsung angka bebas jentik terhadap kejadian demam berdarah. Berikut perhitungan pengaruh pada Tabel 6.14

Tabel 6.14 Perhitungan Nilai Pengaruh Pakisaji

Variabel	Pengaruh Langsung	Pengaruh Tidak Langsung
CH	-	0,160
SU	-	0,147
ABJ	(-0,660)	-

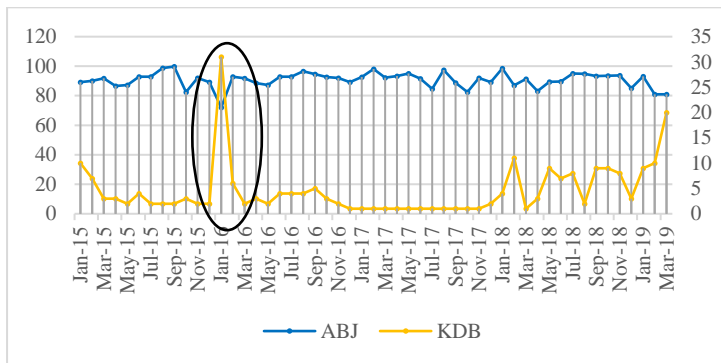
Dari Tabel 6.14 diketahui besar pengaruh curah hujan, suhu udara dan angka bebas jentik berturut-turut 0,160; 0,147 dan (-0,660). Dari besar pengaruh tersebut diketahui faktor yang paling berpengaruh terhadap kejadian demam berdarah yaitu angka bebas jentik. Adapun gambaran hubungan curah hujan dan suhu udara dengan angka bebas jentik dilihat pada Gambar 6.14



Gambar 6.14 Hubungan CH, SU dengan ABJ Pakisaji

Gambar 6.14 terlihat angka bebas jentik cenderung menurun seiring dengan naiknya curah hujan dan suhu udara. Hal ini berlaku sebaliknya ketika angka bebas jentik cenderung meningkat maka curah hujan dan suhu udara menurun. Sebagai contoh pada periode Januari 2016 terjadi penurunan angka bebas jentik seiring dengan naiknya curah hujan dan suhu udara.

Adapun gambaran hubungan angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah pada Kecamatan Pakisaji dilihat pada Gambar 6.15



**Gambar 6.15 Hubungan ABJ dengan KDB Pakisaji**

Gambar 6.15 terlihat kejadian demam berdarah cenderung meningkat ketika angka bebas jentik mengalami penurunan, hal ini berlaku sebaliknya. Sebagai contoh pada periode Januari 2016 terjadi peningkatan kejadian demam berdarah pada periode yang sama terjadi penurunan angka bebas jentik.

**6.1.5 Skenario 2 (Dataran Tinggi)**

Berikut hasil analisis jalur pada Kecamatan yang berada pada daerah dataran tinggi di Kabupaten Malang.

**6.1.5.1 Hasil Analisis Kecamatan Sumbermanjing**

Hasil pengujian pada data Kecamatan Sumbermanjing ditunjukkan pada Tabel 6.15

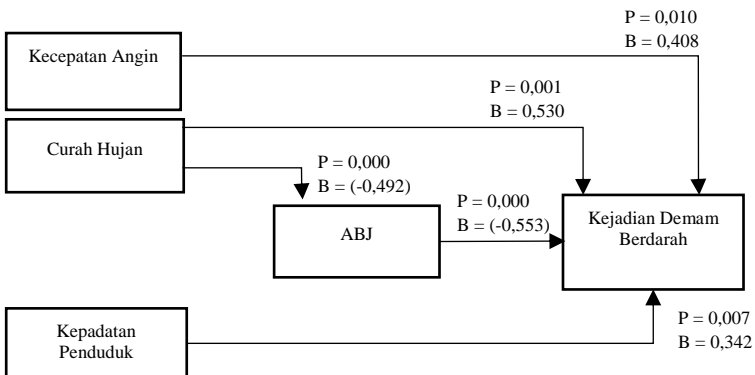
**Tabel 6.15 Hasil Pengujian Data Sumbermanjing Wetan**

Hubungan	Sig	Hasil Pengujian	Keterangan
Suhu Udara → Angka Bebas Jentik	0,726	Ho diterima	Tidak Berhubungan
Kelembaban Udara → Angka Bebas Jentik	0,515	Ho diterima	Tidak Berhubungan



Hubungan	Sig	Hasil Pengujian	Keterangan
Curah Hujan → Angka Bebas Jentik	0,000	Ho ditolak	Berhubungan
Kecepatan Angin → Angka Bebas Jentik	0,928	Ho diterima	Tidak Berhubungan
Suhu Udara → Kejadian Demam Berdarah	0,618	Ho diterima	Tidak Berhubungan
Kelembaban Udara → Kejadian Demam Berdarah	0,770	Ho diterima	Tidak Berhubungan
Curah Hujan → Kejadian Demam Berdarah	0,001	Ho ditolak	Berhubungan
Kecepatan Angin → Kejadian Demam Berdarah	0,010	Ho ditolak	Berhubungan
Kepadatan Penduduk → Kejadian Demam Berdarah	0,007	Ho ditolak	Berhubungan
Angka Bebas Jentik → Kejadian Demam Berdarah	0,000	Ho ditolak	Berhubungan

Dari hasil pengujian dapat dibuat diagram jalur dengan menggunakan *fit model* pada masing-masing sub struktur. Hasil penelitian dengan menggunakan data pada Kecamatan Sumbermanjing Wetan ditunjukkan pada Gambar 6.16



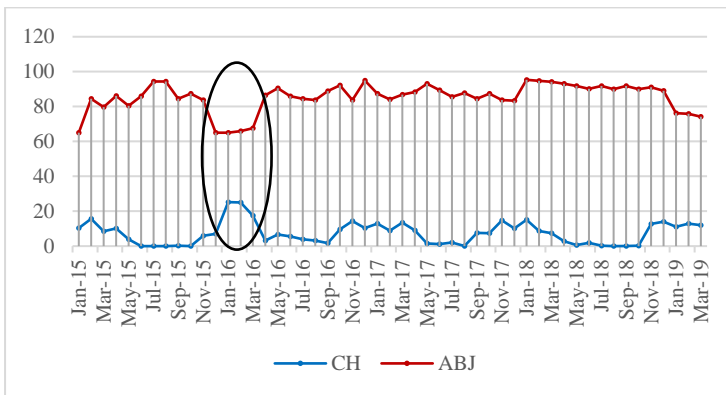
**Gambar 6.16** Diagram Jalur Sumbermanjing

Dari Gambar 6.16 dapat diketahui bahwa curah hujan memiliki pengaruh tidak langsung terhadap kejadian demam berdarah. Selain itu, diketahui pula pengaruh langsung dari kecepatan angin, curah hujan, kepadatan penduduk dan angka bebas jentik terhadap kejadian demam berdarah. Berikut merupakan perhitungan pengaruh ditunjukkan pada Tabel 6.16

**Tabel 6.16 Perhitungan Nilai Pengaruh Kecamatan Sumbermanjing**

Variabel	Pengaruh Langsung	Pengaruh Tidak Langsung	Pengaruh Total
CH	0,530	0,272	0,902
KA	0,408		
KP	0,342		
ABJ	-0,553		

Dari Tabel 6.16 diketahui besar pengaruh curah hujan, kecepatan angin, kepadatan penduduk dan angka bebas jentik berturut-turut 0,902; 0,408; 0,342 dan (-0,553). Dari besar pengaruh tersebut diketahui faktor yang paling berpengaruh terhadap kejadian demam berdarah yaitu curah hujan. Adapun gambaran hubungan curah hujan dengan angka bebas jentik dilihat pada Gambar 6.17

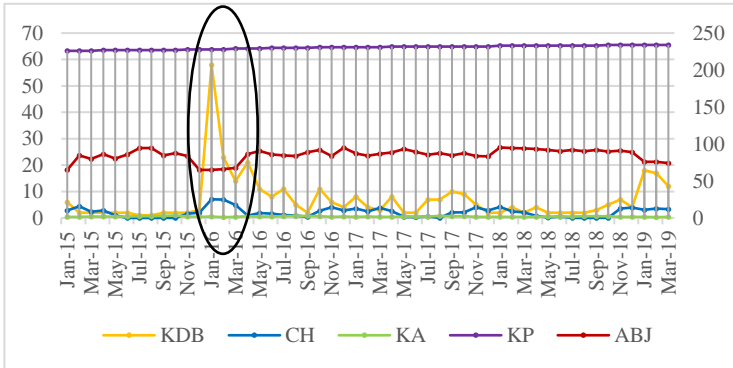


**Gambar 6.17 Hubungan CH dengan ABJ Sumbermanjing**

Gambar 6.17 terlihat angka bebas jentik cenderung menurun seiring dengan naiknya curah hujan. Hal ini berlaku sebaliknya ketika angka bebas jentik meningkat maka curah hujan dan suhu

udara menurun. Sebagai contoh pada periode Oktober 2015 - Januari 2016 terjadi penurunan angka bebas jentik seiring dengan naiknya curah.

Adapun gambaran hubungan kecepatan angin, curah hujan, kepadatan penduduk dan angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah pada Kecamatan Sumbermanjing dilihat pada Gambar 6.18



**Gambar 6.18 Hubungan KA, CH, KP, dan ABJ dengan KDB Sumbermanjing**

Gambar 6.18 terlihat kejadian demam berdarah cenderung meningkat ketika kecepatan angin, curah hujan dan kepadatan penduduk meningkat serta angka bebas jentik mengalami penurunan, hal ini berlaku sebaliknya. Sebagai contoh pada periode Januari 2016 terjadi peningkatan kejadian demam berdarah pada periode yang sama terjadi peningkatan kecepatan angin, curah hujan dan kepadatan penduduk serta penurunan angka bebas jentik.

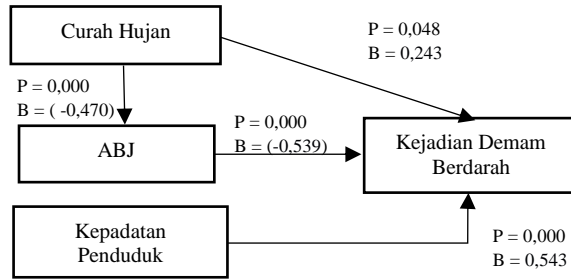
#### 6.1.5.2 Hasil Analisis Kecamatan Poncokusumo

Hasil pengujian pada data Kecamatan Poncokusumo ditunjukkan pada Tabel 6.17

Tabel 6.17 Hasil Pengujian Data Poncokusumo

Hubungan	Sig	Hasil Pengujian	Keterangan
Suhu Udara → Angka Bebas Jentik	0,673	Ho diterima	Tidak Berhubungan
Kelembaban Udara → Angka Bebas Jentik	0,611	Ho diterima	Tidak Berhubungan
Curah Hujan → Angka Bebas Jentik	0,000	Ho ditolak	Berhubungan
Kecepatan Angin → Angka Bebas Jentik	0,177	Ho diterima	Tidak Berhubungan
Suhu Udara → Kejadian Demam Berdarah	0,122	Ho diterima	Tidak Berhubungan
Kelembaban Udara → Kejadian Demam Berdarah	0,105	Ho diterima	Tidak Berhubungan
Curah Hujan → Kejadian Demam Berdarah	0,048	Ho ditolak	Berhubungan
Kecepatan Angin → Kejadian Demam Berdarah	0,692	Ho diterima	Tidak Berhubungan
Kepadatan Penduduk → Kejadian Demam Berdarah	0,000	Ho ditolak	Berhubungan
Angka Bebas Jentik → Kejadian Demam Berdarah	0,000	Ho ditolak	Berhubungan

Dari hasil pengujian dapat dibuat diagram jalur dengan menggunakan *fit model* pada masing-masing sub struktur. Hasil penelitian dengan menggunakan data pada Kecamatan Poncokusumo ditunjukkan pada Gambar 6.19



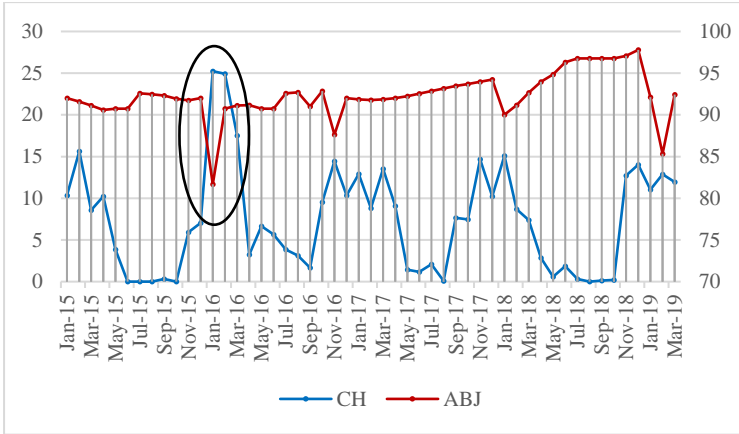
**Gambar 6.19 Diagram Jalur Poncokusumo**

Berdasarkan Gambar 6.19 maka dapat diketahui bahwa curah hujan memiliki pengaruh tidak langsung terhadap kejadian demam berdarah. Selain itu, diketahui pula pengaruh langsung dari curah hujan, kepadatan penduduk dan angka bebas jentik terhadap kejadian demam berdarah. Berikut merupakan perhitungan pengaruh ditunjukkan pada Tabel 6.18

**Tabel 6.18 Perhitungan Nilai Pengaruh Poncokusumo**

Variabel	Pengaruh Langsung	Pengaruh Tidak Langsung	Pengaruh Total
CH	0,243	0,253	0,496
KP	0,543		
ABJ	(-0,539)		

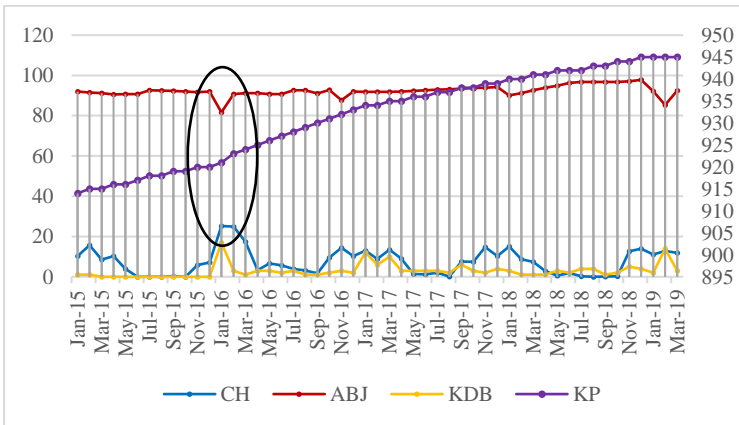
Dari Tabel 6.18 diketahui besar pengaruh curah hujan, kepadatan penduduk dan angka bebas jentik berturut-turut 0,496; 0,543; dan (-0,539). Dari besar pengaruh tersebut diketahui faktor yang paling berpengaruh terhadap kejadian demam berdarah yaitu kepadatan penduduk. Adapun gambaran hubungan curah hujan dengan angka bebas jentik dilihat pada Gambar 6.20



**Gambar 6.20 Hubungan CH dengan ABJ Poncokusumo**

Gambar 6.20 terlihat angka bebas jentik menurun seiring dengan naiknya curah hujan. Hal ini berlaku sebaliknya ketika angka bebas jentik meningkat maka curah hujan dan suhu udara menurun. Sebagai contoh pada periode Januari 2016 terjadi penurunan angka bebas jentik seiring dengan naiknya curah.

Adapun gambaran hubungan curah hujan, kepadatan penduduk dan angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah pada Kecamatan Poncokusumo dilihat pada Gambar 6.21



**Gambar 6.21 Hubungan CH, KP dan ABJ dengan KDB Poncokusumo**

Pada Gambar 6.21 terlihat kejadian demam berdarah meningkat ketika curah hujan dan kepadatan penduduk meningkat serta angka bebas jentik mengalami penurunan, hal ini berlaku sebaliknya. Sebagai contoh pada periode Januari 2016 terjadi peningkatan kejadian demam berdarah pada periode yang sama terjadi peningkatan curah hujan dan kepadatan penduduk serta penurunan angka bebas jentik.

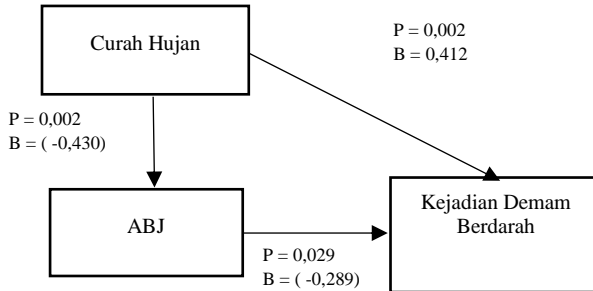
#### 6.1.5.3 Hasil Analisis Kecamatan Wajak

Hasil pengujian pada data Kecamatan Wajak ditunjukkan pada Tabel 6.19

**Tabel 6.19 Hasil Pengujian Data Wajak**

<b>Hubungan</b>	<b>Sig</b>	<b>Hasil Pengujian</b>	<b>Keterangan</b>
Suhu Udara → Angka Bebas Jentik	0,769	Ho diterima	Tidak Berhubungan
Kelembaban Udara → Angka Bebas Jentik	0,354	Ho diterima	Tidak Berhubungan
Curah Hujan → Angka Bebas Jentik	0,002	Ho ditolak	Berhubungan
Kecepatan Angin → Angka Bebas Jentik	0,070	Ho diterima	Tidak Berhubungan
Suhu Udara → Kejadian Demam Berdarah	0,789	Ho diterima	Tidak Berhubungan
Kelembaban Udara → Kejadian Demam Berdarah	0,819	Ho diterima	Tidak Berhubungan
Curah Hujan → Kejadian Demam Berdarah	0,002	Ho ditolak	Berhubungan
Kecepatan Angin → Kejadian Demam Berdarah	0,217	Ho diterima	Tidak Berhubungan
Kepadatan Penduduk → Kejadian Demam Berdarah	0,209	Ho diterima	Tidak Berhubungan
Angka Bebas Jentik → Kejadian Demam Berdarah	0,029	Ho ditolak	Berhubungan

Dari hasil pengujian dapat dibuat diagram jalur dengan menggunakan *fit model* pada masing-masing sub struktur. Hasil penelitian dengan menggunakan data pada Kecamatan Wajak ditunjukkan pada Gambar 6.22



**Gambar 6.22 Diagram Jalur Wajak**

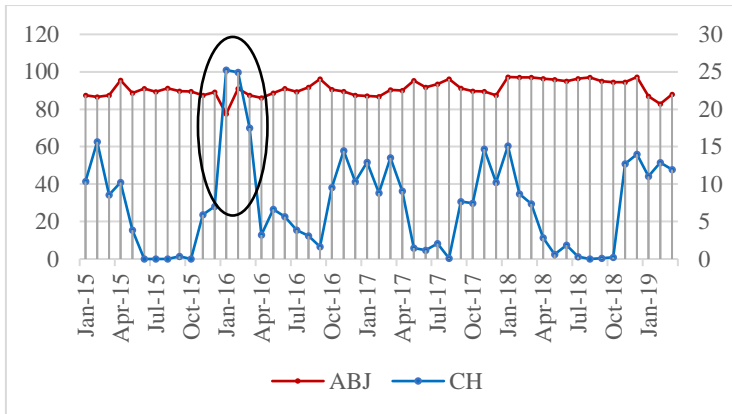
Gambar 6.22 maka dapat diketahui bahwa curah hujan memiliki pengaruh tidak langsung terhadap kejadian demam berdarah. Selain itu, diketahui pula pengaruh langsung dari curah hujan dan angka bebas jentik terhadap kejadian demam berdarah. Berikut merupakan perhitungan pengaruh ditunjukkan pada Tabel 6.20

**Tabel 6.20 Perhitungan Nilai Pengaruh Kecamatan Wajak**

Variabel	Pengaruh Langsung	Pengaruh Tidak Langsung	Pengaruh Total
CH	0,412	0,124	0,536
ABJ	(-0,289)		

Dari Tabel 6.20 diketahui besar pengaruh curah hujan, dan angka bebas jentik berturut-turut 0,536 dan (-0,289). Dari besar pengaruh tersebut diketahui faktor yang paling berpengaruh terhadap kejadian demam berdarah yaitu curah hujan. Adapun gambaran hubungan curah hujan dengan angka bebas jentik dilihat pada Gambar 6.23

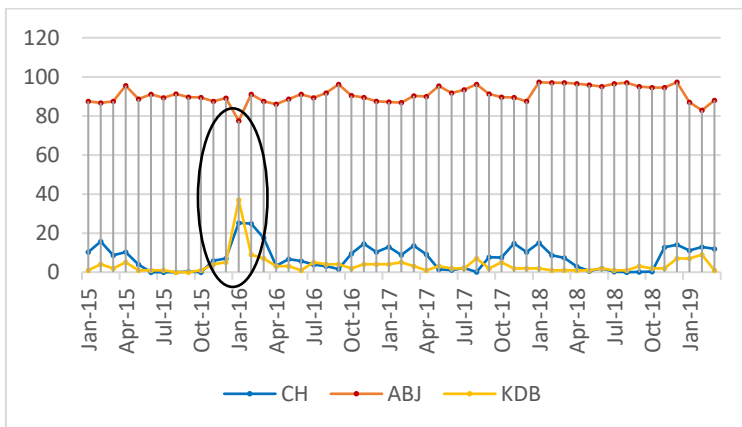




**Gambar 6.23 Hubungan CH dengan ABJ Wajak**

Gambar 6.23 terlihat angka bebas jentik cenderung menurun seiring dengan naiknya curah hujan, hal ini berlaku sebaliknya.. Sebagai contoh pada periode Oktober 2015 hingga Januari 2016 terjadi peningkatan curah hujan yang mana pada grafik menunjukkan penurunan angka bebas jentik pada data Kecamatan Wajak.

Adapun gambaran hubungan curah hujan dan angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah pada Kecamatan Wajak dilihat pada Gambar 6.24



**Gambar 6.24 Hubungan CH dan ABJ dengan KDB Wajak**

Pada Gambar 6.24 terlihat kejadian demam berdarah cenderung meningkat ketika curah hujan mengalami peningkatan dan angka bebas jentik mengalami penurunan. Hal ini berlaku sebaliknya ketika kejadian demam berdarah menurun maka curah hujan menurun dan angka bebas jentik meningkat. Sebagai contoh pada periode Oktober 2015 hingga Januari 2016 terjadi peningkatan kejadian demam berdarah pada periode yang sama terjadi peningkatan curah hujan dan penurunan angka bebas jentik. Selain itu periode setelahnya yaitu periode Februari - Maret 2016 menunjukkan penurunan kejadian demam berdarah seiring dengan menurunnya curah hujan dan meningkatnya angka bebas jentik.

#### 6.1.5.4 Hasil Analisis Kecamatan Jabung

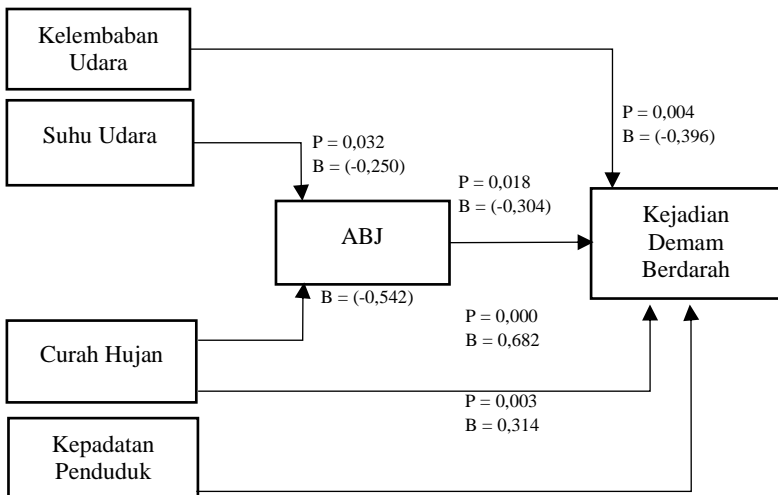
Hasil pengujian pada data Kecamatan Jabung ditunjukkan pada Tabel 6.21

**Tabel 6.21 Hasil Pengujian Data Jabung**

<b>Hubungan</b>	<b>Sig</b>	<b>Hasil Pengujian</b>	<b>Keterangan</b>
Suhu Udara → Angka Bebas Jentik	0,032	Ho ditolak	Berhubungan
Kelembaban Udara → Angka Bebas Jentik	0,353	Ho diterima	Tidak Berhubungan
Curah Hujan → Angka Bebas Jentik	0,000	Ho ditolak	Berhubungan
Kecepatan Angin → Angka Bebas Jentik	0,720	Ho diterima	Tidak Berhubungan
Suhu Udara → Kejadian Demam Berdarah	0,150	Ho diterima	Tidak Berhubungan
Kelembaban Udara → Kejadian Demam Berdarah	0,004	Ho ditolak	Berhubungan
Curah Hujan → Kejadian Demam Berdarah	0,000	Ho ditolak	Berhubungan
Kecepatan Angin → Kejadian Demam Berdarah	0,291	Ho diterima	Tidak Berhubungan

Hubungan	Sig	Hasil Pengujian	Keterangan
Kepadatan Penduduk → Kejadian Demam Berdarah	0,003	Ho ditolak	Berhubungan
Angka Bebas Jentik → Kejadian Demam Berdarah	0,018	Ho ditolak	Berhubungan

Dari hasil uji parsial tersebut dapat dibuat diagram jalur dengan menggunakan *fit model* pada masing-masing sub struktur. Hasil penelitian dengan menggunakan data pada Kecamatan Jabung ditunjukkan pada Gambar 6.25



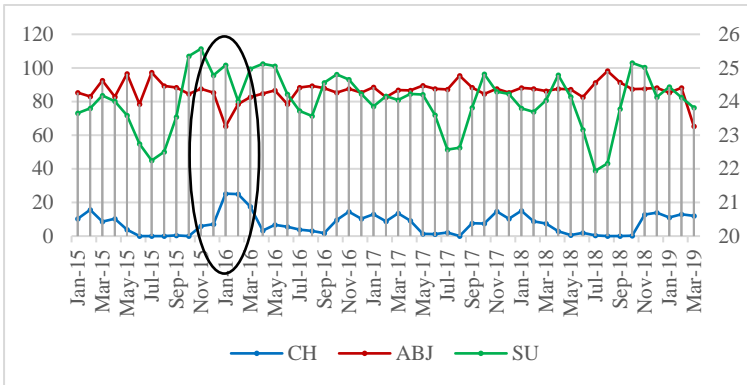
**Gambar 6.25 Diagram Jalur Jabung**

Berdasarkan Gambar 6.25 maka dapat diketahui bahwa suhu udara dan curah hujan memiliki pengaruh tidak langsung terhadap kejadian demam berdarah. Selain itu, diketahui pula pengaruh langsung dari kelembaban udara, curah hujan, kepadatan penduduk dan angka bebas jentik terhadap kejadian demam berdarah. Berikut merupakan perhitungan pengaruh ditunjukkan pada Tabel 6.22

Tabel 6.22 Perhitungan Nilai Pengaruh Jabung

Variabel	Pengaruh Langsung	Pengaruh Tidak Langsung	Pengaruh Total
SU	-	0,076	
CH	0,682	0,164	0,846
KU	(-0,396)		
KP	0,314		
ABJ	(-0,304)		

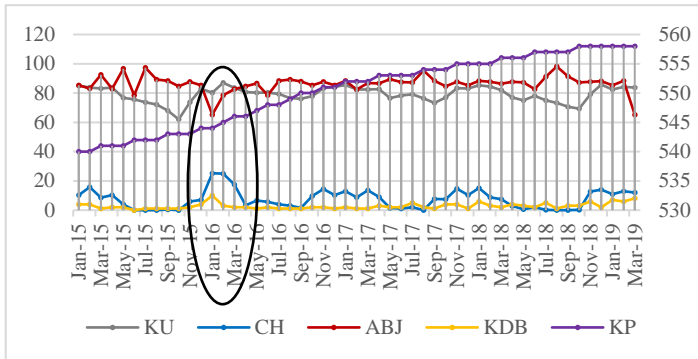
Dari Tabel 6.22 diketahui besar pengaruh suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kepadatan penduduk dan angka bebas jentik berturut-turut 0,076; 0,846; (-0,396); 0,314 dan (-0,304) Dari besar pengaruh tersebut diketahui faktor yang paling berpengaruh terhadap kejadian demam berdarah yaitu curah hujan. Adapun gambaran hubungan suhu udara dan curah hujan dengan angka bebas jentik dilihat pada Gambar 6.26



Gambar 6.26 Hubungan SU dan CH dengan ABJ Jabung

Gambar 6.26 terlihat angka bebas jentik cenderung menurun seiring dengan naiknya suhu udara dan curah hujan. Sebagai contoh pada periode Januari 2016 terjadi peningkatan curah hujan dan suhu udara yang mana pada grafik menunjukkan penurunan angka bebas jentik pada data Kecamatan Jabung.

Adapun gambaran hubungan curah hujan, kelembaban udara, kepadatan penduduk dan angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah pada dilihat pada Gambar 6.27



**Gambar 6.27 Hubungan KU, CH, KP dan ABJ dengan KDB Jabung**

Pada Gambar 6.27 terlihat kejadian demam berdarah cenderung meningkat ketika curah hujan dan kepadatan penduduk mengalami peningkatan serta kelembaban udara dan angka bebas jentik mengalami penurunan. Sebagai contoh pada periode Januari 2016 terjadi peningkatan kejadian demam berdarah pada periode yang sama terjadi peningkatan curah hujan dan kepadatan penduduk dan penurunan kelembaban udara dan angka bebas jentik. Selain itu periode setelahnya yaitu periode Februari - Maret 2016 menunjukkan penurunan kejadian demam berdarah seiring dengan menurunnya curah hujan dan meningkatnya angka bebas jentik.

#### 6.1.5.5 Hasil Analisis Kecamatan Lawang

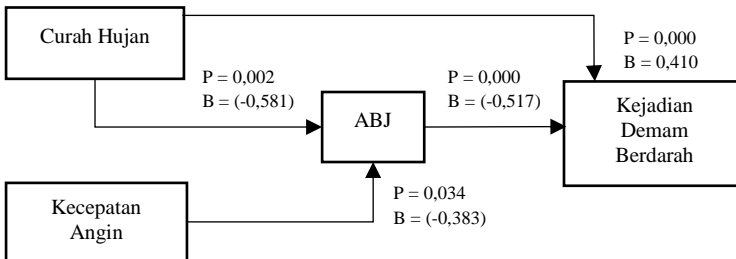
Hasil pengujian pada data Kecamatan Lawang ditunjukkan pada Tabel 6.23

**Tabel 6.23 Hasil Pengujian Data Lawang**

Hubungan	Sig	Hasil Pengujian	Keterangan
Suhu Udara → Angka Bebas Jentik	0,386	Ho diterima	Tidak Berhubungan
Kelembaban Udara → Angka Bebas Jentik	0,446	Ho diterima	Tidak Berhubungan
Curah Hujan → Angka Bebas Jentik	0,002	Ho ditolak	Berhubungan

Hubungan	Sig	Hasil Pengujian	Keterangan
Kecepatan Angin → Angka Bebas Jentik	0,034	Ho ditolak	Berhubungan
Suhu Udara → Kejadian Demam Berdarah	0,256	Ho diterima	Tidak Berhubungan
Kelembaban Udara → Kejadian Demam Berdarah	0,148	Ho diterima	Tidak Berhubungan
Curah Hujan → Kejadian Demam Berdarah	0,000	Ho ditolak	Berhubungan
Kecepatan Angin → Kejadian Demam Berdarah	0,305	Ho diterima	Tidak Berhubungan
Kepadatan Penduduk → Kejadian Demam Berdarah	0,105	Ho diterima	Tidak Berhubungan
Angka Bebas Jentik → Kejadian Demam Berdarah	0,000	Ho ditolak	Berhubungan

Dari hasil pengujian dapat dibuat diagram jalur dengan menggunakan *fit model* pada masing-masing sub struktur. Hasil penelitian dengan menggunakan data pada Kecamatan Lawang ditunjukkan pada Gambar 6.28



Gambar 6.28 Diagram Jalur Lawang

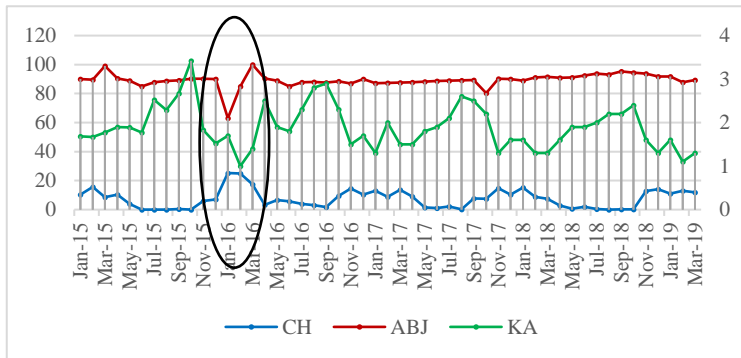
Berdasarkan Gambar 6.28 maka dapat diketahui bahwa curah hujan dan kecepatan angin memiliki pengaruh tidak langsung terhadap kejadian demam berdarah. Selain itu, diketahui pula pengaruh langsung dari curah hujan dan angka bebas jentik

terhadap kejadian demam berdarah. Berikut merupakan perhitungan pengaruh ditunjukkan pada Tabel 6.24

**Tabel 6.24 Perhitungan Nilai Pengaruh Lawang**

Variabel	Pengaruh Langsung	Pengaruh Tidak Langsung	Pengaruh Total
KA	-	0,198	
CH	0,410	0,300	0,710
ABJ	(-0,517)		

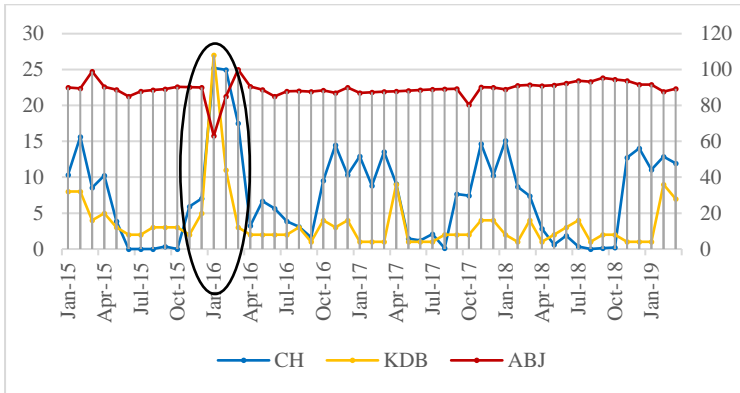
Dari Tabel 6.24 diketahui besar pengaruh kecepatan angin, curah hujan dan angka bebas jentik berturut-turut 0,198; 0,710 dan (-0,517) Dari besar pengaruh tersebut diketahui faktor yang paling berpengaruh terhadap kejadian demam berdarah yaitu curah hujan. Adapun gambaran hubungan suhu udara dan curah hujan dengan angka bebas jentik dilihat pada Gambar 6.29



**Gambar 6.29 Hubungan KA dan CH dengan ABJ Lawang**

Gambar 6.29 terlihat angka bebas jentik cenderung menurun seiring dengan naiknya curah hujan dan kecepatan angin. Hal ini berlaku sebaliknya apabila angka bebas jentik cenderung mengalami kenaikan seiring dengan turunnya curah hujan dan kecepatan angin. Sebagai contoh pada periode Januari 2016 terjadi peningkatan curah hujan dan kecepatan angin yang mana pada grafik menunjukkan penurunan angka bebas jentik pada data Kecamatan Lawang.

Adapun gambaran hubungan curah hujan dan angka bebas jentik dengan kejadian demam berdarah pada Kecamatan Lawang dilihat pada Gambar 6.30



**Gambar 6.30 Hubungan CH dan ABJ dengan KDB Lawang**

Pada Gambar 6.30 terlihat kejadian demam berdarah cenderung meningkat ketika curah hujan mengalami peningkatan dan angka bebas jentik mengalami penurunan. Hal ini berlaku sebaliknya ketika kejadian demam berdarah menurun maka curah hujan menurun dan angka bebas jentik meningkat. Sebagai contoh pada periode Desember 2015 hingga Januari 2016 terjadi peningkatan kejadian demam berdarah pada periode yang sama terjadi peningkatan curah hujan dan penurunan angka bebas jentik. Selain itu periode setelahnya yaitu periode Februari - Maret 2016 menunjukkan penurunan kejadian demam berdarah seiring dengan menurunnya curah hujan dan meningkatnya angka bebas jentik.

## 6.2 Peramalan

Peramalan yang dilakukan pada tugas akhir ini digunakan sebagai bentuk pemanfaat informasi faktor terkait penyebab kejadian demam berdarah. Yang mana faktor-faktor yang terbukti secara langsung sebagai penyebab kejadian demam berdarah digunakan sebagai variabel bebas pada peramalan dengan menggunakan metode Regresi dan *Backpropagation*.



### 6.2.1 Peramalan Regresi

Pada peramalan regresi pada Tugas Akhir ini memanfaatkan hasil persamaan regresi yang telah dibuat sebelumnya. Pada tahap sebelumnya diketahui persamaan regresi dari variabel penyebab kejadian demam berdarah yang terbukti secara langsung mempengaruhi kejadian demam berdarah. Berikut persamaan regresi dari pengaruh langsung penyebab kejadian demam berdarah pada masing-masing kecamatan ditunjukkan pada Tabel 6.25

**Tabel 6.25 Persamaan Regresi**

Kecamatan	Model Persamaan Regresi
Turen	$KDB' = 27,309 + 0,186CH + 1,468KA + (-2,820)ABJ$
Dampit	$KDB' = 24,731 + 0,352CH + (-0,266)ABJ$
Kepanjen	$KDB' = (-218,501) + 0,184CH + 0,112KA + (-0,447)ABJ$
Pakis	$KDB' = 62,682 + 0,199CH + (-4,787)KA + (-0,614)ABJ$
Pakisaji	$KDB' = 52,809 + (-0,532)ABJ$
Sumbermanjing Wetan	$KDB' = (-63,782) + 0,530CH + 2,795KA + 4,932KP + (-1,481)ABJ$
Poncokusumo	$KDB' = (-109,413) + 0,133CH + 0,187KP + (-0,679)ABJ$
Wajak	$KDB' = 12,430 + 0,269CH + (-1,193)ABJ$
Jabung	$KDB' = 1,936 + (-0,214)KU + 0,355CH + 0,125KP + (-0,150)ABJ$
Lawang	$KDB' = 39,812 + 0,264CH + (-0,428)ABJ$

#### 6.2.1.1 Hasil *Training* Model Regresi

Hasil uji coba model regresi dilakukan menggunakan data *training*. Persamaan regresi yang telah dilakukan pada Tabel 6.25 diterapkan pada data *training* pada masing-masing kecamatan. Tabel 6.26 menunjukkan hasil perhitungan SMAPE dari uji coba model persamaan regresi terhadap seluruh kecamatan di Kabupaten Malang.

**Tabel 6.26 Nilai SMAPE Hasil *Training* Model Regresi**

Kecamatan	SMAPE
Turen	22.37 %
Dampit	35.58 %
Kepanjen	37.74 %
Pakis	34.15 %

<b>Kecamatan</b>	<b>SMAPE</b>
Pakisaji	41.30 %
Sumbermanjing Wetan	32.14 %
Poncokusumo	44.73 %
Wajak	29.21 %
Jabung	34.23 %
Lawang	28.68 %

Berdasarkan Tabel 6.26 diketahui bahwa peramalan terbaik diperoleh oleh Kecamatan Turen dengan nilai SMAPE sebesar 22.37% dan rata-rata SMAPE *training* sebesar 34,01%.

#### 6.2.1.2 Hasil *Testing* Model Regresi

Setelah itu dilanjutkan dengan melakukan validasi model terhadap data *testing* pada masing-masing kecamatan. Tabel 6.27 menunjukkan hasil validasi menggunakan data *testing* pada model regresi dari setiap kecamatan.

**Tabel 6.27 Nilai SMAPE Hasil *Testing* Model Regresi**

<b>Kecamatan</b>	<b>SMAPE</b>
Turen	23.31 %
Dampit	43.46 %
Kepanjen	27.50 %
Pakis	34.43 %
Pakisaji	39.43 %
Sumbermanjing Wetan	15.59 %
Poncokusumo	35.27 %
Wajak	43.36 %
Jabung	16.60%
Lawang	56.79 %

Berdasarkan Tabel 6.27 diketahui bahwa peramalan terbaik diperoleh data Sumbermanjing Wetan dengan nilai SMAPE sebesar 15.59 % dan rata-rata SMAPE *testing* sebesar 33,57%.

#### 6.2.1.3 Peramalan Data Aktual Model Regresi

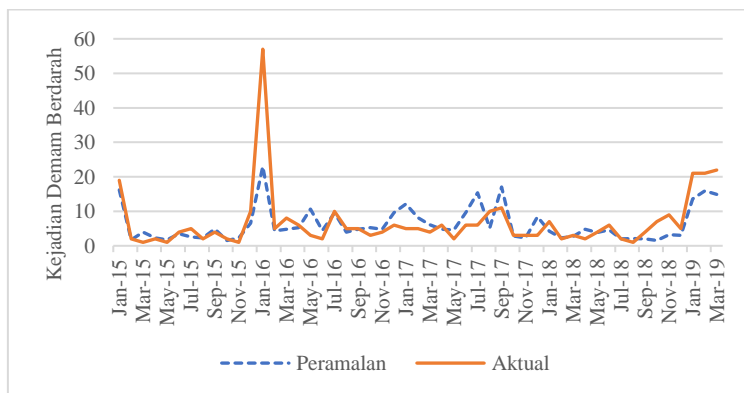
Pada Tabel 6.28 berisi nilai SMAPE hasil dari peramalan dengan menggunakan data keseluruhan.

Tabel 6.28 Nilai SMAPE hasil data keseluruhan model regresi

Kecamatan	SMAPE
Turen	22.64 %
Dampit	37.89 %
Kepanjen	34.72 %
Pakis	34.23 %
Pakisaji	40.75 %
Sumbermanjing Wetan	27.27 %
Poncokusumo	41.95 %
Wajak	30.49 %
Jabung	29.04 %
Lawang	36.94 %

Berdasarkan hasil peramalan menggunakan data keseluruhan yang tertera pada Tabel 6.28, nilai SMAPE terkecil ada pada Kecamatan Turen dengan nilai SMAPE sebesar 22,64 % dan rata-rata SMAPE data keseluruhan sebesar 33,59%. Hasil peramalan pada masing-masing data kecamatan akan dicantumkan dalam LAMPIRAN F.

Gambar 6.31 menunjukkan perbandingan antara data aktual dengan hasil peramalan menggunakan data *training* dan data *testing* (data keseluruhan Januari 2015 – Maret 2019) pada Kecamatan Turen menggunakan model regresi.

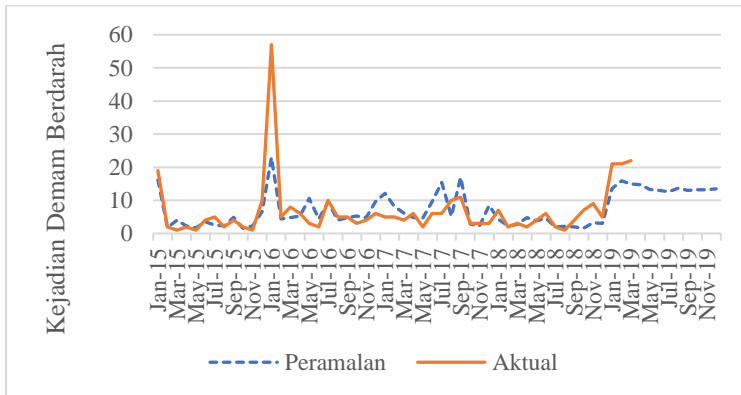


**Gambar 6.31 Perbandingan aktual dengan hasil peramalan Turen (Regresi)**

Berdasarkan Gambar 6.31 menunjukkan perbandingan antara data aktual dengan data peramalan dengan menggunakan model regresi. Dapat dilihat pada gambar tersebut hasil peramalan sudah cukup baik dalam mengikuti pola data aktual kejadian demam berdarah. Variabel bebas yang digunakan dalam model regresi yaitu curah hujan, kecepatan angin dan angka bebas jentik untuk meramalkan kejadian demam berdarah dengan menggunakan model regresi.

#### 6.2.1.4 Peramalan Masa Mendatang

Peramalan masa mendatang (April 2019 - Desember 2019) pada model regresi diterapkan pada data masing-masing kecamatan. Peramalan masa mendatang dilakukan menggunakan *Microsoft Excel*. Yang mana sebelum melakukan peramalan terhadap kejadian demam berdarah terlebih dahulu mencari nilai variabel bebas mendatang dengan menggunakan peramalan *Simple Moving Average*. Setelah mendapatkan nilai variabel bebas dari hasil peramalan *Simple Moving Average*, Selanjutnya melakukan prediksi kejadian demam berdarah dengan menggunakan model persamaan regresi dari masing-masing kecamatan. Hasil Peramalan mendatang dicantumkan pada LAMPIRAN F. Berikut merupakan plot data hasil peramalan mendatang yang ditampilkan grafik pada Gambar 6.32



**Gambar 6.32 Hasil peramalan regresi mendatang Turen**

## 6.2.2 Peramalan Backpropagation

Peramalan yang dilakukan pada tugas akhir ini digunakan sebagai bentuk pemanfaat informasi faktor penyebab kejadian demam berdarah. Yang mana faktor-faktor yang terbukti secara langsung sebagai penyebab kejadian demam berdarah digunakan sebagai variabel bebas pada peramalan dengan menggunakan metode peramalan *Backpropagation*. Peramalan yang dilakukan dibagi menjadi beberapa model berdasarkan faktor penyebab secara langsung sebagai mana yang telah di jelaskan pada sub sub bab 5.4.3. Berikut peramalan yang dilakukan dengan menggunakan metode *Backpropagation* dengan menggunakan variabel bebas yang terbukti berpengaruh terhadap kejadian demam berdarah.

### 6.2.2.1 Hasil Normalisasi Data

Sebelum melakukan peramalan terlebih dahulu melakukan normalisasi data agar data terdistribusi dengan normal atau memiliki *range* yang sama. Semua hasil normalisasi dapat dilihat pada LAMPIRAN E.

### 6.2.2.2 Hasil Model *Neural Network*

Pada bagian ini akan dibahas hasil dari percobaan pembuatan model yang telah dilakukan. Pembuatan model dilakukan dengan mengubah *input layer* menggunakan variabel yang berpengaruh sesuai dengan sub-sub bab 5.4.3 , jumlah *hidden layer* dan parameter yang terlibat. Melalui percobaan tersebut didapatkan banyak model *Neural Network* yang mana model terbaik adalah model yang memiliki MSE terendah. Hasil model *neural network* yang ditampilkan pada bagian ini adalah model yang memiliki parameter *epoch* 500, 1000, dan 1500.

#### a. Model 1

Berdasarkan sub-sub bab 5.4.3, pada bagian digunakan variabel input yaitu curah hujan, kecepatan angin dan angka bebas jentik. Sehingga terdapat 3 node pada *input layer*, 7 node pada *hidden layer*. Sehingga model yang terbentuk sebanyak 15.309 model

kemudian dari model yang telah terbentuk dipilih satu model dengan MSE terkecil. Pencarian model 1 terbaik menggunakan data Turen yang mana parameter terbaik yang didapatkan akan diterapkan pada data lain seperti data Pakis. Berikut hasil perhitungan MSE terendah pada masing-masing *hidden layer* beserta parameter yang terlibat yang ditampilkan pada Tabel 6.29.

**Tabel 6.29 Hasil Perhitungan MSE Model 1**

<i>Epoch</i>	<i>Hidden Layer</i>	<i>Train</i>	<i>Learn</i>	<i>Trans</i>	<i>Momen</i>	<i>Learn Rate</i>	<i>MSE</i>
500	3	<i>traingdx</i>	<i>learnngdm</i>	<i>logsig</i>	0,7	0,1	0.002579323
500	4	<i>traingdx</i>	<i>learnngdm</i>	<i>purelin</i>	0,8	0,7	0.002369943
500	5	<i>trainglm</i>	<i>learnngdm</i>	<i>purelin</i>	0,5	0,5	0.002352821
500	6	<i>traingda</i>	<i>learnngdm</i>	<i>purelin</i>	0,8	0,2	0.002292641
500	7	<i>trainlm</i>	<i>learnngdm</i>	<i>logsig</i>	0,9	0,7	0.002738616
500	8	<i>trainlm</i>	<i>learnngdm</i>	<i>purelin</i>	0,2	0,3	0.002617271
500	9	<i>traingdx</i>	<i>learnngdm</i>	<i>tansig</i>	0,9	0,5	0.002008824
1000	3	<i>traingdx</i>	<i>learnngdm</i>	<i>tansig</i>	0,7	0,7	0.002362522
1000	4	<i>traingda</i>	<i>learnngdm</i>	<i>logsig</i>	0,7	0,2	0.001864632
1000	5	<i>traingda</i>	<i>learnngdm</i>	<i>tansig</i>	0,6	0,2	0.002234931
1000	6	<i>traingda</i>	<i>learnngdm</i>	<i>tansig</i>	0,4	0,5	0.002166347
1000	7	<i>traingdx</i>	<i>learnngdm</i>	<i>logsig</i>	0,7	0,3	0.003395727
1000	8	<i>trainlm</i>	<i>learnngdm</i>	<i>logsig</i>	0,7	0,7	0.002224568
1000	9	<i>trainlm</i>	<i>learnngdm</i>	<i>logsig</i>	0,8	0,7	0.002638695
1500	3	<i>traingdx</i>	<i>learnngdm</i>	<i>tansig</i>	0,2	0,9	0.002428246
1500	4	<i>traingda</i>	<i>learnngdm</i>	<i>logsig</i>	0,5	0,7	0.002498013
1500	5	<i>trainlm</i>	<i>learnngdm</i>	<i>purelin</i>	0,1	0,4	0.002106721
1500	6	<i>traingdx</i>	<i>learnngdm</i>	<i>logsig</i>	0,7	0,2	0.001821534
1500	7	<i>traingdx</i>	<i>learnngdm</i>	<i>logsig</i>	0,4	0,9	0.001986849
1500	8	<i>traingdx</i>	<i>learnngdm</i>	<i>logsig</i>	0,7	0,6	0.002141079
1500	9	<i>traingdx</i>	<i>learnngdm</i>	<i>tansig</i>	0,4	0,2	0.002465905

Dari hasil *trial and error* yang sudah dilakukan terhadap model 1 dengan acuan Kecamatan Turen, model yang menghasilkan nilai MSE terkecil adalah model dengan *epoch* sebanyak **1500**, *hidden layer* sebanyak **6**, dengan ***traingdx*** sebagai *Trainfunction*, ***learnngdm*** sebagai *Learning Function*, ***logsig*** sebagai *TransferFunction*, momentum sebesar **0,7** dan *Learning rate* sebanyak **0,2** yakni **0.001821534**.

#### b. Model 2

Berdasarkan sub-sub bab 5.4.3, pada bagian digunakan variabel *input* yaitu curah hujan dan angka bebas jentik. Sehingga

terdapat 2 node pada *input layer*, 5 node pada *hidden layer*. Sehingga model yang terbentuk sebanyak 10.935 model kemudian dari model yang telah terbentuk dipilih satu model dengan MSE terkecil. Pencarian model 2 terbaik menggunakan data Dampit yang mana parameter terbaik yang didapatkan akan diterapkan pada data lain seperti Wajak dan Lawang. Berikut hasil perhitungan MSE terendah pada masing-masing *hidden layer* beserta parameter yang terlibat yang ditampilkan pada Tabel 6.30

**Tabel 6.30 Hasil Perhitungan MSE Model 2**

<i>Epoch</i>	<i>Hidden Layer</i>	<i>Train</i>	<i>Learn</i>	<i>Trans</i>	<i>Momen</i>	<i>Learn Rate</i>	<i>MSE</i>
500	2	<i>trainlm</i>	<i>learnrdm</i>	<i>logsig</i>	0,8	0,7	0.009859728
500	3	<i>traingda</i>	<i>learnrdm</i>	<i>logsig</i>	0,7	0,4	0.008773033
500	4	<i>trainlm</i>	<i>learnrdm</i>	<i>tansig</i>	0,8	0,8	0.007359737
500	5	<i>trainlm</i>	<i>learnrdm</i>	<i>tansig</i>	0,7	0,8	0.006627686
500	6	<i>traingda</i>	<i>learnrdm</i>	<i>logsig</i>	0,2	0,5	0.006677637
1000	2	<i>traingda</i>	<i>learnrdm</i>	<i>logsig</i>	0,2	0,2	0.008034225
1000	3	<i>trainlm</i>	<i>learnrdm</i>	<i>tansig</i>	0,6	0,5	0.008475691
1000	4	<i>trainlm</i>	<i>learnrdm</i>	<i>logsig</i>	0,9	0,7	0.008851249
1000	5	<i>traingda</i>	<i>learnrdm</i>	<i>tansig</i>	0,9	0,3	0.010060876
1000	6	<i>traingdx</i>	<i>learnrdm</i>	<i>logsig</i>	0,7	0,2	0.008526102
1500	2	<i>traingda</i>	<i>learnrdm</i>	<i>logsig</i>	0,2	0,7	0.010178256
1500	3	<i>traingdx</i>	<i>learnrdm</i>	<i>logsig</i>	0,7	0,4	0.007647969
1500	4	<i>traingdx</i>	<i>learnrdm</i>	<i>tansig</i>	0,9	0,4	0.007952392
1500	5	<i>traingda</i>	<i>learnrdm</i>	<i>tansig</i>	0,9	0,3	0.010060876
1500	6	<i>traingda</i>	<i>learnrdm</i>	<i>logsig</i>	0,4	0,1	0.007633817

Dari hasil *trial and error* yang sudah dilakukan terhadap model 2 dengan acuan Kecamatan Dampit, model yang menghasilkan nilai MSE terkecil adalah model dengan *epoch* sebanyak **500**, *hidden layer* sebanyak **5**, dengan *trainlm* sebagai *Trainfunction*, *learnrdm* sebagai *Learning Function*, *tansig* sebagai *TransferFunction*, *momentum* sebesar **0,7** dan *Learning rate* sebanyak **0,8** yakni **0.006627686**.

### c. Model 3

Berdasarkan sub-sub bab 5.4.3, pada bagian digunakan variabel *input* yaitu curah hujan, kepadatan penduduk dan angka bebas jentik. Sehingga terdapat 3 node pada *input layer*, 7 node pada *hidden layer*. Sehingga model yang terbentuk sebanyak 15.309

model kemudian dari model yang telah terbentuk dipilih satu model dengan MSE terkecil. Pencarian model 3 terbaik menggunakan data Kepanjen yang mana parameter terbaik yang didapatkan akan diterapkan pada data lain seperti data Poncokusumo. Berikut hasil perhitungan MSE terendah pada masing-masing *hidden layer* beserta parameter yang terlibat yang ditampilkan pada Tabel 6.31

**Tabel 6.31 Hasil Perhitungan MSE Model 3**

<i>Epoch</i>	<i>Hidden Layer</i>	<i>Train</i>	<i>Learn</i>	<i>Trans</i>	<i>Momen</i>	<i>Learn Rate</i>	<i>MSE</i>
500	3	<i>traingdx</i>	<i>learnngdm</i>	<i>tansig</i>	0,7	0,5	0.037964545
500	4	<i>traingda</i>	<i>learnngdm</i>	<i>tansig</i>	0,8	0,4	0.034381571
500	5	<i>traingda</i>	<i>learnngdm</i>	<i>tansig</i>	0,1	0,6	0.022249756
500	6	<i>trainlm</i>	<i>learnngdm</i>	<i>logsig</i>	0,5	0,6	0.018703297
500	7	<i>trainlm</i>	<i>learnngdm</i>	<i>tansig</i>	0,3	0,9	0.031470213
500	8	<i>traingda</i>	<i>learnngdm</i>	<i>tansig</i>	0,4	0,3	0.018491095
500	9	<i>traingda</i>	<i>learnngdm</i>	<i>tansig</i>	0,6	0,6	0.017534026
1000	3	<i>traingda</i>	<i>learnngdm</i>	<i>tansig</i>	0,4	0,9	0.035740824
1000	4	<i>traingda</i>	<i>learnngdm</i>	<i>tansig</i>	0,7	0,4	0.036842562
1000	5	<i>traingda</i>	<i>learnngdm</i>	<i>tansig</i>	0,7	0,4	0.019416891
1000	6	<i>traingda</i>	<i>learnngdm</i>	<i>tansig</i>	0,3	0,2	0.023856103
1000	7	<i>traingda</i>	<i>learnngdm</i>	<i>tansig</i>	0,7	0,3	0.019662326
1000	8	<i>traingda</i>	<i>learnngdm</i>	<i>logsig</i>	0,8	0,4	0.021538247
1000	9	<i>trainlm</i>	<i>learnngdm</i>	<i>tansig</i>	0,4	0,2	0.019976028
1500	3	<i>traingdx</i>	<i>learnngdm</i>	<i>tansig</i>	0,9	0,3	0.023670328
1500	4	<i>traingdx</i>	<i>learnngdm</i>	<i>tansig</i>	0,6	0,9	0.030786066
1500	5	<i>traingdx</i>	<i>learnngdm</i>	<i>tansig</i>	0,9	0,5	0.029212455
1500	6	<i>trainlm</i>	<i>learnngdm</i>	<i>tansig</i>	0,6	0,3	0.017181983
1500	7	<i>trainlm</i>	<i>learnngdm</i>	<i>tansig</i>	0,4	0,2	0.014050160
1500	8	<i>traingdx</i>	<i>learnngdm</i>	<i>tansig</i>	0,6	0,7	0.026863856
1500	9	<i>traingdx</i>	<i>learnngdm</i>	<i>tansig</i>	0,9	0,7	0.021318293

Dari hasil *trial and error* yang sudah dilakukan terhadap model 3 dengan acuan Kecamatan Kepanjen, model yang menghasilkan nilai MSE terkecil adalah model dengan *epoch* sebanyak **1500**, *hidden layer* sebanyak **7**, dengan *trainlm* sebagai *Trainfunction*, *learnngdm* sebagai *Learning Function*, *tansig* sebagai *TransferFunction*, *momentum* sebesar **0,4** dan *Learning rate* sebanyak **0,2** yakni **0.014050160**.

#### d. Model 4

Berdasarkan sub-sub bab 5.4.3, pada bagian digunakan variabel *input* yaitu angka bebas jentik. Sehingga terdapat 1 node pada



*input layer*, 3 node pada *hidden layer*. Sehingga model yang terbentuk sebanyak 6.561 model kemudian dari model yang telah terbentuk dipilih satu model dengan MSE terkecil. Pencarian model 4 terbaik menggunakan data Pakisaji. Berikut hasil perhitungan MSE terendah pada masing-masing *hidden layer* beserta parameter yang terlibat yang ditampilkan pada Tabel 6.32

**Tabel 6.32 Hasil Perhitungan MSE Model 4**

<i>Epoch</i>	<i>Hidden Layer</i>	<i>Train</i>	<i>Learn</i>	<i>Trans</i>	<i>Momen</i>	<i>Learn Rate</i>	<i>MSE</i>
500	1	<i>trainlm</i>	<i>learnlgn</i>	<i>logsig</i>	0,3	0,8	0.019605395
500	2	<i>trainlm</i>	<i>learnlgn</i>	<i>purelin</i>	0,7	0,1	0.020826483
500	3	<i>traingdx</i>	<i>learnlgn</i>	<i>purelin</i>	0,2	0,4	0.019522218
1000	1	<i>traingdx</i>	<i>learnlgn</i>	<i>purelin</i>	0,3	0,9	0.002000489
1000	2	<i>trainlm</i>	<i>learnlgn</i>	<i>purelin</i>	0,6	0,3	0.019514664
1000	3	<i>traingdx</i>	<i>learnlgn</i>	<i>tansig</i>	0,2	0,9	0.020110877
1500	1	<i>trainlm</i>	<i>learnlgn</i>	<i>tansig</i>	0,6	0,6	0.019280644
1500	2	<i>trainlm</i>	<i>learnlgn</i>	<i>purelin</i>	0,1	0,4	0.020598846
1500	3	<i>trainlm</i>	<i>learnlgn</i>	<i>logsig</i>	0,8	0,6	0.033324754

Dari hasil *trial and error* yang sudah dilakukan terhadap model 4 dengan acuan Kecamatan Pakisaji, model yang menghasilkan nilai MSE terkecil adalah model dengan *epoch* sebanyak **1500**, *hidden layer* sebanyak **1**, dengan *trainlm* sebagai *Trainfunction*, *learnlgn* sebagai *Learning Function*, *tansig* sebagai *TransferFunction*, *momentum* sebesar **0,6** dan *Learning rate* sebanyak **0,6** yakni **0.019280644**.

#### e. Model 5

Berdasarkan sub-sub bab 5.4.3, pada bagian digunakan variabel input yaitu curah hujan, kecepatan angin, kepadatan penduduk, dan angka bebas jentik. Sehingga terdapat 4 node pada *input layer*, 9 node pada *hidden layer*. Sehingga model yang terbentuk sebanyak 19.683 model kemudian dari model yang telah terbentuk dipilih satu model dengan MSE terkecil. Pencarian model 5 terbaik menggunakan data Sumbermanjing. Berikut hasil perhitungan MSE terendah pada masing-masing *hidden layer* beserta parameter yang terlibat yang ditampilkan pada Tabel 6.33

Tabel 6.33 Hasil Perhitungan MSE Model 5

<i>Epoch</i>	<i>Hidden Layer</i>	<i>Train</i>	<i>Learn</i>	<i>Trans</i>	<i>Momen</i>	<i>Learn Rate</i>	<i>MSE</i>
500	4	<i>traingdx</i>	<i>learnngdm</i>	<i>tansig</i>	0,5	0,2	0.0012963
500	5	<i>traingda</i>	<i>learnngdm</i>	<i>logsig</i>	0,3	0,9	0.0012265
500	6	<i>traingdx</i>	<i>learnngdm</i>	<i>logsig</i>	0,9	0,1	0.0013033
500	7	<i>traingda</i>	<i>learnngdm</i>	<i>logsig</i>	0,3	0,7	0.0014102
500	8	<i>traingdx</i>	<i>learnngdm</i>	<i>purelin</i>	0,8	0,3	0.0014722
500	9	<i>trainlm</i>	<i>learnngdm</i>	<i>tansig</i>	0,8	0,7	0.0012617
500	10	<i>traingdx</i>	<i>learnngdm</i>	<i>tansig</i>	0,6	0,4	0.0020531
500	11	<i>traingda</i>	<i>learnngdm</i>	<i>purelin</i>	0,9	0,4	0.0017217
500	12	<i>traingdx</i>	<i>learnngdm</i>	<i>purelin</i>	0,3	0,9	0.0020005
1000	4	<i>traingda</i>	<i>learnngdm</i>	<i>purelin</i>	0,3	0,8	0.0015619
1000	5	<i>traingdx</i>	<i>learnngdm</i>	<i>tansig</i>	0,7	0,1	0.0013851
1000	6	<i>traingdx</i>	<i>learnngdm</i>	<i>logsig</i>	0,6	0,8	0.0012307
1000	7	<i>traingdx</i>	<i>learnngdm</i>	<i>tansig</i>	0,8	0,6	0.0017398
1000	8	<i>traingdx</i>	<i>learnngdm</i>	<i>purelin</i>	0,3	0,6	0.0016331
1000	9	<i>traingdx</i>	<i>learnngdm</i>	<i>purelin</i>	0,6	0,4	0.0013989
1000	10	<i>traingda</i>	<i>learnngdm</i>	<i>logsig</i>	0,5	0,4	0.0012524
1000	11	<i>traingdx</i>	<i>learnngdm</i>	<i>tansig</i>	0,2	0,5	0.0013144
1000	12	<i>traingdx</i>	<i>learnngdm</i>	<i>purelin</i>	0,5	0,5	0.0014609
1500	4	<i>traingda</i>	<i>learnngdm</i>	<i>logsig</i>	0,2	0,2	0.0015088
1500	5	<i>traingda</i>	<i>learnngdm</i>	<i>tansig</i>	0,8	0,8	0.0013974
1500	6	<i>traingdx</i>	<i>learnngdm</i>	<i>purelin</i>	0,2	0,2	0.0014809
1500	7	<i>traingdx</i>	<i>learnngdm</i>	<i>purelin</i>	0,4	0,7	0.0019064
1500	8	<i>traingda</i>	<i>learnngdm</i>	<i>logsig</i>	0,9	0,2	0.0018559
1500	9	<i>traingdx</i>	<i>learnngdm</i>	<i>tansig</i>	0,7	0,4	0.0014305
1500	10	<i>traingdx</i>	<i>learnngdm</i>	<i>purelin</i>	0,6	0,6	0.0014487
1500	11	<i>traingda</i>	<i>learnngdm</i>	<i>logsig</i>	0,6	0,1	0.0012297
1500	12	<i>traingdx</i>	<i>learnngdm</i>	<i>tansig</i>	0,6	0,3	0.0015503

Dari hasil *trial and error* yang sudah dilakukan terhadap model 5 dengan acuan Kecamatan Sumbermanjing, model yang menghasilkan nilai MSE terkecil adalah model dengan *epoch* sebanyak **500**, *hidden layer* sebanyak **9**, dengan *trainlm* sebagai *Trainfunction*, *learnngdm* sebagai *Learning Function*, *tansig* sebagai *TransferFunction*, *momentum* sebesar **0,8** dan *Learning rate* sebanyak **0,7** yakni **0.0012617**.

#### f. Model 6

Berdasarkan sub-sub bab 5.4.3, pada bagian digunakan variabel *input* yaitu curah hujan, kelembaban udara, kepadatan penduduk, dan angka bebas jentik. Sehingga terdapat 4 node pada *input layer*, 9 node pada *hidden layer*. Sehingga model

yang terbentuk sebanyak 19.683 model kemudian dari model yang telah terbentuk dipilih satu model dengan MSE terkecil. Pencarian model 5 terbaik menggunakan data Jabung. Berikut hasil perhitungan MSE terendah pada masing-masing *hidden layer* beserta parameter yang terlibat yang ditampilkan pada Tabel 6.34

**Tabel 6.34 Hasil Perhitungan MSE Model 6**

<i>Epoch</i>	<i>Hidden Layer</i>	<i>Train</i>	<i>Learn</i>	<i>Trans</i>	<i>Momen</i>	<i>Learn Rate</i>	<i>MSE</i>
500	4	<i>trainlm</i>	<i>learnqdm</i>	<i>purelin</i>	0,8	0,7	0.021933811
500	5	<i>traingdx</i>	<i>learnqdm</i>	<i>purelin</i>	0,7	0,8	0.026040039
500	6	<i>trainlm</i>	<i>learnqdm</i>	<i>tansig</i>	0,1	0,2	0.024521271
500	7	<i>traingdx</i>	<i>learnqdm</i>	<i>logsig</i>	0,3	0,6	0.023132141
500	8	<i>trainlm</i>	<i>learnqdm</i>	<i>logsig</i>	0,1	0,1	0.022787611
500	9	<i>trainlm</i>	<i>learnqdm</i>	<i>logsig</i>	0,3	0,2	0.022881102
500	10	<i>traingda</i>	<i>learnqdm</i>	<i>tansig</i>	0,3	0,5	0.021125705
500	11	<i>traingda</i>	<i>learnqdm</i>	<i>logsig</i>	0,1	0,3	0.027095927
500	12	<i>traingda</i>	<i>learnqdm</i>	<i>tansig</i>	0,6	0,7	0.024575548
1000	4	<i>trainlm</i>	<i>learnqdm</i>	<i>logsig</i>	0,8	0,1	0.024469134
1000	5	<i>traingda</i>	<i>learnqdm</i>	<i>logsig</i>	0,5	0,7	0.026916151
1000	6	<i>traingdx</i>	<i>learnqdm</i>	<i>tansig</i>	0,2	0,1	0.023923822
1000	7	<i>trainlm</i>	<i>learnqdm</i>	<i>logsig</i>	0,4	0,9	0.023873501
1000	8	<i>trainlm</i>	<i>learnqdm</i>	<i>tansig</i>	0,4	0,7	0.022406161
1000	9	<i>traingda</i>	<i>learnqdm</i>	<i>logsig</i>	0,9	0,5	0.022262708
1000	10	<i>traingdx</i>	<i>learnqdm</i>	<i>logsig</i>	0,2	0,1	0.023450197
1000	11	<i>trainlm</i>	<i>learnqdm</i>	<i>logsig</i>	0,3	0,5	0.021418683
1000	12	<i>traingdx</i>	<i>learnqdm</i>	<i>logsig</i>	0,2	0,5	0.022163543
1500	4	<i>trainlm</i>	<i>learnqdm</i>	<i>logsig</i>	0,2	0,4	0.024975392
1500	5	<i>traingda</i>	<i>learnqdm</i>	<i>tansig</i>	0,3	0,7	0.024539834
1500	6	<i>trainlm</i>	<i>learnqdm</i>	<i>logsig</i>	0,1	0,5	0.024717726
1500	7	<i>traingdx</i>	<i>learnqdm</i>	<i>purelin</i>	0,9	0,5	0.020296772
1500	8	<i>trainlm</i>	<i>learnqdm</i>	<i>tansig</i>	0,5	0,1	0.025169965
1500	9	<i>traingda</i>	<i>learnqdm</i>	<i>tansig</i>	0,6	0,3	0.021442022
1500	10	<i>trainlm</i>	<i>learnqdm</i>	<i>logsig</i>	0,6	0,3	0.025300959
1500	11	<i>traingda</i>	<i>learnqdm</i>	<i>logsig</i>	0,5	0,1	0.024196126
1500	12	<i>trainlm</i>	<i>learnqdm</i>	<i>tansig</i>	0,4	0,2	0.026352111

Dari hasil *trial and error* yang sudah dilakukan terhadap model 6 dengan acuan Kecamatan Jabung, model yang menghasilkan nilai MSE terkecil adalah model dengan *epoch* sebanyak **1500**, *hidden layer* sebanyak **7**, dengan ***traingdx*** sebagai *Trainfunction*, ***learnqdm*** sebagai *Learning Function*, ***purelin*** sebagai *TransferFunction*, *momentum* sebesar **0,9** dan *Learning rate* sebanyak **0,5** yakni **0.020296772**.

### 6.2.2.3 Hasil *Training* Model ANN

Berikut hasil perhitungan SMAPE dari data *training* pada masing-masing kecamatan berdasarkan model acuan masing-masing. Sebelum menghitung SMAPE terlebih dahulu dilakukan denormalisasi untuk mengembalikan nilai awal yang telah dinormalisasi menjadi nilai semula dengan menggunakan *Microsoft excel*. Tabel 6.35 menunjukkan hasil perhitungan SMAPE dari uji coba model ANN terhadap seluruh kecamatan.

**Tabel 6.35 Nilai SMAPE Hasil *Training* Model ANN**

Kecamatan	Model	SMAPE
Turen	1	26.98 %
Pakis		27.07 %
Dampit	2	30.60 %
Wajak		24.88 %
Lawang		25.23 %
Kepanjen	3	15.47 %
Poncokusumo		46.04 %
Pakisaji	4	46.79 %
Sumbermanjing Wetan	5	35.22 %
Jabung	6	41.07 %

Berdasarkan Tabel 6.35 diketahui bahwa peramalan terbaik diperoleh oleh Kecamatan Kepanjen dengan nilai SMAPE sebesar 15,47%. Selain itu rata-rata peramalan data *training* menggunakan model *Backpropagation* sebesar 31,94 %

### 6.2.2.4 Hasil *Testing* Model ANN

Berikut hasil perhitungan SMAPE dari data *testing* pada masing-masing kecamatan berdasarkan model acuan masing-masing. Sebelum menghitung SMAPE terlebih dahulu dilakukan denormalisasi untuk mengembalikan nilai awal yang telah dinormalisasi menjadi nilai semula dengan menggunakan *Microsoft excel*. Tabel 6.36 menunjukkan hasil validasi menggunakan data *testing* pada model ANN dari setiap kecamatan.

**Tabel 6.36 Nilai SMAPE Hasil *Testing* Model ANN**

Kecamatan	Model	SMAPE
Turen	1	19.03 %
Pakis		39.40 %
Dampit	2	19.31 %
Wajak		45.68 %
Lawang		41.01 %
Kepanjen	3	15.01 %
Poncokusumo		35.13 %
Pakisaji	4	26.80 %
Sumbermanjing Wetan	5	14.20%
Jabung	6	16.32 %

Berdasarkan Tabel 6.36 diketahui bahwa peramalan terbaik diperoleh data Sumbermanjing Wetan dengan nilai SMAPE sebesar 14,20%. Selain itu rata-rata peramalan data *training* menggunakan model *Backpropagation* sebesar 27,19%

#### 6.2.2.5 Peramalan Data Aktual Model ANN

Tabel 6.37 berisi nilai SMAPE hasil dari peramalan dengan menggunakan data keseluruhan.

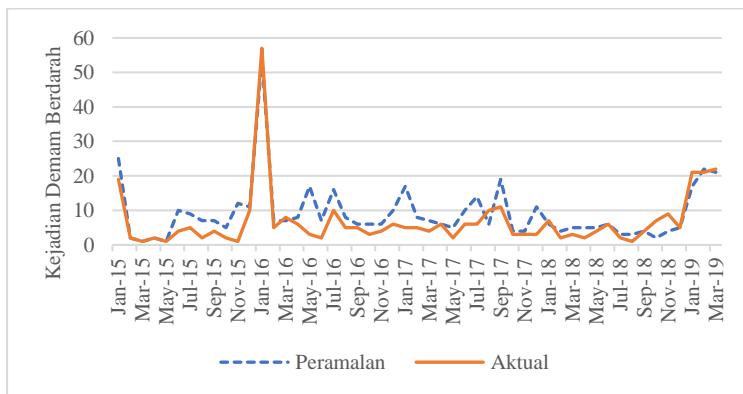
**Tabel 6.37 Nilai SMAPE hasil data keseluruhan model ANN**

Kecamatan	Model	SMAPE
Turen	1	24.64 %
Pakis		30.69 %
Dampit	2	27.28 %
Wajak		31.00 %
Lawang		29.87 %
Kepanjen	3	15.33 %
Poncokusumo		42.83 %
Pakisaji	4	40.91 %
Sumbermanjing Wetan	5	29.48 %
Jabung	6	33.79 %

Berdasarkan hasil peramalan menggunakan data keseluruhan yang tertera pada Tabel 6.37 nilai SMAPE terkecil ada pada Kecamatan Kepanjen dengan nilai SMAPE sebesar 15.33%.

Hasil peramalan pada masing-masing data kecamatan akan dicantumkan dalam LAMPIRAN G.

Gambar 6.33 menunjukkan perbandingan antara data aktual dengan hasil peramalan menggunakan data *training* dan data *testing* (data keseluruhan Januari 2015 – Maret 2019) pada Kecamatan Turen menggunakan model ANN.



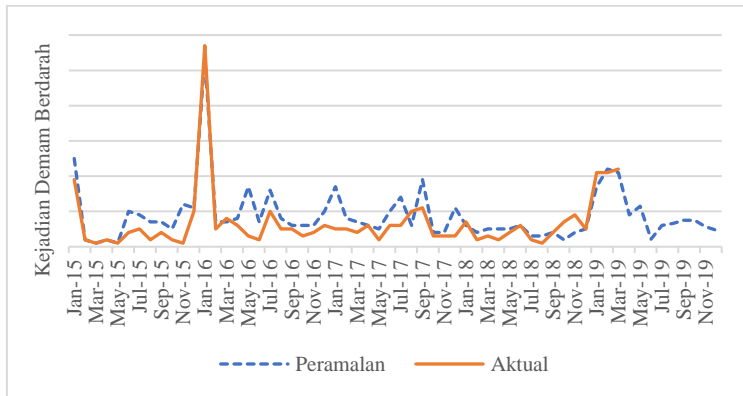
**Gambar 6.33 Perbandingan aktual dengan hasil peramalan Turen (*Backpropagation*)**

Berdasarkan Gambar 6.33 menunjukkan perbandingan antara data aktual dengan data peramalan dengan menggunakan model *Backpropagation*. Dapat dilihat pada gambar tersebut hasil peramalan sudah cukup baik dalam mengikuti pola data aktual kejadian demam berdarah. Variabel bebas yang digunakan dalam model regresi yaitu curah hujan, kecepatan angin dan angka bebas jentik untuk meramalkan kejadian demam berdarah dengan menggunakan model regresi *Backpropagation*.

#### 6.2.5.6 Hasil Peramalan mendatang

Setelah diperoleh model terbaik, maka model tersebut akan diimplementasikan untuk melakukan peramalan periode kedepannya. Peramalan dilakukan selama satu tahun kedepan dengan periode bulanan. Peramalan masa mendatang (April 2019 – Desember 2019) pada model terbaik diterapkan pada data masing-masing kecamatan.

Peramalan masa mendatang dilakukan menggunakan *tools* MATLAB. Untuk mendapat nilai peramalan dilakukan satu per satu tiap bulannya. Setelah mendapatkan satu nilai peramalan, nilai tersebut dijadikan sebagai data aktual untuk mendapatkan nilai permalan berikutnya, begitu seterusnya hingga mendapatkan nilai peramalan pada bulan Desember 2019. Hasil Peramalan mendatang dicantumkan pada LAMPIRAN G. Berikut merupakan plot data hasil peramalan mendatang yang ditampilkan grafik pada Gambar 6.34



**Gambar 6.34** Hasil peramalan *Backpropagation* mendatang Turen

### 6.2.3 Analisis Hasil Peramalan

Analisis hasil peramalan digunakan untuk melihat perbandingan antara metode Regresi dan *Backpropagation* guna mengetahui model mana yang memberikan nilai error terkecil pada masing-masing kecamatan. Tabel 6.38 menunjukkan perbandingan nilai SMAPE dari model Regresi dan *Backpropagation*.

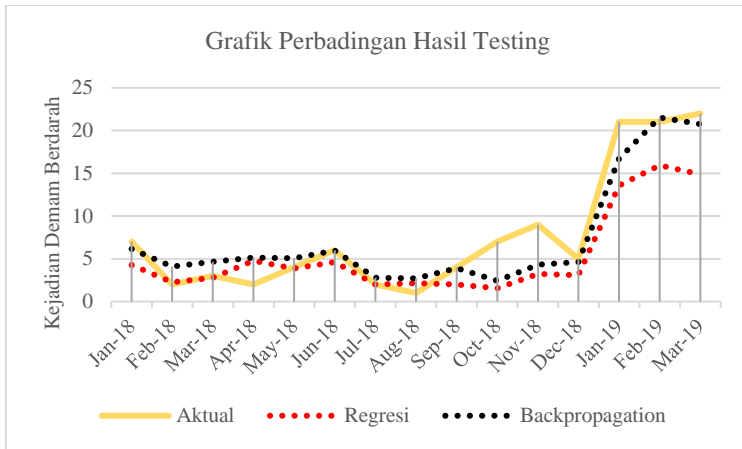
**Tabel 6.38** Perbandingan Nilai SMAPE model Regresi dan *Backpropagation*

Kecamatan	Regresi	<i>Backpropagation</i>
Turen	23.31 %	19.03 %
Dampit	43.46 %	19.31 %
Kepanjen	27.50 %	15.01 %
Pakis	34.43 %	39.40 %
Pakisaji	39.43 %	26.80 %

<b>Kecamatan</b>	<b>Regresi</b>	<b>Backpropagation</b>
Sumbermanjing	15.59 %	14.20 %
Poncokusumo	35.27 %	35.13 %
Wajak	43.36 %	45.68 %
Jabung	16.60%	16.32 %
Lawang	56.79 %	41.01 %

Berdasarkan Tabel 6.38 diketahui dari 8 dari 10 kecamatan yang ada di kabupaten Malang lebih baik menggunakan model *Backpropagation* dari pada menggunakan model Regresi dalam melakukan peramalan kejadian demam berdarah berdasarkan variabel berpengaruh. Adapun rata-rata SMAPE dari model regresi sebesar 33,57% sedangkan untuk rata-rata SMAPE dari model *Backpropagation* sebesar 27,19%. Hal ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan kemampuan peramalan dari model regresi ke model *Backpropagation* dengan melihat rata-rata nilai penurunan SMAPE sebesar 6,39%. Terdapat dua kecamatan yang menunjukkan nilai regresi lebih baik dibandingkan dengan *Backpropagation* yaitu pada data Pakis dan Wajak. Hal ini, disebabkan karena data Pakis dan Wajak menggunakan parameter acuan dalam meramalkan kejadian demam berdarah sehingga tidak menutup kemungkinan performa parameter acuan yang digunakan pada data Pakis ataupun Wajak tidak dapat menghasilkan peramalan yang baik. Parameter acuan yang digunakan tidak dapat memberikan performa terbaik apabila di implemtasikan di data tersebut. Sehingga data Pakis dan Wajak perlu di cari kembali parameter yang tepat dalam meramalkan kejadian demam berdarah. Untuk grafik performa dengan menggunakan data Turen diketahui perbandingan model *Backpropagation* dan regresi dapat diperlihatkan oleh Gambar 6.35





**Gambar 6.35 Perbandingan antara *Backpropagation* dan Regresi**

Dari Gambar 6.35 menunjukkan perbandingan hasil peramalan pada data *testing* dengan menggunakan model Regresi dan *Backpropagation* pada data Turen. Dapat dilihat dari grafik, garis *Backpropagation* lebih mengikuti garis aktual dibandingkan dengan garis model regresi.

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## **BAB VII**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini membahas mengenai kesimpulan pada proses penelitian tugas akhir serta saran yang diusulkan untuk mengembangkan penelitian mendatang

#### **7.1 Kesimpulan**

Pada pengerjaan tugas akhir ini maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Berdasarkan data hasil penelitian pada 10 Kecamatan yang ada di Kabupaten Malang maka dapat ditarik informasi terkait pengaruh kejadian demam berdarah, diantaranya:
  - a. Dari penelitian yang dilakukan pada masing-masing Kecamatan di Kabupaten Malang ditunjukkan bahwa faktor penyebab kejadian demam berdarah berbeda-beda pada masing-masing kecamatan baik pada daerah dataran rendah maupun dataran tinggi.
  - b. Variabel suhu udara tidak terbukti secara langsung berpengaruh terhadap kejadian demam berdarah hal ini ditunjukkan dari seluruh kecamatan tidak ada yang menunjukkan bahwa suhu udara berpengaruh secara langsung terhadap kejadian demam berdarah. Namun variabel suhu udara terbukti tidak secara langsung berpengaruh terhadap kejadian demam berdarah hal ini ditunjukkan dari 10 kecamatan yang diteliti terdapat 2 kecamatan yang menunjukkan adanya hubungan pengaruh secara tidak langsung yaitu kecamatan Pakisaji dan Jabung.
  - c. Variabel curah hujan terbukti secara langsung berpengaruh terhadap kejadian demam berdarah hal ini ditunjukkan dari 9 dari 10 kecamatan terbukti memiliki pengaruh secara langsung yaitu Kecamatan Turen, Dampit, Kepanjen, Pakis, Sumbermanjing, Poncokusumo, Wajak, Jabung dan Lawang. Selain itu, variabel curah hujan juga memiliki pengaruh tidak langsung hal ini ditunjukkan dari seluruh kecamatan

yang diteliti menunjukkan bahwa curah hujan berpengaruh secara tidak langsung terhadap kejadian demam berdarah.

- d. Variabel kelembaban udara tidak terbukti secara langsung berpengaruh terhadap kejadian demam berdarah hal ini ditunjukkan dari seluruh kecamatan tidak ada yang menunjukkan bahwa kelembaban udara berpengaruh secara langsung terhadap kejadian demam berdarah. Namun variabel kelembaban udara terbukti tidak secara langsung berpengaruh terhadap kejadian demam berdarah hal ini ditunjukkan dari 10 kecamatan yang diteliti terdapat satu kecamatan yang menunjukkan adanya hubungan pengaruh secara tidak langsung yaitu kecamatan Jabung.
- e. Variabel kecepatan angin terbukti secara langsung berpengaruh terhadap kejadian demam berdarah hal ini ditunjukkan dari 4 dari 10 kecamatan terbukti memiliki pengaruh secara langsung yaitu Kecamatan Turen, Pakis, Sumbermanjing dan Poncokusumo. Selain itu, variabel curah hujan juga memiliki pengaruh tidak langsung hal ini ditunjukkan dari 2 dari 10 kecamatan terbukti memiliki pengaruh tidak langsung yaitu Kecamatan Pakis dan Lawang.
- f. Variabel kepadatan penduduk memiliki pengaruh secara langsung terhadap kejadian demam berdarah hal ini ditunjukkan dari 4 dari 10 kecamatan terbukti memiliki pengaruh secara langsung yaitu Kecamatan Kepanjen, Sumbermanjing, Poncokusumo, dan Jabung.
- g. Variabel angka bebas jentik terbukti berpengaruh secara langsung terhadap kejadian demam berdarah dan merupakan faktor yang dominan dalam mempengaruhi angka kejadian demam berdarah. Hal ini ditunjukkan dari semua kecamatan yang diteliti menunjukkan adanya pengaruh secara langsung angka bebas jentik terhadap kejadian demam berdarah.

2. Dari peramalan yang dilakukan dengan menggunakan variabel yang berpengaruh secara langsung terhadap kejadian demam berdarah pada masing-masing kecamatan dengan menggunakan metode regresi ataupun *Backpropagation* maka didapatkan hasil, diantaranya:
  - a. Performa regresi dalam meramalkan kejadian demam berdarah menghasilkan tingkat akurasi pada data *testing* dengan nilai SMAPE rata-rata sebesar 33,57%.
  - b. Performa *Backpropagation* dalam meramalkan kejadian demam berdarah menghasilkan tingkat akurasi pada data *testing* dengan nilai SMAPE rata-rata sebesar 27,19%.
  - c. Performa model *Backpropagation* lebih baik dibandingkan dengan model regresi dalam meramalkan kejadian demam berdarah. Hal ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan kemampuan peramalan dari model regresi ke model *Backpropagation* dengan melihat rata-rata nilai penurunan SMAPE sebesar 6,39%.

## 7.2 Saran

Dari pelaksanaan penelitian tugas akhir ini maka penulis dapat memberikan saran untuk penelitian selanjutnya diantaranya:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai hubungan faktor penyebab kejadian DBD dengan mempertimbangkan faktor-faktor lain yang berpengaruh.
2. *Tools* yang digunakan dalam penelitian ini adalah SPSS untuk analisis jalur dan MATLAB untuk melakuakn peramalan *Backpropagation*, disarankan untuk mencoba menggunakan *tools* lain seperti R Studio, Phyton, dan lain lain sehingga memungkinkan memberikan hasil yang lebih akurat.
3. Analisis kejadian demam berdarah dapat dilakukan dengan menggunakan metode lain seperti *Social Network Analysis*,

*Fuzzy Association Rule Mining* ataupun metode-metode lain terkait analisis pengaruh variabel.

4. Peramalan yang digunakan dapat dilakukan dengan menggunakan metode lain dengan menggunakan variabel yang terbukti berpengaruh terhadap kejadian demam berdarah.
5. Untuk memperoleh hasil yang lebih akurat, Analisis dan peramalan yang dilakukan disarankan untuk menggunakan data yang memiliki periode yang lebih panjang lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. A. Sari, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Demam Berdarah Menggunakan Metode Certainty Factor,” *Pelita Inform. Budi Darma*, vol. IV, no. 3, pp. 2301–9425, 2013.
- [2] Depkes RI, “Profil Kesehatan Indonesia 2008.Jakarta:Departemen Kesehatan Republik Indonesia.,” 2009.
- [3] T. Widiyanto, “Terhadap Kejadian Demam Berdarah Dengue ( Dbd ) Di Kota Purwokerto Jawa -Tengah,” *Univ. Stuttgart*, 2007.
- [4] P. Demam, B. Dengue, and D. I. Kota, “Peran Faktor Lingkungan Dan Perilaku Terhadap Penularan Demam Berdarah Dengue Di Kota Mataram,” *J. Kesehat. Lingkungan, Vol. 2, No. 1, Juli 2005 1 - 10*, pp. 1–11.
- [5] R. Yudhastuti and A. Vidiyani, “Hubungan kondisi lingkungan, kontainer dan perilaku masyarakat dengan keberadaan jentik nyamuk Aedes aegypti di daerah endemis demam berdarah,” *J. Kesehat. Lingkung.*, vol. 1, p. 13, 2005.
- [6] Depkes RI, *Profil Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2009*. 2009.
- [7] K. K. R. Indonesia, “Profil Kesehatan Indonesia.” [Online]. Available: <http://ir.obihiro.ac.jp/dspace/handle/10322/3933>. [Accessed: 26-Feb-2019].
- [8] B. K. Penduduk, “Unnes Journal of Public Health,” vol. 5, no. 1, 2016.
- [9] A. W. Koban and S. Psi, “Kebijakan pemberantasan wabah penyakit menular: kasus kejadian luar biasa demam berdarah dengue (klb dbd),” no. Bappenas 2005, pp. 1–35, 2010.

- [10] A. I. Suyasa ING, Putra NA, “Hubungan Faktor Lingkungan dan Perilaku Masyarakat dengan Keberadaan Vektor Demam Berdarah Dengue (DBD) di Wilayah Kerja Puskesmas I Denpasar Selatan,” *Ecotrophic*, vol. 3, no. 1, pp. 1–6, 2007.
- [11] M. M. Sintorini, “Pengaruh Iklim terhadap Kasus Demam Berdarah Dengue,” *Kesmas Natl. Public Heal. J.*, vol. 2, no. 1, p. 11, 2016.
- [12] Y. Taviv, A. Saikhu, and H. Sitorus, “Pengendalian Demam Berdarah Dengue Melalui Pemanfaatan Jentik dan Ikan Cupang di Kota Palembang,” *Bul. Penelit. Kesehat.*, vol. 38, no. 4, pp. 198–207, 2010.
- [13] M. A. F. H. Kontributor Kediri, “Hasil Cek Epidemiologi DBD Kediri, Ditemukan Angka Bebas Jentik Rendah,” 2019. [Online]. Available: <https://regional.kompas.com/read/2019/01/17/15432511/hasil-cek-epidemiologi-dbd-kediri-ditemukan-angka-bebas-jentik-rendah>. [Accessed: 27-Feb-2018].
- [14] D. Garson, “Garson -Path analysis 1,” pp. 1–21, 2008.
- [15] Sholihin M, “Analisis Pengaruh kepemimpinan, Budaya Organisasi dan Kompensasi Terhadap Kinerja Karyawan AMA YPK Yogyakarta Dengan Motivasi Kerja Sebagai Variabel Intervening,” *ALBAMA*, vol. 9, no. 2, pp. 95–134, 2019.
- [16] P. A. Dennis, N. M. Dennis, E. E. Van Voorhees, P. S. Calhoun, M. F. Dennis, and J. C. Beckham, “Moral transgression during the Vietnam War: a path analysis of the psychological impact of veterans’ involvement in wartime atrocities,” *Anxiety, Stress Coping*, vol. 30, no. 2, pp. 188–201, 2017.
- [17] P. Yushananta and M. Ahyanti, “Pengaruh Faktor Iklim Dan Kepadatan Jentik Ae.Aegypti Terhadap Kejadian DDB,” *J. Kesehat. Lingkung.*, vol. V, no. 1, pp. 1–10,



2014.

- [18] B. Prabasari and Subowo, “Pengaruh Pola Asuh Orang Tua dan Gaya Belajar Terhadap Prestasi Belajar Melalui Motivasi Belajar Sebagai Variabel Intervening,” *Economia*, vol. 6, no. 2, pp. 549–558, 2017.
- [19] Didi Supriyadi, “Sistem Informasi Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation,” 2012.
- [20] Aryu Candra, “Demam Berdarah Dengue : Epidemiologi , Patogenesis , dan Faktor Risiko Penularan Dengue Hemorrhagic Fever : Epidemiology , Pathogenesis , and Its Transmission Risk Factors,” *Demam Berdarah Dengue Epidemiol. Patog. dan Fakt. Risiko Penularan*, vol. 2, no. 2, pp. 110–119, 2010.
- [21] A. Majidah *et al.*, “DI KABUPATEN SERANG Pendahuluan,” *Makara, Kesehat.*, vol. 14, no. 1, pp. 31–38, 2010.
- [22] H. V. Pham, H. T. M. Doan, T. T. T. Phan, and N. N. Tran Minh, “Ecological factors associated with dengue fever in a central highlands province, Vietnam,” *BMC Infect. Dis.*, vol. 11, pp. 1–6, 2011.
- [23] J. Ilmu, K. Masyarakat, F. I. Keolahragaan, and U. N. Semarang, “Hubungan Kejadain Demam Berdarah Dengue Dengan Iklim Di Kota.”
- [24] A. Tomia, U. K. Hadi, S. Soviani, and E. Retnani, “Faktor Iklim di Kota Ternate Dengue Hemorrhagic Fever ( DHF ) Cases in Ternate City Based on Climate Factor,” *J. MKMI*, vol. 12, no. 4, pp. 241–249, 2016.
- [25] D. S. Pratomo and E. Z. Astuti, “Analisis Regresi dan Korelasi Antara Pengunjung dan Pembeli Teradap Nominal Pembelian di Indomaret Kedungmundu Semarang Dengan Metode Kuadrat Terkecil,” *Ilmu*

*Komput.*, no. 1, 2014.

- [26] I. Juandi, “Pengaruh Kualitas Layanan terhadap Kepuasan Mahasiswa dan Loyalitas Mahasiswa di Sekolah Tinggi Teknologi Jawa Barat Berdasarkan data Perguruan Tinggi Sumber : Direktori Perguruan Tinggi mahasiswa Sekolah Tinggi mahasiswa Sekolah Tinggi,” pp. 136–152.
- [27] J. Sarwono, “Mengenal Path Analysis: Sejarah, Pengertian, dan Aplikasi,” *J. Ilm. Manaj. Bisnis*, vol. 11 No. 2, pp. 285–296, 2011.
- [28] J. Sarwono, *Path Analysis dengan SPSS*. Elex Media Komputindo, 2012.
- [29] C. Y. Lumenta, J. S. Kekenusa, and D. Hatidja, “Path Analysis of Factors Cause Crime in Manado,” *J. Ilm. Sains*, vol. 12, no. 2, pp. 77–83, 2012.
- [30] N. Made, M. Rilantini, M. A. Wahyuni, and G. A. Yuniarta, “Analisis Rasio Keuangan Terhadap Kondisi Finacial Distress,” vol. 1, no. 4, 2017.
- [31] G. N. Mardiyati, Umi dan Ahmad, “Pengaruh Kebijakan Dividen, Kebijakan Hutang Dan Profitabilitas Terhadap Nilai Perusahaan Manufaktur Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia (Bei) Periode 2005-2010,” *J. Ris. Manaj. Sains Indones.*, vol. Vol 3, no. Nomor 1, p. Hal 1-17, 2012.
- [32] L. Kurzak, “Importance of forecasting in enterprise management,” *Adv. Logist. Syst.*, vol. 6, no. 1, pp. 173–182, 2012.
- [33] Simon Haykin, *Neural Network and Learning Machines 3rd edition*. New Jersey: Prentice Hall, 2009.
- [34] S. Puspitorini, “Penyelesaian Masalah Traveling Salesman Problem dengan Jaringan Saraf Self Organizing,” *Media Inform.*, vol. 6, no. 1, pp. 39–55,

2017.

- [35] S. Kusumadewi, *Membangun Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan Matlab dan Excel Link*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2004.
- [36] R. K. R. A. K. Agrawal, R. Adhikari, and R. K. R. A. K. Agrawal, “An Introductory Study on Time Series Modeling and Forecasting Ratnadip Adhikari R. K. Agrawal,” *arXiv Prepr. arXiv1302.6613*, vol. 1302.6613, pp. 1–68, 2013.
- [37] T. D. Nguyen, M. Shih, D. Srivastava, S. Tirthapura, and B. Xu, “Stratified Random Sampling from Streaming and Stored Data,” 2019.
- [38] A. P. Widodo, Suhartono, E. A. Sarwoko, and Z. Firdaus, “Akurasi Model Prediksi Metode Backpropagation Menggunakan Kombinasi Hidden Neuron dengan Alpha,” *J. Mat. Vol 20, No. 2, Agustus 2017, Dep. Ilmu Komputer/Informatika, Fak. Sains dan Mat. Univ. Diponegoro*, p. 6, 2017.
- [39] “Selayang Pandang,” 2018. [Online]. Available: <http://www.malangkab.go.id/site/read/detail/79/selayang-g-pandang.html>. [Accessed: 01-Apr-2019].
- [40] B. P. S. K. Malang, “Jarak dari Ibukota Kecamatan ke Ibukota Kabupaten dan Tinggi Rata-rata Ibukota Kecamatan dari Permukaan Laut, 2017,” 2018. [Online]. Available: <https://malangkab.bps.go.id/statictable/2016/08/11/505/jarak-dari-ibukota-kecamatan-ke-ibukota-kabupaten-dan-tinggi-rata-rata-ibukota-kecamatan-dari-permukaan-laut-2016.html>.
- [41] T. S. Prof *et al.*, “Teknik Sampling,” pp. 1–7, 2003.
- [42] M. N. Awali, A. Oktaviyani, A. J. Tallo, and E. Deyanara, “Struktur Dan Distribusi Kependudukan Kota

- Adminstratif Jakarta Utara Tahun 2012-2016,” *Semin. Nas. Geomatika*, vol. 3, p. 583, 2019.
- [43] A. A. Kollawila, W. Bunganaen, S. Utomo, and K. Kunci, “Sistem Drainase Zona V Rencana Induk Drainase Kota,” vol. VI, no. 2, pp. 205–218, 2017.
- [44] B. P. S. K. Malang, “Penduduk, Luas Wilayah dan Kepadatan Penduduk Menurut Kecamatan, Tahun 2015-2017,” 2018. [Online]. Available: <https://malangkab.bps.go.id/statictable/2015/03/14/403/penduduk-luas-wilayah-dan-kepadatan-penduduk-menurut-kecamatan-tahun-2015-2017.html>.
- [45] R. C. Pradipta, *Penerapan Metode Backpropagation Neural Network Untuk Peramalan Harga Dunia*, TUGAS AKHI. ITS, 2018.

## BIODATA PENULIS



Penulis pada penelitian ini bernama lengkap Nisrina Nur Mahmudha yang biasa dipanggil Nisrina atau Risa. Lahir di Kota Probolinggo, pada tanggal 6 September 1996. Penulis merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara. Riwayat pendidikan penulis yaitu SDN Sukoharjo II, SMP Negeri 5 Probolinggo, SMA 1 Probolinggo dan melanjutkan Pendidikan di perguruan tinggi negeri Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Fakultas

Teknologi Informasi dan Komunikasi (FTIK) pada Departemen Sistem Informasi angkatan 2015 melalui jalur SNMPTN dengan nomor induk mahasiswa 05211540000018.

Selama menempuh masa perkuliahan, penulis aktif bergabung dalam organisasi kemahasiswaan yaitu Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas sebagai staff *Internal Affair* periode 2016-2017 dan sebagai Sekertaris Departemen *Student Resource Development* periode 2017-2018. Penulis juga aktif bergabung dalam kepanitian tingkat departemen, fakultas maupun Institut, yaitu ISE, FTIF Festival, ITS EXPO, dan Gerigi ITS.

Penulis mengambil bidang minat Rekayasa Data dan Intelegensi Bisnis (RDIB) di Departemen Sistem Informasi ITS. Penulis dapat dihubungi melalui email [nisrinanurmahmudha96@gmail.com](mailto:nisrinanurmahmudha96@gmail.com)



## **LAMPIRAN A: HASIL PRAPROCESS DATA**

Adapun seluruh hasil *Pra-processing* data untuk analisis dan peramalan terlampir pada *Link: <http://bit.ly/PraProcessingData>*

L-2

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*



### **LAMPIRAN B: UJI NORMALITAS**

Adapun seluruh hasil uji normalitas data untuk analisis terlampir pada *Link: <http://bit.ly/UjiNormalitas>*

L-4

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

### **LAMPIRAN C: HASIL TRANSFORMASI**

Adapun seluruh hasil uji transformasi data untuk analisis terlampir pada *Link: <http://bit.ly/HasilTransformasi>*

L-6

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## **LAMPIRAN D: UJI MULTIKOLINEARITAS**

Adapun seluruh hasil uji multikolinearitas data untuk analisis terlampir pada *Link: <http://bit.ly/UjiMultikolinearitas>*

L-8

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

**LAMPIRAN E: HASIL NORMALISASI DATA**

Adapun seluruh hasil normalisasi data untuk peramalan terlampir pada *Link: <http://bit.ly/HasilNormalisasiData>*

L-10

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*



**LAMPIRAN F: PERAMALAN REGRESI**

Adapun seluruh hasil peramalan regresi terlampir pada *Link:*  
*<http://bit.ly/HasilPeramalanRegresi>*

L-12

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

**LAMPIRAN G: PERAMALAN *BACKPROPAGATION***

Adapun seluruh hasil peramalan regresi terlampir pada *Link:*  
*<http://bit.ly/HasilPeramalanBackpropagation>*