



TUGAS AKHIR -

**PEMBUATAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
BERBASIS FUZZY SUPPORT VECTOR MACHINES
UNTUK MENDUKUNG KEPUTUSAN MITIGASI
PENYEBARAN DEMAM BERDARAH DENGUE DI
KABUPATEN MALANG**

***DEVELOPING DECISION SUPPORT SYSTEM BASED
ON FUZZY SUPPORT VEECTOR MACHINES TO
SUPPORT MITIGATION DECISION ON SPREAD OF
DENGUE HEMORRHAGIC FEVER IN MALANG
REGENCY***

**RAHADHIWARDAYA MUHAMMAD
NRP 0521 15 4000 143**

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

**Dosen Pembimbing II
Radityo Prasetianto W., S.Kom, M.Kom**

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

TUGAS AKHIR - ber

**PEMBUATAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
BERBASIS FUZZY SUPPORT VECTOR MACHINES
UNTUK MENDUKUNG KEPUTUSAN MITIGASI
PENYEBARAN DEMAM BERDARAH DENGUE DI
KABUPATEN MALANG**

RAHADHIWARDAYA MUHAMMAD
NRP 0521 15 4000 143

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

Dosen Pembimbing II
Radityo Prasetyanto W., S.Kom, M.Kom

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

FINAL PROJECT -

DEVELOPING DECISION SUPPORT SYSTEM BASED ON FUZZY SUPPORT VECTOR MACHINES TO SUPPORT MITIGATION DECISION ON SPREAD OF DENGUE HEMORRHAGIC FEVER IN MALANG REGENCY

**RAHADHIWARDAYA MUHAMMAD
NRP 0521 15 4000 143**

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

**Supervisors II
Radityo Prasetyanto W., S.Kom, M.Kom**

**INFORMATION SYSTEMS DEPARTMENT
Information and Communication Technology Faculty
Sepuluh Nopember Institut of Technology
Surabaya 2018**

LEMBAR PENGESAHAN

**PEMBUATAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
BERBASIS FUZZY SUPPORT VECTOR MACHINES
UNTUK MENDUKUNG KEPUTUSAN MITIGASI
PENYEBARAN DEMAM BERDARAH DENGUE DI
KABUPATEN MALANG**

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 :

RAHADHIWARDAYA MUHAMMAD

NRP. 05211540000143

Surabaya, Januari 2019

**KEPALA
DEPARTEMEN SISTEM INFORMASI**

Mahendrawati ER, S.T., M.Sc., Ph.D

NIP. 197610112006042001



LEMBAR PERSETUJUAN

PEMBUATAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN BERBASIS FUZZY SUPPORT VECTOR MACHINES UNTUK MENDUKUNG KEPUTUSAN MITIGASI PENYEBARAN DEMAM BERDARAH DENGUE DI KABUPATEN MALANG

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 :

RAHADHIWARDAYA MUHAMMAD

NRP. 05211540000143

Disetujui oleh Tim Penguji : Tanggal Ujian : Januari 2019
Periode Wisuda : Maret 2019

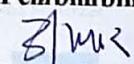
Wiwik Anggraeni, S.Si., M.Kom.


(Pembimbing I)

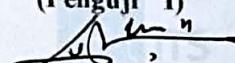
Radityo Prasetyanto W., S.Kom, M.Kom


(Pembimbing II)

Edwin Rijksakomara, S.Kom, MT.


(Penguji I)

Faizal Mahananto, S.Kom., M.Eng., Ph.D. (Penguji II)



**PEMBUATAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
BERBASIS FUZZY SUPPORT VECTOR MACHINES
UNTUK MENDUKUNG KEPUTUSAN MITIGASI
PENYEBARAN DEMAM BERDARAH DENGUE DI
KABUPATEN MALANG**

Nama Mahasiswa : RAHADHIWARDAYA M
NRP : 0521 15 4000 143
Departemen : SISTEM INFORMASI FTIK-ITS
Dosen Pembimbing 1 : Wiwik Anggraeni, S.Si., M.Kom
Dosen Pembimbing 2 : Radityo Prasetyanto W., S.Kom,
M.Kom

ABSTRAK

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit dengan persebaran yang sangat cepat. Penyakit ini menyebar melalui perantara nyamuk Aedes aegypti dan Aedes albopictus yang berasal dari Africa. Sejak penyebaran masalnya pada akhir abad 20, DBD terus menyebar dan menjadi masalah di seluruh dunia. Pada tahun 2014 tercatat setidaknya terdapat 390 juta orang yang terkena wabah ini diseluruh dunia. Dengan curah hujan yang tinggi, Indonesia menjadi salah satu negara yang mengalami permasalahan dengan DBD. Pada tahun yang sama, tercatat 100.347 kasus DBD dengan angkat kematian 907 jiwa. Angka tersebut terus meningkat pada tahun selanjutnya yang mencapai 126.675 kasus DBD. Salah satu wilayah yang memiliki jumlah kasus DBD terbesar di Jawa Timur adalah Kabupaten Malang. Contohnya, pada tahun 2016 tercatat 1.114 kasus demam berdarah dengue. Untuk menganggulangi penyebaran DBD, Dinas Kesehatan Kabupaten Malang selaku pihak yang bertanggung jawab atas wabah ini melakukan mitigasi penyebaran DBD. Dinas Kesehatan Kabupaten

Malang diharuskan untuk bersiap atas segala kemungkinan yang terjadi diwaktu yang akan datang terkait Demam Berdarah Dengue.

Tugas akhir ini bertujuan untuk membuat Sistem Pendukung Keputusan untuk mendukung keputusan mitigasi Dinas Kesehatan Kabupaten Malang. Sistem Pendukung Keputusan ini akan memberikan rekomendasi keputusan mitigasi penyebaran DBD pada waktu mendatang untuk Dinas Kesehatan Kabupaten Malang. Sistem pendukung keputusan ini menggunakan beberapa variabel yang berhubungan dengan kasus DBD dan mitigasinya, antara lain data penderita, cuaca, kenaikan penderita dan data kematian. Variabel tersebut berlaku untuk seluruh desa pada kabupaten Malang . Selain itu, untuk menghindari outlier, sistem ini akan menggunakan metode Fuzzy Support Vector Machines (FSVM) yang merupakan gabungan antara Fuzzy Logic dan Support Vector Machine (SVM). Metode ini diperoleh dari modifikasi library SVM yaitu LibSVM. Modifikasi tersebut adalah penambahan keanggotaan fuzzy pada masing masing poin data. Keanggotaan tersebut didapatkan dari jarak satu poin data menuju pusat data, sehingga semakin dekat suatu data terhadap pusat data maka nilai fuzzy akan besar. Selanjutnya nilai fuzzy ini akan dihubungkan dengan parameter C dalam SVM dan formulasi ulang SVM menjadi FSVM telah dilakukan.

Setelah dilakukan formulasi FSVM, pemilihan model dilakukan dengan cara mencari parameter C dan gamma yang paling optimal. Model yang terpilih selanjutnya diterapkan pada sistem pendukung keputusan yang ditampilkan dalam Information Dashboard menggunakan software Power BI. Data-data yang digunakan dalam pembuatan model dihimpun dengan menggunakan database MySQL serta diolah menggunakan PHP.

Dalam pengerjaan Tugas Akhir ini digunakan modifikasi library LibSVM untuk pembuatan serta pengujian model

FSVM. Hasil evaluasi model terbaik dilakukan dengan matriks performa klasifikasi yaitu akurasi, error rate, precision, dan recall yang membuktikan bahwa model yang dipilih representative dan cukup layak karena model yang terpilih memiliki nilai akurasi sebesar 100%, error rate 0%, presisi 100%, dan recall 100% dengan Cost 100 dan gamma 0.1. Hasil penerapan model pada sistem pendukung keputusan tersebut disajikan sebagai dashboard visualisasi sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dengan demikian Dinas Kesehatan Kabupaten Malang dapat memperoleh hasil rekomendasi keputusan dari sistem sebagai acuan dalam merancang strategi untuk menanggulangi kasus Demam Berdarah Dengue pada periode yang akan datang dengan lebih baik.

Kata kunci : Sistem Pendukung Keputusan, Demam Berdarah Dengue, Logika Fuzzy, Support Vector Machines, Fuzzy Support Vector Machines, Dashboard Power BI

Halaman ini sengaja dikosongkan

**DEVELOPING DECISION SUPPORT SYSTEM
BASED ON FUZZY SUPPORT VECTOR
MACHINES TO SUPPORT MITIGATION
DECISION ON SPREAD OF DENGUE
HEMORRHAGIC FEVER IN MALANG REGENCY**

Name : RAHADHIWARDAYA MUHAMMAD
NRP : 0521 15 4000 143
Department : INFORMATION SYSTEMS FTIK-ITS
Supervisor 1 : Wiwik Anggraeni, S.Si., M.Kom.
Supervisor 2 : Radityo Prasetyanto W., S.Kom,
M.Kom

ABSTRACT

Dengue Fever is a disease with very rapid spread. This disease spreads through the spread of Aedes aegypti and Aedes albopictus mosquitoes from Africa. Since its mass spread in the late 20th century, Dengue Fever has continued to spread and become a problem throughout the world. In 2014, a total of 390 million people who needed a plague were saved in the world. With a high rainfall, Indonesia is one of the countries that have problems with Dengue Fever. In the same year, it reported 100,347 cases of Dengue Fever by raising 907 deaths. This number continued to increase in the following year which reached 126,675 Dengue Fever cases. One area that has the largest number of dengue cases in East Java is Malang Regency. For example, in 2016 1,114 cases of dengue fever were taken. To idolize dengue fever, Malang District Health Office who take responsibility for this outbreak mitigates the spread of Dengue Fever. Malang District Health Office is required to prepare everything needed in the future when it comes to Dengue Hemorrhagic Fever.

This final project aims to create a Decision Support System to support mitigation decisions of Malang District Health Office. This Decision Support System will provide recommendations for mitigation decisions on dengue spread in the future for the Malang District Health Office. This decision support system uses several variables related to dengue cases and their mitigation, including patient data, weather, patient increment and death data. This variable applies to all villages in Malang district. In addition, to avoid outliers, this system will use the Fuzzy Support Vector Machines (FSVM) method which is a combination of Fuzzy Logic and Support Vector Machine (SVM). This method is obtained from the modification of the SVM library, LibSVM. The modification is the addition of fuzzy membership on each data point. Membership is obtained from a distance of one data point to the data center, so that the closer the data is to the data center, the fuzzy value will be large. Furthermore, this fuzzy value will be associated with parameter C in SVM and the re-formulation of SVM into FSVM has been done

After the FSVM formulation, selecting the model is done by finding the most optimal C and gamma parameters. The selected model is then applied to the decision support system displayed in the Information Dashboard using Power BI software. The data used in making the model is collected using a MySQL database and processed using PHP.

In this Final Project, the modification of the LibSVM library is used to create and test the FSVM model. The best model evaluation results are performed with classification performance matrices, namely accuracy, error rate, precision, and recall which prove that the chosen model is representative and feasible because the chosen model has an accuracy value of 100%, 0% error rate, 100% precision, and 100% recall with Cost 100 and gamma 0.1.. The results of applying the model to the decision

support system are presented as a visualization dashboard according to user needs. Thus the Malang District Health Office can obtain the results of the decision recommendations from the system as a reference in designing a strategy to better cope with Dengue Hemorrhagic Fever cases in the coming period

Keywords: Decision Support System, Dengue fever, Fuzzy Logic, Support Vector Machines, Fuzzy Support Vector Machines , Dashboard Power BI

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah S.W.T atas segala berkat dan rahmat-Nya lah penulis dapat menyelesaikan buku tugas akhir dengan judul **“PEMBUATAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN BERBASIS FUZZY SUPPORT VECTOR MACHINES UNTUK MENDUKUNG KEPUTUSAN MITIGASI PENYEBARAN DEMAM BERDARAH DENGUE DI KABUPATEN MALANG”** yang merupakan salah satu syarat kelulusan di Departemen Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Secara khusus penulis akan menyampaikan ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan segala rahmat dan karunia untuk dapat menyelesaikan tugas belajar selama di Sistem Informasi ITS dan telah memberikan kemudahan, kelancaran, serta kesehatan selama pengerjaan penelitian Tugas Akhir ini.
2. Taufiqurrochman dan Gina Dianisnawati selaku kedua orang tua, Siti Marjan selaku nenek, Devi Sabrina Azmi selaku kakak, Ramadhan Aji Muhammad selaku adik, dan seluruh keluarga besar yang telah memberikan dukungan serta doa yang tiada henti kepada penulis dalam mengerjakan penelitian Tugas Akhir.
3. Dinas Kesehatan Kabupaten Malang selaku organisasi yang menjadi sumberdata, inspirasi, studi kasus, dan topik dalam Tugas Akhir ini.
4. Ibu Wiwik Anggraeni, S.Si., M.Kom dan Bapak Radityo Prasetyanto W., S.Kom, M.Kom selaku dosen pembimbing dengan penuh keikhlasan dan dedikasi tinggi telah membimbing penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini hingga selesai. Terima kasih atas kesediaan, waktu, semangat dan ilmu yang telah diberikan.

5. Bapak Edwin Riksakomara, S.Kom., M.T. dan Bapak Faizal Mahananto S.Kom., M.Eng., Ph.D. selaku dosen penguji yang selalu memberikan saran dan masukan guna menyempurnakan penelitian Tugas Akhir ini.
6. Mbak Trisnaning Arifiyah, selaku kakak tingkat penulis yang juga termasuk peneliti sebelumnya yang selalu memberikan masukan, motivasi, dukungan, dan saran selama tugas akhir.
7. Mas Ricky selaku admin laboratorium Rekayasa Data dan Intelegensi Bisnis yang telah membantu dalam hal administrasi penyelesaian Tugas Akhir.
8. Teman teman ex-edukkity yaitu Benedict, Farchan, Farhan, Hipzul dan Yasin yang telah menjadi teman, sahabat sekaligus pendamping terbaik dan *support system* bagi penulis selama 3 tahun lebih serta menghibur penulis disaat suka maupun duka secara langsung ataupun tidak langsung.
9. Untuk sesama teman-teman pejuang 3.5 tahun, SI 2015 yang telah menemani penulis selama masa masa akhir tugas akhir ini yang juga telah memberikan senyuman dan motivasi kepada penulis.
10. Untuk teman-teman LANNISTER, SI 2015 yang telah menerima penulis menjadi bagian keluarganya selama hampir 4 tahun, telah memberikan banyak sekali kenangan dan pengalaman hidup yang tak terlupakan.
11. Para teman-teman laboratorium RDIB yaitu Elsa, Ahasanul, Firdha, Hanum, Sarah, Savira dan Ghea serta Fano yang menjadi penasehat serta membantu dalam mengerjakan tugas akhir di laboratorium.
12. Serta semua pihak yang telah membantu dalam pengerjaan Tugas Akhir ini yang belum mampu penulis sebutkan diatas.

Terima kasih atas segala bantuan, dukungan, serta doa yang diberikan. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan, keselamatan, karunia dan nikmat-Nya.

Penulis pun ingin memohon maaf karena Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih belum sempurna dengan segala kekurangan di dalamnya. Selain itu penulis bersedia menerima kritik dan saran terkait dengan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Surabaya, 14 Januari 2019

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

ABSTRAK	vi
ABSTRACT	x
KATA PENGANTAR	xiv
DAFTAR ISI	xviii
DAFTAR GAMBAR	xxii
DAFTAR TABEL	xxiv
DAFTAR POTONGAN PROGRAM	xxvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan permasalahan	4
1.3. Batasan Permasalahan	5
1.4. Tujuan	6
1.5. Manfaat	6
1.6. Relevansi	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1. Studi Sebelumnya	9
2.2. Dasar Teori	12
2.2.1. Kondisi Perkembangan Demam Berdarah <i>Dengue</i> di Kabupaten Malang	12
2.2.2. Dataset Penderita Demam Berdarah	13
2.2.3. Decision Support Systems (DSS)	15
2.2.4. Support Vector Machines (SVM)	18
2.2.5. Logika Fuzzy	19
2.2.6. Fuzzy Support Vector Machines (FSVM)	19
2.2.7. <i>Confussion Matrix</i>	22
2.2.8. Power BI	23
BAB III METODOLOGI	25
3.1. Tahapan Pelaksanaan Tugas Akhir	25
3.2. Uraian Metodologi	26
3.2.1. Identifikasi Permasalahan	26
3.2.2. Studi Literatur	26
3.2.3. Pengumpulan Data dan Informasi	27
3.2.4. Pra-Proses Data	28
3.2.5. Pemodelan FSVM	29

3.2.6. Visualisasi <i>Dashboard</i> PowerBI.....	30
3.2.7. Penyusunan Laporan Tugas Akhir.....	30
BAB IV PERANCANGAN	33
4.1 Perancangan Pengumpulan Data dan Informasi..	33
4.1.1. Perancangan Penggalian Informasi	33
4.1.2. Perancangan Pengumpulan Data	38
4.2 Perancangan Pra Poses Data dengan MySQL dan PHP40	
4.3 Perancangan Pemodelan Data dan Implementasi Fuzzy Support Vector Machines	50
4.4. Perancangan Basis Data	52
4.5. Perancangan Visualisasi Dashboard Power BI....	54
BAB V IMPLEMENTASI.....	58
5.1. Pelabelan Dataset Penanganan DBD.....	58
5.2. Pembuatan Model Fuzzy Support Vector Machines	65
5.2.1. Formulasi SVM menjadi FFSVM.....	65
5.2.2. Pemodelan FFSVM.....	68
5.3. Implementasi Model Fuzzy Support Vector Machines dalam Sistem.....	70
5.4. Visualisasi <i>Dashboard</i> dengan Power BI.....	72
5.4.1. Pemilihan Data yang Ditampilkan.....	73
5.4.2. Mengatur Relasi Tabel.....	75
5.4.3. Penyajian Data dalam Dashboard.....	76
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN	80
6.1. Hasil Model Fuzzy Support Vector Machines	80
6.1.1. Lingkungan Uji Coba Model Fuzzy Support Vector Machines	80
6.1.2. Skenario Uji Coba.....	80
6.1.3. Hasil Uji Coba Model.....	81
6.1.4. Pemilihan Model Terbaik	82
6.2. Hasil Sistem Pendukung Keputusan.....	86
6.2.1. Skenario Uji coba	86
6.2.2. Hasil Uji Coba Model.....	87
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	90
7.1 Kesimpulan.....	90
7.2 Saran.....	90

DAFTAR PUSTAKA	92
BIODATA PENULIS	94
LAMPIRAN A : DATA PENDERITA DBD	A-1
LAMPIRAN B : DATA KEMATIAN DBD	B-1
LAMPIRAN C : DATA MUSIM.....	C-1
LAMPIRAN D : DATA PELABELAN KLASIFIKASI REKOMENDASI.....	D-1
LAMPIRAN E : DATA HASIL REKOMENDASI.....	E-1

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. Batasan Penelitian	6
Gambar 1. 1. Bagan Relevansi terhadap Mata Kuliah	8
Gambar 2. 1. Arsitektur Decision Support System	17
Gambar 2. 2. Visualisasi Klasifikasi SVM.....	18
Gambar 3. 1. Tahapan Pengerjaan Tugas Akhir	25
Gambar 3. 2. Alur Pra-Proses Data	28
Gambar 3. 3. Alur Pemodelan Data	30
Gambar 4. 1. Proses ETL yang Dilakukan.....	40
Gambar 4. 2. Flowchart Penentuan Hasil PE.....	44
Gambar 4. 3. Proses Pemodelan FSVM.....	52
Gambar 4. 4. Rancangan Struktur Database DSS	53
Gambar 4. 5. Rancangan Tampilan DBD	55
Gambar 5. 1. Variabel FSVM dan Penjelasan.....	66
Gambar 5. 12. Jar program FSVM.....	72
Gambar 5. 3. Koneksi Power BI dengan MySQL - Localhost.....	73
Gambar 5. 4. Tabel yang di import kedalam Power BI....	75
Gambar 5. 5. Relation View Antar Table.....	76
Gambar 5. 6. Tampilan Filter Pekan, Tahun, Puskesmas.	77
Gambar 5. 7. Hasil Tampilan Prediksi Jumlah Penderita.	77
Gambar 5. 8. Tampilan Rekomendasi Keputusan.....	78
Gambar 5. 9. Tampilan Prediksi Variabel yang Berkaitan	79
Gambar 5. 10. Hasil Tampilan Keterangan.....	79
Gambar 6. 1. Hasil Pemodelan FSVM.....	84
Gambar 6. 2. Hasil Pemodelan SVM	85
Gambar 6. 3. Validasi Kesesuaian Tampilan Sistem	87
Gambar 6. 4. Validasi Tampilan Sistem	87
Gambar 6. 3. Validasi Hasil Database.....	88
Gambar 6. 6. Tampilan Dashboard Penelitian Sebelumnya	89
Gambar 6. 7. Hasil Keseluruhan Tampilan Dashboard Visualisasi	89

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Penelitian Sebelumnya	9
Tabel 4. 1. DBD Register	41
Tabel 4. 2. Puskesmas Stat Pekan (Puskesmas Statistik Per Pekan).....	41
Tabel 4. 3. Puskesmas Stat Pekan (Puskesmas Statistik Per Pekan).....	42
Tabel 4. 4. Data Kenaikan Penderita.....	43
Tabel 4. 5. Rekap Hasil Penyelidikan Epidemiologi.....	45
Tabel 4. 6. Pelabelan Data Musim	46
Tabel 4. 7. Kelas Dataset Penanganan Demam Berdarah	47
Tabel 4. 8. Aturan Rekomendasi Keputusan.....	49
Tabel 4. 9. Rancangan Tampilan Rekomendasi Keputusan	56
Tabel 4. 10. Rancangan Tampilan Informasi Pendukung	56
Tabel 5. 1. Aturan Rekomendasi Keputusan.....	64
Tabel 5. 2. Hasil Dataset Penanganan Demam Berdarah.	64
Tabel 5. 2. Tuning Parameter Pemodelan FSVM	69
Tabel 5. 3. Contoh Tabel Ordinal.....	70
Tabel 5. 4. Contoh Tabel Nominal.....	70
Tabel 6. 1. Lingkungan Uji Coba Model Fuzzy Support Vector Machines	80
Tabel 6. 2. Lingkungan Uji Coba Model FSVM ordinal .	81
Tabel 6. 3. Lingkungan Uji Coba Model FSVM nominal	82
Tabel 6. 4. Rataan Akurasi Kedua Uji Coba.....	83
Tabel 6. 5. Rataan Akurasi Parameter Cost dan Gamma .	83
Tabel 6. 6. Confusion Matrix Model FSVM Terpilih	84
Tabel 6. 7. Hasil Cost dengan Keanggotaan Fuzzy.....	85

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR POTONGAN PROGRAM

Potongan Program 5. 1. Pelabelan Musim	59
Potongan Program 5. 2. Pelabelan Status Kenaikan	61
Potongan Program 5. 3. Pelabelan Hasil PE	62
Potongan Program 5. 4. Pelabelan Kematian Pekan	63
Potongan Program 5. 5. Keanggotaan Fuzzy untuk Nilai Positif	67
Potongan Program 5. 6. Keanggotaan Fuzzy untuk Nilai Negatif	67
Potongan Program 5. 7. Implementasi Fuzzy pada Parameter C	68
Potongan Program 5. 8. Implementasi Fuzzy pada penghitungan SV	68
Potongan Program 5. 9. Parameter Pemodelan FSVM	69
Potongan Program 5. 10. Pengambilan Data Model	71
Potongan Program 5. 11. Pengambilan Data Model	71
Potongan Program 5. 12. Pemasukan hasil kedalam MySQL	72

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan akan diuraikan proses identifikasi masalah penelitian yang meliputi latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan tugas akhir, manfaat kegiatan tugas akhir dan relevansi pengerjaan tugas akhir. Berdasarkan uraian pada bab ini, diharapkan gambaran umum permasalahan dan pemecahan masalah pada tugas akhir dapat dipahami.

1.1. Latar Belakang

Demam Berdarah *Dengue* atau DBD merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus *dengue* yang termasuk pada genus *Falivivirus*. DBD tidak menular melalui kontak manusia secara langsung, tetapi infeksi virus *dengue* ini ditularkan melalui perantara nyamuk. Nyamuk penular penyakit ini utamanya adalah *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* yang berasal dari Africa. Virus ini mulai menyebar pada pertengahan abad 20 dan tersebar luas pada akhir abad 20. Pada tahun 2014, demam berdarah merupakan penyakit *vector-borne* yang paling pesat penyebarannya. Virus ini menginfeksi 390 juta orang tiap tahun dan mengakibatkan penyakit *symptomatic spectrum* pada 96 juta orang tiap tahunnya [1].

Di Indonesia, demam berdarah *dengue* juga merupakan salah satu masalah kesehatan yang utama. Seiring dengan meningkatnya penyebaran dan kepadatan penduduk, jumlah penderita DBD juga semakin bertambah. Pada tahun 1968, tercatat 58 orang terinfeksi virus ini dengan angka kematian 41,3% di Surabaya. Pada tahun 2014, tercatat 100.347 penderita DBD yang berasal dari 34 provinsi di Indonesia dengan angka kematian 907 jiwa. Angka tersebut terus meningkat pada tahun 2015, pada tahun itu tercatat 126.675 penderita DBD dengan angka kematian 1.229 jiwa [2].

Demam berdarah *dengue* dapat menyerang segala umur baik anak-anak maupun dewasa. Penyakit ini memiliki beberapa gejala, antara lain demam, pendarahan atau bintik merah pada kulit, keluhan pada saluran pernapasan dan keluhan pada saluran pencernaan. Pada kondisi tertentu juga dapat dijumpai adanya pembesaran hati, limpa dan kelenjar getah bening. Pada keadaan yang berat, penderita akan mengalami renjatan yang dikenal sebagai *Dengue Shock Syndrome* atau DSS. Beberapa faktor penyebab demam berdarah adalah antara lain faktor perubahan iklim, curah hujan, migrasi penduduk dan kurangnya kesadaran masyarakat akan kebersihan lingkungan [3].

Salah satu badan yang bertanggung jawab atas mitigasi penyebaran kasus DBD adalah Dinas Kesehatan Kabupaten Malang. Kabupaten Malang sendiri termasuk wilayah dengan penderita DBD terbanyak di Jawa Timur. Tercatat sebanyak 1.114 kasus DBD terjadi pada tahun 2016 [4]. Dinas Kesehatan Kabupaten Malang bertanggung jawab atas segala kasus DBD pada Kabupaten Malang. Kabupaten Malang terdiri dari 33 kecamatan, 378 desa dan 12 kelurahan [5]. Pada setiap kecamatan terdapat setidaknya satu puskesmas. Puskesmas pada tiap kecamatan ini nantinya akan memasukan data penderita DBD yang kemudian dapat diolah lebih lanjut oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Malang. Untuk menanggulangi penyebaran DBD, Dinas Kesehatan Kabupaten Malang memiliki beberapa langkah mitigasi, antara lain pemberantasan nyamuk dengan melakukan fogging, jentik dengan abatisasi, penyuluhan kepada warga sebagai upaya menjaga lingkungan sehat dan persiapan obat untuk waktu mendatang.

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Tresnaneng Arifiyah dengan membuat sistem pendukung keputusan untuk Dinas

Kesehatan Kabupaten Malang. Sistem pendukung ini melibatkan beberapa variabel, yaitu data penderita demam berdarah yang didapat dari database Dinas Kesehatan Kabupaten Malang, data cuaca atau iklim di Kabupaten Malang yang didapat dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofikisa (BMKG) serta data status kenaikan penderita bulan yang didapatkan dari perbandingan hasil prediksi bulan kedepan dengan bulan sebelumnya. Penelitian tersebut menggunakan metode Decision Tree dengan algoritman C4.5. Dengan menggunakan metode ini, diterapkanlah pohon keputusan terkait dengan sistem pendukung keputusan. Dengan model yang ada, didapatkanlah nilai akurasi sebesar 81,70%, error rate 18,29%, presisi 81,20% dan *recall* 81,70%. Penelitian ini nantinya akan digunakan sebagai bahan penelitian lanjutan dengan metode, variabel bebas dan target yang berbeda.

Hal inilah yang melatarbelakangi pembuatan tugas akhir ini, yaitu pembuatan sistem pendukung keputusan berbasis Fuzzy Support Vector Machines (FSVM) untuk mendukung keputusan mitigasi penyebaran Demam Berdarah *Dengue* di Kabupaten Malang. Tugas akhir ini nantinya akan menggunakan data perpekan untuk seluruh desa dengan variabel kasus DBD, musim, kenaikan dan angka kematian. Metode FSVM sendiri merupakan gabungan antara *Support Vector Machines* (SVM) dengan *Fuzzy Logic* yang bertujuan untuk menaggulangi kelemahan dari metode SVM. Support Vector Machines (SVM) mengklasifikasi data ke salah satu dari dua kelas yang ada. Hal ini susah diaplikasikan karena pada suatu data belum tentu benar benar bagian dari kelas tersebut. FSVM melibatkan logika Fuzzy pada setiap data sehingga dapat mengurangi efek outlier [6]. Outlier adalah data yang bersimpang jauh dengan data lainnya sehingga memiliki karakteristik yang cenderung berbeda [7]. FSVM ini akan mengolah variabel data penderita DBD, musim pada wilayah setempat, tingkat kenaikan penderita DBD dan angka kematian DBD. Hasil keputusan dari model adalah 3 kelas, yaitu kelas PE

positif dan PE negatif serta Tidak Ada PE yang memiliki mitigasi masing masing. FSVM juga dipakai karena telah terbukti menjadi salah satu metode baru yang stabil dengan tingkat akurasi tinggi jika dibandingkan dengan metode lainnya yaitu SVM, C4.5, ANN dan KNN serta DLDA [8].

Dengan adanya pendetailan terhadap kasus DBD yaitu dengan memakai data perdesa dan perpekan serta dengan variabel tambahan, diharapkan tugas akhir ini dapat memiliki rekomendasi keputusan yang lebih akurat dan lebih pasti. Tugas akhir ini akan menghasilkan aplikasi sistem pendukung keputusan berbasis *dashboard* PowerBI yang dapat menampilkan rekomendasi kebijakan terkait dengan penanganan penyebarluasan kasus DBD. Hasil dari penilitan ini diharapkan dapat menjadi bahan dasar dalam mendukung keputusan bagi Dinas Kesehatan Kabupaten Malang dalam melakukan mitigasi penyebaran kasus Demam Berdarah *Dengue* di Kabupaten Malang.

1.2 Rumusan permasalahan

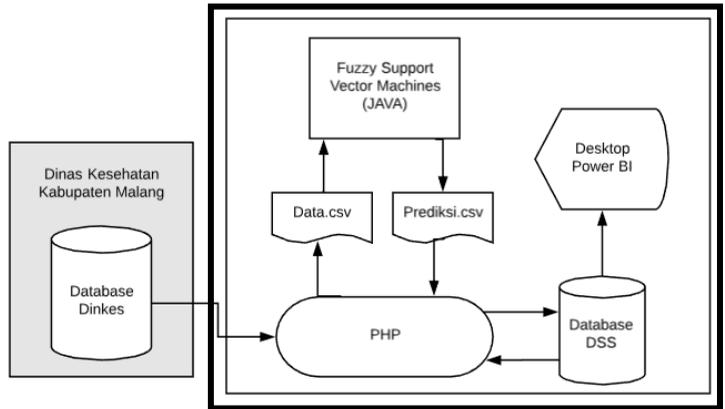
Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dari tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana desain model *Fuzzy Support Vector Machines* untuk memberikan rekomendasi keputusan dalam mitigasi penyebaran kasus Demam Berdarah *Dengue* oleh Dinas Kabupaten Malang?
2. Bagaimana desain dan implementasi sistem pendukung keputusan berbasis *Fuzzy Support Vector Machines* untuk mitigasi penyebaran Demam Berdarah *Dengue*?
3. Bagaimana hasil akurasi model yang digunakan pada sistem pendukung keputusan untuk mitigasi penanganan kasus Demam Berdara *Dengue*?

1.3 Batasan Permasalahan

Pada penyelesaian tugas akhir ini, terdapat beberapa batasan masalah. Berikut ini adalah batasan masalah yang harus diperhatikan :

- 1) Data yang digunakan adalah data jumlah penderita DBD per desa mulai bulan Januari 2016 hingga Desember 2018, data prediksi penderita DBD sampai bulan Desember 2020, data jumlah kematian DBD per desa mulai bulan Januari 2016 hingga Desember 2018, data prediksi penderita DBD sampai bulan Desember 2020, data curah hujan mulai bulan January 2016 hingga Desember 2018, data prediksi curah hujan sampai bulan Desember 2020, serta data status kenaikan penderita DBD yang diambil berdasarkan data jumlah penderita DBD per pekan pada tiap desa.
- 2) Studi kasus yang diambil yakni Dinas Kesehatan Kabupaten Malang yang mencakup seluruh desa kabupaten Malang
- 3) Metode yang digunakan untuk mendukung keputusan yaitu metode *Fuzzy Support Vector Machines* dengan menggunakan bahasa pemrograman JAVA dengan *library* LibSVM.
- 4) Pengerjaan penelitian tugas akhir hanya sebatas pembuatan Sistem Pendukung Keputusan hingga muncul hasil berupa *dashboard* Power BI, yang mana penulis menambahkan source code PHP dan MySQL untuk perhitungan pemberian rekomendasi pada sistem yang telah dibuat oleh peneliti sebelumnya. Berikut gambaran batasan penelitian yang di lakukan, dapat dilihat pada gambar 1.1, yang terbatas pada kotak hitam.



Gambar 1. 1. Batasan Penelitian

1.4 Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan yang telah dijelaskan, maka tujuan dari tugas akhir ini adalah :

1. Membuat desain model *Fuzzy Support Vector Machines* untuk memberikan rekomendasi keputusan dalam mitigasi penyebaran Demam Berdarah *Dengue* oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Malang.
2. Membuat rancangan dan implementasi sistem pendukung keputusan dengan pembuatan *dashboard* visualisasi yang cocok untuk mitigasi tindakan penanganan kasus Demam Berdarah *Dengue* oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Malang
3. Mengukur tingkat akurasi keputusan yang dihasilkan dari sistem pendukung keputusan yang telah dibuat.

1.5 Manfaat

Tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain:

1. Bagi Peneliti
Mampu memahami dan menerapkan metode *Fuzzy Support Vector Machines* dalam mendukung keputusan

mitigasi penyebaran Demam Berdarah *Dengue* untuk Dinas Kesehatan Kabupaten Malang

2. Bagi Instansi

Membantu pihak Dinas Kesehatan Kabupaten Malang dalam memantau dan menganalisis hasil dari prediksi keputusan yang telah direkomendasikan, sehingga pihak yang terkait dapat mengambil langkah mitigasi yang tepat sesuai dengan perkiraan yang sudah direncanakan.

3. Bagi Masyarakat

Menambah sumber pengetahuan bagi masyarakat mengenai sistem pendukung keputusan berbasis *Fuzzy Support Vector Machines*, sehingga dapat diterapkan dalam penyelesaian masalah lain dan dapat menjadi acuan untuk mengembangkan penelitian selanjutnya

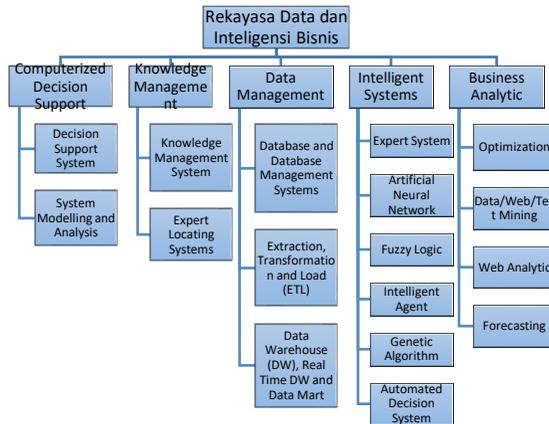
1.6 Relevansi

Penyusunan tugas akhir ini bertujuan untuk membantu Dinas Kesehatan kabupaten Malang dalam merumuskan keputusan untuk melakukan mitigasi penyebaran kasus Demam Berdarah *Dengue* di Kabupaten Malang. Tugas akhir ini juga memakai metode baru, yaitu *Fuzzy Support Vector Machines* yang merupakan modifikasi dari metode *Support Vector Machine* yang digabung dengan *Fuzzy Logic*. Selain itu, tugas akhir ini juga bertujuan untuk memenuhi syarat kelulusan serta sebagai bentuk implementasi disiplin ilmu yang telah didapatkan selama pendidikan perkuliahan di Departemen Sistem Informasi ITS. Topik yang diangkat dalam penelitian tugas akhir adalah sistem pendukung keputusan yang secara garis besar memiliki relevansi dengan mata kuliah Departemen Sistem Informasi, bidang keilmuan tersebut antara lain sebagai berikut :

- a. Statistika
- b. Sistem Cerdas
- c. Teknik Peramalan
- d. Sistem Pendukung Keputusan
- e. Kecerdasan Bisnis

f. Penggalian Data

Tugas akhir ini juga sesuai dengan bidang ilmu riset operasi yang menjadi cakupan *research roadmap* pada laboratorium Rekayasa Data dan Inteligensi Bisnis (RDIB) yaitu pada bidang *Computerized Decision Support* dan *Intelligent* yang ditunjukkan pada roadmap Gambar 1.2 :



Gambar 1. 1. Bagan Relevansi terhadap Mata Kuliah

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Untuk dapat memberikan wawasan dan pengetahuan mengenai beberapa hal yang dibahas dalam tugas akhir ini, berikut terdapat penjelasan tentang penelitian sebelumnya. Penelitian tersebut dijadikan acuan untuk pengerjaan tugas akhir. Terdapat pula beberapa dasar teori yang terkait dengan tugas akhir. Dasar teori tersebut dapat membantu memahami apa saja yang terdapat pada tugas akhir.

2.1 Studi Sebelumnya

Terdapat sedikit penelitian mengenai Sistem Pendukung Keputusan dalam bidang kesehatan dan medis mengenai Demam Berdarah. Oleh karena itu penelitian ini merupakan penelitian untuk mengetahui apakah dengan menggunakan metode *Fuzzy Support Vector Machines*, Sistem Pendukung Keputusan yang dibuat bisa diterapkan sebagai solusi permasalahan dalam topik bahasan penelitian ini. Beberapa rujukan yang digunakan dalam Tugas Akhir ini antara lain tertera pada Tabel 2.1

Tabel 2. 1. Penelitian Sebelumnya

Penelitian 1	
Judul Penelitian	<i>Pembuatan Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Decision Tree untuk Penentuan Keputusan Tindakan Mitigasi Penganangan Demam Berdarah Dengue Di Kabupaten Malang</i>
Penulis/ Tahun	Tresnaning Arifiyah, 2018
Deskripsi Penelitian	Penelitian ini terkait dengan keputusan tindakan mitigasi penanganan kasus Demam Berdarah Dengue di Kabupaten Malang. Dalam menangani kasus Demam Berdarah di Kabupaten Malang, Dinas Kesehatan Kabupaten Malang melakukan beberapa langkah mitigasi. Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak Dinas Kesehatan Kabupaten Malang, langkah tersebut antara lain

	<p>melakukan fogging, abatisasi, penyuluhan dan persediaan obat. Penelitian ini menggunakan metode <i>Decision Tree</i> dengan algoritma C4.5. Penelitian ini memakai beberapa variabel, yaitu data kasus DBD, data status prediksi kasus penderita DBD dan prediksi cuaca atau iklim pada wilayah setempat. Dalam pemodelannya penelitian ini menggunakan <i>tools</i> WEKA hingga menghasilkan pohon keputusan yang paling akurat. Pohon keputusan ini lalu diimplementasikan dalam DSS yang divisualisasikan melalui <i>Power BI</i></p>
Keterkaitan Penelitian	<p>Studi kasus yang akan digunakan dalam penelitian adalah sama, yaitu Kasus Demam Berdarah di Kabupaten Malang. Pada penelitian tugas akhir ini akan dilakukan penelitian lanjutan dari penelitian Bintang Setyawan. Dengan memanfaatkan hasil prediksi kasus Demam Berdarah dari penelitian Bintang Setyawan, maka dibuat rekomendasi tindakan mitigasi untuk penanganan kasus Demam Berdarah, yang kemudian juga akan divisualisasikan menggunakan PowerBI.</p>
Penelitian 2	
Judul Penelitian	<i>Fuzzy Support Vector Machines</i> [6]
Penulis, Tahun	Chun-Fu Lin dan Sheng-De Wang, 2002
Deskripsi Penelitian	<p>Penelitian ini menghasilkan metode baru dalam klasifikasi, yaitu <i>Fuzzy Support Vector Machines</i> (FSVM). Metode ini berasal dari metode sebelumnya yaitu Support Vector Machines (SVM). Pada SVM, dataset akan dibagi menjadi dua kelas. Kelas tersebut dipisahkan oleh <i>hyperplane</i>. Terdapat juga istilah margin yaitu jarak antar dua titik yang diambil sejajar dengan <i>hyperplane</i>. Fungsi tujuan dari SVM adalah mencari <i>hyperplane</i> paling optimal yang memiliki margin terlebar. Masalahnya, SVM ini rentan terhadap <i>outlier</i> dan <i>noise</i>. Noise dan outlier ini tentu akan mengganggu optimalisasi <i>hyperplane</i> dan <i>margin</i>. Untuk mengatasi hal</p>

	tersebut, logika <i>fuzzy</i> diimplementasikan pada setiap poin data. <i>Fuzzy</i> ini akan menentukan apakah data tersebut benar berada pada kelas tersebut, atau bukan. Dengan permodelan seperti ini, metode ini dapat dikatakan <i>Fuzzy Support Vector Machines</i>
Keterkaitan Penelitian	Metode dari penelitian ini akan diadopsi dan dijadikan metode utama dalam tugas akhir ini. <i>Fuzzy Support Vector Machines</i> ini dipilih karena output utama dari tugas akhir ini ada 2, yaitu PE positif dan PE negatif sehingga cocok untuk menggunakan metode FSVM. Lalu dengan penambahan <i>Fuzzy</i> pada setiap poin data maka dapat menghindari data <i>noise</i> atau <i>outlier</i> .
Penelitian 3	
Judul Penelitian	<i>Fuzzy Support Vector Machines: an Efficient Rule-Based Classification Technique for Microarrays</i> [8]
Penulis, Tahun	Mohsen Hajiloo, Hamid R Rabiee and Mahdi Anooshahpour; 2013
Deskripsi Penelitian	Penelitian ini berkaitan dengan penggunaan <i>Fuzzy Support Vector Machines</i> yang digunakan sebagai teknik klasifikasi <i>microarray</i> . Penelitian ini memperkenalkan FSVM sebagai metode yang berakurasi tinggi, tangguh dan efektif dengan mengkombinasikan klasifikasi <i>fuzzy</i> dan mekanika kernel pada SVM untuk klasifikasi <i>microarray</i> . Eksperimen ini menguji keakurasian FSVM dibanding metode lainnya. Metode tersebut adalah <i>Support Vector Machines</i> , <i>Artificial Neural Network</i> , <i>Decision Tree</i> , <i>K Nearest Neighbors</i> dan <i>Diagonal Linear Discriminant Analysis</i> . Hasilnya adalah FSVM memiliki akurasi paling tinggi dan FSVM terbukti dapat membantu dalam ekstraksi data <i>microarray</i> .
Keterkaitan Penelitian	Penelitian ini menggunakan metode FSVM yang akan diadopsi oleh tugas akhir ini. Selain ini penelitian ini membantu dalam membuktikan bahwa FSVM dapat memiliki akurasi yang lebih baik dibanding metode lain seperti yang telah disebutkan.

2.2 Dasar Teori

Sub bab ini berisi teori-teori yang mendukung serta berkaitan dengan tugas akhir yang dikerjakan.

2.2.1. Kondisi Perkembangan Demam Berdarah *Dengue* di Kabupaten Malang

Demam Berdarah *Dengue* merupakan penyakit yang serius untuk warga Kabupaten Malang. Tercatat sejak mewabahnya penyakit yang ditularkan oleh nyamuk *aedes aegypti* di Kabupaten Malang pada Januari 2015, sudah terdapat 107 penderita DBD pada bulan selanjutnya. Penderita DBD ini terus bertambah dan merambah secara cepat. Kala itu, Dinas Kesehatan Kabupaten Malang memberi label merah pada beberapa kecamatan untuk mendapatkan pengawasan secara ketat. Kelima kecamatan yang diberi label merah itu antara lain Kecamatan Kepanjen dengan 27 kasus, Kalipare dengan 24 kasus dan Dau dengan 14 kasus serta Kecamatan Gondanglegi dan Pakis dengan jumlah kasus dibawah 10.

Dinas Kesehatan Kabupaten Malang mengatakan bahwa DBD setidaknya menyebar ke 29 kecamatan di Kabupaten Malang [9]. Dilanjut pada tahun 2016, tercatat sebanyak 1.114 kasus demam berbedarah. Kali ini penderita terbanyak berada pada bagian timur Kabupaten Malang, yaitu Kecamatan Wajak dan Tajinan [4]. Beberapa mitigasi penyebaran DBD sudah dijalankan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Malang, diantaranya adalah dengan melakukan *fogging*, abatisasi, penyuluhan dan persediaan obat untuk penderita DBD pada masing masing puskesmas.

Salah satu penyebab peningkatan penderita DBD adalah pesatnya reproduksi nyamuk penular DBD pada saat curah hujan tinggi. Dengan meningginya curah hujan,

maka suhu akan menurun dan kelembapan akan meningkat. Selain itu adalah faktor kebersihan lingkungan yang kurang sehat akan mengakibatkan peningkatan nyamuk penular DBD. Variabel cuaca ini nantinya akan menjadi salah satu input dalam membuat aplikasi *Decision Support System* untuk mendukung keputusan mitigasi penyebaran Demam Berdarah *Dengue* di Kabupaten Malang.

2.2.2. Dataset Penderita Demam Berdarah

Data yang akan digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari beberapa sumber terkait, seperti database sistem pelaporan dan pencatatan puskesmas dari Dinas Kesehatan Kabupaten Malang, BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika), penelitian sebelumnya oleh Tresnaning Arifiyah. Berikut rincian data yang akan dijadikan bahan penelitian tugas akhir :

- a. Jumlah penderita Demam Berdarah di Kabupaten Malang
Data jumlah penderita DBD diperoleh dari data DBD Register yang berdasar dari database system yaitu Sistem Pelaporan dan Pencatatan Tingkat Puskesmas (SP2TP). Sistem SP2TP dikelola dan dihimpun oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Malang. Data yang diambil untuk pembuatan model Sistem Pendukung Keputusan yakni mulai bulan Januari 2016 hingga bulan Desember 2018 dengan periode per pekan.
- b. Prediksi jumlah penderita Demam Berdarah
Data prediksi jumlah penderita Demam Berdarah didasarkan pada penelitian sebelumnya oleh Bintang Setyawan dan Wiwik Anggraeni yang berjudul "Visualisasi Dashboard PowerBI dan Peramalan Jumlah Kasus Demam Berdarah Dengue di Kabupaten Malang Menggunakan Metode Artificial Neural Network". Data prediksi yang digunakan yakni hingga

bulan Desember 2020. Data prediksi jumlah penderita diperlukan dalam pembuatan Sistem Pendukung Keputusan karena akan berguna sebagai data input untuk menentukan rekomendasi tindakan penanggulangan Demam Berdarah.

- c. Jumlah kematian penderita Demam Berdarah di Kabupaten Malang
Data jumlah kematian penderita DBD diperoleh dari data DBD Register yang berdasar dari database sistem yaitu Sistem Pelaporan dan Pencatatan Tingkat Puskesmas (SP2TP). Sistem SP2TP dikelola dan dihimpun oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Malang. Data yang diambil untuk pembuatan model Sistem Pendukung Keputusan yakni mulai bulan Januari 2016 hingga bulan Desember 2018 dengan periode per pekan.
- d. Prediksi jumlah kematian penderita Demam Berdarah
Data prediksi jumlah penderita Demam Berdarah didasarkan rata-rata 2 tahun sebelumnya pada periode yang sama. Data prediksi jumlah kematian penderita diperlukan dalam pembuatan Sistem Pendukung Keputusan karena akan berguna sebagai data input untuk menentukan rekomendasi tindakan penanggulangan Demam Berdarah.
- e. Status Kenaikan Penderita
Data status kenaikan penderita didasarkan pada data jumlah penderita DBD. Status kenaikan didapatkan dengan membandingkan jumlah penderita DBD antara periode pekan saat ini dengan periode pekan sebelumnya. Data Status Kenaikan Penderita digunakan karena berkaitan dengan model keputusan yang dibuat, yang juga dipengaruhi oleh naik tidaknya jumlah penderita Demam Berdarah per periode.
- f. Curah hujan dan Prediksi curah hujan
Data didasarkan pada cuaca pada periode Januari 2016 hingga Desember 2018 dari BMKG (Badan

Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika) dimana diambil data curah hujan per pekan untuk mengetahui apakah pada pekan tersebut masuk dalam musim penghujan atau kemarau. Selanjutnya diambil data prediksi curah hujan di kabupaten Malang dengan metode *Holt Winter* sebagai variabel pendukung untuk membuat rekomendasi keputusan tindakan penanggulangan DBD pada periode yang akan datang. Data ini juga berkaitan dengan tindakan yang harus dilakukan ketika memasuki musim kemarau dan penghujan.

Pada dataset ini terdapat beberapa hal yang berbeda dengan penelitian sebelumnya, yaitu penambahan variable kematian dan mengubah target sasaran menjadi perdesa dan perpekan.

2.2.3. Decision Support Systems (DSS)

Decision Support System (DSS) atau sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem yang dapat mendukung pihak managerial dalam membuat keputusan. DSS dapat menambah kemampuan dan kecepatan pihak manajerial dalam mengolah data tanpa menggantikan tugas mereka sebagai penentu keputusan. Pembuatan *decision support system* yang baik harus menyeimbangkan unsur manusia dan unsur sistem. Manusia berfungsi sebagai pemutus keputusan dimana DSS hanya mengolah data dan mendukung manusia dalam membuat keputusan. Sistem pendukung keputusan bersifat fleksibel dan memunculkan opsi untuk dipilih oleh manusia. Sistem pendukung keputusan dapat digunakan untuk memutuskan permasalahan struktur dan tidak terstruktur. Masalah terstruktur adalah masalah yang memiliki prosedur yang tetap, sedangkan masalah tidak terstruktur merupakan masalah kompleks yang prosedurnya tidak tetap sehingga dalam prosesnya memerlukan peran serta manusia dalam menentukan keputusan [10].

Pembuatan dasarnya, *decision support systems* memiliki 3 karakteristik, yaitu [11]:

- a. DSS didesain untuk memfasilitasi proses pengambilan keputusan
- b. DSS lebih bersifat mendukung daripada mengotomasi pembuatan keputusan
- c. DSS harus dapat merespon secara cepat terhadap kebutuhan penentu keputusan

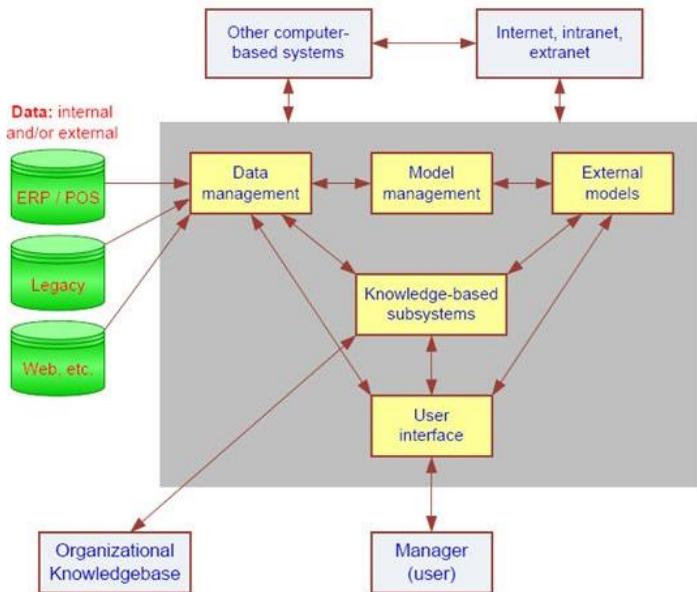
SPK *Decision support systems* terdiri 3 subsistem utama, yaitu DBMS, MBMS dan User Interface. Selain itu ada subsistem lain yang bersifat opsional yaitu knowledge base. Keempat subsistem tersebut memiliki detail sebagai berikut [12]:

- a) Subsistem manajemen data (*Data-management subsystem*)
Subsistem ini meliputi database yang mengandung data data yang berhubungan dengan kondisi dibutuhkanannya DSS. *Data-management subsystem* dapat diakses dalam perangkat lunak yaitu *Database Management System* atau DBMS. DBMS ini dapat terkoneksi dengan *data warehouse* ataupun database atau repositori lainnya yang terkait dengan sistem pendukung keputusan. Data yang ada pada DBMS ini dapat diakses melalui database *Web Server*.
- b) Subsistem manajemen model (*Model management subsystem*)
yakni tahap dalam menemukan, mengembangkan, dan menganalisis pilihan tindakan yang dapat dilakukan. Tahap ini meliputi uji kelayakan dari pilihan alternatif atau solusi yang disediakan
- c) Subsistem antarmuka (*User interface subsystem*)
Untuk berkomunikasi dengan user, DSS menggunakan subsistem ini. Pada sub ini, user diibaratkan menjadi bagian dari sistem. DSS yang baik memiliki

kemampuan yang baik untuk menyambungkan user sebagai decision maker dengan system.

- d) Subsistem manajemen berbasis pengetahuan (*Knowledge-based management subsystem*)

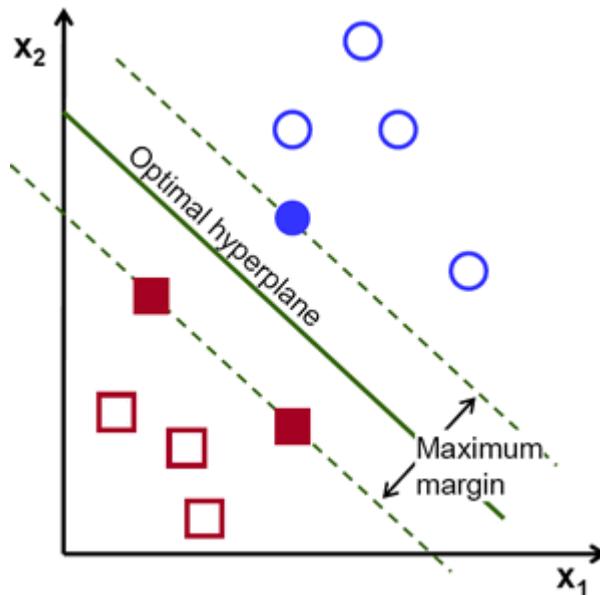
Subsistem ini dapat berdiri sendiri atau mendukung subsistem lainnya dalam DSS. Subsistem ini menyimpan kecerdasan yang dibutuhkan untuk membuat keputusan dan dapat juga terkoneksi dengan *organizational knowledge base*.



Gambar 2. 1. Arsitektur Decision Support System

2.2.4. Support Vector Machines (SVM)

Support Vector Machines atau SVM adalah suatu pembelajaran mesin dan didapatkan dari data training untuk melakukan generalisasi data dan membuat model untuk melakukan klasifikasi suatu data. Pada dasarnya, SVM membagi sekelompok data menjadi dua kelas. Banyak kasus nyata yang melibatkan dua kelas seperti contohnya ketika saat memprediksi nilai tukar uang naik atau turun atau seperti saat mendiagnosa seseorang apakah pengidap penyakit tertentu atau tidak. SVM melakukan klasifikasi dengan cara menentukan *hyperplane* dengan *margin* yang terbesar sehingga menghasilkan klasifikasi yang optimal. *Hyperplane* adalah garis pemisah data untuk kedua kelas. *Margin* adalah jarak terdekat antar data pada dua kelas yang berbeda yang sejajar dengan *hyperplane*. Data terdekat pada masing masing kelas ini disebut *support vector* [13].



Gambar 2. 2. Visualisasi Klasifikasi SVM

2.2.5. Logika Fuzzy

Logika Fuzzy adalah salah satu pembelajaran mesin yang mengadopsi cara berpikir manusia. Fuzzy memakai pendekatan “derajat kebenaran” yang mengubah logika benar atau salah. Fuzzy mengubah nilai benar atau salah yaitu 1 dan 0 menjadi angka-angka lain seperti 0.2, 0.5 dan seterusnya. Sebagai contoh, logika biasa menyimpulkan bahwa seseorang itu tinggi atau pendek, namun dengan logika fuzzy kesimpulan tersebut bisa diubah menjadi sangat pendek, pendek, normal, tinggi, sangat tinggi seperti pola pikir manusia. Fuzzy mengumpulkan data dan membentuk kebenaran parsial. Fuzzy sangat penting dalam pengembangan *artificial intelligence* (AI) dengan sifatnya yang dapat menyelesaikan permasalahan yang tidak dikenal [14].

2.2.6. Fuzzy Support Vector Machines (FSVM)

Dalam SVM, setiap data harus diklasifikasikan ke salah satu kelas. Padahal, pada kasus nyata banyak sekali data yang nilainya belum tentu tepat pada kelas tersebut. Hal ini menjadi salah satu kelemahan dari SVM. SVM sangat rentan terhadap noise dan outlier. *Outlier* adalah data yang bersimpang jauh atau berbeda dengan data lain pada kelas tersebut [7]. Sedangkan *noise* adalah data yang salah atau tidak diinginkan. Untuk menyelesaikan masalah tersebut munculah metode baru, yaitu *Fuzzy Support Vector Machines* [6].

Metode *Fuzzy Support Vector Machines* dilakukan dengan melakukan klasifikasi Fuzzy pada setiap poin masukan atau data pada SVM. Setelah itu dilakukan formulasi ulang metode SVM menjadi FSVM sedemikian rupa sehingga poin masukan yang berbeda dapat membuat kontribusi untuk pembuatan keputusan dalam pembelajaran mesin. Dengan cara ini FSVM dapat menghindari adanya data *noise* dan *outlier*. Deskripsi konsep dan formulasi lebih detail dari FSVM dapat dilihat sebagai berikut [6]:

a. Keanggotaan Fuzzy pada data *training*

Pada SVM, satu set data *training* harus dimasukkan ke salah satu kelas. Namun, pada kasus nyata, mungkin saja

suatu data training lebih penting dibanding data lainnya. Dalam klasifikasi, data training harus benar benar terdistribusi pada setiap kelas untuk hasil akurasi yang baik tanpa ada *noise* atau kesalahan klasifikasi lainnya.

Pada suatu kasus, data training ini mungkin benar benar bagian dari salah satu kelas. Pada kasus lain, mungkin data training ini 90% bagian dari salah satu kelas dan 10% tidak berarti. Atau mungkin, 20% suatu data *training* merupakan bagian dari salah satu kelas dan 80% tidak berarti. Artinya, setiap data *training* merupakan anggota dari logika *fuzzy*. Keanggotaan *fuzzy* pada setiap data training dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$0 \leq s_i \leq 1$$

dengan s_i adalah keanggotaan *fuzzy* pada setiap data training (x_i). Keanggotaan fuzzy s_i dianggap sebagai nilai *fuzzy* terhadap suatu kelas dan nilai itu berarti $(1 - s_i)$ dianggap sebagai nilai *fuzzy* untuk ketidakberartian.

b. Formulasi SVM

Setelah ditetapkan s_i sebagai keanggotaan *fuzzy* pada setiap data training (x_i) yang memiliki kesamaan sifat dan parameter ξ_i adalah *error rate* untuk SVM, dapat didapatkan s_i ξ_i adalah *error rate* dengan pembobotan yang berbeda. Permasalahan hyperplane yang optimal kemudian diselesaikan sebagai solusi untuk

$$\text{Minimize } \frac{1}{2} w \cdot w + C \sum_{i=1}^l s_i \xi_i \quad (2.1)$$

$$\text{subject to } y_i(w \cdot z_i + b) \geq 1 - \xi_i, \quad i = 1, \dots, l \quad (2.2)$$

$$\xi_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, l$$

Untuk menyelesaikan permasalahan optimasi tersebut, dibuatlah Lagrangian

$$\begin{aligned} & L(w, b, \xi, \alpha, \beta) \\ &= \frac{1}{2} w \cdot w + C \sum_{i=1}^l s_i \xi_i \\ & - \sum_{i=1}^l \alpha_i (y_i (w \cdot z_i + b) - 1 + \xi_i) - \sum_{i=1}^l \beta_i \xi_i \end{aligned} \quad (2.3)$$

dan menentukan *saddle point* dari $L(w, b, \xi, \alpha, \beta)$ sehingga formulasi yang optimal menjadi

$$\begin{aligned} \text{maximize } W(\alpha) &= \sum_{i=1}^l \alpha_i - \\ &\frac{1}{2} \sum_{i=1}^l \sum_{j=1}^l \alpha_i \alpha_j y_i y_j K(X_i X_j) \end{aligned} \quad (2.4)$$

$$\text{subject to } \sum_{i=1}^l y_i \alpha_i = 0 \quad 0 \leq \alpha_i \leq s_i C \quad (2.5)$$

Poin data x_i yang sesuai dengan $\bar{\alpha}_i > 0$ disebut dengan *support vector*. Hal yang membedakan SVM dengan FSVM adalah poin dengan nilai $\bar{\alpha}_i$ yang sama mengindikasikan tipe yang berbeda dari support vector FSVM karena faktor dari s_i .

- c. Ketergantungan pada Keanggotaan Fuzzy
Parameter bebas (C) pada SVM mengontrol *tradeoff* antara nilai maksimal *margin* dan jumlah misklasifikasi. Nilai C yang besar mengakibatkan nilai *training* SVM menghindari misklasifikasi dan menyempitkan *margin*, begitu pula sebaliknya. Pada FSVM, nilai C dapat mengatur nilai tersebut cukup besar. Sama halnya dengan SVM, jika hal itu dilakukan maka *margin* akan menyempit dan misklasifikasi dapat terjadi lebih sedikit jika $s_i = 1$. Dengan mengatur nilai s_i maka nilai *tradeoff* dapat dikontrol pada satu poin data. Nilai s_i yang semakin kecil membuat nilai x_i lebih tidak berarti untuk *training*. Pada intinya, SVM hanya satu parameter bebas sedangkan parameter bebas pada FSVM sebanding dengan jumlah data training.
- d. Membuat Keanggotaan Fuzzy
Memiliki keanggotaan fuzzy yang sesuai cukup mudah. Pertama, batas bawah pada keanggotaan fuzzy harus didefinisikan. Lalu, kita perlu memilih properti utama pada masalah ini dan membuat koneksi antara properti ini terhadap keanggotaan fuzzy. Seperti contoh, saat kita ingin membuat pembelajaran *sequential*. Pertama, kita memilih $\sigma > 0$ sebagai batas bawah keanggotaan fuzzy. Lalu, kita mengidentifikasi bahwa waktu adalah properti utama pada permasalahan ini

dan membuat keanggotaan fuzzy s_i menjadi fungsi waktu t_i .

$$s_i = f(t_i) \quad (2.6)$$

dimana $t_1 \leq \dots \leq t_i$ adalah waktu dimana data poin tiba pada system.

2.2.7. *Confussion Matrix*

Untuk mengevaluasi model, digunakanlah *confussion matrix*. Evaluasi model ini dilakukan untuk mengevaluasi dan memvalidasi model untuk melihat akurasi, presisi dan *recall*. *Confussion matrix* sendiri merupakan metode evaluasi yang menggunakan tabel matrix. Metode ini memberikan penilaian perfoma klasifikasi berdasarkan nilai, apakah itu benar atau salah. Confusion matrix berisi informasi aktual dan informasi prediksi pada suatu sistem klasifikasi. Berikut adalah persamaan yang dipakai dalam confusion matrix [15] :

$$Akurasi = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \quad (2.7)$$

$$Error Rate = \frac{FP+FN}{TP+TN+FP+FN} \quad (2.8)$$

$$Presisi = \frac{TP}{TP+FP} \quad (2.9)$$

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} \quad (2.10)$$

Keterangan :

- TP : Jumlah data aktual positif yang diprediksi positif
- TN : Jumlah data aktual positif yang diprediksi negatif
- FP : jumlah data aktual negatif yang diprediksi positif
- FN : jumlah data aktual negative yang diprediksi negatif

2.2.8. Power BI

Power BI merupakan aplikasi yang dikembangkan oleh *Microsoft* yang digunakan untuk melakukan analisa bisnis. Salah satu fitur PowerBI ialah menyediakan visualisasi *dashboard* yang interaktif untuk membuat laporan. Baik laporan operasional, taktikal, atau strategikal. Fitur lain yang disediakan oleh Power BI yaitu dapat menghimpun data dan menghubungkan data. Fitur tersebut dapat bermanfaat untuk melakukan analisis dan pemodelan data sehingga pengguna bisa mendapatkan informasi yang mendalam. Oleh karena itu pengguna dapat membaca informasi dari data pada *dashboard*, membantu pengguna dalam membuat keputusan yang lebih baik.

Dalam menghimpun data, Power BI dapat terkoneksi dengan berbagai DBMS (*Database Management Systems*), diantaranya SQL Server, Microsoft Acces, MySQL, PostgreSQL, Oracle, Sybase dan masih banyak lagi. Selain itu juga dapat terhubung dengan berbagai tipe data seperti excel, text/cxv, xml, dan json. Pada penelitian tugas akhir ini, Power BI digunakan sebagai tools untuk melakukan visualisasi data hasil pemodelan. Sehingga rekomendasi keputusan dapat terbaca oleh user menggunakan *dashboard* visualisasi.

Power BI dipilih sebagai tools dalam penelitian ini karena memiliki banyak fitur, diantaranya :

A. *Hybrid Deployment Support*

Power BI menyediakan konektor sehingga dapat terkoneksi dengan berbagai sumber data yang berbeda.

B. *Quick Insights*

Power BI memperkenankan pengguna untuk dapat menciptakan bagian data baru dan secara otomatis dapat menganalisis bagian baru yang terbuat. Tidak hanya itu, Power BI juga dapat melakukan deteksi relasi pada data, namun pengguna juga dapat melakukan relasi sendiri apabila terdapat data yang belum memiliki relasi.

C. *Cortana Integration*

Dengan adanya fitur ini, maka pengguna dapat melakukan *query* data secara verbal menggunakan beberapa bahasa yakni bahasa Inggris, Jerman, Rusia, dan Jepang. Hasil *query* yang telah dibuat, dapat diakses menggunakan *Cortana asisten digital* yang dimiliki oleh Microsoft.

D. Customization

Fitur ini dikhususkan untuk pada *developer* yang mana bisa melakukan kustomisasi untuk merubah tampilan dari visualisasi *dashboard* standar yang ada pada Power BI. Developer dapat membuat tampilan baru dari visualisasi *dashboard* dan dapat di *upload* pada website yang telah disediakan oleh PowerBI yaitu pada <http://app.powerbi.com/visuals/> sehingga pengguna lain dapat mengunduh dan menggunakannya.

E. APIs for Integration

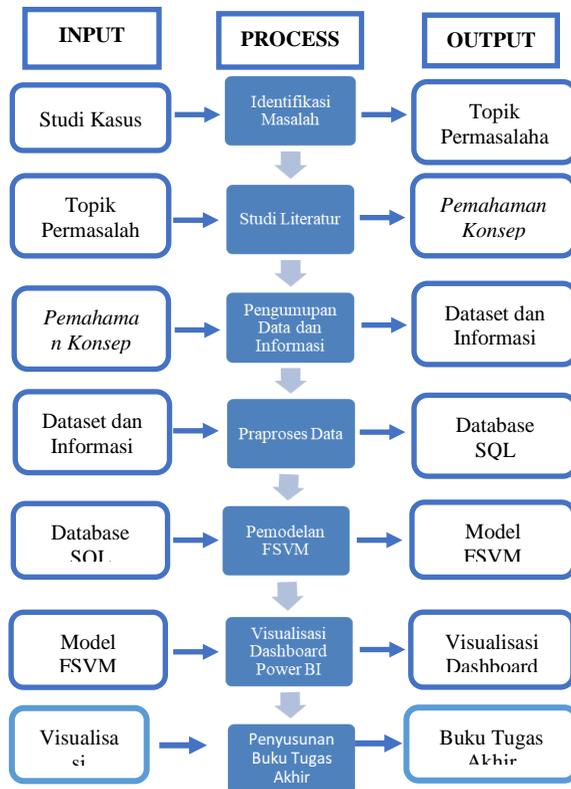
Fitur ini juga dikhususkan untuk *developer* dimana akan ada sampel kode APIs yang digunakan sebagai penghubung, apabila *dashboard* yang telah dibuat pada Power BI akan digunakan pada produk lain seperti *website*.

BAB III METODOLOGI

Bagian ini menjelaskan mengenai metodologi atau alur pengerjaan tugas akhir dengan memberikan rincian di setiap tahapan yang dilakukan.

3.1. Tahapan Pelaksanaan Tugas Akhir

Pada penelitain tugas akhir ini terdapat langkah-langkah yang akan dilakukan yang ditampilkan pada



Gambar 3. 1. Tahapan Pengerjaan Tugas Akhir

3.2. Uraian Metodologi

Pada bagian ini akan dijelaskan secara lebih rinci masing-masing tahapan yang dilakukan untuk penyelesaian tugas akhir ini.

3.2.1. Identifikasi Permasalahan

Tahap ini dilakukan untuk memahami studi kasus terkait, yaitu mitigasi penyebaran kasus Demam Berdarah *Dengue* di Kabupaten Malang. Pada kasus ini, objek yang digunakan adalah Dinas Kesehatan Kabupaten Malang. Dinas Kesehatan Kabupaten Malang memiliki tugas untuk melaksanakan mitigasi penyebaran Demam Berdarah *Dengue* di seluruh Kabupaten Malang. Dinas Kesehatan Kabupaten Malang mendapatkan data penderita Demam Berdarah *Dengue* dari masing-masing puskesmas pada setiap Kecamatan. Permasalahannya, Dinas Kesehatan Kabupaten Malang memerlukan suatu sistem yang dapat mendukung keputusan dalam mitigasi penyebaran kasus Demam Berdarah *Dengue* di waktu yang akan datang sehingga diperlukan suatu sistem pendukung keputusan yang dapat mendukung keputusan tersebut. Sistem pendukung keputusan ini harus berkaitan dengan variabel yang berhubungan dengan peningkatan penderita DBD sehingga menghasilkan akurasi yang baik, yaitu antara lain faktor cuaca dan kematian. Sistem pendukung keputusan ini diharapkan dapat terkomputerisasi dan memiliki metode yang tepat sehingga menghasilkan informasi dan keputusan yang akurat dalam memitigasi penyebaran kasus Demam Berdarah *Dengue* di waktu yang akan datang.

3.2.2. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pencarian studi literatur dengan permasalahan yang telah diidentifikasi terkait mitigasi penyebaran kasus Demam Berdarah *Dengue* di Kabupaten Malang. Studi literatur dimulai dengan mencari data penderita kasus demam berdarah. Lalu mencari informasi perihal tindakan dalam mitigasi kasus DBD. Dilanjutkan dengan

mencari literatur yang berhubungan dari buku, jurnal, artikel, berita maupun penelitian sebelumnya. Selain mencari perihal kasus DBD dan mitigasinya, dicari juga literatur dalam penggunaan metode *Fuzzy Support Vector Machines*. Tahap ini dilakukan pemahaman terhadap konsep metode FSVM serta pengimplementasiannya terhadap data dan kasus yang ada. Setelah pemahaman tentang metode, dilakukan pemahaman dan pencarian literatur mendetail mengenai *Decision Support System*. Tahap ini bertujuan untuk memahami konsep dan metode yang berguna untuk membangun DSS berbasis *Fuzzy Support Vector Machines* sebagai solusi permasalahan.

3.2.3. Pengumpulan Data dan Informasi

Tahap ini difokuskan untuk mencari data dan informasi yang berkaitan dengan perancangan DSS. Data dari tugas akhir diambil dari penelitian sebelumnya dan wawancara lebih lanjut dengan pihak Dinas Kesehatan Kabupaten Malang. Selain itu diambil juga data terkait cuaca di Kabupaten Malang dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika. Pada penelitian sebelumnya sudah mendapatkan data penderita DBD, sehingga hanya perlu dilakukan penambahan data jika diperlukan. Selain itu, penelitian sebelumnya sudah melakukan wawancara sehingga pada penelitian ini hanya perlu melakukan wawancara lanjutan terkait variabel baru yang sebelumnya belum dijelaskan.

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data yang berkaitan dengan pembuatan keputusan mitigasi penyebaran kasus Demam Berdarah *Dengue*, antara lain:

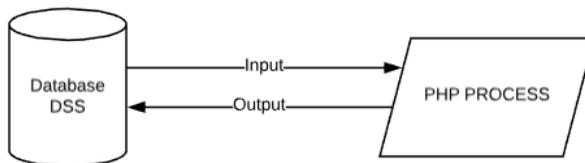
- Data jumlah kasus DBD per desa, per pekan di Kabupaten Malang dalam periode mulai bulan Januari 2016 hingga Desember 2018, dan prediksinya hingga Desember 2020
- Data jumlah kematian atas DBD per desa, per pekan di Kabupaten Malang dalam periode mulai bulan Januari

2016 hingga Desember 2018, dan prediksinya hingga Desember 2020

- Data status kenaikan penderita DBD di kabupaten Malang antara bulan Januari 2016 hingga Desember 2018 berdasarkan rekap data jumlah penderita DBD per pekan dan prediksinya hingga Desember 2020
- Serta data musim yang diambil dari data prediksi curah hujan di Kabupaten Malang mulai periode pekan Januari 2016 hingga Desember 2018 dan prediksinya hingga Desember 2020.

3.2.4. Pra-Proses Data

Setelah memiliki data dan informasi, data dan informasi tersebut diseleksi sehingga menghasilkan data yang tepat berhubungan dengan membuat DSS. Dalam tahap ini dilakukan seleksi atribut sesuai dengan variabel yang berpengaruh terhadap DSS yang ingin dibangun serta proses pemahaman dan identifikasi korelasi untuk seluruh data. Selanjutnya, data akan direkap dan dibuatkan *database* menggunakan *database MySQL* untuk memberikan label pada masing masing data. Tahap ini juga dilakukan penambahan atribut yang sekiranya dibutuhkan seperti status kenaikan penderita DBD pada suatu wilayah yang didapatkan dari kalkulasi jumlah penderita pada pekan yang bersampingan. Pada tahap ini data akan dijadikan terstruktur untuk mempermudah proses pemodelan selanjutnya.

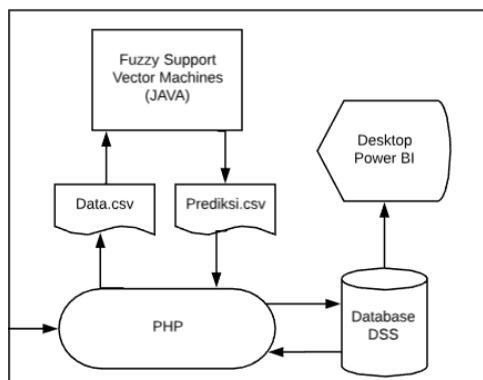


Gambar 3. 2. Alur Pra-Proses Data

3.2.5. Pemodelan FSVM

Pada tahap ini dilakukan pemodelan *Fuzzy Support Vector Machines* berdasarkan pengetahuan yang diperoleh pada studi literatur. Pada pemodelan FSVM, data berupa file csv yang dihasilkan oleh php akan dibagi menjadi data training dan data testing. Selanjutnya setiap data training akan diidentifikasi keanggotannya dengan logika *fuzzy*. Tahap ini bertujuan untuk menghilangkan *outliers*. Selanjutnya dilakukan formulasi ulang SVM menggunakan data yang ada. Pada akhirnya ditentukan nilai *tradeoff* untuk mencari posisi paling optimal dari *hyperplane* dengan *margin* yang terbesar.

Setelah model terbentuk, model dipakai untuk data *testing* lalu dihitung akurasi. Penghitungan performa ini dilakukan dengan menggunakan confusion matrix sehingga hasil akurasi, presisi, *recall* dan *error rate* akan tampak. Model yang terbaik akan dipilih untuk sistem pendukung keputusan nantinya. Setelah prediksi dilakukan, maka data akan di ekspor dan lalu akan dipanggil oleh file php untuk dihuungkan dengan database. Pemodelan ini akan menggunakan bahasa pemrograman JAVA dengan bantuan *library* libSVM yang kemudian akan diimplementasikan pada visualisasi *dashboard* PowerBI untuk Dinas Kesehatan Kabupaten Malang.



Gambar 3. 3. Alur Pemodelan Data

3.2.6. Visualisasi *Dashboard* PowerBI

Pada tahap ini dilakukan perancangan visualisasi hasil sistem pendukung keputusan berupa dashboard yang dilakukan dengan aplikasi Microsoft Power BI. Tahapan yang perlu dilakukan adalah pertama menyambungkan *relational database* MySQL DSS dengan PowerBI. Setelah itu dilakukan pemilihan data yang akan divisualisasikan pada dashboard PowerBI, sehingga data visualisasi DSS dapat dengan mudah dibaca dan dipahami. Lalu, dilakukan pengaturan tata letak tampilan PowerBI sehingga user dapat memahami informasi yang akan ditampilkan dalam *dashboard*.

Pengambilan data dari *database* dinkes ke *database* DSS dilakukan dengan ETL secara otomatis. Sedangkan, pengambilan data untuk pemodelan FSVM dilakukan dengan cara *export file* CSV database. Setelah itu model akan diimplementasi dalam PowerBI. Pada tahap ini, rekomendasi keputusan sudah terdapat pada *database* MySQL. Rekomendasi ini akan secara otomatis diperbarui sejalan dengan penambahan data pada *relational database* DSS pada periode setelahnya.

Pada tampilan ini nantinya dapat dilihat prediksi penderita DBD diwaktu yang akan datang beserta dengan mitigasi atas peningkatan/penurunan kasus tersebut. Dengan demikian, akan dihasilkan sistem pendukung keputusan yang dapat membantu Dinas Kesehatan Kabupaten Malang dalam memberikan keputusan mitigasinya dalam kasus penyebaran Demam Berdarah *Dengue* di Kabupaten Malang

3.2.7. Penyusunan Laporan Tugas Akhir

Tahap ini adalah tahap terakhir pengerjaan tugas akhir ini yaitu penyusunan laporan tugas akhir. Pada tahap ini setiap tahapan dalam tugas akhir akan didokumentasikan serta menyimpulkan

setiap langkah dan keputusan yang diambil dalam proses pembuatannya. Penyusunan buku tugas akhir ini mengikuti format yang telah ditetapkan oleh Laboratorium Rekayasa Data dan Intelegensi Bisnis (RDIB) serta sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Departemen Sistem Informasi ITS.

a. Bab I Pendahuluan

Dalam bab ini dijelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan manfaat dari pengerjaan tugas akhir, serta ditambahkan relevansi penelitian dengan mata kuliah terkait dan sistematika penulisan penelitian.

b. Bab II Tinjauan Pustaka

Dijelaskan mengenai penelitian-penelitian serupa yang telah dilakukan, serta teori-teori yang menunjang permasalahan yang dibahas pada tugas akhir ini.

c. Bab III Metodologi

Dalam bab ini dijelaskan mengenai tahapan-tahapan apa saja yang harus dilakukan dalam pengerjaan tugas akhir.

d. Bab IV Perancangan

Bab ini berisi tentang bagaimana rancangan yang akan digunakan untuk implementasi metode yang digunakan

e. Bab V Implementasi

Bab ini membahas tentang setiap langkah yang dilakukan dalam implementasi metodologi yang digunakan dalam tugas akhir.

f. Bab VI Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisi tentang analisis dan pembahasan dalam penyelesaian permasalahan yang dibahas pada tugas akhir

g. Bab VII Kesimpulan dan Saran

Bab ini akan berisi kesimpulan dan saran yang ditunjukkan sebagai pelengkap untuk menyempurnakan tugas akhir ini

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB IV PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan tentang rancangan penelitian tugas akhir untuk membuat model peramalan. Bab ini berisikan proses pengumpulan data dan informasi, persiapan data, pengolahan data termasuk memuat bagaimana pemodelan dan proses *Fuzzy Support Vector Machines (FSVM)* dilakukan.

4.1 Perancangan Pengumpulan Data dan Informasi

Tahap perancangan dalam pembuatan sistem pendukung keputusan untuk tindakan mitigasi dalam penanganan Demam Berdarah *Dengue* di Kabupaten Malang dilakukan berdasarkan fase pengambilan keputusan. Fase tersebut meliputi : fase intelijen, fase desain, fase pemilihan, dan fase implementasi. Tahap pengumpulan data dan informasi ini tergolong dalam fase intelijen karena didalamnya terdapat aktivitas pendefinisian permasalahan, pengolahan data, dan aktivitas yang lainnya yang perlu didukung oleh sistem.

4.1.1. Perancangan Penggalian Informasi

Dalam pembuatan sistem pendukung keputusan untuk tindakan mitigasi dalam penanganan Demama Berdarah *Dengue*, dibutuhkan penggalian informasi sebagai salah satu kebutuhan dalam analisis kebutuhan sistem. Sehingga sistem yang dibuat dapat memenuhi keinginan pengguna secara tepat. Penggalian informasi dilakukan dengan pengambilan informasi dari penelitian sebelumnya oleh Tresnaning yaitu wawancara dengan beberapa narasumber yang merupakan pengguna dan pemangku kepentingan dalam bidang Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Menular di Dinas Kesehatan Kabupaten Malang dan wawancara lanjutan untuk beberapa informasi yang berbeda dengan penelitian sebelumnya. Berikut narasumber untuk wawancara penggalian informasi diantaranya:

1. Pak Lulus Condro T sebagai Kepala Bidang Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Menular

2. Pak Pudjiadi sebagai Seksi Bidang Demam Berdarah *Dengue*
3. Pak Achwan sebagai ahli Teknologi dan Informasi di Dinas Kesehatan Kabupaten Malang

Hasil wawancara penelitian sebelumnya

Wawancara pertama dilakukan pada tanggal 16 Maret 2018 bersama narasumber, dalam rapat untuk penyerahan sistem sebelumnya yang sudah dibuat. Hal yang perlu diperhatikan dari hasil wawancara adalah sebagai berikut :

- a. Penentuan keputusan untuk tindakan mitigasi dalam penanganan Demam Berdarah sebelum penderita Demam Berdarah semakin bertambah perlu dilakukan
- b. Yang berpartisipasi dalam penentuan tindakan penanganan Demam Berdarah adalah pihak Dinas Kesehatan Kabupaten Malang dan setiap pihak puskesmas di Kabupaten Malang. Tentunya masyarakat juga diikutsertakan dalam penanggulangan Demam Berdarah.
- c. Tindakan yang dilakukan sebagai penanggulangan Demam Berdarah antara lain yaitu : penyuluhan kepada warga sekitar, pemberantasan sarang nyamuk (PSN), *Fogging*, dan Abatesasi
- d. Penentuan tindakan didasarkan pada Peraturan Bupati Tahun 2018. Isi dari peraturan tersebut yaitu setiap penderita DBD harus dilakukan Penyelidikan Epidemiologi (PE). Ditinjau dari pemberantasan jentik, dan pencarian penderita lain pada rumah penderita dan 20 rumah disekitar penderita. Hasil nya, apabila PE positif dalam arti terdapat penderita lain, atau terdapat jentik nyamuk dan penderita panas lain lebih dari sama dengan 3 orang, maka keputusan yang diambil adalah dilakukan penyuluhan, PSN (Pemberantasan Sarang Nyamuk), *Fogging* dan Abatesasi. Apabila Hasil PE Negatif, maka tindakan yang dilakukan hanya

Penyuluhan dan PSN (Pemberantasan Sarang Nyamuk) saja.

- e. Semua tindakan yang dilakukan sebagai penanggulangan DBD selalu tercatat dalam sistem SP2TP (Sistem Pelaporan dan Pencatatan Terpadu Puskesmas) dalam DBD Register agar dapat diproses untuk perencanaan kegiatan.

Wawancara kedua dilakukan secara fleksibel melalui pesan teks kepada Pak Pudjadi selaku admin dan user SP2TP dan sistem yang akan dibuat, berikut ini hasil dari wawancara yang dilakukan :

- a. Setiap penderita yang terdiagnosa DBD, langsung dicatat pada SP2TP dan dilakukan Penyelidikan Epidemiologi. Sehingga hasil PE yang dinyatakan positif atau negatif akan terlihat pada web SP2TP yang nantinya juga akan dilakukan validasi data oleh admin.
- b. Penentuan hasil PE baik positif atau negatif adalah 1 kali 24 jam setelah dilakukan PE
- c. Ketika hasil PE dinyatakan positif maka perlu dilakukan tindakan. Salah satunya adalah *fogging*. Idealnya *Fogging* dilakukan 5 hari setelah dilakukan validasi data oleh admin, dan dilakukan dua kali dengan jarak waktu 1 minggu dengan *fogging* pertama.
- d. Penanganan Demam Berdarah biasanya juga dilihat dari status kenaikan jumlah penderita Demam Berdarah yang dilihat dari periode sebelumnya. Jika ada kematian maka langsung dilakukan *fogging*.
- e. Ada beberapa hal yang dapat digunakan sebagai acuan untuk menentukan penanganan Demam Berdarah, diantaranya apabila terjadi kenaikan jumlah penderita Demam Berdarah, jika ada kematian akibat kasus Demam Berdarah, jika angka kenaikan menjadi 2 kali lipat dari tahun sebelumnya maka harus dilakukan *fogging*
- f. Penanganan Demam Berdarah juga memperhatikan kondisi cuaca, salah satunya yaitu *fogging*. *Fogging*

hanya bisa dilakukan pada musim kemarau. *Fogging* hanya bisa dilakukan antara pukul 7 hingga 9 pagi. Karena pada musim kemarau nyamuk justru cepat berkembang dan berkumpul di pemukiman warga.

- g. Pengguna dari *dashboard* ini adalah Dinas Kesehatan Kabupaten Malang bidang Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Menular. Terutama khusus untuk penyakit Demam Berdarah, serta pengguna sistem yang ada di setiap puskesmas.
- h. Kenaikan penderita dapat dilihat dari jumlah penderita Demam Berdarah dari periode sebelum sebelumnya

Hasil Wawancara Lanjutan Bersama Narasumber

Wawancara dilakukan pada tanggal 23 Oktober 2018 bersama Bapak Pudjiandi dan Bapak Achwan. Hal yang perlu diperhatikan dari hasil wawancara adalah sebagai berikut :

- a. Jika terdapat kasus kematian akibat dbd, maka akan dikategorikan sebagai PE positif dan termasuk pada siaga merah
- b. *Fogging* idealnya dilakukan pada setiap kasus, namun dengan keterbatasan biaya maka hanya bisa dipilih beberapa kasus yang sekiranya perlu dilakukang *fogging*.
- c. *Fogging* bisa dilakukan dimusim apapun, kemarau ataupun penghujan. Namun, pada musim kemarau hujan akan jarang terjadi sehingga genangan air mudah terbentuk. Genangan air inilah yang akan mempermudah perkembangbiakan nyamuk
- d. *Fogging* dilakukan 2 kali pada satu kasus yaitu idealnya 5 hari setelah pelaporan PE dan 7 hari setelahnya.
- e. Faktor lain yang mempermudah perkembangbiakan nyamuk adalah suhu, semakin dingin suhu maka nyamuk akan semakin sulit berkembang biak begitu pula sebaliknya.

- f. Dinas Kesehatan Kabupaten Malang memerlukan detail data dari masing masing puskesmas yang berupa data perdesa pada puskesmas tersebut.
- g. Pada *website* rekap dbd yaitu sp2tp, terdapat hasil PE yang *null*. Data *null* ini dikarenakan puskesmas belum atau tidak melakukan Penelitian Epidemiologi

Kesimpulan Hasil Wawancara :

Berikut ini rangkuman daftar informasi untuk kebutuhan sistem dari keseluruhan hasil wawancara dengan pihak Dinas Kesehatan Kabupaten Malang :

- a. Pengguna yang membutuhkan sistem pendukung keputusan untuk penanggulangan Demam Berdarah yaitu Dinas Kesehatan Kabupaten Malang bagian Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Menular serta masing-masing puskesmas di kabupaten Malang sebagai *end user*.
- b. Daftar puskesmas yang dapat ditinjau oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Malang adalah seluruh puskesmas di Kabupaten Malang
- c. Daftar desa yang dapat ditinjau oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Malang adalah seluruh desa di Kabupaten Malang pada masing masing puskesmas
- d. Data variabel yang diolah dalam sistem yaitu jumlah penderita atau pasien Demam Berdarah *Dengue*, Status Kenaikan Penderita Demam Berdarah, serta data musim per pekan di wilayah Kabupaten Malang.
- e. Status Kenaikan penderita ditinjau dari perbandingan antara jumlah penderita periode pekan saat ini dengan periode pekan kemarin.
- f. Kasus kematian merupakan kasus penting dimana akan dimasukkan dalam keadaan genting dan akan menjadi PE positif.
- g. Terdapat 3 jenis rekomendasi keputusan. Ketiga jenis rekomendasi tersebut didasarkan pada Hasil PE (Penyelidikan Epidemiologi), diantaranya : (a). Hasil

PE Positif maka perlu dilakukan tindakan berupa penyuluhan, PSN (Pemberantasan Sarang Nyamuk), dan *Fogging* dalam jangka waktu seminggu setelah hasil PE keluar. *Fogging* perlu dilakukan 2 kali dengan jarak waktu seminggu dari *fogging* pertama, (b). Hasil PE Negatif maka hanya dilakukan penyuluhan dan PSN saja, (c). Hasil PE Tidak ada karena jumlah penderita 0 / tidak ada penderita Demam Berdarah sehingga tidak dilakukan PE. Oleh karena itu tidak perlu dilakukan tindakan apapun.

- h. Pengguna dapat melihat hasil rekomendasi keputusan terkait tindakan mitigasi untuk penanganan Demam Berdarah yang terdiri dari Penentuan tindakan untuk penanganan DBD juga memperhatikan cuaca. Apabila sedang musim penghujan maka tindakan *fogging* kurang efektif untuk dilakukan karena tidak meresap dengan baik. Selain itu pada saat musim kemarau perkembang biakan nyamuk justru lebih cepat dibanding saat musim penghujan.

4.1.2. Perancangan Pengumpulan Data

Dalam pengerjaan Tugas Akhir ini, dilakukan pengumpulan data yang dibutuhkan terkait tindakan mitigasi dalam penanggulangan penyakit Demam Berdarah yang diperoleh dari beberapa sumber. Data yang dikumpulkan antara lain :

- a. Data jumlah penderita Demam Berdarah per pekan pada tiap desa pada setiap puskesmas. Data ini merupakan data yang diambil dari sumber data *database* sistem dinas Kesehatan kabupaten Malang saat ini, yaitu SP2TP (Sistem Pencatatan dan Pelaporan Tingkat Puskesmas). Data yang diambil yaitu data mulai Januari 2016 hingga Desember 2018. Sehingga perlu diolah lebih lanjut untuk mendapatkan prediksi penderita hingga tahun Desember 2020.

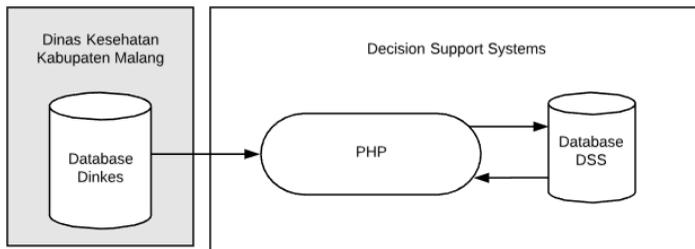
- b. Data jumlah kematian penderita Demam Berdarah per pekan per desa pada tiap puskesmas. Data ini merupakan data yang diambil dari sumber data *database* sistem dinas Kesehatan kabupaten Malang saat ini, yaitu SP2TP (Sistem Pencatatan dan Pelaporan Tingkat Puskesmas). Data yang diambil yaitu data mulai Januari 2016 hingga Desember 2018. Sehingga perlu diolah lebih lanjut untuk mendapatkan prediksi penderita hingga tahun Desember 2020.
- c. Data status kenaikan jumlah penderita Demam Berdarah dari Januari 2016 hingga Desember 2018. Kemudian diolah lebih lanjut untuk mendapatkan data prediksi status kenaikan jumlah penderita Demam Berdarah hingga Desember 2020. Data ini diperoleh dari data jumlah penderita Demam Berdarah per pekan per desa pada tiap puskesmas dan prediksi nya. Dengan membandingkan data periode pekan ini dengan data periode pekan sebelumnya sehingga didapatkan data perkiraan status kenaikan.
- d. Data cuaca di kabupaten Malang, yaitu jumlah curah hujan per pekan di Kabupaten Malang pada Januari 2016 hingga Desember 2018. Data ini diperoleh langsung dari web online BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika). Data ini nantinya akan diprediksi hingga Desember 2020.
- e. Data Hasil PE (Penyelidikan Epidemiologi) penderita Demam Berdarah per pekan, dari masing-masing puskesmas di Dinas Kesehatan Kabupaten Malang. Diperoleh dari web SP2TP milik Dinas Kesehatan Kabupate Malang. Data yang digunakan adalah data dari Januari 2016 hingga Desember 2018. Data inilah yang nantinya digunakan sebagai variabel target dari model *Fuzzy Support Vector Machines*, untuk mendapatkan model *Fuzzy Support Vector Machines* terbaik. Berdasarkan hasil wawancara apabila Hasil PE positif maka perlu dilakukan *fogging* dan abatesasi, dan apabila hasil PE negatif maka hanya perlu dilakukan

Penyuluhan dan PSN. Oleh karena itu, dari model *Fuzzy Support Vector Machine* yang terpilih maka sudah dapat memberikan kesimpulan hasil rekomendasi tindakan yang perlu dilakukan.

4.2 Perancangan Pra Poses Data dengan MySQL dan PHP

Data penderita Demam Berdarah yang diperoleh dari web SP2TP perlu dilakukan rekap data terlebih dahulu. Kerena data tersebut merupakan data Register yang berisi detail penderita. Oleh karena itu rekap jumlah penderita per pekan perlu dilakukan sebagai proses pelabelan data.

Proses rekap data dilakukan dengan database MySQL menggunakan proses ETL. Proses ETL akan menarik data DBD Register dari SP2TP (dinkes malang input) ke database DSS (dinkes malang output) sebagai database hasil untuk rekomendasi keputusan, seperti pada Gambar 4.1 yang diberi kotak hitam.



Gambar 4. 1. Proses ETL yang Dilakukan

Berikut ini rekap data yang perlu dilakukan agar data siap digunakan untuk mencari model *Fuzzy Support Vector Machine*:

- a. Rekap Data Penderita

Rekap data penderita dilakukan untuk mencari nilai jumlah penderita pada Januari 2016 hingga Desember 2018. Rekap Data penderita dilakukan dengan mengambil tabel DBD Register pada SP2TP (*dinkes_malang_input*) dengan ETL. Kemudian hasil rekap data dijadikan tabel baru yaitu *Puskesmas_Stat_Pekan* pada Database DSS (*dinkes_malang_output*). Sehingga data yang awalnya merupakan data detail penderita, diubah menjadi data jumlah penderita per pekan pada tiap desa.

Proses rekap data penderita telah dilakukan oleh penelitian sebelumnya. Sehingga pada penelitian tugas akhir ini, peneliti melanjutkan proses rekap data variabel lainnya yang dibutuhkan untuk pembuatan model. Tabel 4.1 merupakan contoh isi tabel DBD Register, sedangkan tabel 4.2 merupakan tabel puskesmas stat, yakni hasil dari rekap data dengan ETL yang telah dilakukan.

Tabel 4. 1. DBD Register

id	Nama Penderita	Id_puskesmas	Id_desa	Tgl diagnosa	Hasil PE
1	Zainab	1	1	12/01/2017	Positif
2	Wahyu	2	17	01/02/2017	Negatif
3	Jannah	1	5	03/04/2017	Positif
...

Tabel 4. 2. Puskesmas Stat Pekan (Puskesmas Statistik Per Pekan)

Id_puskesmas	Id_desa	pekan	tahun	jumlah
1	1	1	2017	11
1	2	1	2017	2
1	3	1	2017	3
1	4	1	2017	4
1	5	1	2017	6
2	16	2	2017	4
2	17	2	2017	0
2	18	2	2017	2
2	19	2	2017	2
2	20	2	2017	1
...

39	390	52	2018	2
----	-----	----	------	---

b. Rekap Data Kematian

Rekap data kematian dilakukan untuk mencari nilai jumlah kematian kasus dbd pada Januari 2016 hingga Desember 2018. Rekap Data penderita dilakukan dengan mengambil tabel kondisi pulang pada Register pada SP2TP (dinkes_malang_input) dengan ETL dimana jika ada yang berlabel “mati” maka akan dihitung 1 kematian. Kemudian hasil rekap data dijadikan tabel baru yaitu Kematian_Stat_Pekan pada Database DSS (dinkes_malang_output). Sehingga data yang awalnya merupakan data detail penderita, diubah menjadi data jumlah kematian per pekan pada tiap desa. Tabel 4.3 merupakan tabel kematian stat pekan, yakni hasil dari rekap data dengan ETL yang telah dilakukan.

Tabel 4. 3. Puskesmas Stat Pekan (Puskesmas Statistik Per Pekan)

Id_puskesmas	Id_desa	pekan	tahun	jumlah
1	1	1	2017	0
1	2	1	2017	0
1	3	1	2017	1
1	4	1	2017	0
1	5	1	2017	0
2	16	2	2017	0
2	17	2	2017	0
2	18	2	2017	2
2	19	2	2017	1
2	20	2	2017	1
...
39	390	52	2018	0

c. Rekap Data Kenaikan Penderita

Setelah dilakukan rekap perhitungan jumlah penderita per pekan, selanjutnya tiap periode diberi label apakah terjadi

kenaikan penderita dari periode sebelumnya. Rekap data kenaikan penderita dilakukan dengan *query* pada PHP di *database* MySQL. Tabel 4.4 merupakan contoh pelabelan data status kenaikan penderita.

Tabel 4. 4. Data Kenaikan Penderita

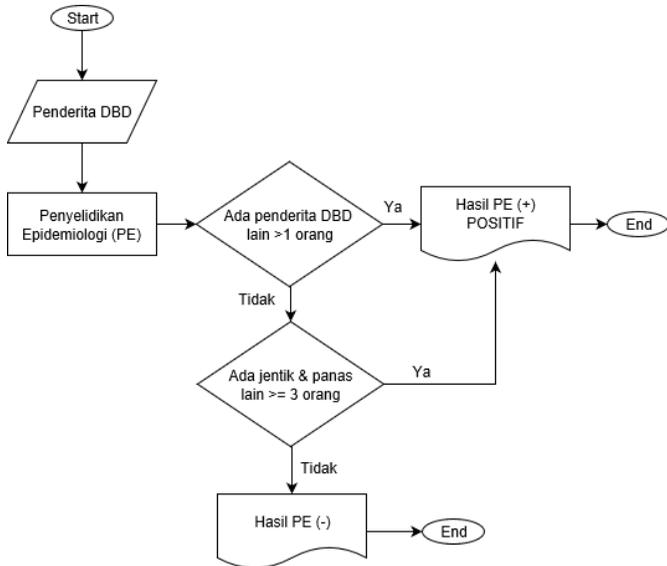
Id_puskesmas	pekan	tahun	jumlah	Kenaikan
1	1	2017	11	Tidak
1	2	2017	9	Tidak Naik
1	3	2017	3	Tidak Naik
1	4	2017	2	Tidak Naik
1	5	2017	0	Tidak Naik
2	1	2017	3	Tidak Naik
2	2	2017	4	Naik
2	3	2017	6	Naik
2	4	2017	2	Tidak Naik
2	5	2017	9	Naik
...
39	3	2018	4	Naik

d. Rekap Data Hasil PE

Keputusan yang dibuat untuk penanggulangan Demam Berdarah didasarkan pada hasil PE. Apabila hasil PE dinyatakan positif maka langkah yang diambil untuk penanggulangan Demam Berdarah yaitu : penyuluhan mengenai Demam Berdarah, PSN (Pemberantasan Sarang Nyamuk), *Fogging* dan Abatesasi. Apabila hasil PE dinyatakan Negatif maka hanya dilakukan penyuluhan Demam Berdarah dan Pemberantasan Sarang Nyamuk oleh masyarakat sendiri.

Data hasil PE diperoleh dengan cara melakukan penyelidikan Epidemiologi pada setiap penderita yang terdiagnosa Demam Berdarah. Penyelidikan Epidemiologi dilakukan dengan melakukan pengecekan apakah terdapat penderita Demam Berdarah lain pada lingkungan pasien

Demam Berdarah, atau terdapat jentik nyamuk pada rumah penderita dan terdapat penderita panas lain selain Demam Berdarah lebih dari sama dengan 3 orang. Berikut ini gambaran alur atau *flowchart* penentuan hasil PE pada Gambar 4.2.:



Gambar 4. 2. Flowchart Penentuan Hasil PE

Sehingga hasil PE ditentukan oleh variabel jumlah penderita Demam Berdarah apakah lebih dari satu, atau dengan melihat adanya jentik dan panas lain.

Akan tetapi pada sistem SP2TP tidak mencatat dengan detail mengenai adanya jentik nyamuk dan atau penderita panas lain. Dalam *database* tersebut hanya ada data Hasil PE yaitu positif atau negatif. Sehingga rekap data Hasil PE dilakukan berdasarkan data dari setiap pasien Demam Berdarah, dengan ketentuan sebagai berikut :

- Apabila dalam 1 pekan di desa A terdapat pasien Demam Berdarah, kemudian ditemukan hasil PE positif dari banyak pasien, maka hasil PE pada puskesmas A di periode pekan tersebut dinyatakan POSITIF
- Apabila dalam 1 pekan di desa A terdapat pasien Demam Berdarah, dan tidak ditemukan hasil PE positif dari banyak pasien, maka hasil PE pada puskesmas A di periode pekan tersebut dinyatakan NEGATIF
- Apabila dalam 1 pekan pada desa A tidak ditemukan adanya penderita Demam Berdarah, maka hasil PE pada puskesmas A di periode pekan tersebut dinyatakan TIDAK ADA PE.

Tabel 4.5 merupakan tabel hasil dari contoh rekap dan pelabelan hasil PE per pekan pada tiap desa.

Tabel 4.5. Rekap Hasil Penyelidikan Epidemiologi

Id puskesmas	Id Desa	pekan	tahun	Hasil PE
1	1	1	2017	POSITIF
1	2	2	2017	NEGATIF
1	3	3	2017	TIDAK ADA PE
2	16	50	2017	POSITIF
2	17	51	2017	NEGATIF
2	18	52	2017	POSITIF

e. Rekap Data Cuaca

Rekap data cuaca diambil dari web online BMKG (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika), dengan hanya mengambil data curah hujan saja. Data cuaca diperlukan dalam penentuan keputusan penanggulangan Demam Berdarah karena cuaca juga menentukan efektif atau tidaknya penanggulangan Demam Berdarah. Salah satunya yaitu *fogging*. Cuaca digunakan untuk menentukan

kapan waktu yang tepat dalam melakukan aktivitas *fogging*.

Selain itu berdasarkan wawancara terhadap staff bagian Demam Berdarah, bahwa biasanya nyamuk lebih cepat berkembang biak pada musim tertentu. Hal ini bisa terjadi karena pada musim kemarau, air yang ada pada selokan tidak bisa mengalir sehingga banyak jentik nyamuk yang tumbuh dan berkembang biak dilokasi tersebut. Sehingga jumlah nyamuk semakin meningkat. Apalagi bila terdapat pasien Demam Berdarah, nyamuk penular penyakit Demam Berdarah akan lebih cepat menularkan penyakit.

Data cuaca yang diperoleh dari BMKG masih berubah data curah hujan harian. Sehingga perlu dijumlahkan untuk mengetahui jumlah curah hujan selama 1 pekan. Selanjutnya dilakukan pelabelan data untuk menentukan musim setiap pekannya berdasarkan jumlah curah hujan per pekan. Tabel 4.6 merupakan contoh hasil rekap data curah hujan dan musim.

Tabel 4. 6. Pelabelan Data Musim

Id	Pekan	tahun	Curah Hujan	Musim
1	1	2017	45 mm	Kemarau
2	2	2017	76 mm	Kemarau
3	3	2017	150 mm	Hujan
4	4	2017	302 mm	Hujan
...
15	3	2018	443 mm	Hujan

Apabila data rekap sudah terkumpul dan selesai dilabelkan maka dilakukan penarikan data dari masing-masing tabel. Dibuat tabel baru pada database yang nantinya digunakan sebagai tabel dataset untuk penentuan rekomendasi tindakan mitigasi dalam penanggulangan Demam Berdarah. Tabel tersebut berisi data desa, pekan, tahun, jumlah penderita

Demam Berdarah, status kenaikan penderita, musim dan hasil PE.

Tabel 4.7 merupakan contoh hasil tabel dataset Demam Berdarah yang sudah diberi label per kelas. Dataset tersebut nantinya digunakan untuk melakukan pemodelan *Fuzzy Support Vector Machines*, sehingga dapat menghasilkan rekomendasi keputusan untuk tindakan mitigasi dalam penanganan Demam Berdarah di kabupaten Malang.

Tabel 4. 7. Kelas Dataset Penanganan Demam Berdarah

Id Desa	tahun	Pek an	Jml pende rita	Jml Kemati an	Status Naik	mus im	Hasil PE
1	2017	1	3	0	Tidak Naik	Kem arau	Nega tif
1	2017	11	2	0	Tidak Naik	Kem arau	Nega tif
2	2017	14	4	1	Naik	Huja n	Positi f
3	2017	52	0	0	Tidak Naik	Kem arau	Tida k Ada PE
...

Data cuaca dan hasil PE perlu dilabelkan karena *Fuzzy Support Vectos Machines* merupakan salah satu metode yang *supervised learning*. *Supervised learning* merupakan sebuah pendekatan dimana terdapat data *training*, dan variabel target. Sehingga tujuan dari *Supervised Learning* sendiri ialah untuk mengelompokan dari suatu data ke data yang sudah ada.

Setelah dilakukan pelabelan pada variabel yang berkaitan dengan rekomendasi keputusan, selanjutnya yakni menambahkan tabel aturan tindakan yang perlu dilakukan. Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan, tindakan

untuk pengulangan Demam Berdarah didasarkan pada aturan-aturan yang telah ditetapkan.

Berikut ini beberapa aturan pelabelan data yang disepakati oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Malang dapat dilihat pada tabel 4.8

Tabel 4. 8. Aturan Rekomendasi Keputusan

Hasil PE	Kode rekomendasi	Rekomendasi Keputusan
NEGATIF	1	Penyuluhan & PSN (Pemberantasan Sarang Nyamuk)
POSITIF	2	Penyuluhan, PSN, Fogging & Abatesasi (2x fogging)
TIDAK ADA PE	3	Tidak ada Tindakan

Pada tabel 4.8 terdapat variabel yang tidak tersedia pada dataset Rekomendasi Penanganan DBD, yaitu musim, jumlah penderita DBD, serta status kenaikan penderita. Dengan demikian perlu dilakukan pemetaan variabel yang tidak ada terhadap 3 variabel yang dimiliki, dengan asumsi sebagai berikut :

- a. Variabel musim ditinjau dari data pekan dan tahun di wilayah kabupaten Malang, berdasarkan data curah hujan antara Januari 2016 hingga Desember 2018 yang diperoleh dari BMKG (Badan Meteorologi dan Geofisika)
- b. Variabel Jumlah penderita DBD mempengaruhi variabel status kenaikan penderita, dimana variabel status kenaikan ditinjau dari variabel jumlah penderita DBD pada periode sebelumnya.
- c. Jumlah kematian mempengaruhi variabel hasil PE, dimana jika terdapat kasus kematian maka PE (Penyelidikan Epidemiologi) akan menghasilkan hasil PE positif
- d. Sedangkan Jumlah penderita mempengaruhi variabel hasil PE, dimana setiap terdapat penderita harus selalu dilakukan PE (Penyelidikan Epidemiologi), maka apabila jumlah penderita 0 maka hasil PE tidak ada

Setelah semua data memiliki kelas, langkah selanjutnya yaitu memberikan kode untuk variabel target, yaitu variabel rekomendasi keputusan. Hal dilakukan karena variabel rekomendasi keputusan bertipe nominal. Variabel rekomendasi berupa teks yang panjang, sehingga perlu diberi kode untuk

setiap kategori. Hal ini digunakan untuk mempermudah penyimpanan dalam database.

Langkah selanjutnya, apabila tabel 4.8 siap untuk digunakan sebagai *dataset* Demam Berdarah, dalam arti rekam data sudah sesuai baik *syntax query* PHP maupun isi tabel di *database* MySQL tepatnya pada *database* DSS (dinkes malang output). Maka dilakukan pemeriksaan terhadap kelengkapan data serta kualitas nya agar dapat diolah lebih lanjut. Untuk mempermudah pengolahan data, maka data pada tabel 4.8 dalam *database* di export menjadi file CSV untuk dilakukan pengolahan. Yakni pencarian model *Fuzzy Support Vector Machines* yang tepat.

4.3 Perancangan Pemodelan Data dan Implementasi Fuzzy Support Vector Machines

Tahap ini termasuk dalam tahap desain, karena didalamnya terdapat aktivitas formulasi model, kriteria pemilihan, pencarian alternatif, serta pengukuran hasil. Tahap ini diawali dengan dengan analisis variabel *independent* dan *dependent*. Dari 5 variabel, terdapat 3 variabel yang merupakan variable *dependent*, yakni variabel hasil PE, jumlah penderita, jumlah kematian, dan status kenaikan penderita DBD. Sementara itu 1 variabel lainnya yakni variabel musim merupakan variable *independent*. Variabel musim dan kenaikan ini dapat diartikan menjadi 2 tipe data, ordinal berdasarkan dampak yang dihasilkan dan nominal berdasarkan kategorinya.

Pembuatan model Fuzzy Support Vector Machines dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman JAVA dengan bantuan tools NetBeans IDE dan library LibSVM. LibSVM adalah library dalam pemodelan SVM (Support Vector Machines) yang mendukung bahasa JAVA. Selanjutnya untuk menjadikan metode SVM menjadi FSVM dilakukan modifikasi library SVM pada beberapa hal.

Pertama dilakukan pembentukan keanggotaan fuzzy pada masing masing poin data. Pada tahap ini keanggotaan fuzzy yang digunakan adalah jarak antara satu poin data dengan pusat data, sehingga semakin dekat jarak suatu poin data dengan pusat data maka nilai keanggotaan fuzzy akan semakin besar dan semakin jauh jarak suatu poin data dengan pusat data maka nilai keanggotaan fuzzy akan semakin kecil. Hal ini dapat dirumuskan sebagai berikut, dimana x_+ adalah rata-rata dari semua x_i pada kelas positif dan dimana x_- adalah rata-rata dari semua x_i pada kelas negatif dan r_+ adalah radius dari kelas positif dan r_- adalah radius dari kelas negatif:

$$r_+ = \max |x_+ - x_i| \quad (4.1)$$

$$r_- = \max |x_- - x_i| \quad (4.2)$$

Setelah itu dapat didapatkan keanggotaan fuzzy pada masing masing kelas yang dilambangkan dengan symbol s_i . Sedangkan, δ digunakan untuk mengantisipasi kasus $s_i=0$ dengan membuat nilai $\delta > 0$.

$$s_i = 1 - \frac{|x_+ - x_i|}{r_+ + \delta} \quad \text{if } y_i = 1 \quad (4.3)$$

$$s_i = 1 - \frac{|x_- - x_i|}{r_- + \delta} \quad \text{if } y_i = -1 \quad (4.4)$$

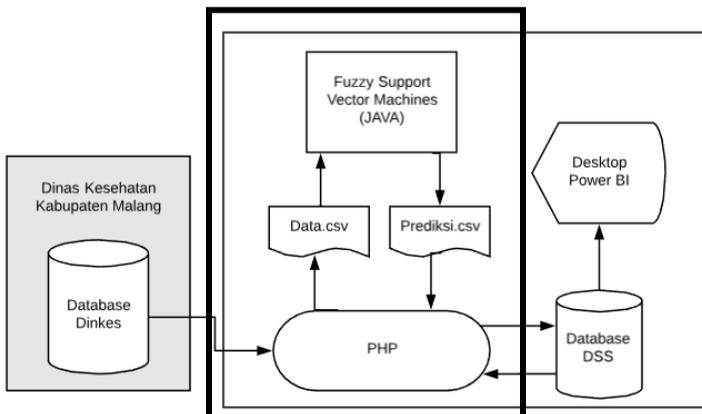
Setelah mendapatkan nilai keanggotaan fuzzy pada tiap dataset, maka nilai tersebut dimasukkan pada quadratic problem SVM sehingga didapatkan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{maximize } W(\alpha) &= \sum_{i=1}^l \alpha_i - \\ &\frac{1}{2} \sum_{i=1}^l \sum_{j=1}^l \alpha_i \alpha_j y_i y_j K(X_i X_j) \end{aligned} \quad (4.5)$$

$$\text{subject to } \sum_{i=1}^l y_i \alpha_i = 0 \quad 0 \leq \alpha_i \leq s_i C \quad (4.6)$$

Nilai fuzzy ini akan merubah parameter C yang statis pada SVM menjadi dinamis pada FSVM. Setelah logika fuzzy ini diimplementasikan pada metode SVM, data akan diolah dan dicari akurasi serta error terkait.

Dalam implementasinya, pemodelan FSVM dimulai dengan mengimpor file csv yang telah diolah oleh PHP. Data ini kemudian akan diolah oleh FSVM dan lalu menghasilkan file csv yaitu hasil prediksi. File csv ini akan dipanggil oleh php yang kemudian dimasukkan kedalam database. Selanjutnya, metode ini akan dijadikan program yang menghasilkan model FSVM akan dipanggil setiap dan diintegrasikan dengan file PHP sehingga dapat berhubungan dengan data database MySQL pada *database* DSS (*dinkes_malang_output*). Proses FSVM ini dapat dilihat pada Gambar 4.3.

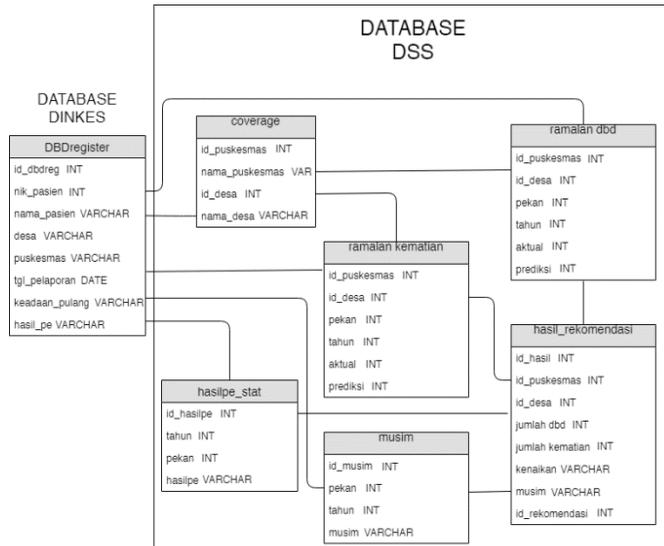


Gambar 4. 3. Proses Pemodelan FSVM

4.4. Perancangan Basis Data

Pada pembuatan sistem pendukung keputusan untuk penanganan Demam Berdarah, perancangan *database* sangat diperlukan, karena *database* adalah komponen utama sistem pendukung keputusan. Database berisi data-data relevan terhadap rekomendasi keputusan dan variabel lainnya yang saling terhubung antara satu data dengan data lainnya. Komponen ini sangat penting untuk akses dan pengelolaan terhadap data penanganan Demam Berdarah hingga dapat menghasilkan rekomendasi keputusan. *Database* dikelola dalam DBMS MySQL. Gambar 4.4 merupakan Rancangan

struktur relasi database Sistem pendukung keputusan yang dibuat:



Gambar 4. 4. Rancangan Struktur Database DSS

Database DSS memiliki keterangan tabel sebagai berikut:

- Coverage
Merupakan tabel hubungan antara puskesmas dan desa dimana desa merupakan subset dari puskesmas
- Ramalan_dbd
Merupakan tabel yang berisi data jumlah penderita dbd aktual beserta prediksinya. Data ini memiliki periode perpekan dan perdesa
- Ramalan_kematian
Merupakan tabel yang berisi data jumlah kematian dbd aktual beserta prediksinya. Data ini memiliki periode perpekan dan perdesa
- Musim

Merupakan tabel yang berisi musim perpekan pada wilayah kabupaten malang

- Hasilpe_stat
Merupakan tabel yang berisi hasilpe yang berasal dari database masukan
- Hasil_rekomendasi
Merupakan gabungan antara semua tabel dan memiliki hasil akhir yaitu hasilpe aktual beserta prediksi.

4.5. Perancangan Visualisasi Dashboard Power BI

Tampilan *dashoard* dibuat dengan menggunakan *software* Microsoft Power BI. Data yang digunakan untuk menampilkan hasil rekomendasi didapatkan dengan melakukan *import* data dari DBMS MySQL yaitu database DSS (*dinkes_malang_input*).

Informasi serta fitur yang akan ditampilkan adalah sebagai berikut:

1. Menampilkan *dashboard* jumlah penderita dan kematian Demam Berdarah beserta prediksi nya. *Dashboard* ini merupakan gambaran besar rekap data pada masih puskesmas dan desa.
2. Menampilkan hasil rekomendasi tindakan untuk penanganan yang perlu dilakukan sebagai upaya penanggulangan Demam Berdarah dalam bentuk tabel
3. Menampilkan angka kasus penderita Demam Berdarah dalam bentuk kartu angka
4. Dapat memilih tahun dan pekan serta puskesmas dan desa yang ingin ditinjau rekomendasi penanganan Demam Berdarah nya.
5. Menampilkan hasil prediksi status kenaikan penderita Demam Berdarah, prediksi musim serta prediksi Hasil PE dalam bentuk tabel

Rancangan *dashoard* yang akan ditampilkan dalam power BI dari hasil pengolahan dataset penanganan kasus DBD akan

dibedakan berdasarkan konten informasi. Jumlah prediksi penderita DBD akan ditampilkan dalam bentuk kartu angka seperti pada gambar 4.5. Hal ini dikarenakan komponen tampilan tersebut sesuai untuk menampilkan data numerik dalam bentuk teks, sehingga mudah terbaca dan dipahami oleh pengguna.



Gambar 4. 5. Rancangan Tampilan DBD

Sementara itu tampilan hasil rekomendasi untuk informasi mengenai rekomendasi keputusan tindakan yang harus dilakukan ditampilkan dalam bentuk tabel, seperti pada tabel 4. 9. Hal ini dilakukan untuk mempermudah penyampaian informasi yang bersifat paralel, dimana informasi yang disampaikan berupa teks.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB V IMPLEMENTASI

Bab ini menjelaskan proses pelaksanaan dan implementasi penelitian berdasarkan perancangan pada bab sebelumnya. Didalam bab ini juga dijelaskan mengenai pembuatan model FSVM dan *dashboard* sebagai hasil rekomendasi tindakan penanganan DBD.

5.1. Pelabelan Dataset Penanganan DBD

Pada tahap ini dilakukan pemberian label pada dataset penanganan DBD yang digunakan sebagai data masukan untuk membuat model *Fuzzy Support Vector Machines*. Pemberian label dilakukan berdasarkan asumsi serta diskusi dengan pihak Dinas Kesehatan Kabupaten Malang yang juga telah dibahas pada tahap perancangan. Pemetaan variabel yang digunakan yaitu antara pekan 1 Januari 2016 hingga Desember 2018. Pemetaan variabel musim ditinjau dari pekan dan tahun dengan wilayah kabupaten Malang, dimana data ini di ambil dari BMKG dari pekan 1 Januari 2016 hingga Desember 2018.

Kriteria penetapan musim oleh BMKG dilakukan melalui peninjauan terhadap jumlah curah hujan selama 7 hari dengan threshold 35mm. Oleh karena itu apabila curah hujan bernilai < 35 mm pada periode pekan tertentu, maka musim dianggap “kemarau”, sedangkan apabila jumlah curah hujan dalam 1 pekan ≥ 35 mm, maka bisa dikatakan musim “penghujan”. Berikut ini persamaan untuk penentuan musim :

$$C_i < 35 = M_i \rightarrow \textit{Kemarau} \quad (5.1)$$

$$C_i \geq 35 = M_i \rightarrow \textit{penghujan} \quad (5.2)$$

Keterangan :

C : Curah Hujan

i : periode ke i

M : musim

Pelabelan untuk variabel musim dilakukan secara otomatis menggunakan query SQL dalam syntax php. Dengan mengambil data curah hujan dari tabel curah hujan. Hasil dari pelabelan variabel musim terdapat pada tabel penentuan musim. Berikut ini query dan *syntax PHP* yang digunakan untuk pelabelan variabel musim dapat dilihat pada Potongan Program 5.1 :

```

$sql = "SELECT * FROM cuaca_pekan";
$musim = array();

$res = mysqli_query($con_output,$sql);
while($row = mysqli_fetch_assoc($res)){
    if($row['curah_hujan'] >= 35){
        $musim[$row['id_cuaca']]="PENGHUJAN";
    }else{
        $musim[$row['id_cuaca']]="KEMARAU";
    }

    $sql2 = "INSERT INTO penentuan_musim (id_cuaca, tahun, pekan,
        musim)
        VALUES ('.$row['id_cuaca'].',
            ".$row['tahun'].',
            ".$row[pekan].',
            ".$musim[$row['id_cuaca']]'.")";

    mysqli_query($con_output,$sql2);
}

```

Potongan Program 5. 1. Pelabelan Musim

Selanjutnya dilakukan pelabelan terhadap data variabel status kenaikan penderita DBD. Data variabel ini ditinjau dari data jumlah penderita DBD per puskesmas, pada setiap periode pekan. Data variable status kenaikan penderita DBD terbagi menjadi 2 yakni “NAIK” dan “TIDAK NAIK”. Seperti pada bab perancangan yakni bab 4, bahwasanya status kenaikan

penderita juga berpengaruh terhadap pengambilan keputusan untuk penanganan kasus DBD. Pelabelan data status kenaikan berdasarkan perbandingan antara jumlah penderita DBD pada periode pekan saat ini dibanding dengan jumlah penderita DBD pada periode sebelumnya. Berikut ini persamaan untuk pelabelan variable status kenaikan penderita :

$$P_{i-1} < P_i = K_i \rightarrow \text{Naik} \quad (5.3)$$

$$P_{i-1} \geq P_i = K_i \rightarrow \text{Tidak Naik} \quad (5.4)$$

Keterangan ;

P : Jumlah Penderita DBD

i : periode ke i

K : status kenaikan jumlah penderita DBD

Sama seperti variabel musim, bahwa variabel kenaikan penderita juga dilakukan dengan otomatis dengan memperhatikan data jumlah penderita. Berdasarkan persamaan diatas, berikut ini query yang digunakan untuk menghasilkan tabel penentuan musim.

Proses pelabelan data status kenaikan penderita ini diambil dari database DSS pada tabel *ramalan pekan*. Hal ini dikarenakan pada tabel ramalan dapat diambil satu kolom saja. Yaitu kolom *forecast*. Pada tabel ramalan terutama pada kolom *forecast*, nilai dari jumlah penderita tergantung pada kolom *type*. Apabila tanggal yakni pekan dan tahun sudah dilewati, maka angka *forecast* akan berubah menjadi angka actual jumlah penderita Demam Berdarah. Selain itu, juga dikarenakan kebutuhan data untuk prediksi jumlah penderita Demam Berdarah yang akan datang. Sehingga data ramalan sangat diperlukan untuk melabelkan data status kenaikan. Pelabelan status kenaikan ini dapat dilihat pada Potongan Program 5.2.

```

$sql_simpan = "INSERT INTO kenaikan_penderita_pekan
(id_ramalan,id_puskesmas,id_desa, pekan, tahun, ramalan,
kenaikan, periode)

SELECT T1.id AS id_ramalan, T1.id_puskesmas, T1.id_desa,
T1.pekan, T1.tahun, T1.forecast,
IF(T1.forecast>T2.forecast,'NAIK','TIDAK NAIK')
AS kenaikan, T1.periode from `ramalan` T1

INNER JOIN

( SELECT id_puskesmas,id_desa,forecast,periode
FROM `ramalan_pekan` order by id_puskesmas,
periode asc) T2 ON
(T2.id_desa = T1.id_desa AND
T2.periode = T1.periode - 1)
ORDER BY id_puskesmas, periode asc";

if(mysql_query($con_output,$sql_simpan)){
}else{
echo mysql_error($con_output);
}

```

Potongan Program 5. 2. Pelabelan Status Kenaikan

Sementara itu, variabel Hasil PE juga perlu dilakukan pelabelan. Pelabelan dalam variabel data hasil PE merupakan hasil rekap per pekan dari data harian yang ada pada database SP2TP (*dinkes_malang_input*).

Data hasil PE per pekan ditentukan berdasarkan data hasil PE harian dalam satu pekan pada puskesmas tertentu. Apabila dalam satu pekan pada puskesmas tertentu terdapat hasil PE positif, maka hasil PE pada periode pekan serta puskesmas tersebut “Positif”. Apabila hasil PE tidak ada yang positif namun terdapat penderita DBD maka hasil PE pada periode pekan tersebut “Negatif”. Apabila tidak ada yang positif ataupun negatif atau tidak ada penderita DBD pada periode pekan tersebut maka hasil PE “Tidak Ada PE”.

Seperti yang telah dijelaskan pada bab perencanaan, maka *query* dan *syntax PHP* yang digunakan untuk melabelkan variabel Hasil PE dapat dilihat pada potongan program 5.3:

```

$sql = " SELECT idpuskesmas_dbdreg AS id_puskesmas,iddesa_dbdreg AS
id_desa,YEAR(tglpelaporan_dbdreg) AS
tahun,weekofyear(tglpelaporan_dbdreg) AS pekan,
IF(keadaanpulang_dbdreg LIKE '%mati%', 'POSITIF',
IF(hasilpe_dbdreg LIKE '%posit%', 'POSITIF', IF(hasilpe_dbdreg LIKE
'%ditemukan jentik%', 'POSITIF', IF(hasilpe_dbdreg LIKE '%orang%',
'POSITIF', IF(hasilpe_dbdreg LIKE '%+%', 'POSITIF',
IF(hasilpe_dbdreg LIKE '%negat%', 'NEGATIF', IF(hasilpe_dbdreg
LIKE '%tidak%', 'NEGATIF', IF(hasilpe_dbdreg LIKE '%-%', 'NEGATIF',
'TIDAK ADA PE')))))))) AS hasilpe FROM `dbdreg` GROUP BY
idpuskesmas_dbdreg,iddesa_dbdreg,weekofyear(tglpelaporan_dbdre
g),year(tglpelaporan_dbdreg)";

$res = mysqli_query($con_input,$sql);
$tes = mysqli_fetch_row($res);

while($row = mysqli_fetch_array($res))
{
    $sql2 = "INSERT INTO hasilpe_stat_pekan(id_puskesmas, id_desa,tahun,
pekan, hasilpe)
VALUES(".$row['id_puskesmas'].",
".$row['id_desa'].",
".$row['tahun'].",
".$row['pekan'].",
'".$row['hasilpe']."'");

    mysqli_query($con_output,$sql2);
}

```

Potongan Program 5. 3. Pelabelan Hasil PE

Selanjutnya adalah membuat tabel kematian per pekan. Tabel ini akan mengubah tabel input yaitu keadaanpulang yang bernilai “sembuh” atau “mati” menjadi nilai 0 atau 1. Jumlah kematian adalah jumlah dari kemunculan mati pada suatu pekan. Berikut adalah syntax yang digunakan untuk membuat tabel kematian pekan pada potongan program 5.4

```

$sql = " SELECT b.idpuskesmas_coverage,a.iddesa_dbdreg,
weekofyear(a.tglpelaporan_dbdreg) as
pekan,year(a.tglpelaporan_dbdreg) as
tahun,COUNT(CASE WHEN keadaanpulang_dbdreg =
'mati' THEN 1 END) as jml from dbdreg a JOIN coverage b
ON a.iddesa_dbdreg=b.iddesa_coverage group by
idpuskesmas_coverage,iddesa_dbdreg,week(tglpelaporan
_dbdreg),year(tglpelaporan_dbdreg) ORDER BY `tahun`
ASC, `pekan` ASC>";

$res = mysqli_query($con_input,$sql);
$tes = mysqli_fetch_row($res);

while($row = mysqli_fetch_array($res))
{
    $sql2 = "INSERT INTO kematian_stat_pekan
(idid_puskesmas,id_desa,pekan,tahun,jml)
VALUES(".$row[idpuskesmas_coverage].",
".$row[iddesa_dbdreg].",
".$row[pekan].",
".$row[tahun].",
".$row[jml].")"
ON DUPLICATE KEY UPDATE jml = ".$row['jml'].";";

    mysqli_query($con_output,$sql2);
}

```

Potongan Program 5. 4. Pelabelan Kematian Pekan

Langkah berikutnya yakni membuat tabel rekomendasi. Tabel rekomendasi merupakan keputusan yang dibuat berdasarkan aturan yang dibuat oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Malang. Rekomendasi keputusan yang diatur hanya berdasarkan hasil PE. Berikut tabel aturan yang digunakan untuk membuat rekomendasi keputusan terlihat pada tabel 5.1

Tabel 5. 1. Aturan Rekomendasi Keputusan

Hasil PE	Kode Rekomendasi	Detail Rekomendasi	Jumlah Fogging
Negatif	1	Perlu dilakukan penyuluhan dan PSN	Tidak perlu fogging
Positif	2	Perlu dilakukan Penyuluhan, PSN dan Abatesast	2 x Fogging dengan jarak 1 minggu
Tidak Ada PE	3	Tidak perlu tindakan apapun karena jumlah penderita 0	Tidak perlu fogging

Hasil dari pelabelan dan pemetaan data akan diklasifikasikan berdasarkan aturan yang ditetapkan . Serta berdasarkan periode waktu yang sesuai. Aturan ini telah dijelaskan pada tahap perencanaan. Sehingga setiap data telah memiliki kelas rekomendasi keputusan seperti pada tabel 5.2 :

Tabel 5. 2. Hasil Dataset Penanganan Demam Berdarah

Desa	Pekan	Tahun	Jml DBD	Jml Mati	Knaik	Musim	Hasil PE	Kode Rekomen
Jeru	1	2017	2	0	Tidak Naik	Hujan	+	2
Jeru	2	2017	3	1	Naik	Kemarau	+	2
Jeru	3	2017	0	0	Tidak Naik	Kemarau	x	3
Jeru	4	2017	1	0	Tidak Naik	Hujan	-	1
...
Jeru	3	2018	0	0	Tidak Naik	Kemarau	x	2

Keterangan Hasil PE :

- POSITIF (+)
- NEGATIF (-)
- TIDAK ADA PE (x)

5.2. Pembuatan Model Fuzzy Support Vector Machines

Setelah semua data dalam dataset penanganan DBD memenuhi kriteria, selanjutnya dilakukan pembuatan model *Fuzzy Support Vector Machines*. Pembuatan model *Fuzzy Support Vector Machines* menggunakan library LibSVM yang akan diformulasi ulang. Dataset penanganan DBD pada *database* terdapat pada tabel hasil_rekomendasi selanjutnya di export dalam bentuk file CSV agar mudah diolah.

Adapun proses pembuatan model *Fuzzy Support Vector Machines* terbagi menjadi beberapa aktivitas. Yakni formulasi SVM menjadi FSVM, tahap pembagian data *training* dan data *testing*, tahap tuning parameter, tahap evaluasi model menggunakan *confusion matrix* hingga pemilihan parameter terbaik.

5.2.1. Formulasi SVM menjadi FSVM

Formulasi SVM menjadi FSVM dilakukan dengan memodifikasi library LibSVM. Hal yang perlu dilakukan adalah membuat keanggotaan fuzzy yang lalu diimplementasikan pada SVM. Pada library LibSVM terdapat beberapa kelas yaitu sebagai berikut:

- a. Svm.java
Svm berfungsi sebagai penyimpan fungsi utama pemodelan, prediksi dan optimasi data.
- b. Svm_model.java
Svm_model berfungsi untuk menyimpan nilai nilai model yang telah dibuat pada data training yang lalu akan dipakai untuk testing.
- c. Svm_node.java
Svm_node akan menyimpan arah dari setiap poin data yang dimasukkan pada libsvm.
- d. Svm_parameter
Svm_parameter menyimpan tuning parameter untuk melakukan svm.

e. Svm_problem

Svm_problem menyimpan rekam tiap dataset yang dipakai untuk pemodelan ataupun prediksi.

Kelas kelas tersebut nanti akan dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan implementasi Fuzzy Support Vector Machines.

5.2.1.1 Membuat Keanggotaan Fuzzy

Pada svm_prob.java terdapat beberapa variabel yang berfungsi sebagai menyimpan data pada suatu data set. Berikut adalah variabel yang ada pada svm_prob.java beserta dengan penjelasannya pada Gambar 5. 1.

public int l;	Jumlah row dataset
public double[] y;	Label setiap poin data
public svm_node[][] x;	Nilai dan arah setiap data
public double[] xi;	Rataan satu poin data
public double[] s;	Nilai keanggotaan fuzzy

Gambar 5. 1. Variabel FSVM dan Penjelasannya

Pada variable tersebut ada 2 variabel tambahan yaitu xi dan s. Variabel xi ini akan dibuat saat menginput data sedangkan variable s akan dibuat saat data sedang diolah. Variabel s akan dibuat pada saat pemodelan akan dilakukan yaitu pada saat model dipisah berdasarkan labelnya sehingga dapat digunakan pemodelan *One to One*. Berikut adalah pembuatan keanggotaan fuzzy Svm.java untuk kelas positif dan negative. Potongan Program 5.5 merupakan Potongan Program untuk pembuatan keanggotaan fuzzy kelas positif dan Potongan Program 5.5 merupakan Potongan Program untuk pembuatan keanggotaan fuzzy kelas negatif.

```

double rPlus=0;
double meanPlus=0;
for(int k=0;k<ci;k++) {
    meanPlus = meanPlus + xi[si+k];
}
meanPlus = meanPlus/ci;
for(k=0;k<ci;k++){
    rPlus = Math.max(rPlus, Math.abs(meanPlus - xi[si+k]));
}
(k=0;k<ci;k++){
    sub_prob.x[k] = x[si+k];
    sub_prob.s[k]=1-Math.abs(meanPlusxi[si+k])/(rPlus+param.delta);
    sub_prob.y[k] = +1;
}

```

Potongan Program 5. 5. Keanggotaan Fuzzy untuk Nilai Positif

```

double rMinus=0;
double meanMinus=0;
for(k=0;k<cj;k++){
    meanMinus = meanMinus + xi[sj+k];
}
meanMinus = meanMinus/cj;
for(k=0;k<cj;k++){
    rMinus = Math.max(rMinus, Math.abs(meanMinus - xi[sj+k]));
}
for (k=0;k<cj;k++) {
    sub_prob.x[ci+k] = x[sj+k];
    sub_prob.s[ci+k]=1-
        Math.abs(meanMinusxi[sj+k])/(rMinus+param.delta);
    sub_prob.y[ci+k] = -1;
}

```

Potongan Program 5. 6. Keanggotaan Fuzzy untuk Nilai Negatif

Pada tahap ini keanggotaan fuzzy sudah dapat dimasukkan pada pemodelan *One to One* yang termasuk dalam sub_prob.s.

5.2.1.2 Formulasi Ulang SVM

Formulasi ulang SVM adalah tahap dimana nilai keanggotaan fuzzy dihubungkan dengan parameter C. Pada Svm.java terdapat fungsi Solve yang berisikan quadratic problem beserta dengan itearasi dan parameternya. Pada saat pemanggilan parameter C perlu juga dilakukan pemanggilan nilai fuzzy sehingga fungsi get_C pada Solve menjadi sebagai berikut dalam Potongan Program 5.7:

```

double get_C(int i,svm_problem prob)
{
    return (y[i] > 0)? prob.s[i]*Cp : prob.s[i]*Cn;
}

```

Potongan Program 5. 7. Implementasi Fuzzy pada Parameter C

Parameter ini selanjutnya akan berhubungan dengan nilai alpha pada quadratic problem. Setelah itu untuk penghitungan jumlah support vector dan bounded support vector dimasukkanlah code sebagai berikut dimana nSV adalah jumlah support vector dan nBSV adalah jumlah bounded support vector seperti pada Potongan Program 5. 8.:

```

for(int i=0;i<prob.l;i++){
    if(Math.abs(alpha[i]) > 0){
        ++nSV;
        if(prob.y[i] > 0) {
            if(Math.abs(alpha[i])>= prob.s[i]*si.upper_bound_p){
                ++nBSV;
            } else {
                if(Math.abs(alpha[i]) >= prob.s[i]*si.upper_bound_n)
                    ++nBSV;
            }
        }
    }
}

```

Potongan Program 5. 8. Implementasi Fuzzy pada penghitungan SV

5.2.2. Pemodelan FSVM

Data hasil rekomendasi yang merupakan hasil dari praproses data menjadi masukan untuk membangun model FSVM. Pembuatan model diawali dengan pembagian data menjadi training dan data testing dengan rasio 70:30. Dalam pembagian ini digunakan fungsi *random/suffle* data sebelum dibagi. Selanjutnya dimasukkan parameter dalam pemodelan yaitu seperti pada Potongan Program 5. 9.

```

svm_parameter param = new svm_parameter();
    param.probability = 0;
    param.gamma = 0.1;
    param.nu = 0.5;
    param.C = 0.5;
    param.svm_type = svm_parameter.C_SVC;
    param.kernel_type = svm_parameter.RBF;
    param.cache_size = 20000;
    param.eps = 0.01;
    param.delta = 0.01;

```

Potongan Program 5. 9. Parameter Pemodelan FSVM

Pemodelan ini menggunakan beberapa tuning parameter yaitu C dan Gamma. Sedangkan, kernel RBF dipilih karena merupakan fungsi kernel yang kerap digunakan saat ini [16]. Nilai delta berfungsi sebagaiantisipasi dari nilai fuzzy agar tidak mencapai angka nol.

Skenario uji coba pada pemodelan FSVM dilakukan dengan mengubah parameter C dan Gamma. Nilai parameter yang digunakan adalah sebagai berikut dalam Tabel 5. 2:

Tabel 5. 2. Tuning Parameter Pemodelan FSVM

Cost	Gamma			
0.1	0.1	1	10	100
1	0.1	1	10	100
10	0.1	1	10	100
100	0.1	1	10	100

Parameter ini akan diujicobakan pada 2 skenario, yaitu dengan pengertian variable kenaikan dan musim menjadi tipe data ordinal dan nominal. Jika itu ordinal, maka nilai naik pada kenaikan akan menjadi 2 dan tidak naik menjadi 1. Sedangkan musim kemarau menjadi 2 dan penghujan menjadi 1. Jika itu nominal, maka setiap nilai memiliki tabel masing masing seperti pada tabel 5. 3. Tabel naik, tidaknaik, kemarau dan penghujan yang bernilai 1 atau 0 seperti pada tabel 5. 4.

Tabel 5. 3. Contoh Tabel Ordinal

Penderita	Kematian	Kenaikan	Musim	HasilPE
2	0	1	2	POSITIF
3	0	2	1	POSITIF
1	1	2	1	POSITIF

Tabel 5. 4. Contoh Tabel Nominal

Penderit	Kemati	Nai	TidakN	Kemar	Penghuj	HasilP
ita	an	k	aik	au	an	E
2	0	0	1	1	0	POSITIF
3	0	1	0	0	1	POSITIF
1	1	1	0	0	1	POSITIF

5.3. Implementasi Model Fuzzy Support Vector Machines dalam Sistem

Saat implementasi, hal yang perlu dilakukan adalah membentuk file csv sebagai masukan dari FSVM. File csv yang diperlukan adalah file train test dan file prediksi. File train test ini diambil dari data asli atau eksisting dari Januari 2016 hingga Desember 2018 yang direkap dengan query seperti pada Potongan Program 5.11.

```

$sql = "SELECT a.*, CASE WHEN b.hasilpe = 'POSITIF' THEN 1 WHEN
a.kematian = 1 THEN 1 WHEN b.hasilpe = 'NEGATIF' THEN 2 ELSE 3 END AS
'hasil' FROM (SELECT a.*, IF(musim LIKE 'KEMARAU%', 1, 2) AS msim FROM
(SELECT b.*, IF(kenaikan LIKE 'TIDAK NAIK%', 2, 1) AS naik FROM
model_kenaikan a INNER JOIN (SELECT a.id_desa, a.pekan, a.tahun, a.jml AS
'dbd', b.jml AS 'kematian' FROM `model_dbd` a INNER JOIN model_kematian b
ON a.id_desa=b.id_desa AND a.tahun = b.tahun AND a.pekan = b.pekan
ORDER BY `a`.`id_desa` DESC) b ON a.id_desa=b.id_desa AND a.tahun =
b.tahun AND a.pekan = b.pekan ORDER BY `b`.`tahun` ASC, `b`.`pekan` ASC)a
INNER JOIN model_musim2 b ON a.tahun=b.tahun AND a.pekan=b.pekan) a
LEFT JOIN hasilpe_stat_pekan b ON a.id_desa=b.id_desa AND a.tahun=b.tahun
AND a.pekan=b.pekan";

$res = mysqli_query($con_output,$sql);
while($row = mysqli_fetch_assoc($res)){
    $sql2="INSERT INTO model (id_desa, pekan, tahun, dbd, kematian,
kenaikan, musim, hasilpe)
VALUES(".$row['id_desa'].",".$row['pekan'].",".$row['tahun'].",".$ro
w['dbd'].",".$row['kematian'].",".$row['naik'].",".$row['msim'].",".$row['
hasil'].")";
    mysqli_query($con_output,$sql2); }

```

Potongan Program 5. 10. Pengambilan Data Model

Sedangkan untuk data prediksi, adalah data hasil permalan dari pekan pertama Januari 2019 hingga pekan terakhir Desember 2020 yang diambil dengan query berikut seperti pada Potongan Program 5. 11:

```

$sql = "SELECT id_desa,pekan,tahun,jumlah_penderita,jumlah_kematian,
musim, kenaikan_penderita, id_rekomendasi FROM `hasil_rekomendasi`
WHERE tahun>2018 ORDER BY id_desa, tahun asc, pekan asc";

$file = fopen('E:/FSVM/predict.csv', 'w');

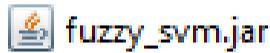
if ($rows = mysqli_query($con_output,$sql)) {
    while ($row = mysqli_fetch_assoc($rows)) {
        fputs($file, $row, ');
    }
    mysqli_free_result($rows);
}
mysqli_close($con_output);
fclose($file);

```

Potongan Program 5. 11. Pengambilan Data Model

Setelah itu, model FSVM yang telah ditentukan parameternya akan diubah menjadi file Jar agar bisa dijalankan melalui

command prompt desktop. Gambar 5. 12 merupakan gambaran file jar yang dihasilkan oleh program



Gambar 5. 12. Jar program FSVM

Lalu commad dari program ini akan dimasukkan kedalam batch file bersama dengan command lainnya. Saat dijalankan maka file ini akan menghasilkan input berupa file csv dan menghasilkan output berupa file csv yang berisikan kelas pada masing masing baris dataset. File csv ini selanjutnya akan dipanggil oleh file PHP agar bisa disatukan dalam database *MySQL* menggunakan *query SQL*. Berikut ini *source code* yang digunakan untuk pemanggilan file output rekomendasi yang lalu akan di import kedalam database dapat dilihat pada Potongan Program 5. 12.

```

if (($handle = fopen("E:/FSVM/prediksi2.csv", "r")) !== FALSE)
{
    while (($data = fgetcsv($handle, 10000, ",")) !== FALSE)
    {
        $rekomendasi = $data[7];
        $id_desa = $data[0];
        $pekan = $data[1];
        $tahun = $data[2];
        $sql = "UPDATE hasil_rekomendasi
        SET id_rekomendasi = $rekomendasi
        WHERE id_desa = $id_desa
        AND pekan = $pekan
        AND tahun = $tahun";
        mysqli_query($con_output,$sql); }
    fclose($handle); }

```

Potongan Program 5. 12. Pemasukan hasil kedalam MySQL

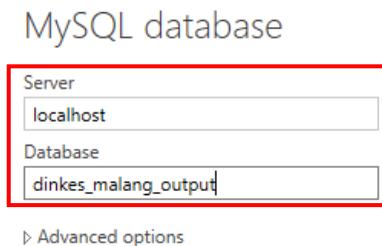
5.4. Visualisasi Dashboard dengan Power BI

Pada penelitian ini, *dashboard* digunakan untuk menampilkan informasi terkait rekomendasi keputusan untuk penanggulangan Demam Berdarah di setiap puskesmas yang ada di Kabupaten Malang. *Dashboard* yang dibuat untuk sistem pendukung keputusan ini terhubung dengan *dashboard* prediksi

Demam Berdarah yang dibuat pada penelitian sebelumnya. Oleh karena *dashboard* untuk rekomendasi penanggulangan DBD merupakan *dashboard drillthorough* dari *dashboard* prediksi Demam Berdarah. Sehingga pembuatan *dashboard* juga menggunakan software Power BI. Untuk menyajikan informasi tersebut, perlu dilakukan pemilihan data yang tepat agar informasi yang tersedia dapat dimengerti dan dipahami oleh pengguna.

5.4.1. Pemilihan Data yang Ditampilkan

Data yang ditampilkan dalam *dashboard* merupakan data yang tersimpan dalam *database* MySQL, sehingga perlu dilakukan *Get Data* atau *Import Data* dari MySQL ke Power BI. Sistem ini akan dijalankan pada *server*, sehingga koneksi *database* yang digunakan menggunakan *localhost*. Data yang akan ditampilkan pada *dashboard* hanya diambil dari satu *database* yaitu *database* DSS (*dinkes_malang_output*). Gambar 5. 3. merupakan cara koneksi power BI ke *database* MySQL.



Gambar 5. 3. Koneksi Power BI dengan MySQL - Localhost

Data dalam *database* tersebut perlu dilakukan pemilihan, agar *load data* untuk *update* data pada *software* power BI tidak terlalu berat. Data yang akan ditampilkan dalam *dashboard* antara lain adalah :

- a. Data Aktual dan Prediksi Jumlah Penderita Demam Berdarah di seluruh puskesmas dan desa Kabupaten Malang

- b. Data Aktual dan Prediksi Jumlah Kematian Demam Berdarah di seluruh puskesmas dan desa Kabupaten Malang
- c. Data Aktual dan Prediksi Status Kenaikan Jumlah Penderita Demam Berdarah
- d. Data Aktual dan Prediksi musim di Kabupaten Malang
- e. Data Aktual dan Prediksi Hasil PE (Penyelidikan epidemiologi)
- f. Data Rekomendasi Keputusan untun Penanganan Demam Berdarah
- g. Data jumlah fogging yang harus dilakukan

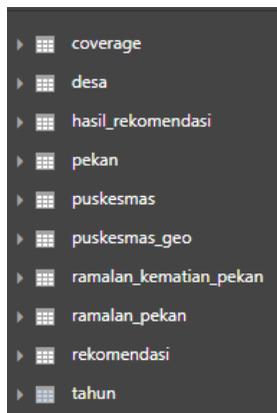
Data diatas diambil dari beberapa tabel dalam database DSS (dinkes_malang_output), antara lain :

- Tabel coverage
Merupakan tabel hubungan antara kecamatan, puskesmas dan desa. Tabel ini berfungsi saat drilldown dan rollup dilakukan terhadap suatu wilayah
- Tabel hasil rekomendasi pekan
Merupakan tabel yang menyimpan semua rekap dan ramalan kasus dbd yang juga meliputi ke-4 variabel terikat dan hasil rekomendasi yang dihasilkan
- Tabel ramalan pekan
Merupakan tabel yang berisikan data actual dan data ramalan kasus dbd
- Tabel ramalan kematian pekan
Merupakan tabel yang berisikan data actual dan data ramalan kasus kematian atas dbd
- Tabel puskesmas
Merupakan tabel yang berisi id puskesmas sesuai pada tabel coverage dan dilengkapi dengan nama puskesmas terkait
- Tabel lokasi puskesmas
Merupakan tabel yang berisi lokasi latitude longitude dari setiap puskesmas
- Tabel desa

Merupakan tabel yang berisi id desa sesuai pada tabel coverage dan dilengkapi dengan nama desa terkait

- Tabel pekan
Merupakan tabel yang berisi jumlah pekan dalam satu tahun yang selanjutnya dihubungkan dengan tabel lain
- Tabel Tahun
Merupakan tabel yang berisikan tahun pada data yang dibutuhkan

Berikut ini daftar tabel yang di import dari MySQL ke Power BI, dapat dilihat pada gambar 5. 4. Gambar 5. 4. menunjukkan tabel apa saja yang diimport dari MySQL ke Power BI. Data tersebut sudah siap digunakan sebagai bahan untuk visualisasi data. Sehingga tidak perlu digunakan rumus atau *query* ulang pada Power BI. Karena hal ini justru akan membuat *update data* Power BI semakin lama. Oleh karena itu data yang di *import* setidaknya harus sudah bagus dan siap diimplementasikan untuk ditampilkan.

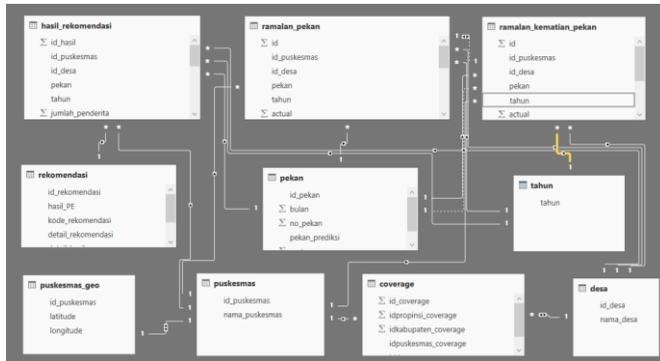


Gambar 5. 4. Tabel yang diimport kedalam Power BI

5.4.2. Mengatur Relasi Tabel

Relasi tabel pada Power BI berguna untuk mengintegrasikan atribut antar tabel yang memiliki nilai yang serupa. Relasi tabel dapat dilakukan pada *database* MySQL atau pada Power BI

sendiri. Relasi ini akan secara otomatis terbentuk dan dapat digunakan. Namun, terdapat tabel tambahan yaitu tahun yang diambil dari tabel ramal pekan yang lalu digeneralisasikan dan di hubungkan dengan tabel lain. Berikut ini *Relationship view* yang terbentuk dapat dilihat pada Gambar 5. 5.:



Gambar 5. 5. Relation View Antar Table

5.4.3. Penyajian Data dalam Dashboard

Tahap selanjutnya yaitu penyajian data dalam *dashboard* atau visualisasi data yang telah disiapkan dalam *dashboard* dengan memasukkan atribut-atribut pada visualisasi yang diinginkan

A. Pembuatan Filter

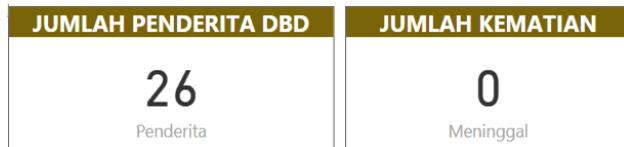
Dalam menyajikan *dashboard* rekomendasi keputusan digunakan beberapa filter untuk mempermudah pembaca dalam memahami *dashboard*. Beberapa filter yang digunakan yaitu filter tahun, pekan dan puskesmas serta desa. Penyajian data ini menggunakan visualisasi bentuk *slicer*. Filter tahun diambil dari tabel tahun, filter pekan diambil dari tabel pekan, sedangkan filter puskesmas diambil dari tabel puskesmas dan filter puskesmas diambil dari tabel puskesmas. Visualisasi filter dapat dilihat pada gambar 5. 6. :

The image shows four filter panels arranged in a 2x2 grid:

- PILIH TAHUN:** A dropdown menu with 'All' selected.
- PILIH PEKAN:** A range selector with input fields for '1' and '52', and a slider below.
- PILIH PUSKESMAS:** A dropdown menu with 'All' selected.
- PILIH DESA:** A dropdown menu with 'All' selected.

Gambar 5. 6. Tampilan Filter Pekan, Tahun, Puskesmas

- B. Data jumlah penderita dan kematian Demam Berdarah data jumlah penderita dan kematian ditampilkan dengan visualisasi *card* atau kartu angka, guna mempermudah pembaca dalam menangkap informasi penting. Data Jumlah penderita dan kematian Demam Berdarah diambil dari atribut *jumlah dbd* dan *jumlah kematian* pada tabel hasil rekomendasi. Tampilan jumlah prediksi Demam Berdarah dapat dilihat pada gambar 5. 7. :



Gambar 5. 7. Hasil Tampilan Prediksi Jumlah Penderita

- C. Tampilan Data Rekomendasi Keputusan
 Data rekomendasi keputusan ditampilkan dalam bentuk *Table*. Data Rekomendasi keputusan yang ditampilkan diambil dari atribut nama desa pada tabel desa, atribut nama pekan pada tabel pekan, atribut nama Kode pada tabel rekomendasi, atribut rekomendasi keputusan dari tabel rekomendasi, serta atribut jumlah *fogging* dari tabel rekomendasi. Hal ini dikarenakan data yang perlu ditampilkan merupakan data *text* yang dipisah berdasarkan pekan. Selain itu juga untuk mempermudah pembaca dalam membaca rekomendasi

keputusan. Berikut ini tampilan untuk rekomendasi keputusan dapat dilihat pada gambar 5. 8 :

REKOMENDASI TINDAKAN PENANGANAN DBD				
Desa	Pekan	Kode	Rekomendasi Keputusan	Jumlah Fogging
Sidorenggo	14	RK1	Perlu dilakukan Penyuluhan, PSN (Pemberantasan Sarang Nyamuk), Fogging & Abatesasi	Diperlukan 2x Fogging dalam 2 minggu dengan interval 5 ha
Tirtomarto	50	RK1	Perlu dilakukan Penyuluhan, PSN (Pemberantasan Sarang Nyamuk), Fogging & Abatesasi	Diperlukan 2x Fogging dalam 2 minggu dengan interval 5 ha
Mulyoasri	1	RK2	Perlu dilakukan Penyuluhan dan PSN (Pemberantasan Sarang	Tidak diperlukan fogging

Gambar 5. 8. Tampilan Rekomendasi Keputusan

D. Tampilan Data Prediksi Atribut lainnya

Tampilan atribut lainnya yang berhubungan dengan rekomendasi keputusan juga ditampilkan sebagai tambahan informasi. Atribut yang ditampilkan diantaranya tahun, pekan, jumlah penderita Demam Berdarah, jumlah kematian Demam Berdarah, status kenaikan, musim, serta hasil PE. Data-data tersebut diambil dari tabel hasil_rekomendasi dan tabel rekomendasi. Tampilan atau visualisasi yang digunakan berupa *table*. Hasil visualisasi data untuk atribut diatas dapat dilihat pada gambar 5. 9. :

PREDIKSI KENAIKAN PENDERITA & HASIL PE						
Tahun	Pekan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE
2017	50	1	0	Naik	Kemarau	Positif
2017	17	0	0	Tidak Naik	Kemarau	Negatif
2017	18	0	0	Tidak Naik	Kemarau	Negatif
2017	19	0	0	Tidak Naik	Kemarau	Negatif
2017	20	0	0	Tidak Naik	Kemarau	Negatif
2017	21	0	0	Tidak Naik	Kemarau	Negatif

Gambar 5. 9. Tampilan Prediksi Variabel yang Berkaitan**E. Tampilan catatan keterangan**

Selain keterangan tampilan data, ditambahkan juga catatan keterangan untuk data Prediksi Hasil PE, menggunakan *Text Box*. Tampilan catatan keterangan dapat dilihat pada gambssar 5. 10. :

**Gambar 5. 10. Hasil Tampilan Keterangan**

BAB VI

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan pembahasan mengenai hasil proses uji coba serta analisa pra-proses data dan hasil model terbaik *Fuzzy Support Vector Machines* untuk sistem pendukung keputusan.

6.1. Hasil Model Fuzzy Support Vector Machines

Berikut adalah hasil dan pembahasan dari tahapan pemodelan, uji coba, dan validasi yang dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan ada tugas akhir ini.

6.1.1. Lingkungan Uji Coba Model Fuzzy Support Vector Machines

Lingkungan pengujian yang digunakan untuk implementasi tugas akhir ini meliputi perangkat keras dan perangkat lunak dengan spesifikasi pada Tabel 6. 1. :

Tabel 6. 1. Lingkungan Uji Coba Model Fuzzy Support Vector Machines

Perangkat Keras	Spesifikasi
Laptop	ACER SWIFT 3
Prosesor	AMD RYZEN 5
Memory	8 GB
Perangkat Lunak	Spesifikasi
Sistem Operasi	Windows 10
Library	LibSVM
Server	XAMPP (Localhost)
Database	MySQL
Tools	Command Prompt

6.1.2. Skenario Uji Coba

Proses pengujian model dilakukan dengan melakukan scenario uji coba terhadap fungsional system yang telah dibuat dalam memenuhi kebutuhan system. Dengan demikian, dapat diketahui pengukuran performa system sebagai berikut:

- a. Mengetahui pengaruh parameter terhadap tingkat akurasi, presisi dan *recall* model yang dihasilkan
- b. Mengetahui pengaruh parameter terhadap ukuran pohon keputusan
- c. Mengetahui kombinasi parameter yang optimal untuk menghasilkan model terbaik

Skenario uji coba yang ditetapkan untuk pemilihan model terbaik yakni :

- a. Perbandingan hasil nilai akurasi yang paling besar, serta nilai *recall* dan presisi yang sebanding

6.1.3. Hasil Uji Coba Model

Uji coba dilakukan dengan terlebih dahulu menguji data training. Data training ini merupakan data generalisasi dari semua desa dalam satu kabupaten. Hal ini dikarenakan tidak semua desa memiliki ketiga kelas PE sehingga jika data pemodelan diambil hanya berdasarkan desa terkait, FSVM tidak bisa dilakukan. Berikut adalah hasil uji coba model pada pembagian dataset dengan pembagian acak 70:30 dapat dilihat pada Tabel 6. 2. untuk ordinal dan 6. 3. untuk nominal.

Tabel 6. 2. Lingkungan Uji Coba Model FSVM ordinal

Cost	Gamma	Akurasi	Presisi	Recall
0.1	0.1	100	100	100
	1	100	100	100
	10	99.93	99.97	95.71
	100	99.93	99.97	96.78
1	0.1	100	100	100
	1	100	100	100
	10	99.98	99.99	99.16
	100	99.96	99.98	97.76
10	0.1	100	100	100
	1	99.99	99.99	99.76
	10	99.98	99.99	99.10
	100	99.96	99.98	97.48
100	0.1	100	100	100
	1	100	100	100
	10	99.96	99.98	97.15
	100	100	100	100

Tabel 6. 3. Lingkungan Uji Coba Model FSVM nominal

Cost	Gamma	Akurasi	Presisi	Recall
0.1	0.1	100	100	100
	1	99.93	99.97	97.32
	10	99.92	99.97	94.68
	100	99.90	99.96	94.44
1	0.1	100	100	100
	1	99.99	99.99	99.75
	10	99.98	99.99	99.03
	100	99.94	99.98	96.52
10	0.1	100	100	100
	1	99.98	99.99	99.47
	10	99.97	99.99	97.93
	100	99.97	99.99	97.83
100	0.1	100	100	100
	1	99.98	99.99	99.01
	10	99.95	99.98	97.52
	100	99.96	99.98	97.24

Dari hasil percobaan pada Tabel 6.2 menunjukkan jika dilakukan peningkatan nilai parameter cost (C), maka akurasi akan membaik. Sedangkan nilai gamma justru memiliki penurunan akurasi dalam penambahannya.

6.1.4. Pemilihan Model Terbaik

Setelah melakukan analisa perbandingan hasil akurasi pengujian antar model pada data training, percobaan pada partisi data 70%:30% digunakan untuk pemilihan model terbaik. Pertama ditentukan dulu model yang terbaik, apakah berdasarkan ordinal atau nominal. Penentuan ini didasarkan pada rata-rata akurasi pada kedua percobaan. Rataan tersebut dapat dilihat pada tabel 6. 4.

Tabel 6. 4. Rataan Akurasi Kedua Uji Coba

Ordinal	Nominal
99.98	99.965

Berdasarkan tabel 6. 4. Maka dipilih model berdasarkan uji coba ordinal. Selanjutnya untuk memilih parameter Cost dan Gamma dilakukan juga rata rata seperti pada tabel 6. 5.

Tabel 6. 5. Rataan Akurasi Parameter Cost dan Gamma

Parameter	Nilai	Rataan
Cost	0.1	99.97
	1	99.985
	10	99.9825
	100	99.99
Gamma	0.1	100
	1	99.997
	10	99.9625
	100	99.9625

Berdasarkan tabel 6. 5. maka dapat dilihat bahwa parameter yang optimal yang terpilih adalah $C=100$ dan $\text{Gamma}=0.1$. Setelah itu model terpilih digunakan untuk memprediksi data menggunakan metode FSVM. Confusion matrix dari model terpilih dapat dilihat pada tabel 6. 6.

Tabel 6. 6. Confusion Matrix Model FSVM Terpilih

	Prediksi: +	Prediksi: -	Prediksi: x	
Aktual: +	191	0	0	191
Aktual: -	0	437	0	437
Aktual: x	0	0	59822	59822
	191	437	59822	

Keterangan:

- POSITIF (+)
- NEGATIF (-)
- TIDAK ADA PE (x)

Model FSVM dengan $C=100$ dan $\text{Gamma}=0.1$ memiliki hasil secara detail sebagai berikut pada Gambar 6.6:

```

optimization finished, #iter = 47
nu = 1.8164007101389838E-6
obj = -3.8226634155929036, rho = -0.44682750120112236
nSV = 15, nBSV = 0
*
optimization finished, #iter = 124
nu = 6.531993914250193E-6
obj = -13.89612294890673, rho = -0.40667365762805713
nSV = 14, nBSV = 1
*
optimization finished, #iter = 97
nu = 5.543812883621415E-4
obj = -12.270736820302327, rho = 0.275324011697609
nSV = 12, nBSV = 0
Total nSV = 23

```

Gambar 6. 1. Hasil Pemodelan FSVM

Pada Gambar 6. 1. Dapat dilihat ada 3 kali pemodelan karena pemodelan dilakukan secara one to one sehingga pemodelan akan dilakukan sebanyak tiga kali. Hal yang mencolok pada hasil ini adalah banyaknya jumlah iterasi dan jumlah support vector. Sebagai pembandingan, Gambar 6.2. adalah hasil pemodelan dari svm dengan parameter yang sama.

```

optimization finished, #iter = 48
nu = 7.673234109306421E-6
obj = -16.168433739354487, rho = -0.29683251118507037
nSV = 13, nBSV = 0
*
optimization finished, #iter = 48
nu = 1.9920125487505927E-6
obj = -4.18778413390524, rho = -0.3750749534515685
nSV = 14, nBSV = 0
*
optimization finished, #iter = 56
nu = 5.997602607673932E-4
obj = -13.61231654447774, rho = -0.28214244044822345
nSV = 8, nBSV = 0
Total nSV = 20

```

Gambar 6. 2. Hasil Pemodelan SVM

Hasil dalam pemodelan FSVM memiliki jumlah iterasi yang lebih banyak, hal ini dikarenakan parameter C yang digunakan akan berbeda pada setiap poin data sedangkan parameter C pada SVM akan konstan yaitu 100. Contoh perubahan parameter C pada pemodelan FSVM dapat dilihat pada Table 6. 7.

Tabel 6. 7. Hasil Cost dengan Keanggotaan Fuzzy

Data Pertama	Data Kedua
78.8140763521846	63.0801687763713
61.78105911457254	78.8140763521846
2.376194581329716	2.4261603375527407
76.26582278481013	78.8140763521846
2.376194581329716	2.4261603375527407
76.26582278481013	63.0801687763713
2.376194581329716	78.8140763521846

Data Pertama	Data Kedua
76.26582278481013	78.8140763521846
61.78105911457254	2.4261603375527407
76.26582278481013	63.0801687763713

Jumlah support vector pada model FSVM dan SVM pun berbeda seperti pada gambar 6.1 dan 6.2 yaitu 15,14 dan 12 Support Vector pada FSVM sedangkan pada SVM adalah 13,14 dan 8 secara berturut turut. Hal ini membuktikan bahwa dengan adanya perubahan C maka model yang terpilih akan berbeda dikarenakan support vector yang berbeda. Pada penelitian ini, hasil pemodelan SVM juga memiliki akurasi, presisi dan recall 100% dengan parameter Cost 100 dan Gamma 0.1

Diketahui model terpilih dengan nilai parameter cost 100 dan gamma 0,1 berdasarkan data dalam sudut pandang ordinal. Dengan parameter tersebut maka didapatkan akurasi sebesar 100%, error sebesar 0%, presisi sebesar 100% dan recall sebesar 100%. Dengan demikian, disimpulkan bahwa model terbaik berdasarkan performa uji klasifikasi.

6.2. Hasil Sistem Pendukung Keputusan

Berikut adalah hasil dan pembahasan mengenai tahap pengujian sistem pendukung keputusan yang telah dibuat pada tugas akhir ini.

6.2.1. Skenario Uji coba

Proses pengujian sistem pendukung keputusan dilakukan dengan melakukan skenario uji coba terhadap fungsional sistem yang telah dibuat dalam memenuhi kebutuhan sistem. Dengan demikian, dapat diketahui pengukuran performa sistem sebagai berikut:

- a. Mengetahui kesesuaian alur sistem terhadap rancangan
- b. Mengetahui kesesuaian hasil rekomendasi keputusan pada sistem dengan hasil model *Fuzzy Support Vector Machines*

- c. Mengetahui kesesuaian hasil rekomendasi keputusan pada database *MySQL* dengan tampilan *dashboard* pada Power BI

6.2.2. Hasil Uji Coba Model

Visualisasi Sistem Pendukung Keputusan dilakukan uji performa terhadap skenario pengujian. Skenario uji yang dilakukan dengan menampilkan hasil pengujian performa sistem pendukung keputusan untuk penanganan Demam Berdarah adalah sebagai berikut :

- a. Percobaan alur dengan menginputkan filter pekan 1-14, tahun 2018 pada puskesmas Dau desa Landungsari.

REKOMENDASI TINDAKAN PENANGANAN DBD				
Desa	Pekan	Kode	Rekomendasi Keputusan	Jumlah Fogging
Landungsari	1	RK3	Tidak diperlukan tindakan apapun, bukan prioritas	Tidak diperlukan fogging

Gambar 6. 3. Validasi Kesesuaian Tampilan Sistem

Berdasarkan gambar di 6. 3. diketahui bahwa alur sistem pendukung keputusan telah sesuai dan mampu menampilkan rekomendasi keputusan beserta informasi penting lainnya yang dibutuhkan

- b. Perbandingan hasil rekomendasi pada *database MySQL* dengan tampilan *dashboard* pada PowerBI. Hasil ini dapat terlihat pada Gambar 6. 4.

Tahun	Pekan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE
2018	1	0	0	Tidak Naik	Kemarau	Tidak Ada PE
2018	2	0	0	Tidak Naik	Kemarau	Tidak Ada PE
2018	3	0	0	Tidak Naik	Kemarau	Tidak Ada PE

Gambar 6. 4. Validasi Tampilan Sistem

id_desa	pekan	tahun	jumlah_penderita	jumlah_kematian	kenaikan_penderita	musim	id_rekomendasi
1	1	2018	0	0	2	1	3
1	2	2018	0	0	2	1	3
1	3	2018	0	0	2	1	3
1	4	2018	0	0	2	1	3
1	5	2018	0	0	2	1	3
1	6	2018	0	0	2	1	3
1	7	2018	0	0	2	1	3
1	8	2018	0	0	2	1	3

Gambar 6. 3. Validasi Hasil Database

Berdasarkan gambar 6. 5. yakni validasi tampilan sistem yang memuat informasi mengenai hasil rekomendasi pada desa Tumpang dengan id desa 1, pada tahun 2018 dibandingkan dengan gambar 6. 5. yakni validasi hasil database hasil rekomendasi, jumlah penderita, jumlah_kematian, kenaikan, dan musim telah sesuai.

Berikut ini hasil dari keseluruhan *dashboard* sebagai hasil akhir dari penelitian ini yakni Pembuatan Sistem Pendukung Keputusan Berbasis *Fuzzy Support Vector Machines* untuk Mitigas Tindakan Penanganan Demama Berdarah *Dengue* di Kabupaten Malang dapat dilihat pada gambar 6. 7. Sebagai pembanding, diperlihatkan juga dashboard dari penelitian sebelumnya oleh Tresnaning Arifiyah pada Gambar 6. 6.



Gambar 6. 6. Tampilan Dashboard Penelitian Sebelumnya



Gambar 6. 7. Hasil Keseluruhan Tampilan Dashboard Visualisasi

Pada dashboard pada Gambar 6. 7. Terdapat parameter berupa slicer baru yaitu tahun, pekan, puskesmas dan desa.. Selain itu, terdapat juga tampilan kasus dbd dan kematian berupa kartu pada dashboard. Selanjutnya terdapat rekomendasi tindakan penanganan DBD perdesa dan perpekan yang berisikan juga jumlah kasus, jumlah kematian, status kenaikan dan musim pada waktu dan wilayah tersebut.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini dibahas mengenai kesimpulan dari semua proses yang telah dilakukan dan saran yang dapat diberikan untuk pengembangan yang lebih baik.

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada tugas akhir ini, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan pengujian dengan mengubah nilai parameter *Cost* dan *Gamma* serta melihat hasil implementasi, diperoleh kombinasi parameter optimal yaitu *Cost* 100 dan *Gamma* 0.1 untuk menghasilkan *model FSVM* yang terbaik.
2. Model terbaik telah divalidasi dan menunjukkan hasil performa yang layak dengan akurasi sebesar 100%, *error rate* sebesar 0%, presisi 100% dan *recall* sebesar 100%.
3. Sistem pendukung keputusan untuk penanganan Demam Berdarah dibuat dalam bentuk *dashboard* visualisasi menggunakan power BI, dengan *database* MySQL yang dihubungkan menggunakan PHP serta diolah dengan JAVA untuk pemodelan FSVM. Sistem keputusan yang dibuat tersebut telah mampu memenuhi kebutuhan sistem dengan baik.

7.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian pada tugas akhir ini, maka saran untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Menambahkan data mengenai detail kemunculan jentik nyamuk dan penderita panas lain untuk ditambahkan sebagai variabel atribut tambahan model *FSVM*. Hal ini dikarenakan variabel tersebut merupakan variabel dependen yang seharusnya

digunakan dalam pembuatan rekomendasi keputusan hasil PE.

2. Menambahkan variabel musim per wilayah kecamatan sehingga dapat melihat detail hubungan antara musim hujan dan kemarau dengan jumlah pasien demam berdarah pada setiap wilayah puskesmas.
3. Menambahkan variable suhu karena perkembangbiakan nyamuk dipengaruhi oleh suhu dimana semakin dingin suatu wilayah maka perkembangbiakan nyamuk semakin terhambat
4. Memperjelas pengkatagorian PE terutama data yang null atau tidak terdapat label.
5. pemodelan *FSVM* dapat dikembangkan menggunakan algoritma lain untuk dibandingkan apakah model lain memiliki nilai akurasi yang lebih baik

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. J. Gubler, E. E. Ooi, S. Vasudevan and J. Farrar, *Dengue and Dengue Hemorrhagic Fever*, 2nd Edition, CABI, 2014.
- [2] infoDATIN, "Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI Situasi DBD," Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta Selatan, 2016.
- [3] H. I. Satari and M. Meiliasari, *Demam Berdarah*, Jakarta: Niaga Swadaya, 2008.
- [4] Times Indonesia, "Kabupaten malang Cata 1.114 Kasus Demam Berdarah pada 2016," Times Indonesia, 6 Maret 2017. [Online]. Available: <https://m.timesindonesia.co.id/read/143738/20170306/172244/kabupaten-malang-catat-1114-kasus-demam-berdarah-pada-2016/>. [Accessed 1 Oktober 2018].
- [5] nGalamediaLABS, "Daftar Desa dan Kelurahan di Kabupaten Malang," ngalam.id, 15 Juni 2014. [Online]. Available: <http://ngalam.id/read/1321/daftar-desadan-kelurahan-di-kabupaten-malang/>. [Accessed 1 Oktober 2018].
- [6] C.-F. Lin and S.-D. Wang, "Fuzzy Support Vector Machines," *IEEE transaction on neural networks*, vol. 13.2, pp. 464-471, 2002.
- [7] C. C. Aggarwal, *Outlier Analysis Second Edition*, New York: Springer, 2016.
- [8] M. Hajiloo, H. R. Rabiee and M. Anooshahpour, "Fuzzy Support Vector Machine: and Efficient

- Rule-Based Classification Technique for Microarrays," *BMC Bioinformatics*, vol. 14, 2013.
- [9] Y. Naiobe, "Penderita DBD di Kabupaten Malang Bertambah," *SINDONEWS*, 5 Februari 2015. [Online]. Available: <https://daerah.sindonews.com/read/960603/23/penderita-dbd-di-kabupaten-malang-bertambah-1423130521>. [Accessed 1 Oktober 2018].
- [10] E. Turban, J. E. Aronson and P. L. Ting, *Decision Support Systems and Intelligent Systems 7th Edition*, Pearson, 2005.
- [11] D. J. Power, *Decision Support Systems: Concepts and Resources for Managers*, Greenwood Publishing Group, 2002.
- [12] E. R. S. D. D. Turban, *Decision Support and Business Intelligence Systems 9th Edition*, Pearson, 2011.
- [13] C. Campbell and Y. Ying, *Learning with Support Vector Machines*, Morgan & Claypool, 2011.
- [14] M. Rouse, "Definition Fuzzy Logic," *SearchEnterpriseAI*, Agustus 2016. [Online]. Available: <https://searchenterpriseai.techtarget.com/definition/fuzzy-logic>. [Accessed 2 Oktober 2018].
- [15] F. Gorunescu, "Data Mining Concepts Model and Techniques," *ISBN 978-3-642-19720-8*, 2011.
- [16] C.-C. C. a. C.-J. L. C.-W. Hsu, "A Practical Guide to Support Vector Classification," *National Taiwan University, Taiwan*, 2016.

BIODATA PENULIS



Penulis lahir di Malang, 21 Mei 1997, dengan nama lengkap Rahadhiwardaya Muhammad. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Riwayat pendidikan penulis yaitu MI Jenderal Sudirman-Malang, SMP Negeri 4 - Malang, SMA Negeri 1 - Malang, dan akhirnya menjadi salah satu mahasiswa Sistem Informasi angkatan 2015 dengan NRP 0521 15 4000 143.

Selama kuliah penulis bergabung dalam beberapa organisasi kemahasiswaan, yaitu UKM Karate-do ITS dan BSO HMSI ITS. Penulis menjadi Ketua Pelaksana BSO HMSI ITS yaitu Information Systems Expo 2017 atau ISE. Penulis sering terlibat dalam acara kepanitiaan tingkat jurusan, fakultas, hingga event Nasional dan Internasioanl. Diluar perkuliahan, penulis pernah mengikuti program magang yaitu dengan PT Garuda Indonesia pada bagian Human Capital. Penulis juga telah lulus di beberapa sertifikasi seperti IC3, Microsoft Office Power Point, dan Training SAP. Penulis mengambil bidang minat Rekayasa Data dan Intelegensi Bisnis. Penulis dapat dihubungi melalui whatsapp di 08121746017.

Halaman ini sengaja dikosongkan

LAMPIRAN A : DATA PENDERITA DBD

Berikut ini lampiran data penderita DBD di wilayah Kabupaten Malang per pekan dari Januari 2016 hingga Desember 2018 pada setiap desa.

Desa	Tahun	Pekan	Jml DBD
Ngadas	2018	1	1
Wadung	2018	1	1
Landungsari	2018	1	1
Tegalgondo	2018	1	1
Jatisari	2018	1	1
Ampeldento	2018	1	1
Sempalwadak	2018	1	1
Sukodono	2018	1	1
Lang-lang	2018	1	1
Clumprit	2018	1	1
Slamparejo	2018	1	1
Karangkates	2018	1	1
Sidodadi	2018	1	1
Sepanjang	2018	1	1
Mentaraman	2018	1	1
Sumbersuko	2018	1	1
Ngadilangkung	2018	1	1
Kermantren	2018	1	1
Sumbersuko	2018	1	2
Kemiri	2018	1	1
Wonokerso	2018	1	1
Blayu	2018	1	1

Desa	Tahun	Pekan	Jml DBD
Klampok	2018	1	1
Baturetno	2018	1	1
Ketindan	2018	1	1
Pakisaji	2018	1	1
Randuagung	2018	1	1
Ampeldento	2018	1	1
Tumpang	2018	1	0
Malangsuko	2018	1	0
Jeru	2018	1	0
Wringinsongo	2018	1	0
Bokor	2018	1	0
Slamet	2018	1	0
Kidal	2018	1	0
Kambingan	2018	1	0
Ngingit	2018	1	0
Pandanajeng	2018	1	0
Pulungdowo	2018	1	0
Tulus Besar	2018	1	0
Benjor	2018	1	0
Dampul	2018	1	0
Wonomulyo	2018	1	0
Belung	2018	1	0
Karangnongko	2018	1	0
Karanganyar	2018	1	0
Jambesari	2018	1	0
Dawuhan	2018	1	0
Sumberejo	2018	1	0
Ngadireso	2018	1	0

Desa	Tahun	Pekan	Jml DBD
Pandansari	2018	1	0
Poncokusumo	2018	1	0
Wonorejo	2018	1	0
Wringinanom	2018	1	0
Gubugklakah	2018	1	0
Ngebruk	2018	1	0
Argosuko	2018	1	0
Jabung	2018	1	0
Argosari	2018	1	0
Gadingkembar	2018	1	0
Sidomulyo	2018	1	0
Sidorejo	2018	1	0
Kenongo	2018	1	0
Sukopuro	2018	1	0
Pandansari	2018	1	0
Ngadirejo	2018	1	0
Sukolilo	2018	1	0
Gunungjati	2018	1	0
Sekarpuro	2018	1	0
Sumberkradenan	2018	1	0
Kedungrejo	2018	1	0
Banjarejo	2018	1	0
Pucangsongo	2018	1	0
Sukoanyar	2018	1	0
Sumberpasir	2018	1	0
Pakiskembar	2018	1	0
Pakisjajar	2018	1	0
Bunutwetan	2018	1	0
Asrikaton	2018	1	0

Desa	Tahun	Pekan	Jml DBD
Mangliawan	2018	1	0
Tirtomoyo	2018	1	0
Lawang	2018	1	0
Kalirejo	2018	1	0
Wonorejo	2018	1	0
Turirejo	2018	1	0
Sumberporong	2018	1	0
Sumberngepoh	2018	1	0
Mulyoarjo	2018	1	0
Bedali	2018	1	0
Sidodadi	2018	1	0
Srigading	2018	1	0
Sidoluhur	2018	1	0
Candirenggo	2018	1	0
Watugede	2018	1	0
Banjararum	2018	1	0
Tunjungtirto	2018	1	0
Purwoasri	2018	1	0
Gunungrejo	2018	1	0
Ardimulyo	2018	1	0
Toyomarto	2018	1	0
Losari	2018	1	0
Tamanharjo	2018	1	0
Baturetno	2018	1	0
Wonorejo	2018	1	0
Kepuharjo	2018	1	0
Ngenep	2018	1	0
Ngijo	2018	1	0

Desa	Tahun	Pekan	Jml DBD
Girimoyo	2018	1	0
Bocek	2018	1	0
Donowarih	2018	1	0
Tawangargo	2018	1	0
Mulyoagung	2018	1	0
Kalisongo	2018	1	0
Sumbersekar	2018	1	0
Gadingkolun	2018	1	0
Karangwidoro	2018	1	0
Petungsewu	2018	1	0
Selorejo	2018	1	0
Tegalweru	2018	1	0
Ngabab	2018	1	0
Tawangsari	2018	1	0
Madiredo	2018	1	0
Wiyurejo	2018	1	0
Pandesari	2018	1	0
Pujonlor	2018	1	0
Ngroto	2018	1	0
Pujonkidul	2018	1	0
Bendosari	2018	1	0
Jombok	2018	1	0
Tulungrejo	2018	1	0
Waturejo	2018	1	0
Kaumrejo	2018	1	0
Sumberagung	2018	1	0
Mulyorejo	2018	1	0
Purworejo	2018	1	0
Banjarejo	2018	1	0

Desa	Tahun	Pekan	Jml DBD
Pagersari	2018	1	0
Sidodadi	2018	1	0
Ngantru	2018	1	0
Banturejo	2018	1	0
Pandansari	2018	1	0
Sukosari	2018	1	0
Wonoagung	2018	1	0
Pait	2018	1	0
Bayem	2018	1	0
PondokAgung	2018	1	0
Kepanjen	2018	1	0
Cepokomulyo	2018	1	0
Penarukan	2018	1	0
Ardirejo	2018	1	0
Dilem	2018	1	0
Talangagung	2018	1	0
Mojosari	2018	1	0
Jatirejoyoso	2018	1	0
Curungrejo	2018	1	0
Kedungpedaringan	2018	1	0
Tegalsari	2018	1	0
Panggungrejo	2018	1	0
Mangunrejo	2018	1	0
Kemiri	2018	1	0
Jenggolo	2018	1	0
Sengguruh	2018	1	0
Sumberpucung	2018	1	0
Jatiguwi	2018	1	0

Desa	Tahun	Pekan	Jml DBD
Sambigede	2018	1	0
Senggreng	2018	1	0
Ternyang	2018	1	0
Ngebruk	2018	1	0
Jatikerto	2018	1	0
Slorok	2018	1	0
Ngadirejo	2018	1	0
Peniwen	2018	1	0
Jambuwer	2018	1	0
Karangrejo	2018	1	0
Karangpandan	2018	1	0
Glanggang	2018	1	0
Sutojayan	2018	1	0
Karangduren	2018	1	0
Kendalpayak	2018	1	0
Genengan	2018	1	0
Permanu	2018	1	0
Ngajum	2018	1	0
Palaan	2018	1	0
Ngasem	2018	1	0
Banjarsari	2018	1	0
Kranggan	2018	1	0
Kasemben	2018	1	0
Babadan	2018	1	0
Balesari	2018	1	0
Maguan	2018	1	0
Wonosari	2018	1	0
Kebobang	2018	1	0
Sumberdem	2018	1	0

Desa	Tahun	Pekan	Jml DBD
Plaosan	2018	1	0
Plandi	2018	1	0
Kluwut	2018	1	0
Bangelan	2018	1	0
Dalisodo	2018	1	0
Jedong	2018	1	0
Pandanlandung	2018	1	0
Sidorahayu	2018	1	0
Parangargo	2018	1	0
Sitirejo	2018	1	0
Mendalanwangi	2018	1	0
Gondowangi	2018	1	0
Pandanrejo	2018	1	0
Petungsewu	2018	1	0
Gampingan	2018	1	0
Tlogorejo	2018	1	0
Sumberjo	2018	1	0
Pagak	2018	1	0
Sumbermanjing Kulon	2018	1	0
Pandanrejo	2018	1	0
Sempol	2018	1	0
Sumberkerto	2018	1	0
Donomulyo	2018	1	0
Purworejo	2018	1	0
Sumberoto	2018	1	0
Tempursari	2018	1	0
Kedungsalam	2018	1	0
Banjarejo	2018	1	0

Desa	Tahun	Pekan	Jml DBD
Tulungrejo	2018	1	0
Purwodadi	2018	1	0
Kalipare	2018	1	0
Sumberpetung	2018	1	0
Putukrejo	2018	1	0
Tumpakrejo	2018	1	0
Kaliasri	2018	1	0
Arjosari	2018	1	0
Kalirejo	2018	1	0
Arjowilangun	2018	1	0
Sukowilangun	2018	1	0
Wonorejo	2018	1	0
Srigonco	2018	1	0
Sumberbening	2018	1	0
Bandungrejo	2018	1	0
Rejosari	2018	1	0
Pringgondani	2018	1	0
Wonokerto	2018	1	0
Rejoyoso	2018	1	0
Karangsari	2018	1	0
Sumberejo	2018	1	0
Segaran	2018	1	0
Gedangan	2018	1	0
Gajahrejo	2018	1	0
Tumpakrejo	2018	1	0
Girimulyo	2018	1	0
Sidorejo	2018	1	0
Karangsuko	2018	1	0
Brongkal	2018	1	0

Desa	Tahun	Pekan	Jml DBD
Kanigoro	2018	1	0
Balearjo	2018	1	0
Kademangan	2018	1	0
Suwaru	2018	1	0
Pagelaran	2018	1	0
Banjarejo	2018	1	0
Gondanglegi Kulon	2018	1	0
Putatkidul	2018	1	0
Panggungrejo	2018	1	0
Sukosari	2018	1	0
Sukorejo	2018	1	0
Putat Lor	2018	1	0
Urek-urek	2018	1	0
Ketawang	2018	1	0
Putukrejo	2018	1	0
Sumberjaya	2018	1	0
Bulupitu	2018	1	0
Ganjaran	2018	1	0
Bululawang	2018	1	0
Wandanpuro	2018	1	0
Sukonolo	2018	1	0
Gading	2018	1	0
Krebet	2018	1	0
Senggrong	2018	1	0
Kuwolu	2018	1	0
Bakalan	2018	1	0
Sudimoro	2018	1	0
Kasri	2018	1	0

Desa	Tahun	Pekan	Jml DBD
Pringu	2018	1	0
Kasembon	2018	1	0
Wajak	2018	1	0
Ngembal	2018	1	0
Sukoanyar	2018	1	0
Kidangbang	2018	1	0
Codo	2018	1	0
Dadapan	2018	1	0
Bringin	2018	1	0
Sumberputih	2018	1	0
Wonoayu	2018	1	0
Bambang	2018	1	0
Patokpicis	2018	1	0
Tajinan	2018	1	0
Ngawonggo	2018	1	0
Tangkilsari	2018	1	0
Tambakasri	2018	1	0
Jambearjo	2018	1	0
Pandanmulyo	2018	1	0
Gunungronggo	2018	1	0
Gunungsari	2018	1	0
Radugading	2018	1	0
Jatisari	2018	1	0
Turen	2018	1	0
Pagedangan	2018	1	0
Talok	2018	1	0
Sedayu	2018	1	0
Tawangrejeni	2018	1	0
Gedog Wetan	2018	1	0

Desa	Tahun	Pekan	Jml DBD
Gedog Kulon	2018	1	0
Undaan	2018	1	0
Kemulan	2018	1	0
Tanggung	2018	1	0
Jeru	2018	1	0
Kedok	2018	1	0
Talangsuko	2018	1	0
Tumpukrenteng	2018	1	0
Sananrejo	2018	1	0
Sanankerto	2018	1	0
Dampit	2018	1	0
Amadanom	2018	1	0
Bumirejo	2018	1	0
Srimulyo	2018	1	0
Pamotan	2018	1	0
Majang Tengah	2018	1	0
Rembun	2018	1	0
Pojok	2018	1	0
Jambangan	2018	1	0
Sumbermanjing Wetan	2018	1	0
Harjokuncaran	2018	1	0
Ringinsari	2018	1	0
Argotirto	2018	1	0
Druju	2018	1	0
Klepu	2018	1	0
Ringinkembar	2018	1	0
Sekarbanyu	2018	1	0
Tegalrejo	2018	1	0

Desa	Tahun	Pekan	Jml DBD
Tambakasri	2018	1	0
Sitiarjo	2018	1	0
Sumberagung	2018	1	0
Tambakrejo	2018	1	0
Sidoasri	2018	1	0
Argoyuwono	2018	1	0
Tamanasri	2018	1	0
Tamansari	2018	1	0
Mulyoasri	2018	1	0
Tirtomarto	2018	1	0
Wirotaman	2018	1	0
Simojayan	2018	1	0
Purwoharjo	2018	1	0
Sonowangi	2018	1	0
Tawangagung	2018	1	0
Tirtomoyo	2018	1	0
Sidorenggo	2018	1	0
Tirtoyudo	2018	1	0
Gadungsari	2018	1	0
Tamankuncaran	2018	1	0
Wonoagung	2018	1	0
Tamansatriyan	2018	1	0
Ampelgading	2018	1	0
Sukorejo	2018	1	0
Tlogosari	2018	1	0
Jogomulyan	2018	1	0
Kepatihan	2018	1	0
Sumbertangkil	2018	1	0
Pujiharjo	2018	1	0

Halaman ini sengaja dikosongkan

LAMPIRAN B : DATA KEMATIAN DBD

Berikut ini lampiran data kematian DBD di wilayah Kabupaten Malang per pekan dari Januari 2016 hingga Desember 2018 pada setiap desa

Desa	Tahun	Pekan	Jumlah Kematian
Sumbersuko	2018	1	0
Kemiri	2018	1	0
Wonokerso	2018	1	0
Blayu	2018	1	0
Klampok	2018	1	0
Baturetno	2018	1	0
Ketindan	2018	1	0
Pakisaji	2018	1	0
Randuagung	2018	1	0
Ampeldento	2018	1	0
Ngadas	2018	1	0
Wadung	2018	1	0
Landungsari	2018	1	0
Tegalgondo	2018	1	0
Jatisari	2018	1	0
Ampeldento	2018	1	0
Sempalwadak	2018	1	0
Sukodono	2018	1	0
Lang-lang	2018	1	0
Clumprit	2018	1	0
Slamparejo	2018	1	0
Karangates	2018	1	0
Sidodadi	2018	1	0

B-2

Desa	Tahun	Pekan	Jumlah Kematian
Sepanjang	2018	1	0
Mentaraman	2018	1	0
Sumbersuko	2018	1	0
Ngadilangkung	2018	1	0
Kermantren	2018	1	0
Tumpang	2018	1	0
Malangsuko	2018	1	0
Jeru	2018	1	0
Wringinsongo	2018	1	0
Bokor	2018	1	0
Slamet	2018	1	0
Kidal	2018	1	0
Kambingan	2018	1	0
Ngingit	2018	1	0
Pandanajeng	2018	1	0
Pulungdowo	2018	1	0
Tulus Besar	2018	1	0
Benjor	2018	1	0
Dampul	2018	1	0
Wonomulyo	2018	1	0
Belung	2018	1	0
Karangnongko	2018	1	0
Karanganyar	2018	1	0
Jambesari	2018	1	0
Dawuhan	2018	1	0
Sumberejo	2018	1	0
Ngadireso	2018	1	0
Pandansari	2018	1	0

Desa	Tahun	Pekan	Jumlah Kematian
Poncokusumo	2018	1	0
Wonorejo	2018	1	0
Wringinanom	2018	1	0
Gubugklakah	2018	1	0
Ngebruk	2018	1	0
Argosuko	2018	1	0
Jabung	2018	1	0
Argosari	2018	1	0
Gadingkembar	2018	1	0
Sidomulyo	2018	1	0
Sidorejo	2018	1	0
Kenongo	2018	1	0
Sukopuro	2018	1	0
Pandansari	2018	1	0
Ngadirejo	2018	1	0
Sukolilo	2018	1	0
Gunungjati	2018	1	0
Sekarpuro	2018	1	0
Sumberkradenan	2018	1	0
Kedungrejo	2018	1	0
Banjarejo	2018	1	0
Pucangsongo	2018	1	0
Sukoanyar	2018	1	0
Sumberpasir	2018	1	0
Pakiskembar	2018	1	0
Pakisjajar	2018	1	0
Bunutwetan	2018	1	0
Asrikaton	2018	1	0

B-4

Desa	Tahun	Pekan	Jumlah Kematian
Mangliawan	2018	1	0
Tirtomoyo	2018	1	0
Lawang	2018	1	0
Kalirejo	2018	1	0
Wonorejo	2018	1	0
Turirejo	2018	1	0
Sumberporong	2018	1	0
Sumbergepoh	2018	1	0
Mulyoarjo	2018	1	0
Bedali	2018	1	0
Sidodadi	2018	1	0
Srigading	2018	1	0
Sidoluhur	2018	1	0
Candirenggo	2018	1	0
Watugede	2018	1	0
Banjararum	2018	1	0
Tunjungtirto	2018	1	0
Purwoasri	2018	1	0
Gunungrejo	2018	1	0
Ardimulyo	2018	1	0
Toyomarto	2018	1	0
Losari	2018	1	0
Tamanharjo	2018	1	0
Baturetno	2018	1	0
Wonorejo	2018	1	0
Kepuharjo	2018	1	0
Ngenep	2018	1	0
Ngijo	2018	1	0

Desa	Tahun	Pekan	Jumlah Kematian
Girimoyo	2018	1	0
Bocek	2018	1	0
Donowarih	2018	1	0
Tawangargo	2018	1	0
Mulyoagung	2018	1	0
Kalisongo	2018	1	0
Sumbersekar	2018	1	0
Gadingkolun	2018	1	0
Karangwidoro	2018	1	0
Petungsewu	2018	1	0
Selorejo	2018	1	0
Tegalweru	2018	1	0
Ngabab	2018	1	0
Tawangsari	2018	1	0
Madiredo	2018	1	0
Wiyurejo	2018	1	0
Pandesari	2018	1	0
Pujonlor	2018	1	0
Ngroto	2018	1	0
Pujonkidul	2018	1	0
Bendosari	2018	1	0
Jombok	2018	1	0
Tulungrejo	2018	1	0
Waturejo	2018	1	0
Kaumrejo	2018	1	0
Sumberagung	2018	1	0
Mulyorejo	2018	1	0
Purworejo	2018	1	0

Desa	Tahun	Pekan	Jumlah Kematian
Banjarejo	2018	1	0
Pagersari	2018	1	0
Sidodadi	2018	1	0
Ngantru	2018	1	0
Banturejo	2018	1	0
Pandansari	2018	1	0
Sukosari	2018	1	0
Wonoagung	2018	1	0
Pait	2018	1	0
Bayem	2018	1	0
PondokAgung	2018	1	0
Kepanjen	2018	1	0
Cepokomulyo	2018	1	0
Penarukan	2018	1	0
Ardirejo	2018	1	0
Dilem	2018	1	0
Talangagung	2018	1	0
Mojosari	2018	1	0
Jatirejoyoso	2018	1	0
Curungrejo	2018	1	0
Kedungpedaringan	2018	1	0
Tegalsari	2018	1	0
Panggungrejo	2018	1	0
Mangunrejo	2018	1	0
Kemiri	2018	1	0
Jenggolo	2018	1	0
Sengguruh	2018	1	0
Sumberpucung	2018	1	0

Desa	Tahun	Pekan	Jumlah Kematian
Jatiguwi	2018	1	0
Sambigede	2018	1	0
Senggeng	2018	1	0
Ternyang	2018	1	0
Ngebruk	2018	1	0
Jatikerto	2018	1	0
Slorok	2018	1	0
Ngadirejo	2018	1	0
Peniwen	2018	1	0
Jambuwer	2018	1	0
Karangrejo	2018	1	0
Karangpandan	2018	1	0
Glanggang	2018	1	0
Sutojayan	2018	1	0
Karangduren	2018	1	0
Kendalpayak	2018	1	0
Genengan	2018	1	0
Permanu	2018	1	0
Ngajum	2018	1	0
Palaan	2018	1	0
Ngasem	2018	1	0
Banjarsari	2018	1	0
Kranggan	2018	1	0
Kasemben	2018	1	0
Babadan	2018	1	0
Balesari	2018	1	0
Maguan	2018	1	0
Wonosari	2018	1	0

Desa	Tahun	Pekan	Jumlah Kematian
Kebobang	2018	1	0
Sumberdem	2018	1	0
Plaosan	2018	1	0
Plandi	2018	1	0
Kluwut	2018	1	0
Bangelan	2018	1	0
Dalisodo	2018	1	0
Jedong	2018	1	0
Pandanlandung	2018	1	0
Sidorahayu	2018	1	0
Parangargo	2018	1	0
Sitirejo	2018	1	0
Mendalanwangi	2018	1	0
Gondowangi	2018	1	0
Pandanrejo	2018	1	0
Petungsewu	2018	1	0
Gampingan	2018	1	0
Tlogorejo	2018	1	0
Sumberjo	2018	1	0
Pagak	2018	1	0
Sumbermanjing Kulon	2018	1	0
Pandanrejo	2018	1	0
Sempol	2018	1	0
Sumberkerto	2018	1	0
Donomulyo	2018	1	0
Purworejo	2018	1	0
Sumberoto	2018	1	0

Desa	Tahun	Pekan	Jumlah Kematian
Tempursari	2018	1	0
Kedungsalam	2018	1	0
Banjarejo	2018	1	0
Tulungrejo	2018	1	0
Purwodadi	2018	1	0
Kalipare	2018	1	0
Sumberpetung	2018	1	0
Putukrejo	2018	1	0
Tumpakrejo	2018	1	0
Kaliasri	2018	1	0
Arjosari	2018	1	0
Kalirejo	2018	1	0
Arjowilangun	2018	1	0
Sukowilangun	2018	1	0
Wonorejo	2018	1	0
Srigonco	2018	1	0
Sumberbening	2018	1	0
Bandungrejo	2018	1	0
Rejosari	2018	1	0
Pringgondani	2018	1	0
Wonokerto	2018	1	0
Rejoyoso	2018	1	0
Karangsari	2018	1	0
Sumberejo	2018	1	0
Segaran	2018	1	0
Gedangan	2018	1	0
Gajahrejo	2018	1	0
Tumpakrejo	2018	1	0

B-10

Desa	Tahun	Pekan	Jumlah Kematian
Girimulyo	2018	1	0
Sidorejo	2018	1	0
Karangsuko	2018	1	0
Brongkal	2018	1	0
Kanigoro	2018	1	0
Balearjo	2018	1	0
Kademangan	2018	1	0
Suwaru	2018	1	0
Pagelaran	2018	1	0
Banjarejo	2018	1	0
Gondanglegi Kulon	2018	1	0
Putatkidul	2018	1	0
Panggungrejo	2018	1	0
Sukosari	2018	1	0
Sukorejo	2018	1	0
Putat Lor	2018	1	0
Urek-urek	2018	1	0
Ketawang	2018	1	0
Putukrejo	2018	1	0
Sumberjaya	2018	1	0
Bulupitu	2018	1	0
Ganjaran	2018	1	0
Bululawang	2018	1	0
Wandanpuro	2018	1	0
Sukonolo	2018	1	0
Gading	2018	1	0
Krebet	2018	1	0

Desa	Tahun	Pekan	Jumlah Kematian
Senggrong	2018	1	0
Kuwolu	2018	1	0
Bakalan	2018	1	0
Sudimoro	2018	1	0
Kasri	2018	1	0
Pringu	2018	1	0
Kasembon	2018	1	0
Wajak	2018	1	0
Ngembal	2018	1	0
Sukoanyar	2018	1	0
Kidangbang	2018	1	0
Codo	2018	1	0
Dadapan	2018	1	0
Bringin	2018	1	0
Sumberputih	2018	1	0
Wonoayu	2018	1	0
Bambang	2018	1	0
Patokpicias	2018	1	0
Tajinan	2018	1	0
Ngawonggo	2018	1	0
Tangkilsari	2018	1	0
Tambakasri	2018	1	0
Jambearjo	2018	1	0
Pandanmulyo	2018	1	0
Gunungronggo	2018	1	0
Gunungsari	2018	1	0
Radugading	2018	1	0
Jatisari	2018	1	0

B-12

Desa	Tahun	Pekan	Jumlah Kematian
Turen	2018	1	0
Pagedangan	2018	1	0
Talok	2018	1	0
Sedayu	2018	1	0
Tawangrejeni	2018	1	0
Gedog Wetan	2018	1	0
Gedog Kulon	2018	1	0
Undaan	2018	1	0
Kemulan	2018	1	0
Tanggung	2018	1	0
Jeru	2018	1	0
Kedok	2018	1	0
Talangsuko	2018	1	0
Tumpukrenteng	2018	1	0
Sananrejo	2018	1	0
Sanankerto	2018	1	0
Dampit	2018	1	0
Amadanom	2018	1	0
Bumirejo	2018	1	0
Srimulyo	2018	1	0
Pamotan	2018	1	0
Majang Tengah	2018	1	0
Rembun	2018	1	0
Pojok	2018	1	0
Jambangan	2018	1	0
Sumbermanjing Wetan	2018	1	0
Harjokuncaran	2018	1	0

Desa	Tahun	Pekan	Jumlah Kematian
Ringinsari	2018	1	0
Argotirto	2018	1	0
Druju	2018	1	0
Klepu	2018	1	0
Ringinkembar	2018	1	0
Sekarbanyu	2018	1	0
Tegalrejo	2018	1	0
Tambakasri	2018	1	0
Sitiarjo	2018	1	0
Sumberagung	2018	1	0
Tambakrejo	2018	1	0
Sidoasri	2018	1	0
Argoyuwono	2018	1	0
Tamanasri	2018	1	0
Tamansari	2018	1	0
Mulyoasri	2018	1	0
Tirtomarto	2018	1	0
Wirotaman	2018	1	0
Simojayan	2018	1	0
Purwoharjo	2018	1	0
Sonowangi	2018	1	0
Tawangagung	2018	1	0
Tirtomoyo	2018	1	0
Sidorenggo	2018	1	0
Tirtoyudo	2018	1	0
Gadungsari	2018	1	0
Tamankuncaran	2018	1	0
Wonoagung	2018	1	0

B-14

Desa	Tahun	Pekan	Jumlah Kematian
Tamansatriyan	2018	1	0
Ampelgading	2018	1	0
Sukorejo	2018	1	0
Tlogosari	2018	1	0
Jogomulyan	2018	1	0
Kepatihan	2018	1	0
Sumbertangkil	2018	1	0
Pujiharjo	2018	1	0

Halaman ini sengaja dikosongka

LAMPIRAN C : DATA MUSIM

Berikut ini lampiran data curah hujan hujan di wilayah Kabupaten Malang per pekan dari Januari 2017 hingga Desember 2018.

Tahun	Pekan	Curah Hujan	Tipe
2016	1	49	actual
2016	2	41	actual
2016	3	51	actual
2016	4	42	actual
2016	5	50	actual
2016	6	52	actual
2016	7	52	actual
2016	8	52	actual
2016	9	48	actual
2016	10	35	actual
2016	11	22	actual
2016	12	27	actual
2016	13	26	actual
2016	14	36	actual
2016	15	78	actual
2016	16	80	actual
2016	17	84	actual
2016	18	88	actual
2016	19	62	actual
2016	20	63	actual
2016	21	55	actual
2016	22	30	actual
2016	23	28	actual
2016	24	57	actual

C-2

Tahun	Pekan	Curah Hujan	Tipe
2016	25	55	actual
2016	26	71	actual
2016	27	134	actual
2016	28	159	actual
2016	29	144	actual
2016	30	148	actual
2016	31	188	actual
2016	32	194	actual
2016	33	190	actual
2016	34	128	actual
2016	35	139	actual
2016	36	149	actual
2016	37	184	actual
2016	38	118	actual
2016	39	112	actual
2016	40	100	actual
2016	41	102	actual
2016	42	81	actual
2016	43	75	actual
2016	44	38	actual
2016	45	30	actual
2016	46	36	actual
2016	47	57	actual
2016	48	148	actual
2016	49	166	actual
2016	50	187	actual
2016	51	218	actual
2016	52	238	actual

Tahun	Pekan	Curah Hujan	Tipe
2017	1	286	actual
2017	2	284	actual
2017	3	197	actual
2017	4	178	actual
2017	5	152	actual
2017	6	124	actual
2017	7	112	actual
2017	8	73	actual
2017	9	53	actual
2017	10	74	actual
2017	11	59	actual
2017	12	60	actual
2017	13	68	actual
2017	14	62	actual
2017	15	48	actual
2017	16	53	actual
2017	17	23	actual
2017	18	23	actual
2017	19	22	actual
2017	20	14	actual
2017	21	34	actual
2017	22	48	actual
2017	23	43	actual
2017	24	52	actual
2017	25	52	actual
2017	26	74	actual
2017	27	69	actual
2017	28	47	actual
2017	29	44	actual

C-4

Tahun	Pekan	Curah Hujan	Type
2017	30	45	actual
2017	31	38	actual
2017	32	41	actual
2017	33	26	actual
2017	34	28	actual
2017	35	28	actual
2017	36	48	actual
2017	37	47	actual
2017	38	45	actual
2017	39	42	actual
2017	40	80	actual
2017	41	86	actual
2017	42	86	actual
2017	43	56	actual
2017	44	56	actual
2017	45	56	actual
2017	46	65	actual
2017	47	20	actual
2017	48	12	actual
2017	49	12	actual
2017	50	10	actual
2017	51	9	actual
2017	52	8	actual
2018	1	0	actual
2018	2	0	actual
2018	3	0	actual
2018	4	0	actual
2018	5	14	actual

Tahun	Pekan	Curah Hujan	Tipe
2018	6	16	actual
2018	7	20	actual
2018	8	20	actual
2018	9	20	actual
2018	10	20	actual
2018	11	20	actual
2018	12	5	actual
2018	13	3	actual
2018	14	0	actual
2018	15	0	actual
2018	16	0	actual
2018	17	39	actual
2018	18	88	actual
2018	19	109	actual
2018	20	111	actual
2018	21	119	actual
2018	22	119	actual
2018	23	119	actual
2018	24	87	actual
2018	25	39	actual
2018	26	20	actual
2018	27	18	actual
2018	28	14	actual
2018	29	16	actual
2018	30	19	actual
2018	31	12	actual
2018	32	10	actual
2018	33	8	actual
2018	34	8	actual

C-6

Tahun	Pekan	Curah Hujan	Tipe
2018	35	5	actual
2018	36	47	actual
2018	37	44	actual
2018	38	46	actual
2018	39	60	actual
2018	40	83	actual
2018	41	98	actual
2018	42	98	actual
2018	43	55	actual
2018	44	63	actual
2018	45	60	actual
2018	46	46	actual
2018	47	23	actual
2018	48	10	actual
2018	49	11	actual
2018	50	11	actual
2018	51	3	actual
2018	52	3	actual
2019	1	-186	forecast
2019	2	-49	forecast
2019	3	-45	forecast
2019	4	-50	forecast
2019	5	-43	forecast
2019	6	-41	forecast
2019	7	-40	forecast
2019	8	-41	forecast
2019	9	-44	forecast
2019	10	-55	forecast

Tahun	Pekan	Curah Hujan	Tipe
2019	11	-69	forecast
2019	12	-65	forecast
2019	13	-65	forecast
2019	14	-56	forecast
2019	15	-17	forecast
2019	16	-12	forecast
2019	17	-7	forecast
2019	18	-2	forecast
2019	19	-27	forecast
2019	20	-29	forecast
2019	21	-35	forecast
2019	22	-60	forecast
2019	23	-64	forecast
2019	24	-38	forecast
2019	25	-38	forecast
2019	26	-22	forecast
2019	27	37	forecast
2019	28	64	forecast
2019	29	53	forecast
2019	30	56	forecast
2019	31	93	forecast
2019	32	101	forecast
2019	33	98	forecast
2019	34	41	forecast
2019	35	46	forecast
2019	36	58	forecast
2019	37	89	forecast
2019	38	30	forecast
2019	39	20	forecast

C-8

Tahun	Pekan	Curah Hujan	Tipe
2019	40	10	forecast
2019	41	10	forecast
2019	42	-9	forecast
2019	43	-19	forecast
2019	44	-51	forecast
2019	45	-61	forecast
2019	46	-57	forecast
2019	47	-39	forecast
2019	48	48	forecast
2019	49	72	forecast
2019	50	94	forecast
2019	51	123	forecast
2019	52	144	forecast
2020	1	-186	forecast
2020	2	-49	forecast
2020	3	-45	forecast
2020	4	-50	forecast
2020	5	-43	forecast
2020	6	-41	forecast
2020	7	-40	forecast
2020	8	-41	forecast
2020	9	-44	forecast
2020	10	-55	forecast
2020	11	-69	forecast
2020	12	-65	forecast
2020	13	-65	forecast
2020	14	-56	forecast
2020	15	-17	forecast

Tahun	Pekan	Curah Hujan	Tipe
2020	16	-12	forecast
2020	17	-7	forecast
2020	18	-2	forecast
2020	19	-27	forecast
2020	20	-29	forecast
2020	21	-35	forecast
2020	22	-60	forecast
2020	23	-64	forecast
2020	24	-38	forecast
2020	25	-38	forecast
2020	26	-22	forecast
2020	27	37	forecast
2020	28	64	forecast
2020	29	53	forecast
2020	30	56	forecast
2020	31	93	forecast
2020	32	101	forecast
2020	33	98	forecast
2020	34	41	forecast
2020	35	46	forecast
2020	36	58	forecast
2020	37	89	forecast
2020	38	30	forecast
2020	39	20	forecast
2020	40	10	forecast
2020	41	10	forecast
2020	42	-9	forecast
2020	43	-19	forecast
2020	44	-51	forecast

C-10

Tahun	Pekan	Curah Hujan	Tipe
2020	45	-61	forecast
2020	46	-57	forecast
2020	47	-39	forecast
2020	48	48	forecast
2020	49	72	forecast
2020	50	94	forecast
2020	51	123	forecast
2020	52	144	forecast

LAMPIRAN D : DATA PELABELAN KLASIFIKASI REKOMENDASI

Berikut ini lampiran data klasifikasi untuk penentuan rekomendasi tindakan penanganan Demam Berdarah.

Keterangan Kode Rekomendasi :

Kode Rek	Detail Rekomendasi	Keterangan Rekomendasi	Hasil PE	Detail Hasil PE
RK1	Perlu tindakan penyuluhan, dan Pemberanrasan Sarang Nyamuk (PSN)	Tidak diperlukan fogging	Negatif	Ada penderita DBD, Tidak ada jentik nyamuk dan penderita panas lain
RK2	Perlu tindakan penyuluhan, PSN, fogging dan abatesasi	Perlu dilakukan fogging 2x dengan rentang waktu 1 minggu	Positif	Ada penderita, ada jentik nyamuk dan panas lain
RJ3	Tidak perlu tindakan apapun	Tidak dilakukan fogging	Tidak Ada PE	Tidak ada jumlah penderita Demam Berdarah

Halaman sengaja dikosongkan

LAMPIRAN E : DATA HASIL REKOMENDASI

Berikut ini lampiran data hasil rekomendasi untuk penanganan Demam Berdarah.

Desa	Tahun	Pekanan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Kemiri	2018	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ampeldento	2018	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	NEGATIF	RK2
Ngadas	2018	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	NEGATIF	RK2
Slamparejo	2018	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	POSITIF	RK1
Kermantren	2018	1	1	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Tumpang	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Malangsuko	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekakan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Jeru	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Wringinsongo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Bokor	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Slamet	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Kidal	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Kambangan	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ngingit	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Pandanajeng	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Pulungdowo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekanan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Tulus Besar	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Benjor	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Dampul	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Wonomulyo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Belung	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Karangnongko	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Karanganyar	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Jambesari	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Dawuhan	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekanan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Sumberejo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ngadireso	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Pandansari	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Poncokusumo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Wonorejo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Wringinanom	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Gubugklakah	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ngebruk	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Argosuko	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekanan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Jabung	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Argosari	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Gadingkembar	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sidomulyo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sidorejo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Kenongo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sukopuro	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Pandansari	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ngadirejo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekanan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Sukolilo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Gunungjati	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sekarpuro	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sumberkradenan	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Kedungrejo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Banjarejo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Pucangsongo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sukoanyar	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sumberpasir	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekatan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Pakiskembar	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Pakisjajar	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Bunutwetan	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Asrikaton	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Mangliawan	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Tirtomoyo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Tumpang	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Tumpang	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Malangsuko	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekakan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Malangsuko	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Jeru	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Jeru	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Wringinsongo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Wringinsongo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Bokor	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Bokor	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Slamet	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Slamet	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekakan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Kidal	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Kidal	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Kambangan	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Kambangan	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ngingit	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ngingit	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Pandanajeng	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Pandanajeng	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Pulungdowo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekakan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Pulungdowo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Tulus Besar	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Tulus Besar	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Benjor	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Benjor	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Dampul	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Dampul	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Wonomulyo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Wonomulyo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekatan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Belung	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Belung	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Karangnongko	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Karangnongko	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Karanganyar	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Karanganyar	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Jambesari	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Jambesari	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Dawuhan	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekakan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Dawuhan	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sumberejo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sumberejo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ngadireso	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ngadireso	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Pandansari	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Pandansari	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Poncokusumo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Poncokusumo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekatan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Wonorejo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Wonorejo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Wringinanom	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Wringinanom	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Gubugklakah	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Gubugklakah	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ngadas	2019	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ngadas	2020	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ngebruk	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekatan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Ngebruk	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Argosuko	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Argosuko	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Jabung	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Jabung	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Kemiri	2019	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Kemiri	2020	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Slamparejo	2019	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Slamparejo	2020	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekatan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Argosari	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Argosari	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Kermantren	2019	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Kermantren	2020	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Gadingkembar	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Gadingkembar	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sidomulyo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sidomulyo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sidorejo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekakan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Sidorejo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Kenongo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Kenongo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sukopuro	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sukopuro	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Pandansari	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Pandansari	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ngadirejo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ngadirejo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekatan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Sukolilo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sukolilo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Gunungjati	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Gunungjati	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sekarpuro	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ampeldento	2019	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sumberkradenan	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Kedungrejo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Banjarejo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekanan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Pucangsongo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sukoanyar	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sumberpasir	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Pakiskembar	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Pakisjajar	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Bunutwetan	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Asrikaton	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Mangliawan	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Tirtomoyo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Klampok	2018	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	NEGATIF	RK2
Ketindan	2018	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	POSITIF	RK1
Randuagung	2018	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	NEGATIF	RK2
Landungsari	2018	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Tegalgondo	2018	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	NEGATIF	RK2
Ampeldento	2018	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	NEGATIF	RK2
Lang-lang	2018	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	POSITIF	RK1
Lawang	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Kalirejo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekakan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Wonorejo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Turirejo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sumberporong	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sumberngepoh	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Mulyoarjo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Bedali	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sidodadi	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Srigading	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sidoluhur	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekatan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Candirenggo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Watugede	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Banjararum	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Tunjungtirto	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Purwoasri	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Gunungrejo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ardimulyo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Toyomarto	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Losari	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekakan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Tamanharjo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Baturetno	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Wonorejo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Kepuharjo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ngenep	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ngijo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Girimoyo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Bocek	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Donowarih	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pek an	Jumla h DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaika n	Musim	Hasil PE	Rekomendas i
Tawangargo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Mulyoagung	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Kalisongo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sumbersekar	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Gadingkolun	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Karangwidoro	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Petungsewu	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Selorejo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Tegalweru	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Sekarpuro	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ampeldento	2020	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sumberkradenan	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Kedungrejo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Banjarejo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Pucangsongo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sukoanyar	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sumberpasir	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Pakiskembar	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekakan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Pakisjajar	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Bunutwetan	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Asrikaton	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Mangliawan	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Tirtomoyo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Lawang	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Lawang	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Kalirejo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Kalirejo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekatan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Ketindan	2019	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ketindan	2020	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Wonorejo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Wonorejo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Turirejo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Turirejo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sumberporong	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sumberporong	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sumberngepoh	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekakan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Sumbergepoh	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Mulyoarjo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Mulyoarjo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Bedali	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Bedali	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sidodadi	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sidodadi	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Srigading	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Srigading	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekakan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Sidoluhur	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sidoluhur	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Candirenggo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Candirenggo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Watugede	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Watugede	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Banjararum	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Banjararum	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Tunjungtirto	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekatan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Tunjungtirto	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Lang-lang	2019	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Lang-lang	2020	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Purwoasri	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Purwoasri	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Klompok	2019	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Klompok	2020	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Gunungrejo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Gunungrejo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekakan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Ardimulyo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ardimulyo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Randuagung	2019	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Randuagung	2020	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Toyomarto	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Toyomarto	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Losari	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Losari	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Tamanharjo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekakan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Tamanharjo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Baturetno	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Baturetno	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Wonorejo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Wonorejo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Tegalondo	2019	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Tegalondo	2020	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ampeldento	2019	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ampeldento	2020	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekakan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Kepuharjo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Kepuharjo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ngenep	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ngenep	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ngijo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ngijo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Girimoyo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Girimoyo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Bocek	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pek an	Jumla h DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaika n	Musim	Hasil PE	Rekomendas i
Bocek	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Donowarih	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Donowarih	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Tawangargo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Tawangargo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Mulyoagung	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Mulyoagung	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Kalisongo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Kalisongo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekakan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Landungsari	2019	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Landungsari	2020	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sumbersekar	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sumbersekar	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Gadingkolun	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Gadingkolun	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Karangwidoro	2019	1	0	1	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Karangwidoro	2020	1	0	1	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Petungsewu	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekanan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Petungsewu	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Selorejo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Selorejo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Tegalweru	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Tegalweru	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Karangkates	2018	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	NEGATIF	RK2
Ngadilangkung	2018	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	NEGATIF	RK2
Ngabab	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Tawangsari	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekakan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Madiredo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Wiyurejo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Pandesari	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Pujonlor	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ngroto	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Pujonkidul	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Bendosari	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Jombok	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Tulungrejo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekanan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Waturejo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Kaumrejo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sumberagung	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Mulyorejo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Purworejo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Banjarejo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Pagersari	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sidodadi	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ngantru	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekakan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Banturejo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Pandansari	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sukosari	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Wonoagung	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Pait	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Bayem	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
PondokAgung	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Kepanjen	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Cepokomulyo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekatan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Penarukan	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ardirejo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Dilem	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Talangagung	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Mojosari	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Jatirejoyoso	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Curungrejo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Kedungpedaringan	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Tegalsari	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekanan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Panggungrejo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Mangunrejo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Kemiri	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Jenggolo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sengguruh	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sumberpucung	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Jatiguwi	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sambigede	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Senggreng	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekatan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Ternyang	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ngebruk	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Jatikerto	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Slorok	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ngadirejo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Peniwen	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Jambuwer	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Karangrejo	2018	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ngabab	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekakan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Ngabab	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Tawang Sari	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Tawang Sari	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Madiredo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Madiredo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Wiyurejo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Wiyurejo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Pandesari	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Pandesari	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekatan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Pujonlor	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Pujonlor	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ngroto	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ngroto	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Pujonkidul	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Pujonkidul	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Bendosari	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Bendosari	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Jombok	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekakan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Jombok	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Tulungrejo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Tulungrejo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Waturejo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Waturejo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Kaumrejo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Kaumrejo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sumberagung	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sumberagung	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekatan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Mulyorejo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Mulyorejo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Purworejo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Purworejo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Banjarejo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Banjarejo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Pagersari	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Pagersari	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sidodadi	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekakan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Sidodadi	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ngantru	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ngantru	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Banturejo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Banturejo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Pandansari	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Pandansari	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sukosari	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sukosari	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekakan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Wonoagung	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Wonoagung	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Pait	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Pait	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Bayem	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Bayem	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
PondokAgung	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
PondokAgung	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Kepanjen	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekakan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Kepanjen	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Cepokomulyo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Cepokomulyo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Penarukan	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Penarukan	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ardirejo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ardirejo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Dilem	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Dilem	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekakan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Talangagung	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Talangagung	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ngadilangkung	2019	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ngadilangkung	2020	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Mojosari	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Mojosari	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Jatirejoyoso	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Jatirejoyoso	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Curungrejo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekanan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Curungrejo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Kedungpedaringan	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Kedungpedaringan	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Tegalsari	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Tegalsari	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Panggungrejo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Panggungrejo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Mangunrejo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Mangunrejo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekatan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Kemiri	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Kemiri	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Jenggolo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Jenggolo	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sengguruh	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sengguruh	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sumberpucung	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sumberpucung	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Jatiguwi	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekakan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Jatiguwi	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sambigede	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sambigede	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Senggreng	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Senggreng	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ternyang	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ternyang	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ngebruk	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ngebruk	2020	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekatan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Karangates	2019	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Karangates	2020	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Jatikerto	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Slorok	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Ngadirejo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Peniwen	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Jambuwer	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Karangrejo	2019	1	0	0	NAIK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3
Sumbersuko	2018	1	2	0	TIDAK	PENGHUJAN	TIDAK ADA PE	RK3

Desa	Tahun	Pekanan	Jumlah DBD	Jumlah Kematian	Status Kenaikan	Musim	Hasil PE	Rekomendasi
Wonokerso	2018	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	NEGATIF	RK2
Pakisaji	2018	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	NEGATIF	RK2
Wadung	2018	1	1	0	TIDAK	PENGHUJAN	NEGATIF	RK2

