

**IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK PREDIKSI
DAERAH RAWAN PENYAKIT DEMAM BERDARAH
MENGUNAKAN ALGORITMA C4.5**

(Studi Kasus : Dinas Kesehatan Kabupaten Tangerang)

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
SARJANA KOMPUTER

Program Studi Teknik Informatika



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SATYA NEGARA INDONESIA
JAKARTA**

2018

SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI

SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ahrizal Ihfandi

NIM : 011301503125011

Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Skripsi/Tugas Akhir ini adalah murni hasil karya sendiri dan seluruh isi Skripsi/Tugas Akhir menjadi tanggung jawab saya sendiri. Apabila saya mengutip dari karya orang lain maka saya mencantumkan sumbernya sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Saya bersedia dikenai sanksi pembatalan Skripsi/Tugas Akhir ini apabila terbukti melakukan tindakan plagiat (penjiplakan)

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Jakarta, 17 Agustus 2018



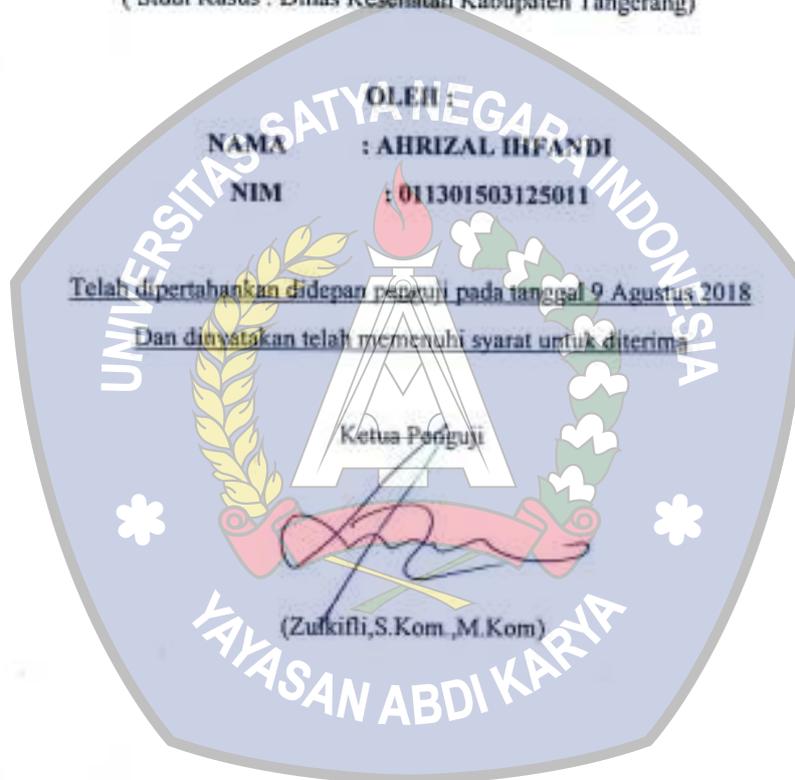
(Ahrizal Ihfandi)

NIM : 011301503125011

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

**"IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK PREDIKSI DAERAH RAWAN
PENYAKIT DEMAM BERDARAH
MENGUNAKAN ALGORITMA C4.5"**
(Studi Kasus : Dinas Kesehatan Kabupaten Tangerang)



Penguji I

(Riama Sibarani, S.Si., MMSI)

Penguji II

(Nurul Chafid, M.Kom)

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

NAMA : Ahrizal Ihfandi
NIM/NIRM : 011301503125011
JURUSAN : Teknik Informatika
KONSENTRASI : Rekayasa Perangkat Lunak
JUDUL SKRIPSI : Implementasi Data Mining Untuk Prediksi daerah Rawan Penyakit Demam Berdarah Menggunakan Algoritma C45 (Studi Kasus: Dinas Kesehatan Kabupaten Tangerang)

TANGGAL UJIAN

JAKARTA, 2018

Dosen Pembimbing II

Dosen Pembimbing I

(T. Adi Kurniawan, S.T, M.Kom)

(Zulkifli, S.Kom., M.Kom)

Dekan

Ketua Program Studi


(Dr. Nurhayati, M.Si.)


(Zulkifli, S.Kom., M.Kom.)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah S.W.T atas rahmat dan berkat-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsidengan judul: **“IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUKPREDIKSI DAERAH RAWAN PENYAKIT DEMAMBERDARAHMENGUNAKAN ALGORITMA C4.5 (Studi Kasus : Dinas Kesehatan Kabupaten Tangerang)”**

Adapun maksud penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar sarjana jenjang Strata 1 program studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Satya Negara Indonesia.

Dalam penulisan skripsi ini penulis banyak mendapatkan dukungan dan bantuan dari berbagai pihak yang sangat besar artinya bagi penulis. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dra. Merry L. Panjaitan, MBA selaku Rektor Universitas Satya Negara Indonesia.
2. Ibu Ir. Nurhayati, M.Si selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Satya Negara Indonesia.
3. Bapak Zulkifli,, S.Kom., M.Kom selaku Kajar Fakultas Teknik Universitas Satya Negara Indonesia. Juga selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan pengarahan dan masukan demi terselesaikannya skripsi ini ditengah kesibukannya saat ini.

4. Bapak T. Adi Kurniawan, S.T, M.Kom selaku Dosen Pembimbing II yang telah begitu sabar menyampaikan materi-materi bimbingan dan banyak masukan berharga demi terselesaikannya skripsi ini.
5. Bapak/Ibu Dosen Fakultas Teknik Universitas Satya Negara Indonesia yang telah membimbing penulis selama masa perkuliahan.
6. Keluarga besar tercinta, atas kasih sayang, doa, dukungan dan kesabaran yang membuat hidupku tanpa kekhawatiran.
7. Semua rekan-rekan mahasiswa Teknik Informatika dan seluruh teman-teman Fakultas Teknik khususnya angkatan 2013 teman seperjuangan dan sependaftaran selama menuntut ilmu di USNI.

Penulis menyadari sepenuhnya dan mengharapkan saran dan masukan yang bersifat membangun demi bertambah baiknya tulisan ini dimasa yang akan datang, dengan tujuan dapat bermanfaat bagi pihak – pihak yang terkait dengan penulisan ini dan bagi kita semua.

Jakarta, Agustus 2018

Penulis

ABSTRAK

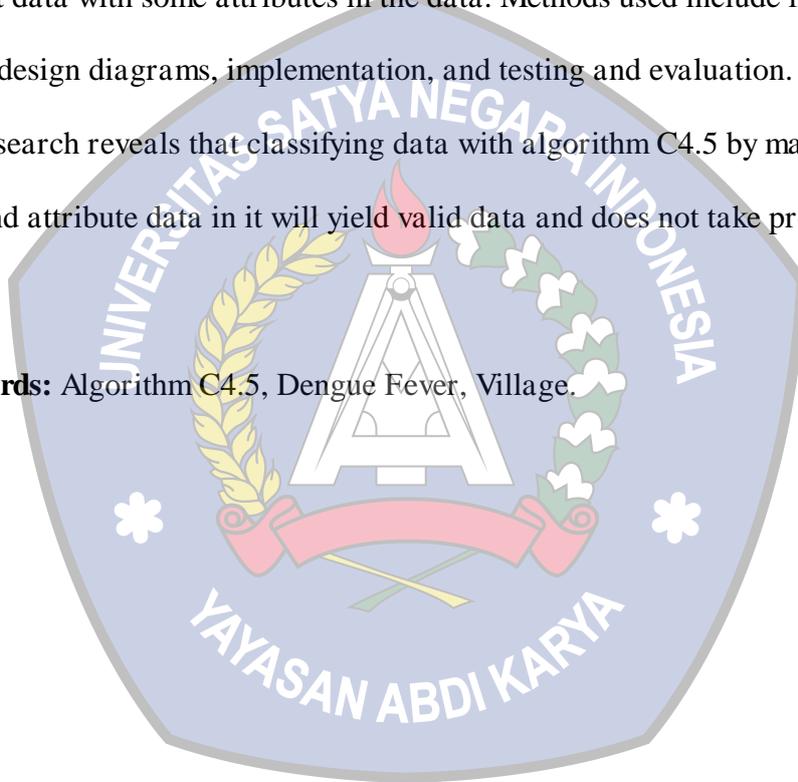
Sebuah aplikasi yang mengimplementasikan algoritma C4.5 dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP&MYSQL. Tujuan utama penelitian adalah membuat aplikasi untuk memprediksi dan pengecekan data dengan tepat dan tidak memakan waktu yang lama. Pada penelitian yang dilakukan, diimplementasikan algoritma C4.5 untuk membuat suatu pohon keputusan untuk memprediksi data dengan beberapa atribut di dalam data tersebut. Metode yang digunakan antara lain berupa studi literatur, perancangan diagram-diagram, implementasi, serta uji coba dan evaluasi. Hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa mengklasifikasikan data dengan algoritma C4.5 dengan membuat pohon keputusan serta atribut data didalamnya akan menghasilkan data yang valid dan tidak memakan proses waktu yang lama.

Kata kunci: Algoritma C4.5, Demam Berdarah, Kelurahan.

ABSTRACT

An application that implements the C4.5 algorithm is built using the PHP & MYSQL programming language. The main purpose of research is to make the application to predict and check the data properly and not take a long time. In the research conducted, C4.5 algorithm implemented to create a decision tree to predict data with some attributes in the data. Methods used include literature study, design diagrams, implementation, and testing and evaluation. The result of this research reveals that classifying data with algorithm C4.5 by making decision tree and attribute data in it will yield valid data and does not take process long time.

Keywords: Algorithm C4.5, Dengue Fever, Village.



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Batasan Masalah.....	2
D. Tujuan dan Manfaat.....	3
1. Tujuan.....	3
2. Manfaat.....	3
E. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	6
LANDASAN TEORI.....	6
A. Tinjauan Pustaka.....	6
B. Teori Umum.....	7
1. Pengertian Demam Berdarah.....	7
2. Pengertian Prediksi.....	8
3. Definisi dan Penyebab.....	11
C. Teori Khusus.....	11
1. Pengertian Data Mining.....	11
2. Pekerjaan Dalam Data Mining.....	12
3. Algoritma C4.5.....	15
4. Metodologi Analisa Algoritma C4.5.....	17

5.	Metode Pengembangan Sistem.....	18
6.	Unified Modeling Language.....	20
a.	Use Case Diagram.....	21
b.	Class Diagram.....	22
c.	Actifty Diagram.....	24
d.	Sequence Diagram.....	25
D.	Teori Program.....	26
1.	Pengertian PHP.....	26
2.	Pengertian XAMPP.....	27
3.	MySql.....	27
4.	HTML5.....	28
3.	Black Box.....	28
E.	Kerangka Berpikir.....	29
BAB III	30
METODE PENELITIAN	30
A.	Tempat Penelitian.....	30
B.	Waktu Penelitian.....	30
C.	Jenis Data Dan Sumber Data.....	30
1.	Jenis Data.....	30
2.	Sumber Data.....	30
D.	Metode Pengumpulan Data.....	31
E.	Metode Analisa Data.....	31
F.	Metode Pengembangan Sistem.....	32
1.	Analisa Kebutuhan.....	32
2.	Desain Sistem.....	33
3.	Penulisan Kode Program.....	33
4.	Pengujian Program.....	33
5.	Penerapan Program dan Pemeliharaan.....	33
G.	Bahan Penelitian.....	34
H.	Tahapan Penelitian.....	34
BAB IV	38
HASIL DAN PEMBAHASAN	38

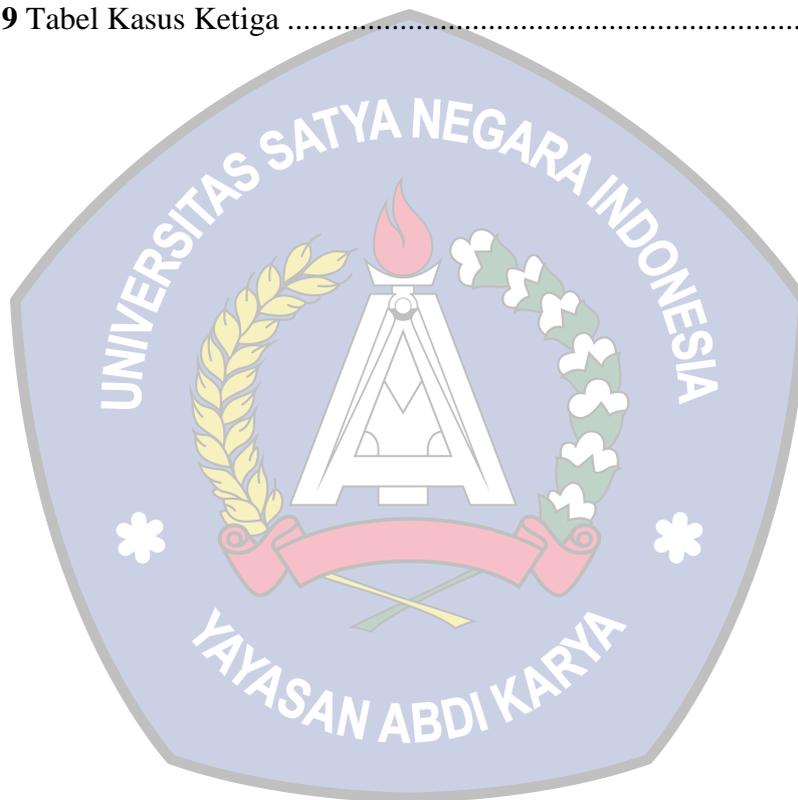
A.	Perancangan Sistem.....	38
1.	Use Case	38
2.	Activity Diagram	39
3.	Class Diagram.....	43
4.	Sequence Diagram	44
B.	Perhitungan C4.5	46
1.	Menghitung Nilai Total Kasus Pertama.....	47
2.	Menghitung Nilai Total Kasus Kedua	54
3.	Menghitung Nilai Total Kasus Ketiga	57
C.	Rancangan Input.....	61
1.	Form Login	61
2.	Form Data Testing	62
D.	Rancangan Output	63
1.	Form Tabel Testing.....	63
2.	Form Tabel Pengujian.....	64
E.	Tampilan Halaman User.....	65
1.	Tampilan Halaman Utama	65
2.	Tampilan Halaman Data Testing	66
3.	Tampilan Halaman Tabel Testing.....	66
4.	Tampilan Halaman Pengujian.....	67
5.	Tampilan Halaman Pohon Keputusan C4.5.....	67
F.	Pengujian Black Box	68
	BAB V.....	70
	KESIMPULAN DAN SARAN.....	70
A.	Kesimpulan.....	70
B.	Saran	70
	DAFTAR PUSTAKA	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Bentuk Decision Tree Secara Umum	18
Gambar 2	Model Waterfall.....	19
Gambar 3	Kerangka Berpikir	29
Gambar 4	Model Waterfall.....	32
Gambar 5	Use Case Diagram	38
Gambar 6	Activity Diagram Input Data Training	39
Gambar 7	Activity Diagram Tabel Proses Mining.....	40
Gambar 8	Activity Diagram Input Data Testing	41
Gambar 9	Activity Diagram Tabel Proses testing	42
Gambar 10	Activity Diagram Tabel Pengujian testing	43
Gambar 11	Class Diagram.....	44
Gambar 12	Sequence Diagram Proses Mining C45 Data Training.....	45
Gambar 13	Sequence Diagram Mining C45 Data Testing.....	45
Gambar 14	Pohon Keputusan Pertama.....	53
Gambar 15	Pohon Keputusan Kasus 2.....	57
Gambar 16	Pohon Keputusan Kasus 3.....	60
Gambar 17	Form Login	61
Gambar 18	Form Data Testing.....	62
Gambar 19	Form Tabel Testing.....	63
Gambar 20	Form Tabel Pengujian.....	64
Gambar 21	Tampilan Halaman Utama.....	65
Gambar 22	Tampilan Halaman Data Testing.....	66
Gambar 23	Tampilan Halaman Tabel Testing.....	66
Gambar 24	Tampilan Halaman Pengujian	67
Gambar 25	Tampilan Halaman Pohon Keputusan C4.5	67

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Contoh Use Case Diagram	22
Tabel 2 Contoh Class Diagram	23
Tabel 3 Contoh Activity Diagram	24
Tabel 4 Contoh Sequence Diagram	26
Tabel 5 Perintah Dasar MySQL	28
Tabel 6 Tabel Data Penderita Dbd	46
Tabel 7 Atribut Kasus Pertama.....	47
Tabel 8 Tabel Kasus Kedua.....	54
Tabel 9 Tabel Kasus Ketiga	58



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Demam berdarah merupakan salah satu jenis penyakit menular yang terdapat di wilayah tropis maupun subtropis. Demam berdarah dapat menular karena gigitan Nyamuk *Aedes Aegypti*. Dampak dari Demam Berdarah dapat membuat suhu tubuh penderita menjadi sangat tinggi dan pada umumnya disertai demam, mual/muntah, sakit kepala, nyeri perut, dan lekopenia. Penyakit Demam Berdarah masih merupakan salah satu permasalahan kesehatan masyarakat. Dinas Kesehatan mempunyai tugas pokok untuk membantu penyelenggaraan kegiatan penyehatan lingkungan.

Di dalam kehidupan manusia sehari-hari, manusia selalu dihadapkan oleh berbagai macam masalah dari berbagai macam bidang. Masalah-masalah yang dihadapi oleh manusia memiliki tingkat kesulitan dan kompleksitas yang sangat bervariasi, mulai dari masalah yang teramat sederhana dengan sedikit faktor-faktor yang terkait, sampai dengan masalah yang sangat rumit dengan banyak sekali faktor-faktor yang terkait dan perlu untuk diperhitungkan. Untuk menghadapi masalah-masalah ini, manusia mulai mengembangkan sebuah sistem yang dapat membantu manusia agar dapat dengan mudah mampu untuk menyelesaikan masalah-masalah tersebut. Adapun pohon keputusan ini adalah sebuah jawaban akan sebuah sistem yang manusia kembangkan untuk membantu mencari dan membuat keputusan untuk masalah-masalah tersebut dan dengan memperhitungkan berbagai macam faktor yang ada di dalam lingkup masalah tersebut. Dengan pohon

keputusan, manusia dapat dengan mudah mengidentifikasi dan melihat hubungan antara faktor-faktor yang mempengaruhi suatu masalah dan dapat mencari penyelesaian terbaik dengan memperhitungkan faktor-faktor tersebut. Pohon keputusan ini juga dapat menganalisa nilai resiko dan nilai suatu informasi yang terdapat dalam suatu alternatif pemecahan masalah. Peranan pohon keputusan sebagai alat bantu dalam mengambil keputusan (decision support tool) telah dikembangkan oleh manusia sejak perkembangan teori pohon yang dilandaskan pada teori graf. Kegunaan pohon keputusan yang sangat banyak ini membuatnya telah dimanfaatkan oleh manusia dalam berbagai macam sistem pengambilan keputusan.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut menarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Implementasi Data Mining Untuk Prediksi Daerah Rawan Penyakit Demam Berdarah Menggunakan Algoritma C4.5”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:
“Bagaimana penerapan data mining untuk prediksi daerah rawan penyakit Demam Berdarah menggunakan algoritma C4.5?”

C. Batasan Masalah

Ada pun batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Penelitian hanya mencakup daerah kabupaten Tangerang.
- b. Menggunakan bahasa program PHP dan MySql
- c. Data yang di olah dalam data mining merupakan data yang disimpan dalam bentuk excel.

- d. Penelitian ini hanya membantu Dinas Kesehatan dalam prediksi daerah rawan penyakit Demam Berdarah tidak untuk menindak lanjuti penyakit tersebut.

D. Tujuan dan Manfaat

Dari penelitian ini yang dibahas diatas mempunyai tujuan dan manfaat diantaranya sebagai berikut :

1. Tujuan

Ada pun tujuan dari penelitian ini adalah untuk prediksi daerah rawan yang terkena penyakit Demam Berdarah se- Kabupaten Tangerang.

2. Manfaat

Ada pun mafaat dari penelitian ini sebagai berikut :

- a. Untuk mempermudah Dinas Kesehatan dalam Memprediksi daerah rawan penyakit Demam Berdarah
- b. Mempercepat proses pelaporan dalam menindak lanjuti penanganan dilokasi yang tingkat penyebaran tinggi terhadap penyakit Demam Berdarah
- c. Untuk membantu Dinas Kesehatan sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil keputusan yang tepat dan dapat memprediksi daerah yang termasuk kedalam rawan demam berdarah.

E. Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan penelitian ini dibagi menjadi beberapa bab sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

- a. Berisi uraian tentang teori-teori dan konsep-konsep yang relevan dengan masalah yang diteliti serta dapat digunakan sebagai acuan dalam menganalisis masalah.
- b. Sumber literatur yang digunakan harus mutakhir untuk menghindari penggunaan teori dan konsep lama yang mungkin sudah tidak berlaku lagi.
- c. Penulisan landasan teori dapat dimulai dengan menjelaskan pengertian atau definisi.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisi waktu dan tempat penelitian, desain penelitian, hipotesis, variable dan skala pengukuran, jenis data, metode pengumpulan data, populasi dan sampel penelitian, metode analisis data.

BAB IV ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN

- a. Analisis hasil merupakan analisis pada data yang telah dikumpulkan dengan menggunakan teknik analisis data yang telah dikemukakan dalam metode penelitian.
- b. Pembahasan merupakan kajian atas hasil penelitian yang diperoleh pada analisis data. Kajian atas hasil analisis berupa :

- i. Kesesuaian / ketidaksesuaian dengan teori yang dikemukakan di bab II dari skripsi.
- ii. Argumentasi peneliti yang berhubungan dengan hasil penelitian.
- iii. Perbandingan hasil penelitian dengan penelitian sebelumnya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

- a. Kesimpulan merupakan jawaban dari rumusan masalah dan hipotesis (jika ada), yang disusun berdasarkan hasil analisis dan pembahasan.
- b. Kesimpulan harus ringkas, jelas dan relevan dengan perumusan masalah dan hipotesis.
- c. Dalam kesimpulan tidak boleh berisi ringkasan konsep atau teori dan tidak boleh mengandung pernyataan rekomendasi.
- d. Dalam kesimpulan tidak boleh ditampilkan angka-angka (jika ada) hasil penelitian.

Saran harus mengacu pada kesimpulan penelitian. Saran dapat ditujukan untuk penelitian lanjutan dan/atau aplikasi praktis dari penemuan yang telah diperoleh.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

Sebelumnya, terdapat banyak penelitian yang dilakukan mengenai pengelompokan daerah rentan penyakit, sebagai berikut:

Penelitian ini dilakukan oleh Ismail Ari Wibowo, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Satya Negara Indonesia berjudul “Implementasi Data Mining Untuk Clustering Daerah Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Di Kota Tangerang Selatan Menggunakan Algoritma K-Means”.

Disimpulkan bahwa dengan menggunakan model Klasterisasi K- means Dengan hasil klasterisasi C1 ada 20 Kelurahan, C2 ada 13 Kelurahan, Dan C3 ada 19 Kelurahan Dari 52 Kelurahan. Didapatkan Rawan yaitu Pada C1 Sebesar 20 Kelurahan Dari 52 Kelurahan (Wibowo, 2017)

Penelitian ini dilakukan oleh Sigit Abdillah, Universitas Dian Nuswantoro berjudul “Penerapan Algoritma Decision Tree C4.5 Untuk Diagnosa Penyakit Stroke Dengan Klasifikasi Data Mining Pada Rumah Sakit Santa Maria Pemasang”.

Dari metode klasifikasi data mining dengan algoritma C4.5 dan pengaplikasian pohon keputusan yang membentuk aturan tersebut terdapat akurasi pada data training yang berjumlah 130 dari 156 data pasien sebesar 82,31% sedangkan akurasi pada data testing yang

berjumlah 26 dari 156 data pasien sebesar 76,92%. Perhitungan keduanya menggunakan confusion matrix. (Abdillah)

Penelitian ini dilakukan oleh Ihsan dan Rusda Wajhillah, Universitas Dian Nuswantoro berjudul “Penerapan Algoritma C45 Terhadap Diagnosa Penyakit Demam Tifoid Berbasis Mobile”

(Rusda Wajhillah, Ihsan, 2015)

B. Teori Umum

1. Pengertian Demam Berdarah

Demam Berdarah Dengue (DBD) seringkali muncul di musim pancaroba, khususnya bulan Januari di awal tahun. Karena itu, kita perlu mengetahui penyebab penyakit DBD, mengenali tanda dan gejalanya, sehingga mampu mencegah dan menanggulangi dengan baik

Demam Berdarah Dengue merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus Dengue yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*, yang ditemukan pertama kali pada tahun 1950an di Filipina dan Thailand, dan saat ini dapat ditemukan di sebagian besar negara di Asia. Saat ini belum tersedia obat untuk penyakit ini, demikian juga dengan vaksin, sehingga penanganan penyakit ini umumnya bergantung pada tatalaksana penderita dan pengendalian vektor nyamuk. Sebagian besar kasus DBD menyerang anak-anak. Angka fatalitas kasus DBD dapat mencapai lebih dari 20%, namun dengan penanganan yang baik dapat menurun hingga kurang dari 1 % (WHO, 2008).

2. Pengertian Prediksi

Prediksi adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang sesuatu yang paling mungkin terjadi di masa depan berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki, agar kesalahannya (selisih antara sesuatu yang terjadi dengan hasil perkiraan) dapat diperkecil. Prediksi tidak harus memberikan jawaban secara pasti kejadian yang akan terjadi, melainkan berusaha untuk mencari jawaban sedekat mungkin yang akan terjadi (Herdianto, 2013 : 8). Pengertian Prediksi sama dengan ramalan atau perkiraan. Menurut kamus besar bahasa Indonesia, prediksi adalah hasil dari kegiatan memprediksi atau meramal atau memperkirakan nilai pada masa yang akan datang dengan menggunakan data masa lalu. Prediksi menunjukkan apa yang akan terjadi pada suatu keadaan tertentu dan merupakan input bagi proses perencanaan dan pengambilan keputusan. Prediksi bisa berdasarkan metode ilmiah ataupun subjektif belaka. Ambil contoh, prediksi cuaca selalu berdasarkan data dan informasi terbaru yang didasarkan pengamatan termasuk oleh satelit. Begitupun prediksi gempa, gunung meletus ataupun bencana secara umum. Namun, prediksi seperti pertandingan sepakbola, olahraga, dll umumnya berdasarkan pandangan subjektif dengan sudut pandang sendiri yang memprediksinya. Permulaan awal, walaupun pengkajian yang mendalam mengenai alternatif masa depan adalah suatu disiplin baru, barangkali orang telah menaruh perhatian besar tentang apa yang akan terjadi kemudian semenjak manusia mulai mengetahui sesuatu. Populasi tukang ramal dan tukang nجوم pada zaman kuno dan abad pertengahan merupakan satu manifestasi dari keinginan tahu orang tentang masa depannya. Perhatian tentang masa depan ini berlangsung terus bahkan

berkembang menjadi kolom astrologi yang disindikatkan pada tahun 1973. Secara Eksplisit, pembahasan mengenai teori peramalan kebijakan sangatlah sedikit. Namun, secara implisit, peramalan kebijakan terkait menjadi satu dengan

proses analisa kebijakan. Karena didalam menganalisa kebijakan, untuk menformulasikan sebuah rekomendasi kebijakan baru, maka diperlukan adanya peramalan-peramalan atau prediksi mengenai kebijakan yang akan diberlakukan dimasa yang akan datang. Namun, satu dari sekian banyak prosedur yang ditawarkan oleh para pakar Dunn, masih memberikan pembahasan tersendiri mengenai peramalan kebijakan. Menurut Dunn, Peramalan Kebijakan (policy forecasting) merupakan suatu prosedur untuk membuat informasi factual tentang situasi social masa depan atas dasar informasi yang telah ada tentang masalah kebijakan. Peramalan (forecasting) adalah suatu prosedur untuk membuat informasi factual tentang situasi sosial masa depan atas dasar informasi yang telah ada tentang masalah kebijakan. Ramalan mempunyai tiga bentuk utama: proyeksi, prediksi, dan perkiraan.

1. Suatu proyeksi adalah ramalan yang didasarkan pada ekstrapolasi atas kecenderungan masa lalu maupun masa kini ke masa depan. Proyeksi membuat pertanyaan yang tegas berdasarkan argument yang diperoleh dari motode tertentu dan kasus yang paralel.

2. Sebuah prediksi adalah ramalan yang didasarkan pada asumsi teoritik yang tegas. Asumsi ini dapat berbentuk hokum teoretis (misalnya hokum berkurangnya nilai uang), proposisi teoritis (misalnya proposisi bahwa pecahnya

masyarakat sipil diakibatkan oleh kesenjangan antara harapan dan kemampuan), atau analogi (misalnya analogi antara pertumbuhan organisasi pemerintah dengan pertumbuhan organisme biologis).

3. Suatu perkiraan (conjecture) adalah ramalan yang didasarkan pada penilaian yang informative atau penilaian pakar tentang situasi masyarakat masa depan. Tujuan dari pada diadakannya peramalan kebijakan adalah untuk memperoleh informasi mengenai perubahan dimasa yang akan datang yang akan mempengaruhi terhadap implementasi kebijakan serta konsekuensinya.

Oleh karenanya, sebelum rekomendasi diformulasikan perlu adanya peramalan kebijakan sehingga akan diperoleh hasil rekomendasi yang benar-benar akurat untuk diberlakukan pada masa yang akan. Didalam memprediksi kebutuhan yang akan datang dengan berpijak pada masa lalu, dibutuhkan seseorang yang memiliki daya sensitifitas tinggi dan mampu membaca kemungkinan-kemungkinan dimasa yang akan datang. Permalan kebijakan juga diperlukan untuk mengontrol, dalam artian, berusaha merencanakan dan menetapkan kebijakan sehingga dapat memberikan alternatif-alternatif tindakan yang terbaik yang dapat dipilih diantara berbagai kemungkinan yang ditawarkan oleh masa depan. Masa depan juga terkadang banyak dipengaruhi oleh masa lalu. Dengan mengacu pada masa depan analisis kebijakan harus mampu menaksir nilai apa yang bisa atau harus membimbing tindakan di masa depan.

3. Definisi dan Penyebab

Demam berdarah dengue adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus Dengue yang ditularkan melalui nyamuk Aedes dan ditandai dengan demam mendadak 2-7 hari tanpa penyebab yang jelas, lemah atau lesu, gelisah, nyeri ulu hati, akral dingin, sering kali disertai pendarahan di kulit berupa bintik pendarahan, kadang-kadang mimisan, berak darah, muntah darah dan kesadaran menurun (widoyono, 2008)

Demam Berdarah Dengue (DBD) disebabkan oleh virus dengue. Virus ini termasuk dalam group B Arthropod Borne Viruses (Arbovirusis) kelompok 10 Flavivirus dari famili Flaviviridae yang terdiri dari empat serotipe yaitu virus dengue-1 (DEN1), virus dengue-2 (DEN2), virus dengue-3 (DEN3), virus dengue-4 (DEN4). Keempat jenis virus ini masing-masing saling berkaitan sifat antigennya dan dapat menyebabkan sakit pada manusia. Keempat tipe virus ini telah ditemukan di berbagai daerah di Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengue-3 merupakan serotipe virus yang dominan menyebabkan gejala klinis berat dan penderita banyak yang meninggal (Fitriyani, 2007)

C. Teori Khusus

1. Pengertian Data Mining

Data mining adalah proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dari gudang basis data yang besar. Data Mining juga dapat diartikan sebagai pengekstrakan informasi baru yang diambil dari bongkahan data bebas yang

membantu dalam pengambilan keputusan. Istilah data mining kadang disebut juga knowledge discovery (Tan P, Steinbach M, Kumar V, 2006).

Pada prosesnya data mining akan mengekstrak informasi yang berharga dengan cara menganalisis adanya pola-pola ataupun hubungan keterkaitan tertentu dari data-data yang berukuran besar. Data mining berkaitan dengan bidang ilmu-ilmu lain, seperti Database System, Data Warehousing, Statistic, Machine Learning, Information Retrieval, dan Komputasi Tingkat Tinggi. Selain itu data mining didukung oleh ilmu lain seperti Neural Network, Pengenalan Pola, Spatial Data Analysis, Image Database, Signal Processing.

2. Pekerjaan Dalam Data Mining

Pekerjaan yang berkaitan dengan data mining dapat dibagi menjadi empat kelompok, yaitu model prediksi (prediction modelling), analisis kelompok (cluster analysis), analisis asosiasi (association analysis) dan deteksi anomaly (anomaly detection) (Prasetyo, 2012)

Data mining dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan tugas yang dapat dilakukan yaitu :

a. Model prediksi

Model prediksi berkaitan dengan pembuatan sebuah model yang dapat melakukan pemetaan dari setiap himpunan variabel ke setiap targetnya, kemudian menggunakan model tersebut untuk memberikan nilai target pada himpunan baru yang didapat. Ada dua jenis model prediksi, yaitu klasifikasi dan regresi. Klasifikasi digunakan untuk variabel target diskret, sedangkan regresi untuk variabel target kontinu. Misalnya pekerjaan untuk melakukan

deteksi jenis penyakit pasien berdasarkan sejumlah nilai parameter penyakit yang diderita masuk dalam jenis klasifikasi karena di sini target yang diharapkan adalah diskret, hanya beberapa jenis kemungkinan nilai target yang didapatkan, tidak ada nilai deret waktu (time series) yang harus didapatkan untuk mendapat target nilai akhir. Sementara, pekerjaan prediksi jumlah penjualan yang didapatkan pada tiga bulan ke depan termasuk regresi karena untuk mendapatkan nilai penjualan bulan ketiga, nilai penjualan bulan kedua harus didapatkan dan untuk mendapatkan nilai penjualan bulan kedua, nilai penjualan bulan pertama harus didapatkan. Di sini ada nilai deret waktu yang harus dihitung untuk sampai pada target akhir yang diinginkan, ada nilai kontinu yang harus dihitung untuk mendapatkan nilai target akhir yang diinginkan.

b. Analisis kelompok

Contoh pekerjaan yang berhubungan dengan analisis kelompok (cluster analysis) adalah bagaimana cara mengetahui pola pembelian barang oleh para konsumen pada waktu-waktu tertentu. Dengan mengetahui pola kelompok pembelian tersebut, perusahaan/ pengecer dapat menentukan jadwal promosi yang dapat diberikan sehingga omzet penjualan bisa ditingkatkan. Analisis kelompok melakukan pengelompokan data-data ke dalam sejumlah kelompok (cluster) berdasarkan kesamaan karakteristik masing-masing data pada kelompok-kelompok yang ada. Data-data yang masuk dalam batas kesamaan dengan kelompoknya akan bergabung dalam kelompok tersebut,

dan akan terpisah dalam kelompok yang berbeda jika keluar dari batas kesamaan dengan kelompok tersebut.

c. Analisis asosiasi

Analisis asosiasi (association analysis) digunakan untuk menemukan pola yang menggambarkan kekuatan hubungan fitur dalam data. Pola yang ditemukan biasanya merepresentasikan bentuk aturan implikasi atau subset fitur. Tujuannya adalah untuk menemukan pola yang menarik dengan cara yang efisien. Penerapan yang paling dekat dengan kehidupan sehari-hari adalah analisis data keranjang belanja. Sebagai contoh, pembeli adalah ibu rumah tangga yang akan membeli barang kebutuhan rumah tangga di sebuah supermarket. Jika ibu tersebut membeli beras, sangat besar kemungkinannya bahwa ibu itu juga akan membeli barang lain, misalnya minyak, telur, dan tidak mungkin atau jarang membeli barang lain seperti topi atau buku. Dengan mengetahui hubungan yang lebih kuat antara beras dengan telur daripada beras dengan topi, pengecer dapat menentukan barang-barang yang sebaiknya disediakan dalam jumlah yang cukup banyak.

d. Deteksi anomali

Pekerjaan deteksi anomali (anomaly detection) berkaitan dengan pengamatan sebuah data dari sejumlah data yang secara signifikan mempunyai karakteristik yang berbeda dari sisa data yang lain. Data-data yang karakteristiknya menyimpang (berbeda) dari data yang lain disebut outlier. Algoritma deteksi anomali yang baik harus mempunyai laju deteksi yang tinggi dan laju eror yang rendah. Deteksi anomali dapat

diterapkan pada sistem jaringan untuk mengetahui pola data yang memasuki jaringan sehingga penyusupan bisa ditemukan jika pola kerja data yang datang berbeda. Perilaku kondisi cuaca mengalami anomali juga dapat dideteksi dengan algoritma ini (Prasetyo, 2012)

3. Algoritma C4.5

Algoritma C4.5 merupakan kelompok algoritma pohon Keputusan (decision tree). Algoritma ini mempunyai input berupa training samples dan samples. Training samples data contoh yang akan digunakan untuk membangun sebuah tree yang telah diuji kebenarannya. Sedangkan samples merupakan field-field data yang nantinya akan digunakan sebagai parameter dalam melakukan klasifikasi data.

Algoritma C4.5 merupakan pengembangan dari algoritma ID3, dimana pengembangan dilakukan dalam hal bisa mengatasi missing data, bisa mengatasi data kontinyu, pruning. Algoritma C4.5 memiliki kelebihan yaitu mudah dimengerti, fleksibel, dan menarik karena dapat divisualisasikan dalam bentuk gambar (pohon keputusan).

Secara umum algoritma C4.5 Untuk membangun pohon keputusan adalah sebagai berikut :

1. Pilih atribut sebagai akar.
2. Buat cabang untuk tiap-tiap nilai.
3. Bagi kasus dalam cabang.
4. Ulangi proses untuk setiap cabang sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama.

Untuk memilih atribut sebagai akar, didasarkan pada nilai gain tertinggi dari atribut-atribut yang ada. Untuk menghitung gain digunakan rumus:

$$\text{Gain}(S,A) = \text{Entropy}(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{S} * \text{Entropy}(S_i)$$

Keterangan:

S : himpunan kasus

A : atribut

n : jumlah partisi atribut A

|S_i|: jumlah kasus pada partisi ke-i

|S| : jumlah kasus dalam S

Sedangkan untuk menghitung entropy digunakan rumus:

$$\text{Entropy}(S) = \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i$$

$$\log_2 p_i = \log_2 \left(\frac{|S_i|}{S} \right) = \frac{\log S_i - \log S}{\log 2}$$

Keterangan:

S: himpunan kasus

A: fitur

n: jumlah partisi S

p_i: proporsi dari S_i terhadap S

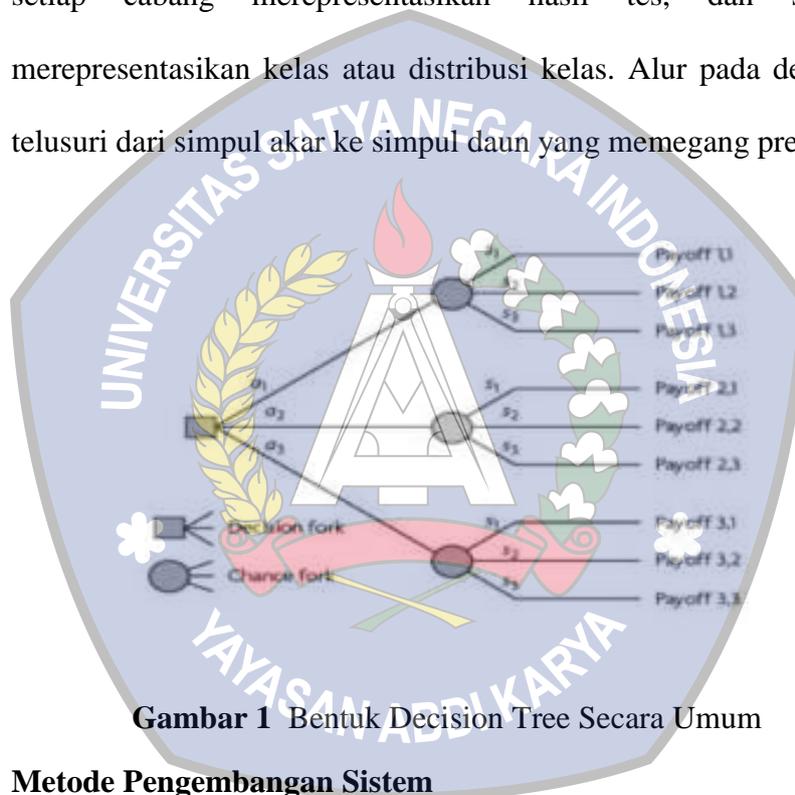
4. Metodologi Analisa Algoritma C4.5

Seiring dengan perkembangan kemajuan pola pikir manusia, manusia mulai mengembangkan sebuah sistem yang dapat membantu manusia dalam menghadapi masalah-masalah yang timbul sehingga dapat menyelesaikannya dengan mudah. Pohon keputusan atau yang lebih dikenal dengan istilah Decision Tree ini merupakan implementasi dari sebuah sistem yang manusia kembangkan dalam mencari dan membuat keputusan untuk masalah-masalah tersebut dengan memperhitungkan berbagai macam faktor yang berkaitan di dalam lingkup masalah tersebut. Dengan pohon keputusan, manusia dapat dengan mudah mengidentifikasi dan melihat hubungan antara faktor-faktor yang mempengaruhi suatu masalah sehingga dengan memperhitungkan faktor-faktor tersebut dapat dihasilkan penyelesaian terbaik untuk masalah tersebut. Pohon keputusan ini juga dapat menganalisa nilai resiko dan nilai suatu informasi yang terdapat dalam suatu alternatif pemecahan masalah.

Pohon keputusan dalam analisis pemecahan masalah pengambilan keputusan merupakan pemetaan alternatif-alternatif pemecahan masalah yang dapat diambil dari masalah tersebut. Pohon keputusan juga memperlihatkan faktor-faktor kemungkinan yang dapat mempengaruhi alternative-alternatif keputusan tersebut, disertai dengan estimasi hasil akhir yang akan didapat bila kita mengambil alternatif keputusan tersebut. Secara umum, pohon keputusan adalah suatu gambaran permodelan dari suatu persoalan yang terdiri dari serangkaian keputusan yang mengarah kepada solusi yang dihasilkan. Peranan pohon keputusan sebagai alat bantu dalam mengambil keputusan telah dikembangkan oleh manusia sejak

perkembangan teori pohon yang dilandaskan pada teori graf. Seiring dengan perkembangannya, pohon keputusan kini telah banyak dimanfaatkan oleh manusia dalam berbagai macam sistem pengambilan keputusan.

Decision tree adalah struktur flowchart yang menyerupai tree (pohon), dimana setiap simpul internal menandakan suatu tes pada atribut, setiap cabang merepresentasikan hasil tes, dan simpul daun merepresentasikan kelas atau distribusi kelas. Alur pada decision tree di telusuri dari simpul akar ke simpul daun yang memegang prediksi.

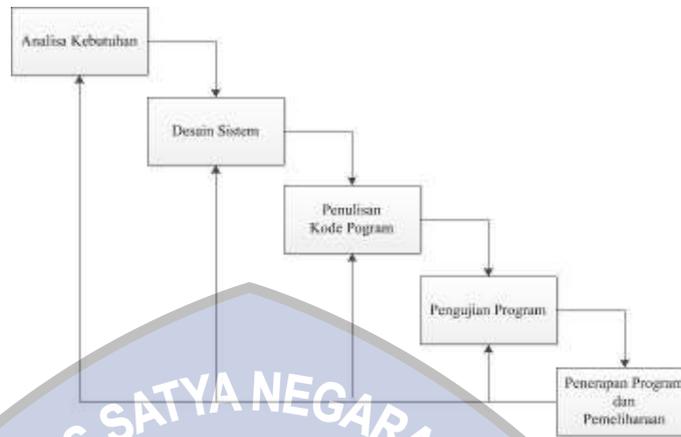


Gambar 1 Bentuk Decision Tree Secara Umum

5. Metode Pengembangan Sistem

Metode yang digunakan penulis adalah menggunakan sistem waterfall. Metode waterfall merupakan metode yang sering digunakan oleh penganalisa sistem pada umumnya. Inti dari metode waterfall adalah pengerjaan dari suatu sistem dilakukan secara berurutan atau secara linear. Jadi jika langkah ke-1 belum dikerjakan, maka langkah 2 tidak dapat dikerjakan. Jika langkah ke-2 belum dikerjakan maka langkah ke-3 juga tidak dapat dikerjakan, begitu seterusnya.

Secara otomatis langkah ke-3 akan bisa dilakukan jika langkah ke-1 dan ke-2 sudah dilakukan (Pressman, 2012).



Gambar 2 Model Waterfall

a) Analisa Kebutuhan

Langkah ini merupakan analisa terhadap kebutuhan sistem. Pengumpulan data dalam tahap ini bisa melakukan sebuah penelitian, wawancara atau studi literatur. Sistem analis akan menggali informasi sebanyak-banyaknya dari user sehingga akan tercipta sebuah sistem komputer yang bisa melakukan tugas-tugas yang diinginkan oleh user tersebut. Tahapan ini akan menghasilkan dokumen user requirement atau bisa dikatakan sebagai data yang berhubungan dengan keinginan user dalam pembuatan sistem.

b) Desain Sistem

Tahapan dimana dilakukan penuangan pikiran dan perancangan sistem terhadap solusi dari permasalahan yang ada dengan menggunakan perangkat pemodelan Unified Modeling Language (UML).

c) **Penulisan Kode Program**

Penulisan kode program atau coding merupakan penerjemahan design dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. Dilakukan oleh programmer yang akan menerjemahkan transaksi yang diminta oleh user. Tahapan ini lah yang merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan suatu sistem. Dalam artian penggunaan komputer akan dimaksimalkan dalam tahapan ini.

d) **Pengujian Program**

Tahapan akhir dimana sistem yang baru diuji kemampuan dan keefektifannya sehingga didapatkan kekurangan dan kelemahan sistem yang kemudian dilakukan pengkajian ulang dan perbaikan terhadap aplikasi menjadi lebih baik dan sempurna.

e) **Penerapan Program dan Pemeliharaan**

Perangkat lunak yang sudah disampaikan kepada user pasti akan mengalami perubahan. Perubahan tersebut bisa karena mengalami kesalahan karena perangkat lunak harus menyesuaikan dengan lingkungan (peripheral atau sistem operasi baru) baru, atau karena user membutuhkan perkembangan fungsional.

6. **Unified Modeling Language**

Unified Modeling Language (UML) adalah sebuah “bahasa pemodelan” (Modeling Language) untuk menspesifikasikan, memvisualisasikan, membangun dan mendokumentasikan kerangka dari sebuah sistem-sistem software. Menurut Munawar (2005) mendefinisikan Unified Modeling Language merupakan salah

satu alat bantu yang sangat handal di dunia pengembangan sistem yang berorientasi objek. UML merupakan penerus dari gelombang metode perancangan dan analisa berorientasi objek (object-oriented analysis and design metode) yang berkembang pada era 80-an sampai 90-an. Pada masa itu, banyak metode berorientasi objek yang dikembangkan antara lain : Booch, Cold Yourdon, Fusion, OMT (Object Modeling Technique), OOSE, Shlaer-Mellor, Martin-Odell, dan sebagainya.

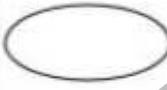
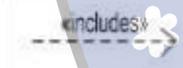
Ada beberapa diagram yang disediakan dalam UML antara lain :

1. Diagram use case (use case diagram)
2. Diagram aktivitas (activity diagram)
3. Diagram sekuensial (sequence diagram)
4. Diagram kolaborasi (collaboration diagram)
5. Diagram kelas (class diagram)
6. Diagram statechart (statechart diagram)
7. Diagram komponen (component diagram)
8. Diagram deployment (deployment diagram)

a. Use Case Diagram

Use Case adalah deskripsi fungsi dari sebuah sistem dari perspektif pengguna. Use Case bekerja dengan cara mendeskripsikan tipikal interaksi antara user (pengguna) sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah sistem dipakai (Munawar, 2005).

Tabel 1 Contoh Use Case Diagram

Gambar	Nama	Keterangan
	Actor	Mempresentasikan seseorang atau sesuatu (seperti perangkat, sistem lain) yang berinteraksi dengan sistem. Actor hanya berinteraksi dengan use case tetapi tidak memiliki kontrol atas use case.
	Use Case	Gambaran fungsionalitas dari suatu sistem, sehingga customer pengguna sistem paham dan mengerti mengenai kegunaan sistem yang akan dibangun.
	Association	Menghubungkan link antar element.
	Include	Kelakuan yang harus terpenuhi agar sebuah event dapat terjadi, dimana pada kondisi ini sebuah use case adalah bagian dari use case lainnya.

b. Class Diagram

Class diagram sangat membantu dalam visualisasi struktur kelas dari suatu sistem. Hal ini disebabkan karena class adalah deskripsi kelompok objek – objek dengan property, perilaku (operasi) dan relasi yang sama. Disamping itu class diagram bisa memberikan pandangan global atas sebuah sistem. Hal itu tercermin dari class-class yang ada dan relasinya satu dengan lainnya. Itulah sebabnya class diagram menjadi diagram paling populer di UML (Munawar, 2005).

Tabel 2 Contoh Class Diagram

Gambar	Nama	Keterangan
	Generalization	Hubungan dimana objek anak (descendent) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (ancestor).
	Nary Association	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.
	Class	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
	Collaboration	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor.
	Realization	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
	Dependency	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (independent) akan mempegaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri

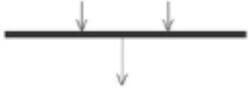
	Association	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya
---	-------------	---

c. Actifity Diagram

Activity Diagram menggambarkan aliran fungsional sistem. Pada tahap pemodelan, diagram activity diagram dapat digunakan untuk menunjukkan aliran kerja. Dapat juga digunakan untuk menggambarkan aliran kejadian dalam use case (Munawar, 2005).

Tabel 3 Contoh Activity Diagram

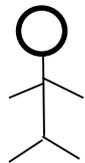
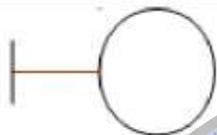
Simbol	Nama	Keterangan
	Start Point	Menggambarkan permulaan dari sebuah sistem yang akan dikerjakan, biasanya diletakkan pada pojok kiri atas.
	End Point	Menggambarkan akhir dari sebuah sistem.
	Activities	Menggambarkan proses bisnis dan dikenal sebagai activity state.
	Black Hole Activities	Ada Masukan dan keluaran.
	Miiracles Activities	Tidak ada masukan dan ada keluaran dan dipakaipada waktu start point.

	Forks	Mempunyai 1 transisi masuk dan 2 atau lebih transisi keluar.
	Join	Mempunyai 2 atau lebih transisi masuk dan hanya 1 transisi keluar.
	Decision	Tidak ada keterangan (pertanyaan) pada tengah belah ketupat seperti pada flowchart dan harus mempunyai Guards (kunci).
	Swimlane	Sebuah cara untuk melempokan activity berdasarkan actor.

d. Sequence Diagram

Sequence diagram menjelaskan interaksi obyek yang disusun dalam suatu urutan waktu. Urutan waktu yang dimaksud adalah urutan kejadian yang dilakukan oleh seorang actor dalam menjalankan sistem. Diagram ini secara khusus berasosiasi dengan use case. Sequence diagram memperlihatkan tahap demi tahap apa yang seharusnya terjadi untuk menghasilkan sesuatu di dalam use case. Diagram ini sebaiknya digunakan di awal tahap perancangan atau analisis karena kesederhanaannya dan mudah dimengerti (Munawar, 2005).

Tabel 4 Contoh Sequence Diagram

Gambar	Nama	Keterangan
	Actor	Menggambarkan seseorang atau sesuatu (seperti perangkat, sistem lain) yang berinteraksi dengan sistem.
	Boundary	Menggambarkan interaksi antara satu atau lebih actor dengan sistem, memodelkan bagian dari sistem yang bergantung pada pihak lain disekitarnya dan merupakan pembatas sistem dengan dunia luar.
	Control	Menggambarkan “perilaku mengatur”, mengkoordinasikan perilaku sistem dan dinamika dari suatu sistem, menangani tugas utama dan mengontrol alur kerja suatu sistem.
	Entity	Menggambarkan informasi yang harus disimpan oleh sistem (struktur data dari sebuah sistem).
	Message	Message digambarkan dengan garis berpanah, yang menunjukkan arah message.

D. Teori Program

1. Pengertian PHP

PHP adalah bahasa pemrograman yang didesain secara interaktif untuk membuat sebuah aplikasi berbasis website. Code dari PHP dapat dijalankan dengan menggunakan web browser. Tapi untuk membangun sebuah code PHP harus menggunakan Apache sebagai compiler dari code PHP.

2. Pengertian XAMPP

Menurut (Nugroho, 2008) XAMPP adalah suatu bundel web server yang populer digunakan untuk coba-coba di Windows karena kemudahan instalasinya. Bundel program open source tersebut berisi antara lain server web Apache, interpreter PHP, dan basis data MySQL. Setelah menginstall XAMPP, kita bisa memulai pemrograman PHP di komputer sendiri maupun mencoba menginstall aplikasi-aplikasi web.

3. MySql

MySQL merupakan perangkat lunak yang bersifat open source sehingga gratis digunakan oleh siapa saja. MySQL umumnya digunakan bersamaan dengan PHP untuk membuat aplikasi web yang dinamis dan powerful. Saat ini SQL merupakan salah satu bahasa database yang paling populer di dunia.

a. Pengertian MySQL

MySQL adalah software atau program Database Server . Sedangkan SQL adalah bahasa pemrogramannya, bahasa permintaan (query) dalam database server termasuk dalam MySQL itu sendiri. SQL juga dipakai dalam software database server lain, seperti SQL Server, Oracle, PostgreSQL dan lainnya. (Nugroho Bunafit, 2013)

b. Perintah Dasar MySQL

Adapun perintah yang terdapat pada MySQL adalah sebagai berikut (Nugroho Bunafit, 2013) :

Tabel 5 Perintah Dasar MySQL

Perintah	Keterangan
Show database	Perintah ini digunakan untuk menampilkan atau melihat daftar database yang sudah ada(sudah dibuat)
Use	Perintah ini digunakan untuk masuk atau mengakses database yang sudah ada
Show tables	Perintah ini digunakan untuk melihat atau menampilkan semua tabel yang ada di dalam database aktif (yang sudah dibuka, sudah di use)
Desc/describe	Perintah ini digunakan untuk melihat struktur tabel
Quit	Perintah ini digunakan untuk keluar MySQL Server

4. **HTML5**

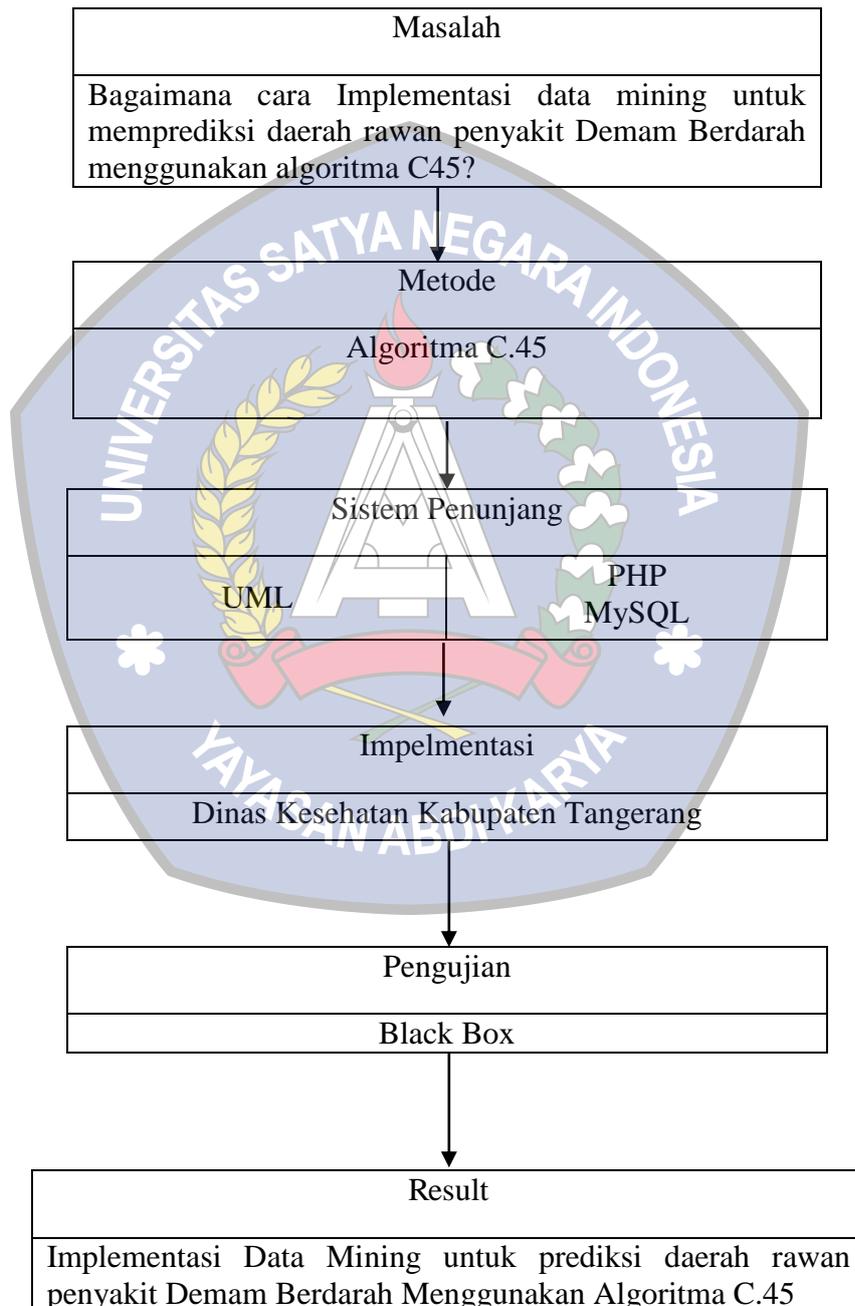
HTML5 adalah sebuah bahasa markah untuk menstrukturkan dan menampilkan isi dari Waring Wera Wanua, sebuah teknologi inti dari Internet. HTML5 adalah revisi kelima dari HTML (yang pertama kali diciptakan pada tahun 1990 dan versi keempatnya, HTML4, pada tahun 1997^[1]) dan hingga bulan Juni 2011 masih dalam pengembangan.

3. **Black Box**

Black-box Testing merupakan sebuah metode yang digunakan untuk menemukan kesalahan dan mendemonstrasikan fungsional aplikasi saat dioperasikan, apakah input diterima dengan benar dan output yang dihasilkan telah sesuai dengan yang diharapkan.

Menurut Williams (2006) pengujian perangkat lunak mempunyai beberapa level, untuk pengujian menggunakan metode Black Box, terdapat enam level yaitu Integration, Functional, System, Acceptance, Beta, dan Regression.

E. Kerangka Berpikir



Gambar 3 Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan mengambil studi kasus di Dinas Kesehatan Kabupaten Tangerang yang beralamat Kompleks Perkantoran Tigaraksa, Jl. Abdul Hamid 2 Kadu Agung Tangerang Banten.

B. Waktu Penelitian

Penelitian ini dimulai dari pra riset yang dilakukan pada bulan Februari 2018 selama 4 hari. Kemudian pengajuan judul di mulai pada tanggal 9 Maret 2018. Selanjutnya penulisan proposal dilakukan pada tanggal 12 Maret 2018 sampai 21 Maret 2018.

C. Jenis Data Dan Sumber Data

1. Jenis Data

Pada penelitian ini penyusun menggunakan jenis data kuantitatif. Data kuantitatif itu sendiri merupakan data yang menggunakan angka atau bilangan, data ini berupa Kepadatan Penduduk, Jumlah Penduduk, Jumlah Penderita dan Status Daerah.

2. Sumber Data

Berbagai sumber diantaranya di peroleh data sekunder. Data sekunder yang diperoleh berupa data jumlah penderita demam berdarah di Dinas Kesehatan Kabupaten Tangerang. Data yang di minta berupa Kepadatan Penduduk, Jumlah

Penduduk, Jumlah Penderita dan Status Daerah. Data tersebut akan di Prediksi untuk dapat mengetahui Daerah yang masuk dalam kategori Rawan Demam Berdarah.

D. Metode Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang penulis gunakan sebagai berikut:

1. Wawancara, dengan cara mengajukan pertanyaan langsung kepada pengurus Dinas Kesehatan Kabupaten Tangerang untuk mendapatkan informasi yang lebih akurat.
2. Studi Pustaka, dengan cara mempelajari dan membaca literatur - literatur, catatan - catatan, dan laporan-laporan yang ada hubungannya dengan masalah yang berhubungan dengan permasalahan yang menjadi objek penelitian.
3. Observasi, pada tahap ini penulis memperoleh berbagai data secara pengamatan dan peninjauan langsung terhadap objek penelitian untuk mengetahui gambaran yang terjadi pada Dinas Kesehatan Kabupaten Tangerang

E. Metode Analisa Data

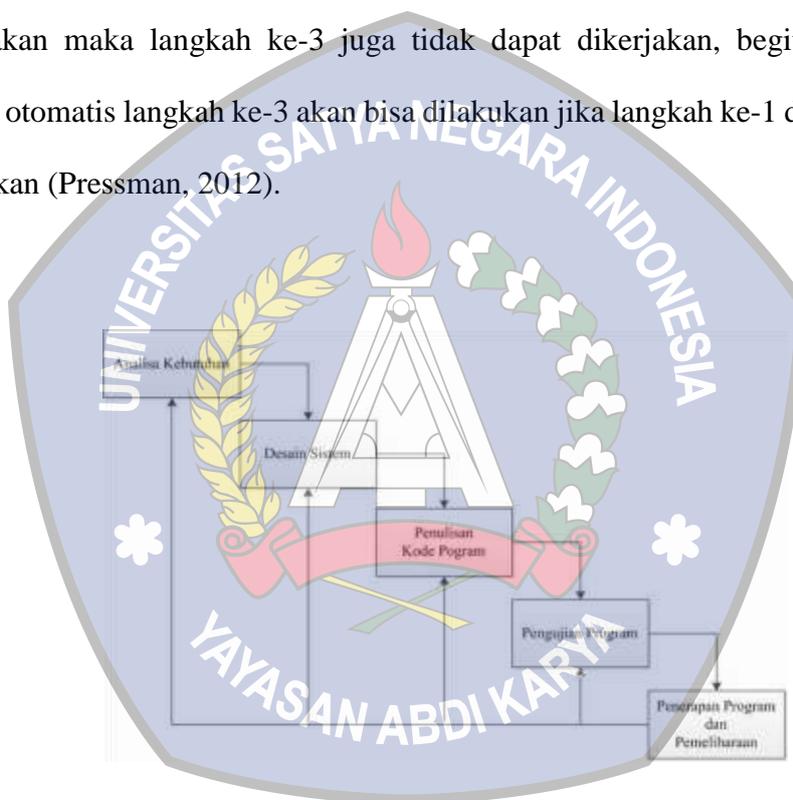
1. Variabel

Untuk penelitian ini yang digunakan menggunakan variable, sebagai berikut:

- a. Kepadatan Penduduk
- b. Jumlah Penduduk
- c. Jumlah Penderita
- d. Status daerah

F. Metode Pengembangan Sistem

Metode yang digunakan penulis adalah menggunakan sistem waterfall. Metode waterfall merupakan metode yang sering digunakan oleh penganalisa sistem pada umumnya. Inti dari metode waterfall adalah pengerjaan dari suatu sistem dilakukan secara berurutan atau secara linear. Jadi jika langkah ke-1 belum dikerjakan, maka langkah 2 tidak dapat dikerjakan. Jika langkah ke-2 belum dikerjakan maka langkah ke-3 juga tidak dapat dikerjakan, begitu seterusnya. Secara otomatis langkah ke-3 akan bisa dilakukan jika langkah ke-1 dan ke-2 sudah dilakukan (Pressman, 2012).



Gambar 4 Model Waterfall

1. Analisa Kebutuhan

Langkah ini merupakan analisa terhadap kebutuhan sistem. Pengumpulan data dalam tahap ini bisa melakukan sebuah penelitian, wawancara atau studi literatur. Sistem analis akan menggali informasi sebanyak-banyaknya dari user sehingga akan tercipta sebuah sistem komputer yang bisa melakukan tugas-

tugas yang diinginkan oleh user tersebut. Tahapan ini akan menghasilkan dokumen user requirement atau bisa dikatakan sebagai data yang berhubungan dengan keinginan user dalam pembuatan sistem.

2. Desain Sistem

Tahapan dimana dilakukan penuangan pikiran dan perancangan sistem terhadap solusi dari permasalahan yang ada dengan menggunakan perangkat pemodelan Unified Modeling Language (UML).

3. Penulisan Kode Program

Penulisan kode program atau coding merupakan penerjemahan design dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. Dilakukan oleh programmer yang akan menerjemahkan transaksi yang diminta oleh user. Tahapan ini lah yang merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan suatu sistem. Dalam artian penggunaan komputer akan dimaksimalkan dalam tahapan ini.

4. Pengujian Program

Tahapan akhir dimana sistem yang baru diuji kemampuan dan keefektifannya sehingga didapatkan kekurangan dan kelemahan sistem yang kemudian dilakukan pengkajian ulang dan perbaikan terhadap aplikasi menjadi lebih baik dan sempurna.

5. Penerapan Program dan Pemeliharaan

Perangkat lunak yang sudah disampaikan kepada user pasti akan mengalami perubahan. Perubahan tersebut bisa karena mengalami kesalahan karena

perangkat lunak harus menyesuaikan dengan lingkungan (peripheral atau sistem operasi baru) baru, atau karena user membutuhkan perkembangan fungsional

G. Bahan Penelitian

Pada penelitian ini, penulis menggunakan alat penelitian berupa perangkat keras dan perangkat lunak. Adapun perangkat lunak ini sebagai berikut :

1. Software :
 - a. OS Windows 10
 - b. MS Office 2013
 - c. XAMPP V 3.2.2 (Sebagai web server localhost dan database MySQL)
 - d. Sublime Text (Sebagai text editor)
 - e. Google Chrome
2. Hardware :
 - a. Processor : AMD A9
 - b. Ram : 4 GB HDD 1 TB

H. Tahapan Penelitian

Dalam pengembangan sistem model yang digunakan adalah Model Sekuensial Linier sering disebut Model air terjun merupakan paradigma rekayasa perangkat lunak yang paling tua dan paling banyak dipakai. Model ini mengusulkan sebuah pendekatan perkembangan perangkat lunak yang sistematis dan sekuensial yang dimulai pada tingkat dan kemajuan sistem pada seluruh analisis, desain, kode, pengujian, dan pemeliharaan.

Tahapan-tahapan dalam model ini adalah :

a. Rekayasa dan Pemodelan Sistem

Membangun syarat semua elemen sistem dan mengalokasikan ke perangkat lunak dengan memperhatikan hubungannya antara manusia, perangkat keras dan database.

Perancangan program merupakan proses awal pembuatan aplikasi yang meliputi :

1. Perencanaan input dan output yang direncanakan.

Membuat desain awal untuk tampilan program yang akan dibuat, mulai dari proses input sampai dengan proses output.

2. Perencanaan alur program.

Membuat alur kerja dari program yang akan dibuat dalam bentuk flowchart sistem.

3. Perencanaan kebutuhan.

Merencanakan kebutuhan-kebutuhan mulai dari dokumen dokumen, perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan serta biaya yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem ini.

b. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Menganalisis dan mengumpulkan kebutuhan sistem yang akan digunakan.

c. Desain Sistem

Menerjemahkan syarat kebutuhan ke sebuah perancangan perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum dibuat coding. Proses ini berfokus pada : struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi interface dan detail (algoritma) prosedural.

d. Pengkodean (Coding)

Menerjemahkan desain ke dalam suatu Bahasa yang bisa dimengerti oleh komputer. Pembuatan program dilakukan setelah perangkat selesai dengan langkah :

1. Menentukan cara kerja program.

Membuat alur kerja dari program atas sistem yang telah dibuat.

Mulai dari input, proses eksekusi sampai dengan output.

2. Pengamatan input dan output.

Melakukan pengamatan tampilan input dan output aplikasi yang telah dibuat, apakah sudah atau belum memenuhi kebutuhan sistem.

3. Pembuatan program.

Jika alur kerja program dan desain input dan output telah dilakukan, maka langkah selanjutnya adalah coding.

e. Pengujian (Testing)

Proses pengujian dilakukan pada logika internal untuk memastikan semua pernyataan sudah diuji. Pengujian eksternal fungsional untuk menemukan kesalahan-kesalahan dan memastikan bahwa input akan memberikan hasil yang aktual sesuai dengan yang dibutuhkan.

Pengujian tersebut meliputi :

1. Pengecekan sistem program.

Mengecek sistem aplikasi yang telah dibuat apakah sudah atau belum sesuai dengan kebutuhan.

2. Pengujian program.

Melakukan pengujian terhadap hasil dari program aplikasi mulai dari input data, edit data, delete data, save data dan keluar program.

3. Pengujian output.

Melakukan pengujian terhadap output dari program setelah dieksekusi.

f. Implementasi dan Pemeliharaan

Perangkat lunak yang sudah disampaikan kepada pengguna pasti akan mengalami perubahan. Perubahan tersebut dapat karena mengalami kesalahan karena perangkat lunak harus menyesuaikan dengan lingkungan yang baru seperti peripheral atau sistem operasi baru, atau karena pengguna membutuhkan perkembangan fungsional atau untuk kerja. Tahapan ini adalah tahap terpanjang. Sistem dipasang dan digunakan.

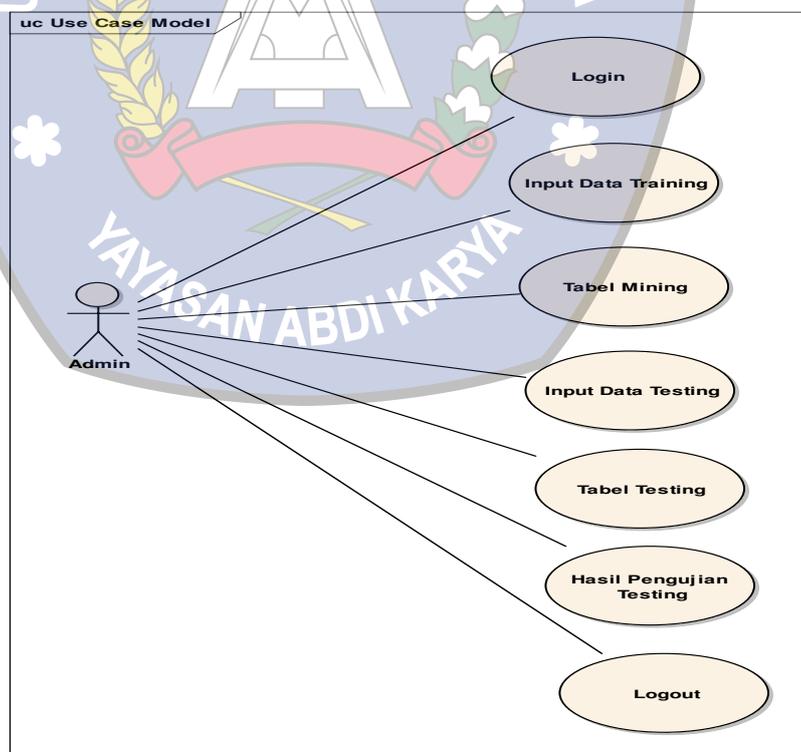
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perancangan Sistem

1. Use Case

Use case adalah suatu Bahasa yang digunakan untuk menentukan, memvisualisasikan membangun dan dokumentasikan suatu system informasi UML. Dikembangkan sebagai suatu alat untuk analisis dan desain berorientasi objek oleh Graady Booch, Jim Rumbaugh dan Ivan Jacobson. Namun demikian UML dapat digunakan untuk memahami dan mendokumentasikan setiap system informasi.



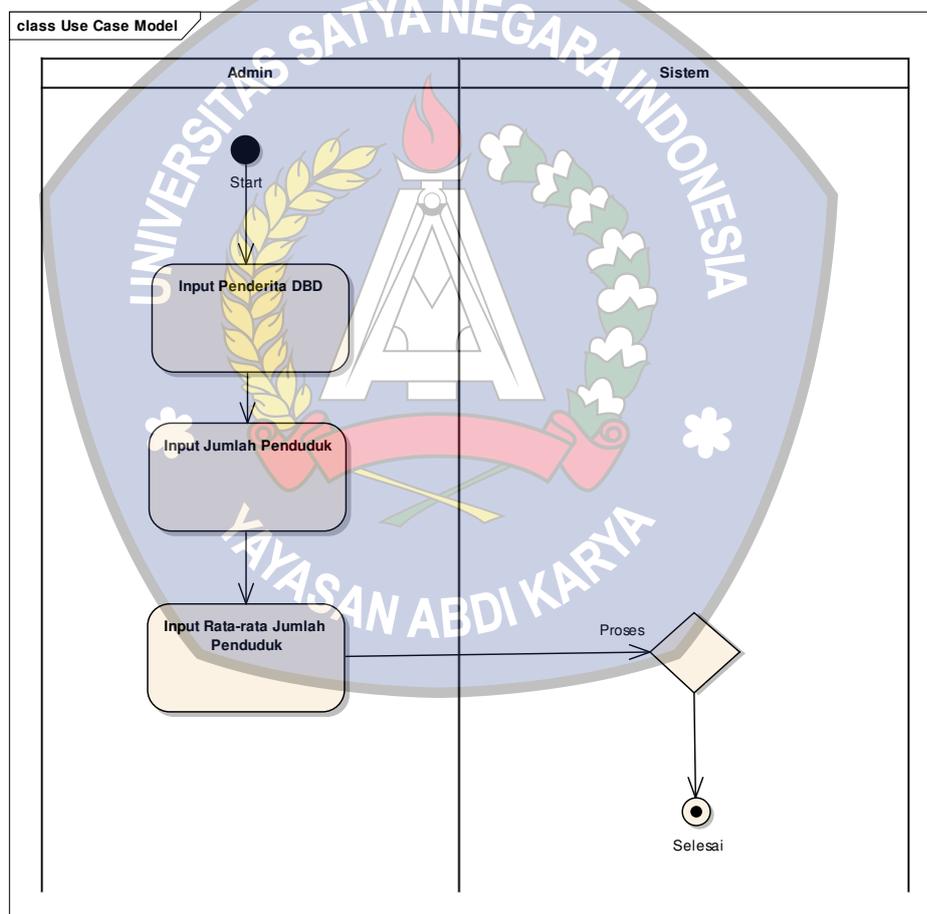
Gambar 5 Use Case Diagram

2. Activity Diagram

Activity diagrams menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, decision yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. Activity diagram juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi.

- Activity Diagram Input Data Training

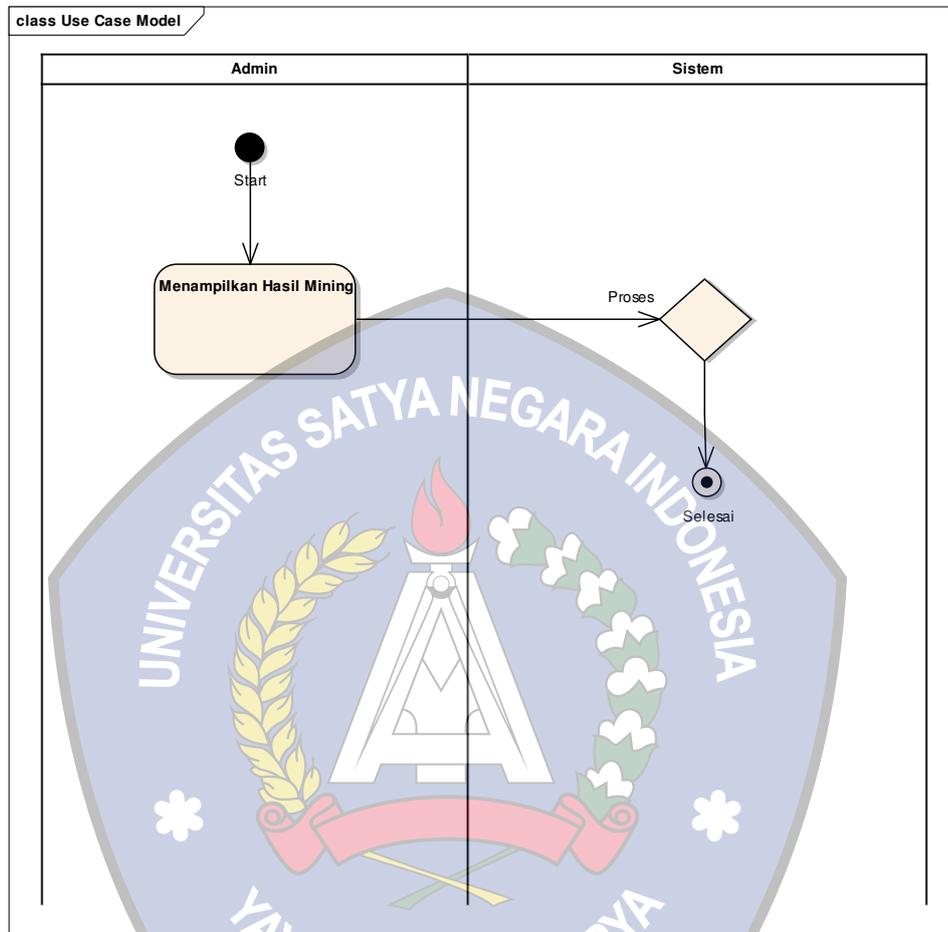
Activity untuk memasukan data yang akan diproses dalam data training.



Gambar 6 Activity Diagram Input Data Training

- Activity Diagram Tabel Proses Mining

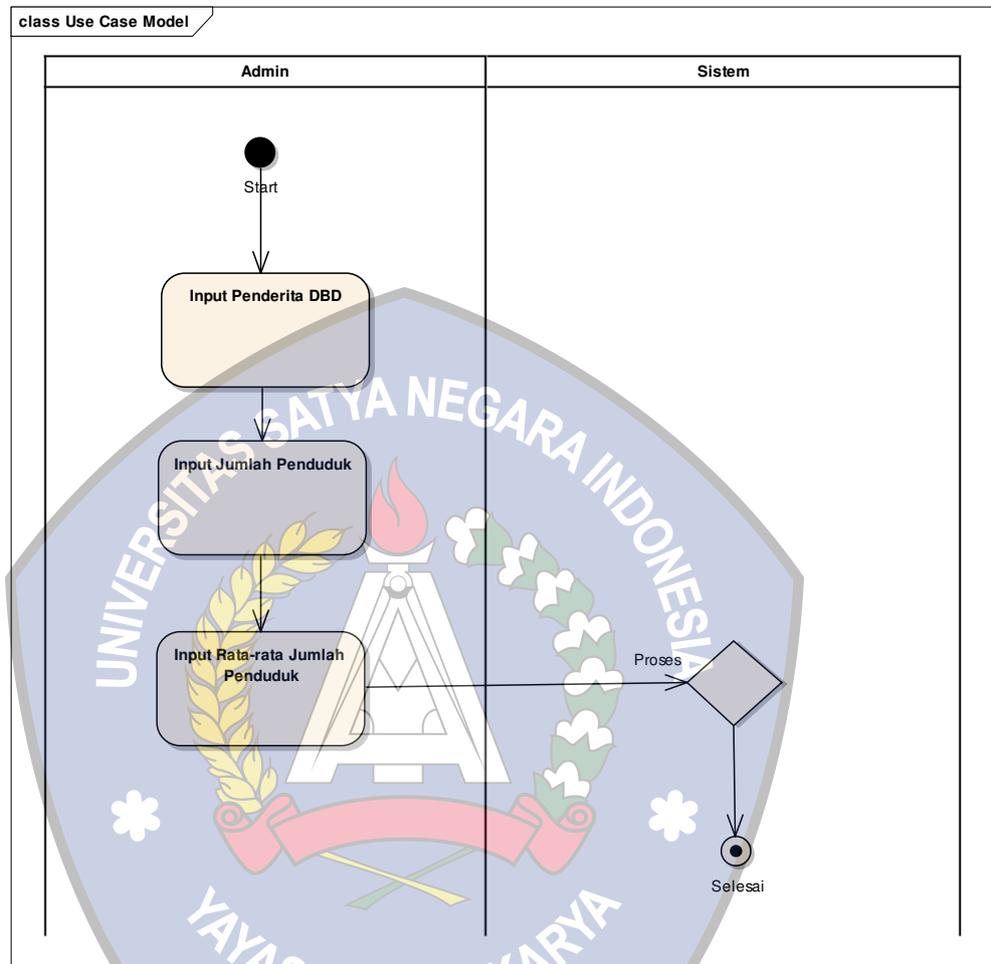
Activity untuk menampilkan table proses mining



Gambar 7 Activity Diagram Tabel Proses Mining

- Activity Diagram Input Data Testing

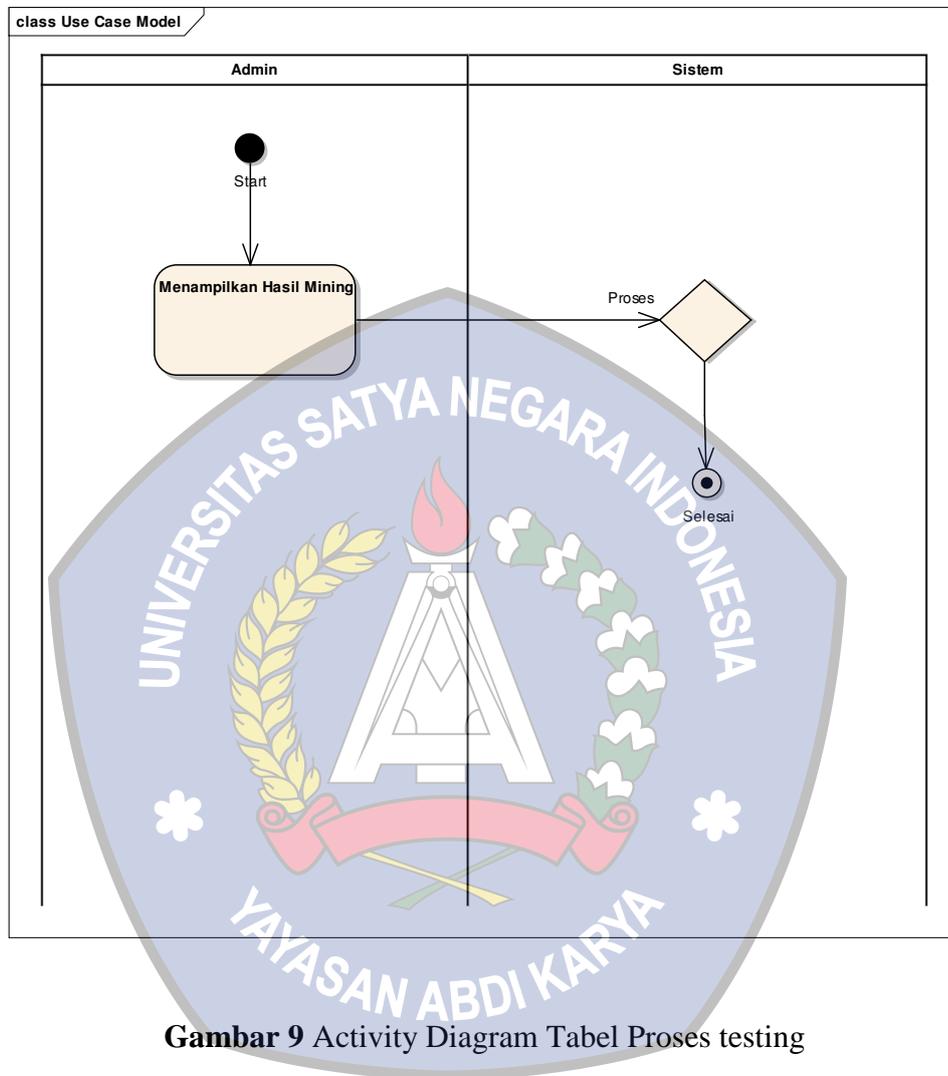
Activity untuk memasukan data yang akan diproses dalam data testin



Gambar 8 Activity Diagram Input Data Testing

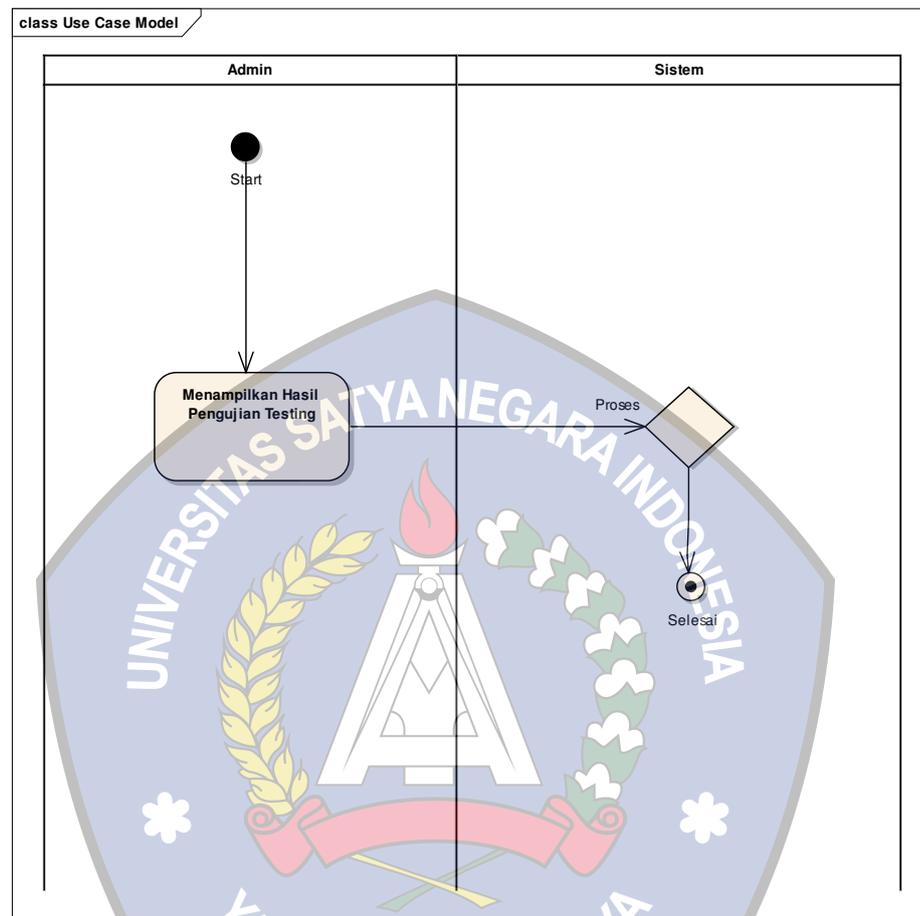
- Activity Diagram Tabel Proses Testing

Activity untuk menampilkan table proses testing



- Activity Diagram Tabel Hasil Pengujian Testing

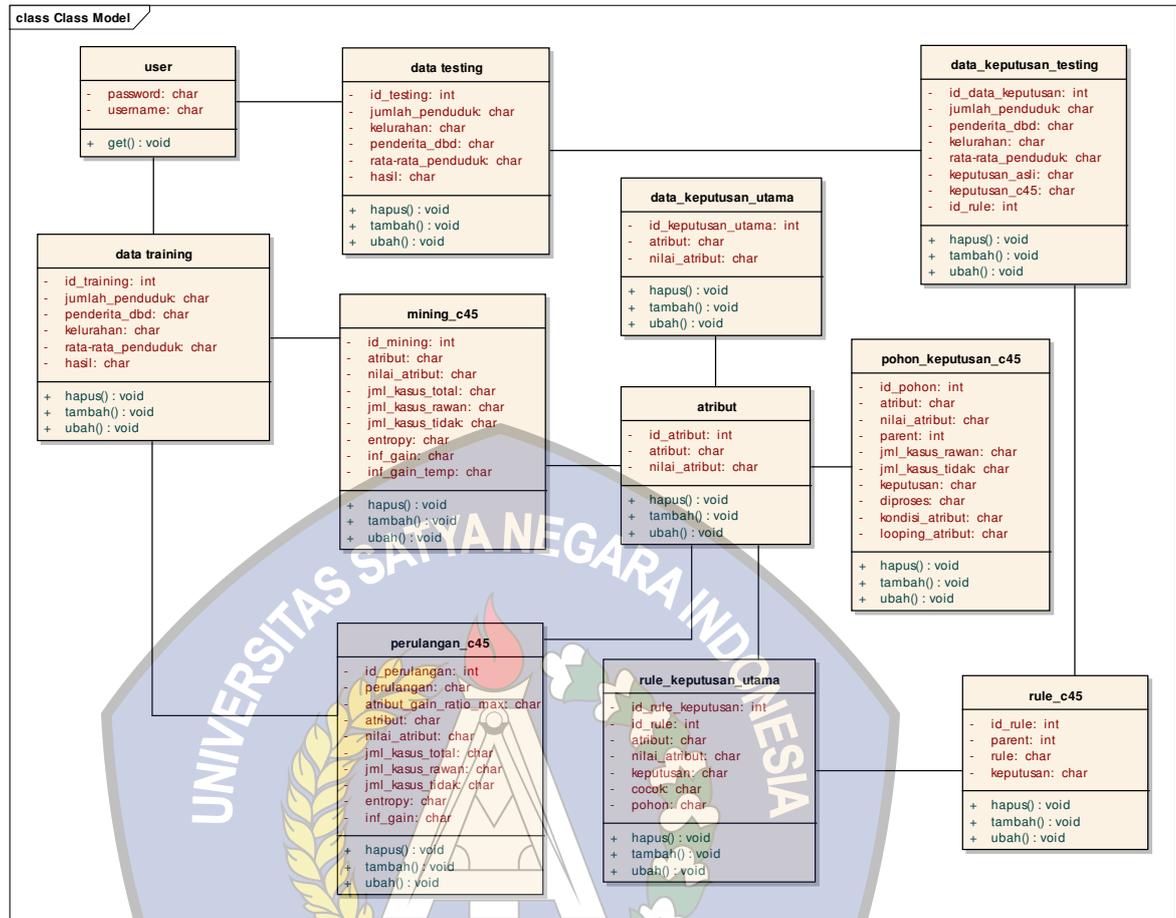
Activity untuk menampilkan table hasil pengujian testing



Gambar 10 Activity Diagram Tabel Pengujian testing

3. Class Diagram

Class Diagram digunakan untuk menampilkan kelas-kelas dan paket-paket di dalam system. Class diagram memberikan gambaran system secara statis dan relasi antar mereka. Biasanya, dibuat beberapa class diagram untuk system tunggal. Beberapa diagram akan menampilkan subset dari kelas-kelas dan relasinya.

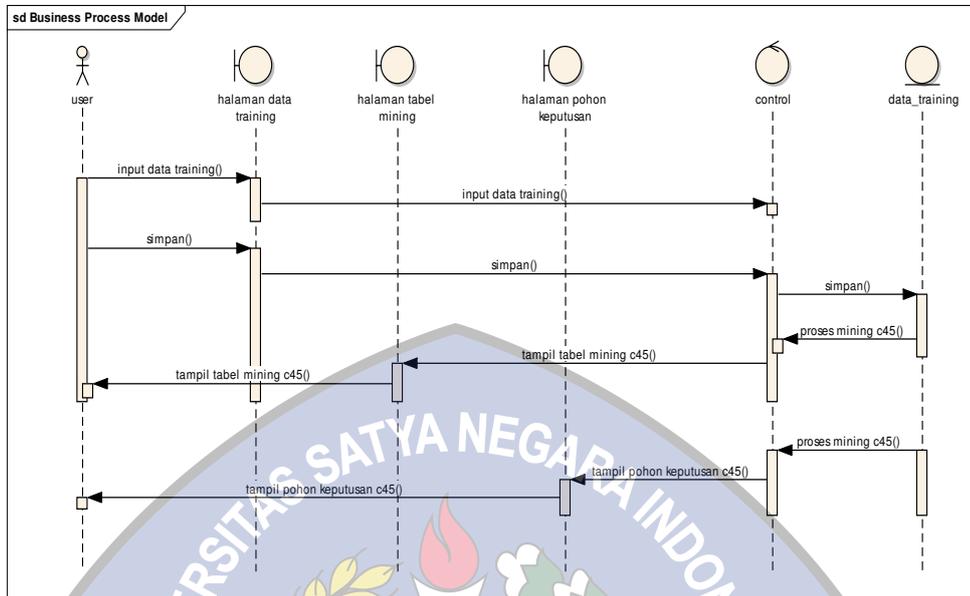


Gambar 11 Class Diagram

4. Sequence Diagram

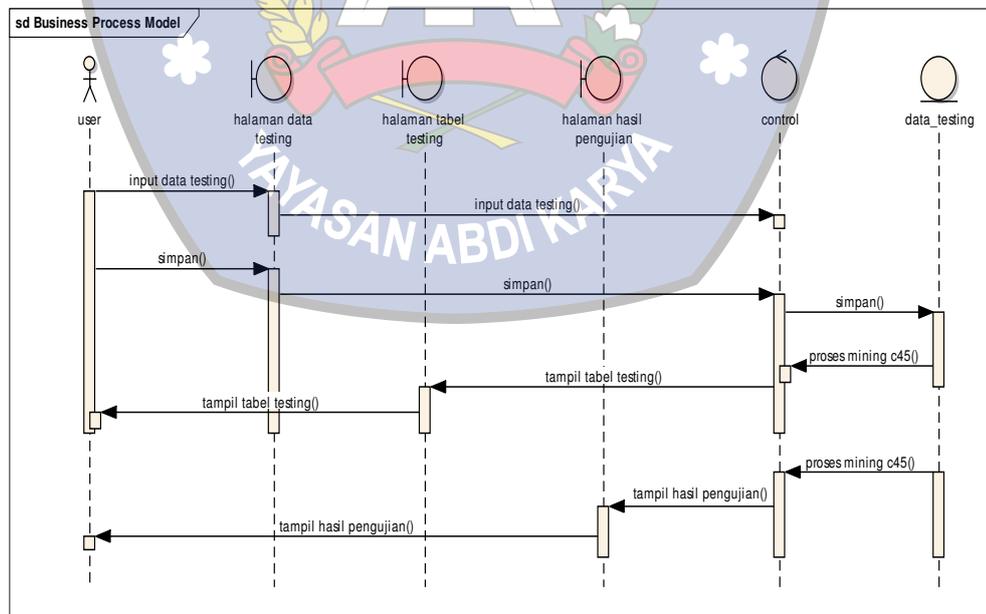
Sequence diagram (diagram urutan) adalah suatu diagram yang memperlihatkan atau menampilkan interaksi-interaksi antar objek di dalam system yang disusun pada sebuah urutan atau rangkaian waktu.

a. Sequence Diagram Mining Data Training



Gambar 12 Sequence Diagram Proses Mining C45 Data Training

b. Sequence Diagram Proses Mining C45 Data Testing



Gambar 13 Sequence Diagram Mining C45 Data Testing

B. Perhitungan C4.5

Pada rancangan proses akan dilakukan bagaimana menghitung data penderita demam berdarah sesuai dengan algoritma yang digunakan oleh peneliti yaitu dengan algoritma C4.5, menggunakan set data training penduduk seperti pada tabel 6 dibawah ini :

Tabel 6 Tabel Data Sampling Penderita Dbd

NO	KELURAHAN	JUMLAH PENDERITA	JUMLAH PENDUDUK	RATA-RATA PENDUDUK PER KM	status	keterangan
1	Gembong	15	12,685	12,24	potensial	tidak
2	Cangkudu	31	19,036	11,94	endemis	rawan
3	Sentul	12	10,744	10,24	potensial	tidak
4	Sentul Jaya	10	9,508	9,11	potensial	tidak
5	Talaga Sari	25	11,561	6,06	endemis	rawan
6	Balaraja	9	12,577	9,11	sporadis	tidak
7	Tobat	23	15,804	15,05	endemis	rawan
8	Suka Murni	8	6,477	9,39	sporadis	tidak
9	Saga	30	33,174	16,22	endemis	rawan
10	Mekar Wangi	8	4,517	1,038	sporadis	tidak
11	Budimulya	15	4,892	1,482	potensial	rawan
12	Bojong	19	14,980	5,233	potensial	rawan
13	Suka Mulya	34	30,386	10,420	endemis	rawan
14	Cikupa	21	25,978	12,691	endemis	rawan
15	Dukuh	10	17,589	5,314	potensial	tidak
16	Bitung Jaya	18	14,060	8,053	potensial	tidak
17	Bunder	9	16,373	3,149	sporadis	tidak
18	Suka Damai	30	22,944	5,093	endemis	rawan
19	Pasir Jaya	20	34,088	14,086	potensial	rawan
20	Pasir Gadung	23	24,681	9,420	potensial	rawan
21	Talaga Sari	10	25,244	9,329	potensial	tidak
22	Talaga	20	20,607	5,007	potensial	rawan
23	Sukanagara	26	11,692	5,443	endemis	rawan
24	Cibadak	29	12,203	4,358	endemis	rawan
25	Dangdang	9	4,435	8,65	sporadis	tidak
26	Jeungjing	22	13,362	5,273	endemis	rawan
27	Cisoka	10	9,482	3,533	potensial	tidak
28	Sukatani	25	13,812	6,472	endemis	rawan

29	Cempaka	9	7,562	3,092	sporadis	tidak
30	Karangharja	7	5,578	2,441	sporadis	tidak
31	Carenang	8	6,645	1,282	sporadis	tidak
32	Bojongloa	8	6,619	2,233	sporadis	tidak
33	Caringin	9	9,290	3,473	sporadis	tidak
34	Slapajang	25	11,493	3,501	potensial	rawan
35	Cibugel	20	10,273	3,962	potensial	rawan
36	sukatani	14	13,812	6,472	Potensial	tidak

1. Menghitung Nilai Total Kasus Pertama

Lakukan perhitungan untuk jumlah kasus atribut peringkat, jumlah kasus untuk hasil beasiswa dan juga jumlah kasus untuk hasil tidak. Kemudian lakukan perhitungan untuk mencari nilai Entropy dari setiap nilai atribut dan nilai Gain untuk setiap atribut.

Jumlah kasus atribut kasus : 36

Jumlah kasus dengan status tidak rawan : 18

Jumlah kasus dengan status rawan : 18

Tabel 7 Atribut Kasus Pertama

NODE	Atribut	Nilai	Jumlah Kasus	Tidak	Rawan	Entropy	Gain
			(S)	(S1)	(S2)		
1	Total		36	18	18	1	
	JUMLH PENDERITA						0.808949
		7-14	16	16	0	0	
		15-22	9	2	7	0.764205	
		23-34	11	0	11	0	
	JUMLH PENDUDUK						0.095614
		4000-15000	24	15	9	0.954434	
		15001-25000	7	2	5	0.863121	
		25001-34000	5	1	4	0.721928	
	RATA-RATA PENDUDUK						0.085564

		1-5	18	9	9	1	
		6-10	12	8	4	0.918296	
		11-16	6	1	5	0.650022	
	STATUS						0.58467
		Sporadic	10	10	0	0	
		Potensial	15	8	7	0.996792	
		Endemis	11	0	11	0	

1. Hitung nilai entropy dari total kasus :

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i$$

$$\log_2 p_i = \log_2 \left(\frac{|S_i|}{S} \right) = \frac{\log S_i - \log S}{\log 2}$$

$$Entropy(S)_{total} = \left(\left(-\frac{total\ tidak}{total\ kasus} \right) * \log_2 \left(\frac{total\ tidak}{total\ kasus} \right) \right) + \left(\left(-\frac{total\ rawan}{total\ kasus} \right) * \log_2 \left(\frac{total\ rawan}{total\ kasus} \right) \right)$$

$$Entropy(S)_{total} = ((-18/36)*\log_2(18/36)) + ((-18/36)*\log_2(18/36))$$

$$= ((-0,5*(\log 18 - \log 36 / \log 2)) + ((-0,5*(\log 18 - \log 36 / \log 2)))$$

$$= (-0,5 * \left(\frac{1,2553 - 1,5563}{0,3010} \right)) + (-0,5 * \left(\frac{1,2553 - 1,5563}{0,3010} \right))$$

$$= (-0,5 * -1) + (-0,5 * -1)$$

$$= -0,5 + -0,5$$

$$= 1$$

- **Perhitungan untuk nilai entropy pada setiap atribut**
- **Menghitung nilai atribut Jumlah Penderita**

$$Entropy(7-14) = ((-16/16)*\log_2(16/16)) + ((0/16)*\log_2(0/16))$$

$$= ((-1*(\log 16 - \log 16 / \log 2)) + ((0*(\log 0 - \log 16 / \log 2)))$$

$$= (-1 * \left(\frac{1,2041 - 1,2041}{0,3010} \right)) + (0 * \left(\frac{0 - 1,2041}{0,3010} \right))$$

$$= (-1 * 0) + (0 * -4,0003)$$

$$= 0 + 0$$

$$= 0$$

$$\begin{aligned}
 \text{Entropy}(15-22) &= ((-2/9)*\log_2(2/9)) + ((-7/9)*\log_2(7/9)) \\
 &= (-0,2*(\log_2-\log_9/\log_2)) + ((-0,777778*(\log_7-\log_9/\log_2)) \\
 &= (-0,2*(\frac{0,301030 - 0,954243}{0,301030})) + (-0,777778*(\frac{0,845098 - 0,954243}{0,301030})) \\
 &= (-0,2222222*-2,169926) + (-0,777778*-0,362570) \\
 &= 0,482206 + -0,281999 \\
 &= 0,764205
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Entropy}(23-34) &= ((-0/11)*\log_2(0/11)) + ((-11/11)*\log_2(11/11)) \\
 &= (0*(\log_0-\log_{11}/\log_2)) + ((-1*(\log_{11}-\log_{11}/\log_2)) \\
 &= (0*(\frac{0 - 1,0414}{0,3010})) + (-1*(\frac{1,0414 - 1,0414}{0,3010})) \\
 &= (0*0) + (-1*0) \\
 &= 0 + 0 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Nilai rata-rata atribut jumlah penderita : $\bar{X} = 0 + 0,764205 + 0 / 3$

$$\begin{aligned}
 &= 0,764205 / 3 \\
 &= 0,254735
 \end{aligned}$$

- **Menghitung nilai atribut Jumlah Penduduk**

$$\begin{aligned}
 \text{Entropy}(4000-15000) &= ((-15/24)*\log_2(15/24)) + ((-9/24)*\log_2(9/24)) \\
 &= (-0,625*(\log_{15}-\log_{24}/\log_2)) + (-0,375*(\log_9-\log_{24}/\log_2)) \\
 &= (-0,625*(\frac{1,1761 - 1,3802}{0,3010})) + (-0,375*(\frac{0,9542 - 1,3802}{0,3010})) \\
 &= (-0,625*-0,6781) + (-0,375*-1,4153) \\
 &= 0,4238 + 0,5306 \\
 &= 0,9544
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Entropy}(15001-25000) &= ((-2/7)*\log_2(2/7)) + ((-5/7)*\log_2(5/7)) \\
 &= (-0,2857*(\log 2 - \log 7 / \log 2)) + (-0,7143*(\log 5 - \log 7 / \log 2)) \\
 &= (-0,2857*(\frac{0,3010 - 0,8451}{0,3010})) + (-0,7143*(\frac{0,6990 - 0,8451}{0,3010})) \\
 &= (-0,2857*-1,8076) + (-0,7143*-0,4854) \\
 &= 0,5164 + 0,3467 \\
 &= 0,8631
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Entropy}(25001-34000) &= ((-1/5)*\log_2(1/5)) + ((-4/5)*\log_2(4/5)) \\
 &= (-0,2*(\log 1 - \log 5 / \log 2)) + (-0,8*(\log 4 - \log 5 / \log 2)) \\
 &= (-0,2*(\frac{0 - 0,6990}{0,3010})) + (-0,8*(\frac{0,6021 - 0,6990}{0,3010})) \\
 &= (-0,2*-2,3223) + (-0,8*-0,3219) \\
 &= 0,4645 + 0,2575 \\
 &= 0,722
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai rata-rata atribut jumlah penduduk : } \bar{X} &= 0,9544 + 0,8631 + 0,722 / 3 \\
 &= 2,5395 / 3 \\
 &= 0,8465
 \end{aligned}$$

- **Menghitung nilai atribut Rata-rata Penduduk**

$$\begin{aligned}
 \text{Entropy}(1-5) &= ((-9/18)*\log_2(9/18)) + ((-9/18)*\log_2(9/18)) \\
 &= (-0,5*(\log 9 - \log 18 / \log 2)) + (-0,5*(\log 9 - \log 18 / \log 2)) \\
 &= (-0,5*(\frac{0,9542 - 1,2553}{0,3010})) + (-0,5*(\frac{0,9542 - 1,2553}{0,3010})) \\
 &= (-0,5* -1) + (-0,5* -1) \\
 &= 0,5 + 0,5 \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Entropy (6-10)} &= ((-8/12)*\log_2(8/12)) + ((-4/12)*\log_2(4/12)) \\
 &= (-0,6667*(\log 8 - \log 12 / \log 2)) + (-0,3333*(\log 4 - \log 12 / \log 2)) \\
 &= (-0,6667*(\frac{0,9031 - 1,0792}{0,3010})) + (-0,3333*(\frac{0,6021 - 1,0792}{0,3010})) \\
 &= (-0,6667* - 0,5850) + (-0,3333* -1,5850) \\
 &= 0,3900 + 0,5283 \\
 &= 0,9183
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Entropy (11-16)} &= ((-1/6)*\log_2(1/6)) + ((-5/6)*\log_2(5/6)) \\
 &= (-0,1667*(\log 1 - \log 6 / \log 2)) + (-0,8333*(\log 5 - \log 6 / \log 2)) \\
 &= (-0,1667*(\frac{0 - 0,7782}{0,3010})) + (-0,8333*(\frac{0,6990 - 0,7782}{0,3010})) \\
 &= (-0,1667* - 2,5854) + (-0,8333* -0,263) \\
 &= 0,4309 + 0,2191 \\
 &= 0,65
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai rata-rata atribut rata-rata penduduk : } \bar{X} &= 1 + 0,9183 + 0,65 / 3 \\
 &= 2,5683 / 3 \\
 &= 0,8561
 \end{aligned}$$

- **Menghitung nilai atribut Status**

$$\begin{aligned}
 \text{Entropy(Sporadis)} &= ((-10/10)*\log_2(10/10)) + ((0/10)*\log_2(10/10)) \\
 &= (-1*(\log 10 - \log 10 / \log 2)) + (0*(\log 0 - \log 10 / \log 2)) \\
 &= (-1*(\frac{1 - 1}{0,3010})) + (0*(\frac{0 - 1}{0,3010})) \\
 &= (-1* - 0) + (0* -3,3222) \\
 &= 0 + 0 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Entropy(Potensial)} &= ((-8/15)*\log_2(8/15)) + ((-7/15)*\log_2(7/15)) \\
 &= (-0,5333*(\log 8 - \log 15 / \log 2)) + (-0,4666*(\log 7 - \log 15 / \log 2)) \\
 &= (-0,5333*(\frac{0,9031 - 1,1761}{0,3010})) + (-0,4666*(\frac{0,8451 - 1,1761}{0,3010})) \\
 &= (-0,5333* - 0,9070) + (-0,4666* -1,0996) \\
 &= 0,4873 + 0,5131 \\
 &= 0,9968
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Entropy(Endemis)} &= ((-0/11)*\log_2(0/11)) + ((-11/11)*\log_2(11/11)) \\
 &= (0*(\log 0 - \log 11 / \log 2)) + (-1*(\log 11 - \log 11 / \log 2)) \\
 &= (0*(\frac{0 - 1,0414}{0,3010})) + (-1*(\frac{1,0414 - 1,0414}{0,3010})) \\
 &= (0* 0) + (-1* 0) \\
 &= 0 + 0 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai rata-rata atribut rata-rata penduduk : } \bar{X} &= 0 + 0,9968 + 0 / 3 \\
 &= 0,9968 / 3 \\
 &= 0,3322
 \end{aligned}$$

- **Menghitung nilai gain semua atribut**

$$\text{Gain}(S,A) = \text{Entropy}(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{S} * \text{Entropy}(S_i)$$

- **Gain (Jumlah Penderita)**

$$\begin{aligned}
 &= 1 - ((16/36*0) - (9/36*0,764204507) - (11/36*0)) \\
 &= 0,808949
 \end{aligned}$$

- **Gain (Jumlah Penduduk)**

$$= 1 - ((24/36*0,954434003) - (7/36* 0,863120569) - (5/36* 0,721928095))$$

$$= 0.095614$$

- **Gain (Rata- rata Penduduk)**

$$= 1 - ((18/36 * 1) - (12/36 * 0.918295834) - (6/36 * 0.650022422))$$

$$= 0.085564$$

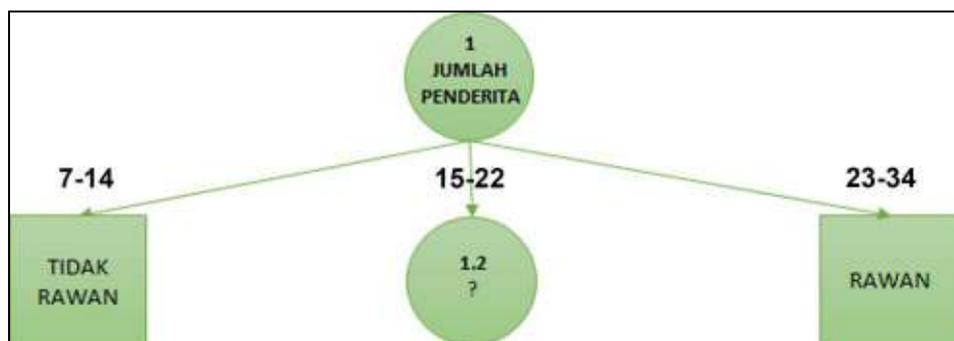
- **Gain (Status)**

$$= 1 - ((10/36 * 0) - (15/36 * 0.996791632) - (11/36 * 0))$$

$$= 0.58467$$

Hasil perhitungan pada tabel diatas, diketahui bahwa nilai Gain terbesar yaitu pada atribut jumlah penderita yaitu sebesar 0.808949. Sehingga atribut jumlah penderita menjadi node akar. Pada atribut status ini terdapat 3 atribut, yaitu 7-14, 15-22 dan 23-34. Atribut 7-14 dan 23-34 sudah mengklasifikasikan kasus menjadi tiga yaitu dengan 7-14 dan 23-34 sehingga tidak perlu dilakukan perhitungan lebih lanjut. Sedangkan atribut jumlah penderita dengan 15-22 belum mengklasifikasikan kasus menjadi satu keputusan sehingga perlu dilakukan perhitungan lagi.

Dari proses tersebut maka dapat dihasilkan pohon keputusan sementara seperti pada gambar berikut ini :



Gambar 14 Pohon Keputusan Pertama

2. Menghitung Nilai Total Kasus Kedua

Berdasarkan pohon keputusan node 1 (root node) yang telah terbentuk, node 1.2 akan dilanjutkan ke tahap selanjutnya. Kemudian pada tabel training difilter dengan mengambil data kategori nilai diatas rata-rata saja, Kemudian tentukan atribut yang mempunyai gain tertinggi untuk membentuk node pohon keputusan berikutnya.

Tabel 8 Tabel Kasus Kedua

NODE	Atribut	Nilai	Jumlah Kasus (S)	Tidak rawan (S1)	rawan (S2)	Entropy	Gain
2	JUMLH PENDERITA	15-22	9	2	7	0.764205	
	JUMLH PENDUDUK						0.152007
		4000-15000	6	2	4	0.918296	
		15001-25000	1	0	1	0	
		25001-34000	2	0	2	0	
	RATA-RATA PENDUDUK						0.458106
		1-5	5	0	5	0	
		6-10	1	1	0	0	
		11-16	3	1	2	0.918296	
	STATUS						0.092889
		sporadis	0	0	0	0	
		potensial	7	2	5	0.863121	
		endemis	2	0	2	0	

Jumlah kasus atribut jumlah kasus : 9

Jumlah kasus dengan status rawan : 7

Jumlah kasus dengan status tidak rawan : 2

2. Hitung nilai entropy dari total kasus :

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i$$

$$\log_2 p_i = \log_2 \left(\frac{|S_i|}{S} \right) = \frac{\log S_i - \log S}{\log_2}$$

$$Entropy(S)_{total} = \left(\left(-\frac{total\ tidak}{total\ kasus} \right) * \log_2 \left(\frac{total\ tidak}{total\ kasus} \right) \right) + \left(\left(-\frac{total\ rawan}{total\ kasus} \right) * \log_2 \left(\frac{total\ rawan}{total\ kasus} \right) \right)$$

$$\begin{aligned} Entropy(S)_{total} &= ((-2/9)*\log_2(2/9)) + ((-7/9)*\log_2(7/9)) \\ &= 0.764204507 \end{aligned}$$

- **Perhitungan untuk nilai entropy pada setiap atribut**
- **Menghitung nilai atribut Jumlah Penduduk**

$$Entropy(4000-15000) = ((-2/6)*\log_2(2/6)) + ((-4/6)*\log_2(4/6)) = 0.918295834$$

$$Entropy(15001-25000) = ((-0/1)*\log_2(0/1)) + ((1/1)*\log_2(1/1)) = 0$$

$$Entropy(25001-34000) = ((-0/2)*\log_2(0/2)) + ((-2/2)*\log_2(2/2)) = 0$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai rata-rata atribut rata-rata penduduk : } \bar{X} &= 0.918295834 + 0 + 0 / 3 \\ &= 0.918295834 / 3 \\ &= 0,30609 \end{aligned}$$

- **Menghitung nilai atribut Rata-rata Penduduk**

$$Entropy(1-5) = ((-0/5)*\log_2(0/5)) + ((-5/5)*\log_2(5/5)) = 0$$

$$Entropy(6-10) = ((-1/1)*\log_2(1/1)) + ((-0/1)*\log_2(0/1)) = 0$$

$$Entropy(11-16) = ((-1/3)*\log_2(1/3)) + ((-2/3)*\log_2(2/3)) = 0.918295834$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai rata-rata atribut rata-rata penduduk : } \bar{X} &= 0 + 0 + 0.918295834 / 3 \\ &= 0.918295834 / 3 \\ &= 0,30609 \end{aligned}$$

- **Menghitung nilai atribut Status**

$$\text{Entropy}(\text{Sporadis}) = ((-0/0) \cdot \log_2(0/0)) + ((-0/0) \cdot \log_2(0/0)) = 0$$

$$\text{Entropy}(\text{Potensial}) = ((-2/7) \cdot \log_2(2/7)) + ((-5/7) \cdot \log_2(5/7)) = 0.863120569$$

$$\text{Entropy}(\text{Endemis}) = ((-0/2) \cdot \log_2(0/2)) + ((-2/2) \cdot \log_2(2/2)) = 0$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai rata-rata atribut rata-rata penduduk : } \bar{X} &= 0 + 0,863120569 + 0 / 3 \\ &= 0,863120569 / 3 \\ &= 0,28770 \end{aligned}$$

- **Menghitung nilai gain semua atribut**

- **Gain (Jumlah Penduduk)**

$$\begin{aligned} &= 0.764204507 - ((6/9 \cdot 0.918295834) - (1/9 \cdot 0) - (2/9 \cdot 0)) \\ &= 0.152007 \end{aligned}$$

- **Gain (Rata-rata Penduduk)**

$$\begin{aligned} &= 0.764204507 - ((5/9 \cdot 0) - (1/9 \cdot 0) - (3/9 \cdot 0.918295834)) \\ &= 0.458106 \end{aligned}$$

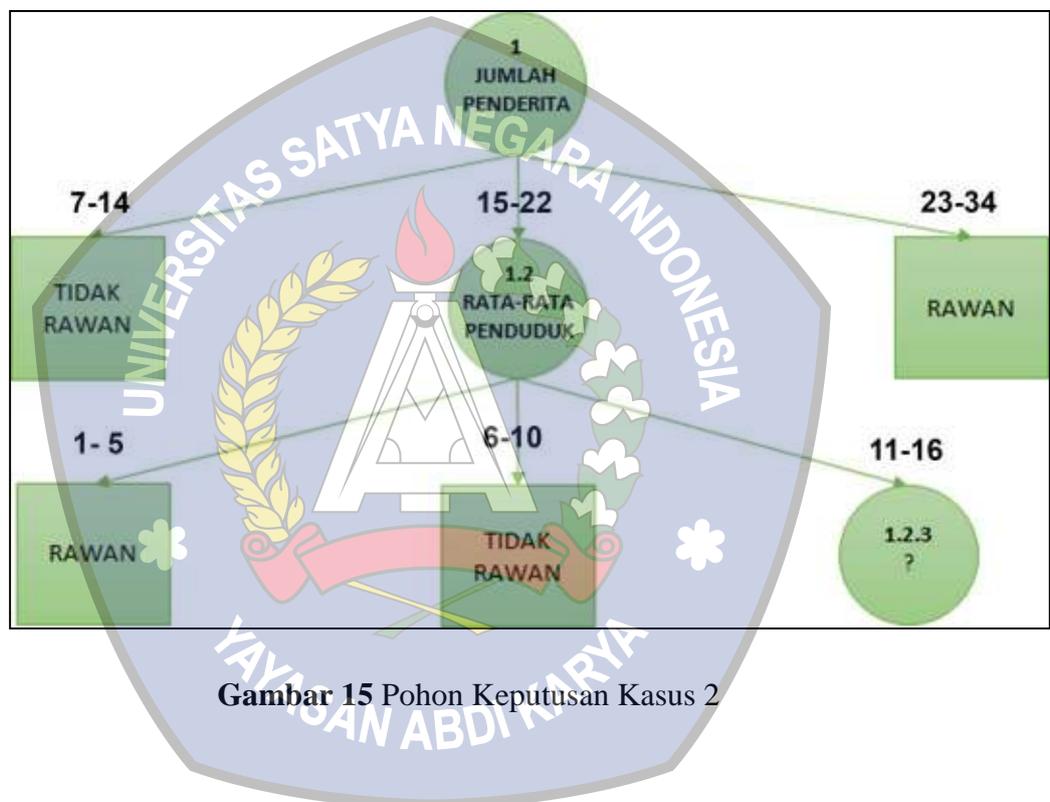
- **Gain (Status)**

$$\begin{aligned} &= 0.764204507 - ((0/0 \cdot 0) - (7/9 \cdot 0.863120569) - (2/9 \cdot 0)) \\ &= 0.092889 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan pada tabel diatas, diketahui bahwa nilai Gain terbesar yaitu pada atribut rata-rata penduduk yaitu sebesar 0.458106. Sehingga atribut rata-rata penduduk menjadi node akar. Pada atribut rata-rata penduduk ini terdapat 3 atribut, yaitu 1-5, 6-10 dan 11-16. Atribut 1-5 dan 6-10 sudah mengklasifikasikan kasus sehingga tidak perlu dilakukan perhitungan lebih lanjut. Sedangkan atribut rata-rata penduduk dengan 11-16

belum mengklasifikasikan kasus menjadi satu keputusan sehingga perlu dilakukan perhitungan lagi.

Dari proses tersebut maka dapat dihasilkan pohon keputusan sementara seperti pada gambar berikut ini :



Gambar 15 Pohon Keputusan Kasus 2

3. Menghitung Nilai Total Kasus Ketiga

Berdasarkan pohon keputusan node 2 (root node) yang telah terbentuk, node 1.2.3 akan dilanjutkan ke tahap selanjutnya. Kemudian pada tabel training difilter dengan mengambil data kategori nilai diatas rata-rata saja, Kemudian tentukan atribut yang mempunyai gain tertinggi untuk membentuk node pohon keputusan berikutnya.

Tabel 9 Tabel Kasus Ketiga

NODE	Atribut	Nilai	Jumlah Kasus	Tidak rawan	rawan	Entropy	Gain
			(S)	(S1)	(S2)		
3	RATA-RATA PENDUDUK	11-16	3	1	2	0.918296	
	JUMLH PENDUDUK						0.918296
		4000-15000	1	1	0	0	
		15001-25000	0	0	0	0	
		25001-34000	2	0	2	0	
	STATUS						0.251629
		sporadis	0	0	0	0	
		potensial	2	1	1	1	
		endemis	1	0	1	0	

Jumlah kasus atribut jumlah kasus : 3

Jumlah kasus dengan status rawan : 2

Jumlah kasus dengan status tidak rawan : 1

4. Hitung nilai entropy dari total kasus :

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i$$

$$\log_2 p_i = \log_2 \left(\frac{|S_i|}{S} \right) = \frac{\log S_i - \log S}{\log_2}$$

$$Entropy(S)_{total} = \left(\left(-\frac{total\ tidak}{total\ kasus} \right) * \log_2 \left(\frac{total\ tidak}{total\ kasus} \right) \right) + \left(\left(-\frac{total\ rawan}{total\ kasus} \right) * \log_2 \left(\frac{total\ rawan}{total\ kasus} \right) \right)$$

$$Entropy(S)_{total} = ((-1/3)*\log_2(1/3)) + ((-2/3)*\log_2(2/3))$$

$$= 0.918295834$$

- Perhitungan untuk nilai entropy pada setiap atribut
- Menghitung nilai atribut Jumlah Penduduk

$$\text{Entropy (4000-15000)} = ((-1/1) * \log_2(1/1)) + ((-0/1) * \log_2(0/1)) = 0$$

$$\text{Entropy (15001-25000)} = ((-0/0) * \log_2(0/0)) + ((0/0) * \log_2(0/0)) = 0$$

$$\text{Entropy (25001-34000)} = ((-0/2) * \log_2(0/2)) + ((-2/2) * \log_2(2/2)) = 0$$

$$\text{Nilai rata-rata atribut rata-rata penduduk : } \bar{X} = 0 + 0 + 0 / 3$$

$$= 0 / 3$$

$$= 0$$

- **Menghitung nilai atribut Status**

$$\text{Entropy(Sporadis)} = ((-0/0) * \log_2(0/0)) + ((-0/0) * \log_2(0/0)) = 0$$

$$\text{Entropy(Potensial)} = ((-1/2) * \log_2(1/2)) + ((-1/2) * \log_2(1/2)) = 1$$

$$\text{Entropy(Endemis)} = ((-0/1) * \log_2(0/1)) + ((-1/1) * \log_2(1/1)) = 0$$

$$\text{Nilai rata-rata atribut rata-rata penduduk : } \bar{X} = 0 + 1 + 0 / 3$$

$$= 1 / 3$$

$$= 0,333333$$

- **Menghitung nilai gain semua atribut**

- **Gain (Jumlah Penduduk)**

$$= 0.918295834 - ((1/3 * 0) - (0/3 * 0) - (2/3 * 0))$$

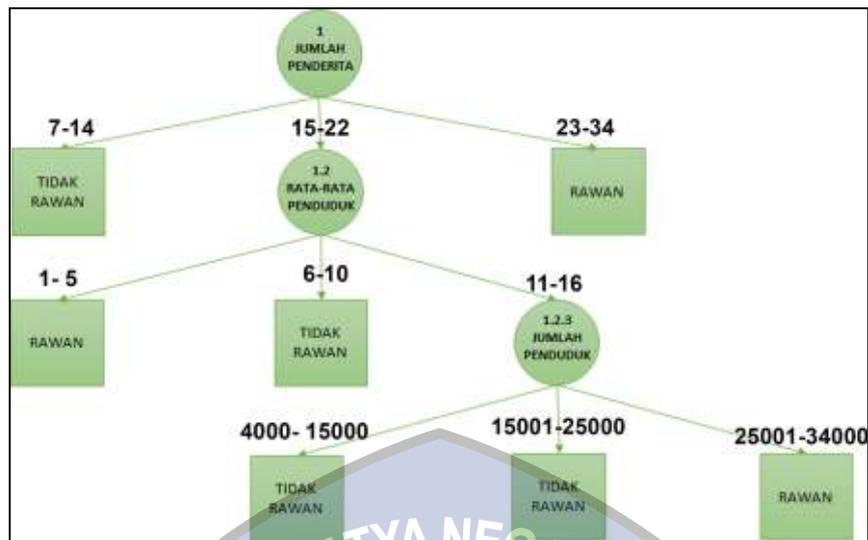
$$= 0.918296$$

- **Gain (Status)**

$$= 0.918295834 - ((0/3 * 0) - (2/3 * 1) - (1/3 * 0))$$

$$= 0.251629$$

Setelah pohon keputusan akhir maka dihasilkan sejumlah aturan dalam pohon tersebut. Aturan yang dapat terbentuk dari pohon pada gambar 16 Pohon Keputusan Akhir adalah sebagai berikut:



Gambar 16 Pohon Keputusan Kasus 3

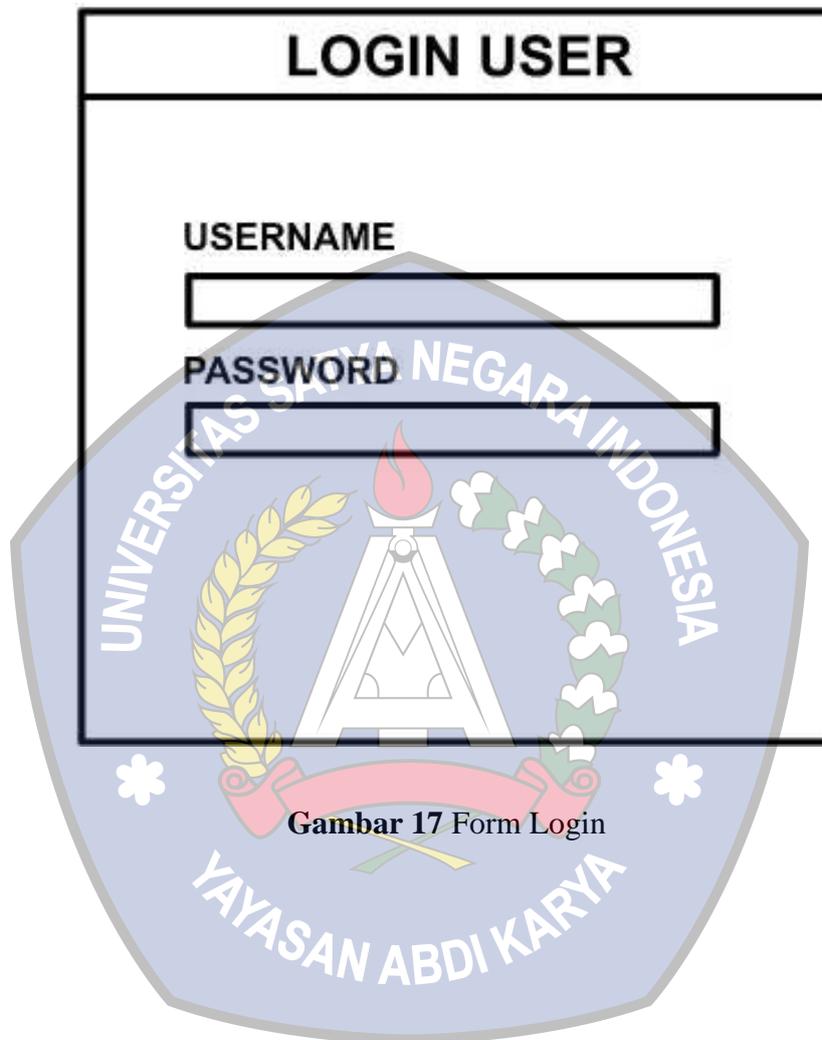
Setelah pohon keputusan akhir maka dihasilkan sejumlah aturan dalam pohon tersebut. Contoh aturan yang dapat terbentuk dari pohon pada gambar 4.1.5

Pohon Keputusan Akhir adalah sebagai berikut:

1. jika (jumlah penderita == 7-14) then **Tidak rawan** (id_rule = 1)
2. jika (jumlah penderita == 15-22 dan rata-rata penduduk 1-5) then **Rawan** (id_rule = 4)
3. jika (jumlah penderita == 15-22 dan rata-rata penduduk 6-10) then **Tidak Rawan**(id_rule =5)
4. jika (jumlah penderita == 15-22 dan rata-rata penduduk 11-16 == Jumlah_penduduk 4000-15000) then **Tidak Rawan** (id_rule=7)
5. jika (jumlah penderita == 15-22 dan rata-rata penduduk 11-16 == Jumlah_penduduk 15001-25000) then **Tidak rawan** (id_rule=8)
6. jika (jumlah penderita == 15-22 dan rata-rata penduduk 11-16 == Jumlah_penduduk 25001-34000) then **rawan** (id_rule=9)
7. jika (jumlah penderita == 23-34)then **rawan** (id_rule= 3)

C. Rancangan Input

1. Form Login



LOGIN USER

USERNAME

PASSWORD

Gambar 17 Form Login

2. Form Data Testing

The image shows a screenshot of a data testing form. The form is enclosed in a black border and contains the following elements:

- At the top, there are two tabs: "tabel data testing" and "input data testing".
- Below the tabs, there are four input fields, each preceded by a label:
 - kelurahan
 - jumlah Penderita DBD
 - jumlah penduduk
 - rata-rata penduduk per km
- At the bottom of the form, there is a small box labeled "input".

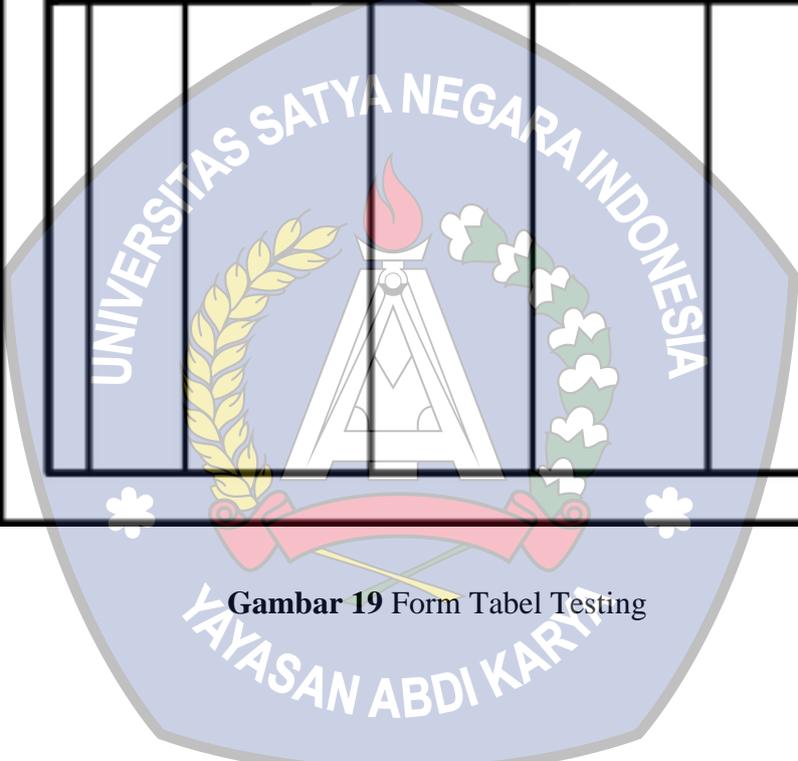
The form is overlaid on a large watermark of the Universitas Satya Negara Indonesia logo. The logo features a central torch with a flame, surrounded by a laurel wreath and a banner. The text "UNIVERSITAS SATYA NEGARA INDONESIA" is written in a semi-circle above the torch, and "YAYASAN ABDI KARYA" is written in a semi-circle below it.

Gambar 18 Form Data Testing

D. Rancangan Output

1. Form Tabel Testing

hasil keseluruhan hasil rawan hasil tidak					
no	kelurahan	jumlah penderita dbd	jumlah penduduk	rata-rata penduduk	keterangan



Gambar 19 Form Tabel Testing

2. Form Tabel Pengujian

tabel perbandingan	akurasi
--------------------	---------

no	kelurahan	jumlah penderita dbd	jumlah penduduk	rata-rata penduduk	keterangan	hasil asli	hasil c45	keterangan

Gambar 20 Form Tabel Pengujian

E. Tampilan Halaman User

1. Tampilan Halaman Utama



Gambar 21 Tampilan Halaman Utama

2. Tampilan Halaman Data Testing

Gambar 22 Tampilan Halaman Data Testing

3. Tampilan Halaman Tabel Testing

No	ID Wilayah	Nama Wilayah	Jumlah Persekolah	Jumlah Pendidik	Rata-Rata Persekolah	Status	Cppl
1	1	Dierip	1808	1808	1	Pendidik	100%
2	2	Sukma	1000	1000	1	Pendidik	100%
3	3	Sudabaya	1000	1000	1	Pendidik	100%

Gambar 23 Tampilan Halaman Tabel Testing

F. Pengujian Black Box

Pengujian dengan metode Black Box Testing dilakukan dengan cara memberikan sejumlah input pada program. Input tersebut kemudian di proses sesuai dengan kebutuhan fungsionalnya untuk melihat apakah program aplikasi dapat menghasilkan output yang sesuai dengan yang diinginkan dan sesuai pula dengan fungsi dasar dari program tersebut. Apabila dari input yang diberikan, proses dapat menghasilkan output yang sesuai dengan kebutuhan fungsionalnya, maka program yang dibuat sudah benar, tetapi apabila output yang dihasilkan tidak sesuai dengan kebutuhan fungsionalnya, maka masih terdapat kesalahan pada program tersebut, dan selanjutnya dilakukan penelusuran perbaikan untuk memperbaiki kesalahan yang terjadi.

Tabel 4. 1 Pengujian Black Box

No	Form	Skenario	Hasil	Keterangan
1	Login	Input nama dan sandi user	Jika inputan yang dimasukkan dan ketika tombol login di klik berhasil, masuk kehalaman menu utama. Jika inputan yang dimasukkan salah dan ketika tombol login di klik alert muncul, maka akan kembali ke menu login.	Berhasil [✓] Gagal []
2	Data Training (Tabel Data Training)	Pilih tombol ubah	Jika tombol ubah di klik, halaman edit muncul, lalu data diubah dan data berhasil di update.	Berhasil [✓] Gagal []

3	Data Training (Tabel Data Training)	Pilih tombol hapus	Jika tombol hapus di klik, pesan konfirmasi muncul dan data berhasil dihapus.	Berhasil [✓] Gagal []
4	Data Training (Tabel Data Training)	Print atau export Data Training	Ketika tombol atau icon print di klik akan menampilkan print view atau download dan menampilkan data laporan.	Berhasil [✓] Gagal []
5	Proses C4.5	Pilih menu Proses C4.5	Ketika tombol proses di klik, maka pesan konfirmasi muncul dan data selesai di proses.	Berhasil [✓] Gagal []
6	Tabel Mining	Pilih menu Tabel Mining	Jika proses C4.5 berhasil, maka tabel mining akan menampilkan data perhitungan.	Berhasil [✓] Gagal []

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh pada pengembangan sistem dengan menggunakan metode prediksi C4.5 yaitu dapat digunakan untuk menghasilkan pohon pakar yang dapat membantu Dinas Kesehatan Kabupaten Tangerang dalam memprediksi ketika ada sebuah data baru. Dengan menggunakan algoritma C4.5 untuk melakukan perhitungan, ternyata mampu menyelesaikan permasalahan dinas dalam memprediksi daerah rawan demam berdarah.

B. Saran

Adapun saran dari penyusunan skripsi ini adalah :

1. Pengimplementasian ini seharusnya mengambil data yang lebih besar untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat.
2. Pada penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan perhitungan algoritma C4.5 lebih dari 4 atribut.
3. Dapat dikembangkan dengan macam-macam metode selain C4.5.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, S. (n.d.). PENERAPAN ALGORITMA DECISION TREE C4.5 UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT STROKE DENGAN KLASIFIKASI DATA MINING PADA RUMAH SAKIT SANTA MARIA PEMALANG.
- Fitriyani. (2007). 2-3.
- Munawar. (2005). Pemodelan Visual dengan UML. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Nugroho, B. (2008). Aplikasi Pemrograman Web Dinamis dengan PHP dan MySQL. Yogyakarta: Gava Media.
- Prasetyo, E. (2012). Data Mining - Konsep dan Aplikasi Menggunakan MATLAB. Gresik: Andi.
- Pressman. (2012). Rekayasa Perangkat Lunak. Yogyakarta: Andi.
- Rusda Wajhilla, Ihsan. (2015). PENERAPAN ALGORITMA C4.5 TERHADAP DIAGNOSA PENYAKIT DEMAM TIFOID BERBASIS MOBILE . SWABUMI VOL III No. 1, 24-30.
- Tan P, Steinbach M, Kumar V. (2006). Introduction to Data Mining. In E. Prasetyo, Data Mining - Konsep dan Aplikasi Menggunakan MATLAB (p. 2). Gresik: ANDI Yogyakarta.
- Wibowo, I. A. (2017). Implementasi Data Mining Untuk Clustering Daerah Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Di Kota Tangerang Selatan Menggunakan Algoritma K-Means. Jakarta.
- widoyono. (2008). Demam Berdarah. 60-63.

TGA-4



UNIVERSITAS SATYA NEGARA INDONESIA
 FAKULTAS TEKNIK
 Jalan Arteri Pondok Indah No. 11 Jakarta Selatan 12240
 Telp (021) 7398393 (Hunting), Fax. (021) 7200352
 Website <http://www.usni.ac.id>

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR
 FAKULTAS TEKNIK

Nama : Ahrizal Irfandi
 NO. Mhs : 011301503125011 Prodi : TI
 Dosen Pembimbing I : Zulkifli, S.Kom.,M.Kom
 Dosen Pembimbing II :
 Judul : Implementasi Data Mining Untuk Clustering Daerah Penyebaran
 Penyakit Demam Berdarah Se- Tangerang Menggunakan Algoritma
 K-Means

No	Tanggal	Catatan Pembimbing I	Ttd dosen pembimbing.
1	08/03/18	Judul	
2	14/03/18	Bab 1 dan revisi judul	
3	20/03/18	Bab 2 dan 3 revisi	
4	26/03/18	revisi Bab 3	
5	12/07/18	Bab 1, 2, 3 fix	
6	13/07/18	Bab 4 dan 5	
7	16/07/18	Revisi	
8	18/07/18	Bab 9 dan 8 fix	

TGA-4



UNIVERSITAS SATYA NEGARA INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK
 Jalan Arteri Pondok Indah No. 11 Jakarta Selatan 12240
 Telp (021) 7398393 (Hunting), Fax. (021) 7200352
 Website <http://www.usni.ac.id>

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR
FAKULTAS TEKNIK

Nama : Ahrizal Ihfandi
 NO. Mhs : 011301503125011 Prodi : TI
 Dosen Pembimbing I : Zulkifli, S.Kom.,M.Kom
 Dosen Pembimbing II : T Adi Kurniawan, S.T, M.Kom
 Judul : Implementasi Data Mining Untuk Prediksi Daerah Rawan
 Penyakit Demam Berdarah Menggunakan Algoritma C4.5

No	Tanggal	Catatan Pembimbing II	Ttd dosen pembimbing.
1	26/06/18	Suatu	
2	28/06/18	Bab 1, 2, 3	
3	4/07/18	Bab 1, 2, 3, 4	
4	10/07/18	Bab 3, 4	
5	12/07/18	Bab 4	
6	14/07/18	Bab 4, 5	
7	18/07/18	Bab 4	
8	20/07/18	Bab 1, 2, 3, 4, 5 Fix	