



TUGAS AKHIR - KI003498

DIAGNOSIS PENYAKIT BERDASARKAN GEJALA MENGUNAKAN *FREQUENT PATTERN TREE GROWTH*

KEVIN ALIF FACHREZA
NRP 5114100128

Dosen Pembimbing I
Dr. Eng. Chastine Fatichah, S.Kom., M.Kom

Dosen Pembimbing II
Anny Yuniarti, S.Kom, M.Comp.Sc

Departemen Informatika
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2018

(Halaman ini sengaja dikosongkan)



TUGAS AKHIR - KI003498

DIAGNOSIS PENYAKIT BERDASARKAN GEJALA MENGUNAKAN *FREQUENT PATTERN TREE GROWTH*

**KEVIN ALIF FACHREZA
NRP 5114100128**

**Dosen Pembimbing I
Dr. Eng. Chastine Fatichah, S.Kom., M.Kom**

**Dosen Pembimbing II
Anny Yuniarti, S.Kom, M.Comp.Sc**

**Departemen Informatika
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2018**

(Halaman ini sengaja dikosongkan)



UNDERGRADUATE THESES - KI003498

DISEASE DIAGNOSIS BASED ON SYMPTOMS USING FREQUET FP TREE GROWTH

**KEVIN ALIF FACHREZA
NRP 5114100128**

**First Advisor
Dr. Eng. Chastine Fatichah, S.Kom., M.Kom**

**Second Advisor
Anny Yuniarti, S.Kom, M.Comp.Sc**

**Department of Informatics
Faculty of Information Technology and Communication
Sepuluh Nopember Institute of Technology
Surabaya 2018**

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

LEMBAR PENGESAHAN

DIAGNOSIS PENYAKIT BERDASARKAN GEJALA MENGUNAKAN FREQUENT PATTERN TREE GROWTH

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada
Bidang Studi Kecerdasan Komputasional
Program Studi S-1 Departemen Informatika
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

KEVIN ALIF FACHREZA
NRP : 5114100128

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir:

1. Dr. Eng. Chastine Fatichah, S.Kom., M.Kom.
(NIP. 197512202001122002) (Pembimbing 1)
2. Anny Yuniarti, S.Kom, M.Comp.Sc
(NIP. 198106222005012002) (Pembimbing 2)

SURABAYA
JUNI, 2018

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DIAGNOSIS PENYAKIT BERDASARKAN GEJALA MENGUNAKAN *FREQUENT PATTERN TREE GROWTH*

Nama Mahasiswa : Kevin Alif Fachreza
NRP : 5114100128
Departemen : Informatika FTIK-ITS
**Dosen Pembimbing 1 : Dr. Eng. Chastine Fatichah, S.Kom.,
M.Kom**
Dosen Pembimbing 2 : Anny Yuniarti, S.Kom, M.Comp.Sc

Abstrak

Machine learning merupakan salah satu bidang di teknologi informasi yang sedang naik daun. Teknologi ini dimanfaatkan diberbagai bidang kehidupan manusia, mulai dari perbankan, transportasi, sosial media, termasuk kesehatan. Potensi pemanfaatan *machine learning* pada bidang kesehatan sangatlah besar. Salah satunya adalah diagnosis penyakit. Diagnosis penyakit atau dikenal dengan tahap anamnesis pada kedokteran adalah suatu proses dimana dokter akan menanyakan kepada pasien gejala gejala yang dialami pasien. Sehingga dokter dapat memperkecil kemungkinan penyakit yang mungkin dialami pasien dan melakukan tes penunjang seperti lab atau radiologi untuk mendapatkan keputusan diagnosis final.

Banyak aplikasi yang dapat mendiagnosis penyakit, akan tetapi *user experience* yang buruk menyebabkan diagnosis meleset. Aplikasi tersebut biasanya akan meminta pengguna untuk memasukkan gejala mereka baik teks maupun berupa *checkboxes*. Padahal pasien tidak terlalu mengetahui gejala gejala spesifik atau yang berkorelasi yang dapat membantu dokter dalam mendiagnosis penyakit secara signifikan.

Aplikasi yang dibuat pada tugas akhir ini akan berfokus pada bagaimana pasien dapat memasukkan gejala yang dialami

dengan spesifik dan sejelas mungkin. Sehingga dokter dapat memberikan diagnosis yang lebih baik. Untuk menyelesaikan masalah tersebut, akan digunakan algoritma *Frequent Pattern Tree Growth*, yaitu salah satu metode *association rules* dimana algoritma ini dapat memetakan gejala-gejala yang berkaitan, sehingga aplikasi dapat menanyakan gejala yang mungkin dialami oleh pasien berdasarkan gejala yang telah dimasukkan sebelumnya oleh pasien.

Dengan jumlah diagnosis penyakit sebanyak 66 penyakit, aplikasi ini memberikan hasil yang cukup baik. Dibuktikan dengan skenario pengujian dengan 198 data menghasilkan rata-rata akurasi sebesar 69% dengan *classifier Naïve Bayes*. Dan rata-rata akurasi sebesar 67% dengan *classifier SVM*. Aplikasi juga diujikan kepada dokter spesialis yang menghasilkan 80% hasil diagnosis relevan dengan gejala yang dimasukkan.

Kata kunci: diagnosis, gejala, aplikasi

DISEASE DIAGNOSIS BASED ON SYMPTOMS USING FREQUENT PATTERN TREE GROWTH

Student's Name : Kevin Alif Fachreza
Student's ID : 5114100128
Departemen : Informatika FTIK-ITS
First Advisor : Dr. Eng. Chastine Fatichah, S.Kom.,
M.Kom
Second Advisor : Anny Yuniarti, S.Kom, M.Comp.Sc

Abstract

Machine learning is currently one of the promising tech. This technology can be used in any fields, banking, transportation, social media, include health. Machine learning has a huge potency in health industry. One of them is diseases diagnosis. Diseases diagnosis or known as anamnesis in medical is a process where doctor will ask the patient about the symptoms or experience that patient felt. So doctor can narrow the possibility of diseases that the patient may suffer and do some lab and radiology tests to get final diagnosis decision

There's a lot app that able to diagnose diseases, but with bad user experience made the diagnosis went fumble. Those apps will asks user to input their symptoms using text or checkboxes. Whereas patients don't really know the specific symptoms or the symptoms that correlated to their main symptoms which can help doctor to diagnose disease significantly.

The app that made for this final project focused on how patient can input their symptoms specifically and clearly. So doctor can give better diagnosis decision. To solve that problem, Frequent Pattern Tree Growth algorithm will be used, Frequent Pattern Tree Growth is one of the association rules methods where this algorithm can map which symptoms is related to other symptoms,

so the app can ask the next symptoms based on the previous symptoms that inputted by user.

With 66 diagnoses, this app gave a pretty good result. Proven by scenarios of testing with 198 datas, yielding 69% average accuracy with classifier Naïve Bayes. And 67% average accuracy with classifier SVM. This app also tested to a doctor specialist which came by a good result, 80% of the diagnosis result relevant to the inputted symptoms.

Keywords : diagnosis, symptoms, app

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji dan syukur bagi Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“DIAGNOSIS PENYAKIT BERDASARKAN GEJALA MENGGUNAKAN FREQUENT PATTERN TREE GROWTH”**.

Pengerjaan Tugas Akhir ini merupakan suatu kesempatan yang berharga bagi penulis. Dengan pengerjaan Tugas Akhir, penulis dapat memperdalam, meningkatkan, serta menerapkan apa yang telah didapatkan penulis selama menempuh perkuliahan di Teknik Informatika ITS.

Terselesaikannya Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Dan dalam kesempatan ini penulis mengucapkan rasa syukur dan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, karena atas izin-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik.
2. Keluarga penulis (Mama, Papa, Yangti, Yangkong, Rehun, dan keluarga penulis yang lain) yang selalu memberikan dukungan moral dan material yang tidak ternilai.
3. Ibu Dr.Eng. Chastine Fatichah, S.Kom, M.Kom selaku pembimbing I Tugas Akhir yang telah memberikan banyak waktu untuk berdiskusi dan memberi semangat dan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir.
4. Ibu Anny Yuniarti, S.Kom, M.Comp.Sc selaku pembimbing II Tugas Akhir yang telah memberikan banyak yang telah memberikan bimbingan dan dukungan selama penulis menyelesaikan Tugas Akhir.

5. Dr Adi Suriyanto, Sp.OT selaku dokter yang meluangkan waktu dan pikiran dalam memberikan masukan dan melakukan pengujian pada Tugas Akhir ini.
6. Annisa Rahmawati, S.KG yang memberikan dukungan moral, motivasi, masukan dan hiburan pada pengerjaan Tugas Akhir ini.
7. Teman teman Jojoran yang menyediakan informasi dan tempat serta fasilitas dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.
8. Yang terakhir untuk orang orang yang membaca dan akan mengembangkan Tugas Akhir ini. Semoga dapat mewujudkan aplikasi yang diimpikan.

Penulis memohon maaf apabila terdapat kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini. Kritik dan saran penulis harapkan untuk perbaikan dan pembelajaran di kemudian hari. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan Manfaat yang sebesar besarnya.

Surabaya, 07 Juni 2018

Kevin A Fachreza

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	vii
Abstrak.....	ix
Abstract.....	xi
KATA PENGANTAR.....	xiii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xix
DAFTAR TABEL.....	xxi
DAFTAR KODE SUMBER.....	xxiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Pembuatan Tugas Akhir	2
1.5 Manfaat Tugas Akhir.....	2
1.6 Metodologi	3
1.7 Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir	4
BAB II DASAR TEORI.....	7
2.1 Anamnesis.....	7
2.1.1 Pengertian Anamnesis	7
2.1.2 Langkah Langkah Anamnesis.....	7
2.2 Frequent Pattern Tree Growth.....	9
2.2.1 Pengertian Frequent Pattern Tree Growth.....	9

2.2.2 Support.....	9
2.2.3 Confidence	10
2.2.4 Algoritma FP Tree Growth.....	10
2.4 Naïve Bayes.....	10
2.5 <i>Support Vector Machine</i>	11
2.6 <i>Scikit Learn</i>	11
2.7 <i>Python – Flask</i>	11
2.8 <i>PHP - Laravel</i>	12
BAB III PERANCANGAN.....	13
3.1 Perancangan Data.....	13
3.2 Desain Sistem Secara Umum	13
3.2.1 Perancangan Model <i>FP Tree</i>	15
3.2.2. Perancangan Model <i>Classifier</i>	16
3.2.3 Metode Evaluasi	17
3.2.4 Perancangan Aplikasi	18
BAB IV IMPLEMENTASI.....	23
4.1 Lingkungan Implementasi.....	23
4.2 Implementasi	23
4.2.1 Implementasi FP Tree.....	23
4.2.2 Implementasi <i>Classifier</i>	29
4.2.3 Implementasi Evaluasi.....	32
4.2.4 Implementasi Aplikasi.....	34
BAB V PENGUJIAN DAN EVALUASI.....	53
5.1 Lingkungan Pengujian	53

5.2 Data Uji Coba	54
5.3 Skenario Uji Coba	55
5.4 Hasil Uji Coba.....	56
5.4.1 Hasil Uji Sistem	56
5.4.2 Hasil Uji Pengguna.....	61
5.4.3 Hasil Uji Dokter	62
5.5 Analisis Hasil Uji Coba.....	63
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	65
6.1 Kesimpulan.....	65
6.2 Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN.....	69
1. Hasil Lengkap Uji Sistem	69
2. Hasil Lengkap Uji Dokter	77
A. Uji Coba 1	77
B. Uji Coba 2.....	78
C. Uji Coba 3.....	78
D. Uji Coba 4.....	79
E. Uji Coba 5.....	80
F. Uji Coba 6.....	81
G. Uji Coba 7.....	82
H. Uji Coba 8.....	83
I. Uji Coba 9.....	84
J. Uji Coba 6.....	85

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Sistem Secara Umum	14
Gambar 3.2 Diagram Algoritma FP Tree	15
Gambar 3.3 Diagram Alur Aplikasi	19
Gambar 3.4 Diagram Algoritma Tanya Jawab.....	20
Gambar 5.1 Grafik Hasil Uji Akurasi	57
Gambar 5.2 Grafik Hasil Uji Retrieval	59
Gambar 5.3 Grafik Hasil Uji Peringkat.....	60

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Lingkungan Implementasi Perangkat Lunak.....	23
Tabel 5.1 Lingkungan Pengujian <i>Server</i>	53
Tabel 5.2 Lingkungan Pengujian <i>Client</i> (Pengguna)	53
Tabel 5.3 Jumlah Data Gejala dan Rules.....	54
Tabel 5.4 Hasil Uji Akurasi	57
Tabel 5.5 Hasil Uji Retrieval	58
Tabel 5.6 Hasil Uji Peringkat.....	59
Tabel 5.7 Hasil Uji Pengguna Dengan Pertanyaan Maksimal 30	61
Tabel 5.8 Hasil Uji Pengguna Dengan Pertanyaan Maksimal 20	61
Tabel 7.1 Hasil Pengujian <i>Naive Bayes</i> , <i>Min Support</i> = 5.....	69

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

DAFTAR KODE SUMBER

Kode Sumber 4.1 Filter pada <i>FP Tree</i>	25
Kode Sumber 4.2 Pembuatan Tree Pada FP Tree.....	26
Kode Sumber 4.3 Ekstrak <i>Frequent Pattern</i> pada <i>FP Tree</i>	28
Kode Sumber 4.4 Ekstrak Rules pada <i>FP Tree</i>	29
Kode Sumber 4.5 Pembuatan Model <i>Naive Bayes</i>	31
Kode Sumber 4.6 Pembuatan Model SVM.....	32
Kode Sumber 4.7 Evaluasi Akurasi	32
Kode Sumber 4.8 Evaluasi Information Retrieval.....	34
Kode Sumber 4.9 Tanya Jawab Pada Server	41
Kode Sumber 4.10 Prediksi Pada Server.....	44
Kode Sumber 4.11 Interface HTML Pada User.....	47
Kode Sumber 4.12 <i>Javascript</i> Tanya Jawab Pada <i>Interface User</i>	49
Kode Sumber 4.13 <i>Javascript</i> Diagnosis Pada User.....	51

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini akan membahas latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, metodologi, dan sistematika laporan tugas akhir. Diharapkan dari penjelasan dalam bab ini gambaran tugas akhir secara umum dapat dipahami.

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi membuat informasi semakin mudah diakses. Masyarakat kini lebih haus informasi dibanding dengan generasi sebelumnya. Tidak terkecuali dalam bidang kesehatan. Masyarakat kini dapat membaca artikel kesehatan dengan mudah. Mendapatkan obat dengan mudah. Obat-obatan kini bukan lagi sebuah rahasia dokter dan apoteker. Masyarakat kini cenderung mengetahui jenis-jenis obat dan apa guna obat tersebut.

Sakit dapat terjadi pada siapapun. Mulai dari penyakit ringan hingga penyakit serius. Menurut statistik dari *UK Digital Health Report*, 1 dari 5 orang lebih memilih untuk melakukan diagnosis sendiri dengan bantuan *search engine* [1]. Hal ini tentu saja meningkatkan risiko kesalahan diagnosis pada pasien, dan dapat menyebabkan penyakit pasien semakin memburuk bahkan meninggal dunia.

Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan suatu solusi yang dapat memperkecil kesalahan masyarakat dalam mendiagnosis penyakit. Sehingga pasien lebih waspada dan tidak menganggap remeh gejala yang mereka alami. Solusi tersebut dapat dikemas dalam bentuk aplikasi yang didukung oleh kecerdasan buatan yang dapat mendiagnosis berdasarkan gejala-gejala yang diberikan oleh pasien.

Dalam tugas akhir ini, akan digunakan *FP Tree* untuk dapat memberikan gejala-gejala berkaitan dengan gejala utama pasien dan dapat memberikan diagnosis yang sesuai.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dalam tugas akhir ini dapat dipaparkan sebagai berikut :

1. Bagaimana memperoleh data gejala dan diagnosis yang sesuai untuk digunakan pada algoritma *Frequent Pattern Tree Growth*?
2. Bagaimana menentukan diagnosis yang cocok untuk gejala gejala yang telah diinput pasien berdasarkan hasil *Frequent Pattern Tree Growth*?
3. Bagaimana cara menghasilkan pertanyaan gejala yang sesuai dengan jawaban pertanyaan gejala sebelumnya menggunakan *Frequent Pattern Tree Growth*?

1.3 Batasan Masalah

Permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir ini memiliki beberapa batasan antara lain:

1. Jumlah diagnosis terbatas sebanyak 66 diagnosis.
2. Implementasi dilakukan pada lingkungan kerja berbasis web.

1.4 Tujuan Pembuatan Tugas Akhir

Tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah membangun aplikasi yang dapat memberikan diagnosis berdasarkan gejala gejala yang diberikan oleh pengguna menggunakan *Frequent Pattern Tree Growth*.

1.5 Manfaat Tugas Akhir

Tugas akhir ini akan berguna untuk memberikan perkiraan penyakit kepada masyarakat awam, serta memberikan masukan diagnosis kepada dokter. Input data gejala dan kondisi pasien dapat dibaca oleh dokter yang ditunjuk oleh pasien sebagai pemeriksa

dirinya. Sehingga akan membantu proses pemeriksaan dokter terhadap pasien.

1.6 Metodologi

Metodologi yang akan digunakan pada tugas akhir ini adalah:

a. Penyusunan Proposal Tugas Akhir

Proposal akan berisi tentang pendahuluan, latar belakang, tujuan, manfaat, dan rumusan masalah. Yang akan didukung dengan penjelasan berupa tinjauan pustaka dan juga metode serta langkah langkah yang akan dilakukan untuk membangun produk.

b. Studi Literatur dan Wawancara

Sebelum pembuatan aplikasi, akan dilakukan studi literatur terkait aplikasi, dan juga melakukan wawancara kepada ahli, yang dalam tugas akhir ini adalah dokter untuk menyesuaikan metode yang dilakukan ahli untuk memberikan output yang diinginkan (diagnosis).

c. Analisis dan Desain

Pada tahap ini akan dilakukan analisis terkait bagaimana membangun model Frequent Pattern Tree Growth yang baik dan juga arsitektur terkait. Serta akan di analisa juga dataset yang sesuai untuk digunakan pada model.

d. Implementasi

Model yang telah dihasilkan pada langkah sebelumnya akan di implementasikan pada server yang berisi model, dan juga aplikasi untuk klien berupa web.

e. Evaluasi

Aplikasi yang telah dibuat akan dievaluasi oleh dokter dan juga pengguna untuk menilai kesesuaian anamnesis yang dilakukan oleh aplikasi dan kepuasan pengguna terhadap aplikasi. Selain itu aplikasi juga akan dievaluasi secara sistem menggunakan akurasi dengan rumus sebagai berikut

$$\text{Akurasi} : \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN}$$

TP : True Positive

TN : True Negative

FP : False Positive

FN : False Negative

f. Penyusunan Buku Tugas Akhir

Pada tahap ini akan dilakukan penyusunan laporan berupa buku tugas akhir yang menjelaskan dasar teori pada tugas akhir ini serta hasil implementasi pada tugas akhir.

1.7 Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir

Buku tugas akhir ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran dari pengerjaan tugas akhir ini. Selain itu, diharapkan dapat berguna untuk pembaca yang tertarik untuk melakukan pengembangan lebih lanjut. Secara garis besar, buku tugas akhir terdiri atas beberapa bagian seperti berikut ini.

1. Bab I. Pendahuluan

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang masalah, tujuan, dan manfaat dari pembuatan Tugas Akhir. Selain itu rumusan permasalahan, batasan masalah, dan sistematika penulisan juga merupakan bagian dari bab ini.

2. Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi penjelasan tentang metode, algoritma, dan *library* yang digunakan pada pembuatan aplikasi ini.

Pembahasan akan berfokus pada algoritma *associative rules* terutama pada *Frequent Pattern Tree Growth* dan juga metode klasifikasi yang digunakan yaitu *Naïve Bayes* dan *Support Vector Machine*.

3. Bab III Perancangan Perangkat Lunak

Bab ini akan membahas mengenai perancangan, desain, model, dan proses proses lain yang digunakan untuk pembuatan aplikasi juga model *Frequent Pattern Tree Growth* serta model *Classifier*.

4. Bab IV. Implementasi

Bab ini akan menjelaskan proses pembuatan aplikasi dengan bahasa *Python* yang dibantu oleh library *Flask* dan juga *PHP* dengan *framework laravel*. Juga akan membahas pembuatan model menggunakan bahasa *Python* yang didukung dengan *ScikitLearn*.

5. Bab V. Hasil Uji Coba dan Evaluasi

Bab ini akan menjelaskan hasil percobaan yang dilakukan secara sistem dengan *data testing* yang telah diambil dari sumber buku dan web, juga hasil percobaan yang dilakukan oleh dokter.

6. Bab VI. Kesimpulan dan Saran

Bab ini akan membahas kesimpulan yang didapatkan dari hasil ujicoba dan juga akan membahas saran saran yang didapatkan baik dari penulis juga dari dokter yang melakukan uji coba. Sehingga aplikasi dapat dikembangkan menjadi lebih baik

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Anamnesis

Pada sub bab ini akan dijelaskan pengertian anamnesis dan bagaimana proses anamnesis yang dilakukan oleh dokter.

2.1.1 Pengertian Anamnesis

Proses akumulasi data yang menyangkut data medis pasien, latar belakang pasien, termasuk keluarga, lingkungan, pengalaman, terutama ingatan untuk digunakan dalam menganalisa kondisi [2].

2.1.2 Langkah Langkah Anamnesis

Umumnya anamnesis dilakukan sesuai dengan cara cara berikut [3]:

1. Pasien memberikan gejala
Pasien akan memberikan gejala yang dialami, misal : nyeri dada, badan panas.
2. Mendapatkan informasi lebih dalam mengenai gejala
Dokter akan menanyakan lebih lanjut terkait gejala yang dialami pasien. Misal pada nyeri dada, dokter akan menanyakan pertanyaan berikut kepada pasien.
 - Dimana tepatnya letak nyeri pada dada?
 - Sejak kapan nyeri dada dirasakan?
 - Apakah nyeri dada sering sekali muncul, terkadang muncul, atau jarang muncul?
 - Apakah rasa nyeri berpindah?
 - Jika nyeri dada kambuh, berapa lama biasanya nyeri dada tersebut terasa?
 - Apakah nyerinya semakin sakit atau semakin tidak sakit?
 - Dalam skala 1-10, seberapa sakit yang anda rasakan?

3. Mencari gejala lain yang dialami pasien
Dokter akan menanyakan apakah pasien mengalami gejala lain yang mungkin berkaitan dengan gejala sebelumnya.
Misal : Nyeri dada, maka mungkin pasien akan mengalami sulit bernapas.
4. Menanyakan tindakan/obat yang sudah dilakukan terhadap gejala tersebut
Dokter akan menanyakan tindakan atau obat apa yang telah dikonsumsi pasien. Lebih lanjut dokter akan menanyakan terkait dosis, nama obat, dan seberapa sering pasien mengonsumsi obat atau melakukan tindakan tersebut.
5. Menanyakan informasi kesehatan keluarga
Dokter akan menanyakan informasi keluarga yang mungkin memiliki penyakit yang berkaitan yang bersifat genetik.
Misal : diabetes
6. Menanyakan informasi lingkungan keseharian
Dokter akan menanyakan bagaimana keseharian pasien, apakah pasien merokok, atau apakah pasien menggunakan obat-obatan terlarang.
7. Menanyakan informasi lain terkait sistem tubuh lain yang tidak tercakup pada gejala
Dokter akan menanyakan apakah ada sistem tubuh lain yang terganggu. Umumnya sistem yang akan ditanyakan dokter adalah sebagai berikut :
 - Kardiovaskular
 - Pernapasan
 - Pencernaan
 - Saraf
 - Genital

- Muskuloskeletal
 - Kejiwaan
8. Mengulas ulang keluhan yang diberikan pasien
Dokter akan mengulas poin poin penting yang diberikan pasien sebelum memberikan diagnosis.
 9. Dokter memberikan diagnosis

2.2 Frequent Pattern Tree Growth

Pada sub bab ini akan dijelaskan apa pengertian *Frequent Pattern Tree Growth*, istilah istilah pada algoritma tersebut dan juga algoritmanya.

2.2.1 Pengertian Frequent Pattern Tree Growth

Frequent Pattern Tree Growth atau FP Tree merupakan salah satu algoritma associative rules yang sering digunakan pada berbagai permasalahan data mining. Algoritma ini sendiri bertujuan membuat rules yang didasarkan pada tree yang dibuat berdasarkan dataset yang diberikan.

Seperti *tree* pada umumnya, *tree* pada FP Tree Growth juga memiliki root, node dan juga leaf. Pada FP Tree Growth penempatan node akan didasarkan pada support pada setiap attribute pada sebuah data. Sehingga jika dilihat semakin tinggi posisi dari suatu node maka dapat dipastikan node tersebut memiliki support yang lebih tinggi daripada *child*-nya.

2.2.2 Support

Support adalah batas minimal indikasi seberapa sering *item* akan muncul pada dataset. [4]

$$support(A \rightarrow B) = P(A \cup B) \quad (2.1)$$

Keterangan :

A dan B adalah atribut

2.2.3 Confidence

Confidence mengindikasikan jumlah dari pernyataan if-else yang bernilai benar. [4]

$$\text{confidence}(A \rightarrow B) = P(B/A) \quad (2.2)$$

Keterangan :

A dan B adalah atribut

2.2.4 Algoritma FP Tree Growth

FP Tree Growth memiliki algoritma sebagai berikut [5]:

Input : Dataset, dan minimum support

Output : FP Tree

Langkah :

1. *Scan database*, dan mengumpulkan kumpulan *frequent items*, dan *minimum support* untuk setiap *frequent items*. Urutkan data tersebut sesuai dengan nilai *support* secara *descending*.
2. Buat *root* dari *tree*
3. Pilih salah satu *frequent item* dan buat *node* untuk setiap *item*. Lanjutkan hingga *item* dari *set* tersebut habis.
4. Jika *node* telah terbuat untuk *item* tertentu, maka atribut jumlah akan ditambahkan sesuai dengan frekuensi dia muncul pada *node* tersebut.
5. Ulangi langkah 3 dan 4 hingga *tree* terbuat.

2.4 Naïve Bayes

Naïve Bayes adalah salah satu algoritma *supervised* pada data mining. Naïve Bayes adalah sebuah *classifier* berbasis probabilitas yang sederhana yang menghitung frekuensi dan kombinasi nilai pada *dataset* [6]. Algoritma Naïve Bayes berbasiskan pada *Bayes Theorem*. Dengan persamaan sebagai berikut [7] :

$$P(A|B) = \frac{P(B|A) P(A)}{P(B)} \quad (2.3)$$

Keterangan

A dan B adalah atribut

$P(A)$ = Peluang A

$P(B)$ = Peluang B

$P(A | B)$ = Peluang A terhadap B

$P(B | A)$ = Peluang B terhadap A

2.5 Support Vector Machine

Support Vector Machine atau SVM adalah sebuah *classifier* yang menggolongkan dengan cara membagi data menjadi area yang terpisah atau *hyperplane* [8]. Dengan adanya *hyperplane* tersebut data data yang berbeda dapat dikategorikan menjadi 2 data berbeda. *Hyperplane* terbaik adalah *hyperplane* yang dapat memberikan margin terbesar dari 2 kategori [9].

2.6 Scikit Learn

Scikit Learn adalah library machine learning gratis berbasiskan bahasa pemrograman *Python*. Library ini memiliki banyak fitur mulai dari klasifikasi, regresi, kluster termasuk *SVM*, *Random Forest*, *Gradient Boosting*, *KMeans*, *DBScan* dan didesain untuk bekerja dengan library numerik dan ilmiah milik *Python*, *NumPy* dan *SciPy* [10].

2.7 Python – Flask

Flask adalah sebuah *microframework* untuk *python* [11]. *Flask* umumnya digunakan untuk membuat web. *Flask* tidak memiliki *database abstraction layer*, *form validation*, dan banyak fitur lainnya yang mana library lain sudah ada dan dapat mengatasi masalah tersebut. *Flask* mungkin library mikro namun mampu untuk digunakan dalam berbagai kebutuhan [12].

2.8 PHP - Laravel

Laravel adalah sebuah *framework* untuk *web* dengan *syntax* yang ekspresif dan elegan. *Laravel* mudah diakses, kuat, dan memiliki *tools* untuk aplikasi besar dan kuat. [13]. Berbeda dengan *flask*, *laravel* berbasiskan bahasa pemrograman PHP.

BAB III

PERANCANGAN

3.1 Perancangan Data

Data yang akan digunakan pada aplikasi ini berasal dari berbagai sumber buku dan *website*. Penulis mengekstrak informasi data dari buku dan *website* dan memasukkannya pada *database*.

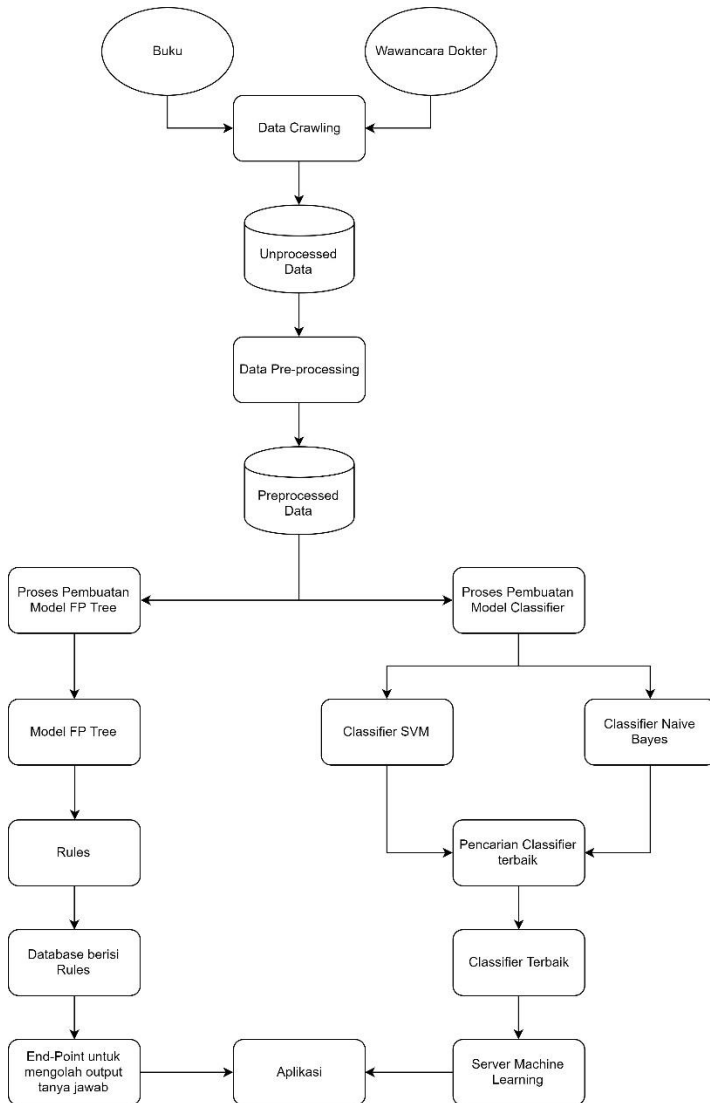
Data ini terdiri dari 858 data kasus, yang memiliki 66 diagnosis atau kelas. Serta 375 atribut. Data ini akan dibagi menjadi 2 kelompok yaitu data belajar dan data pengujian. Data belajar terdiri dari 10 kasus untuk setiap kelas. Dan data pengujian terdiri dari 3 kasus untuk setiap kelas.

3.2 Desain Sistem Secara Umum

Rancangan aplikasi terbagi dalam 3 tahap. Tahap pembuatan model *FP Tree*, tahap pembuatan model *classifier*, dan tahap pembuatan aplikasi untuk pengguna. Pada tahap pembuatan model *FP Tree*, data akan difilter dengan *minimum support* sesuai dengan skenario. Lalu data yang telah di *filter* sesuai *minimum support* tersebut akan di *training* untuk membuat *rules*. *Rules* yang dihasilkan oleh *FP Tree* akan dimasukkan kedalam *database* yang nantinya akan digunakan oleh *server* untuk menentukan pertanyaan yang akan ditanyakan kepada pengguna.

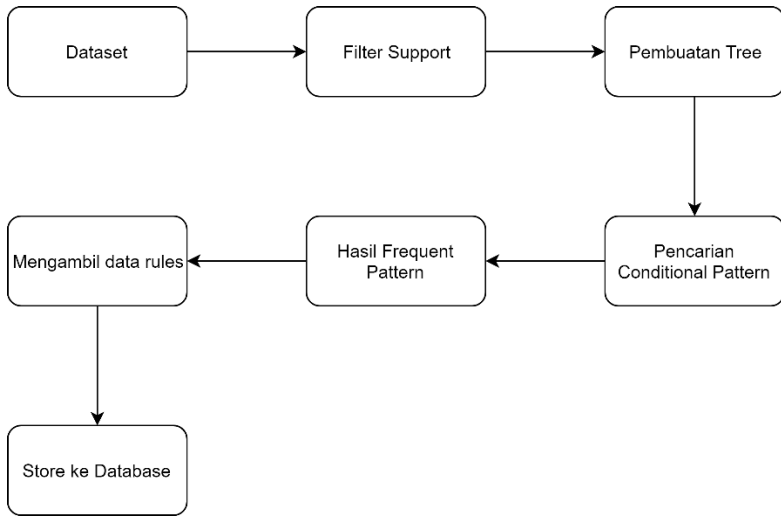
Pada tahap pembuatan model *classifier*, dataset akan di filter berdasarkan *minimum support*, yang mana akan di *training* dengan *Naïve Bayes* dan juga *SVM*. Lalu masing masing hasil model akan di ujikan dengan data pengujian. Hasil dari pengujian ini adalah *classifier* dengan hasil yang terbaik, yang mana model ini yang akan digunakan untuk server *machine learning* yang akan menentukan diagnosis penyakit.

Tahap pembuatan aplikasi user akan menggabungkan antara hasil *rules* dengan model *classifier*. Aplikasi ini akan dibuat dengan backend *Laravel* dan *front-end Javascript Vanilla*.



Gambar 3.1 Diagram Sistem Secara Umum

3.2.1 Perancangan Model *FP Tree*



Gambar 3.2 Diagram Algoritma *FP Tree*

Dataset akan diolah dengan algoritma *FP Tree* sesuai dengan algoritma pada bab sebelumnya. Algoritma akan diimplementasikan dengan bahasa pemrograman *Python*.

Pada tahap *filter* atribut pada masing masing data akan di *filter* berdasarkan *minimum support*. Adapun *minimum support* yang akan diskenariokan akan dijelaskan pada bab berikutnya.

Setelah di *filter*, data akan diurutkan berdasarkan urutan *support* dari yang terbesar hingga terkecil. Dan urutan tersebut akan menunjuk urutan sebelumnya yang lebih besar sehingga atribut yang memiliki *support* terbesar akan terletak pada *layer* teratas dan *support* terkecil akan terletak pada *layer* terbawah. Jika ada data yang memiliki atribut sama pada sebuah *layer* yang sama dengan *parent* yang sama maka *tree* tidak perlu membuat *node*

baru, melainkan hanya menambahkan atribut frekuensi pada node yang sama tersebut.

Setelah tree terbentuk, maka akan dicari *Conditional Pattern* dari setiap *node*. Pencarian ini akan mencari *path* dari *node* tersebut hingga ke *root*. Dari proses ini akan memunculkan *paths* yang dilalui oleh *node* yang memiliki atribut yang sama.

Dari *Conditional Pattern*, kita dapat mengekstrak *Frequent Pattern*. *Frequent Pattern* diambil dari kombinasi *Conditional Pattern* yang memiliki support lebih dari *minimum support*.

Dari hasil *Frequent Pattern*, akan diekstrak kombinasi yang akan memunculkan *rules*. *Rules* tersebut akan dihitung *confidence* dengan cara membagi hasil kombinasi dengan *pattern* utama. *Confidence* tidak akan di *filter* mengingat jumlah *rules* yang tidak begitu banyak.

Rules tersebut akan disimpan pada sebuah tabel pada *database* yang memiliki atribut *id*, *rules input*, *rules output* dan *probability*. Sehingga nantinya pada akhir proses akan memunculkan 9 tabel sesuai dengan jumlah skenario.

3.2.2. Perancangan Model Classifier

Pada sub bab ini akan dijelaskan bagaimana perancangan model *classifier* yaitu *Naïve Bayes* dan juga *SVM*.

3.2.2.1 Naïve Bayes

Naïve Bayes yang digunakan pada model adalah *Gaussian Naïve Bayes* karena dataset memiliki *format binary*. Model *Naïve Bayes* akan dibuat berdasarkan *dataset* yang telah di filter berdasarkan *minimum support* yang sama dengan skenario. Setelah itu *dataset* yang telah di filter tersebut akan di masukkan sebagai data belajar dari model *Naïve Bayes* yang akan dibuat. Model *Naïve Bayes* akan dibuat menggunakan *library 2.6 Scikit Learn*. Nantinya model ini akan diujikan dengan data *testing* yang telah ditetapkan sebelumnya.

Output dari model ini adalah 5 kemungkinan diagnosis yang memiliki *probability* tertinggi. Dengan format diagnosis dan persentase kemungkinan untuk setiap diagnosis.

3.2.2.2 Support Vector Machine

Pada tahap ini akan dibuat model SVM dengan *kernel linear*. Pada *Scikit Learn* lebih dikenal dengan SVC. Sama seperti *Naïve Bayes*, model SVM juga akan dibuat berdasarkan data belajar yang telah di filter berdasarkan *minimum support*. Model ini dibuat dengan library *Scikit Learn*.

Output dari model ini adalah 5 kemungkinan diagnosis yang memiliki *probability* tertinggi. Dengan format diagnosis dan persentase kemungkinan untuk setiap diagnosis.

3.2.3 Metode Evaluasi

Pada sub bab ini akan dijelaskan metode evaluasi dari tugas akhir ini. Evaluasi ini nantinya akan dibagi menjadi 2 yaitu berdasarkan akurasi dan juga *information retrieval*.

3.2.3.1 Evaluasi Berdasarkan Akurasi

Metrik akurasi akan didasarkan pada hasil klasifikasi dengan probabilitas klasifikasi tertinggi dari model *classifier* dengan hasil yang seharusnya. Dengan rumus sebagai berikut :

$$Akurasi = \frac{TP+TN}{TP+FP+FN+TN} \quad (3.1)$$

Keterangan :

FP = *False Positive*

FN = *False Negative*

TP = *True Positive*

TN = *True Negative*

3.2.3.2 Evaluasi Berdasarkan Information Retrieval

Metrik ini dihitung berdasarkan hasil pada data training yang akan dibandingkan dengan hasil model yang memiliki 5 hasil probabilitas tertinggi. Dan data benar tersebut akan dihitung berdasarkan peringkat, 100 untuk peringkat pertama dan turun 20 untuk setiap peringkat sehingga peringkat 5 akan mendapatkan nilai 20 dan jika data tidak muncul akan memberikan nilai 0. Atau disederhanakan menjadi rumus berikut :

$$Skor = (5 - \{Peringkat\}) * 20 \quad (3.2)$$

Keterangan :

Peringkat merupakan urutan diagnosis berdasarkan probabilitas

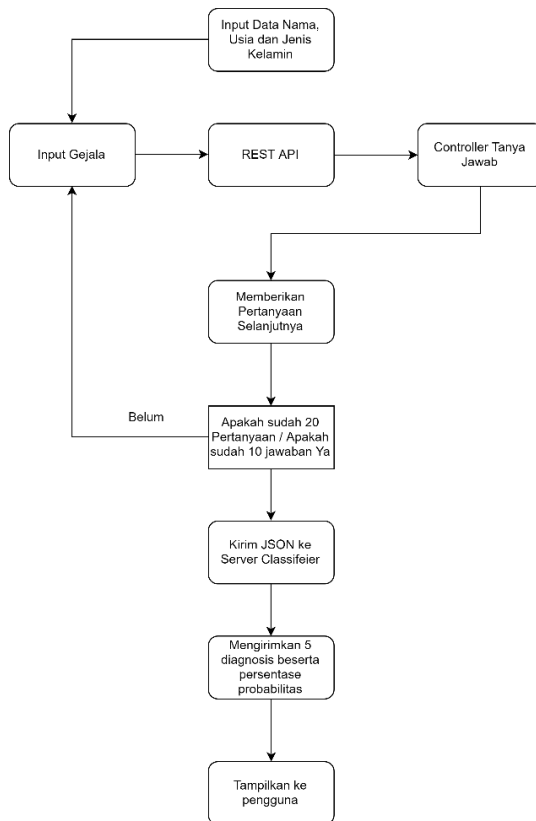
Selain itu juga akan dihitung nilai kemunculan dari hasil diagnosis. Sehingga jika ada salah satu hasil klasifikasi dari 5 hasil yang sesuai dengan hasil pada data training maka akan dinilai benar.

3.2.4 Perancangan Aplikasi

Pada sub-bab ini akan dijelaskan bagaimana perancangan desain aplikasi. Perancangan aplikasi akan dibagi menjadi 3 yaitu :

- a. Perancangan Desain Aplikasi Secara Umum
- b. Perancangan Output Tanya Jawab
- c. Perancangan Output Diagnosis

3.2.4.1 Perancangan Desain Aplikasi Secara Umum

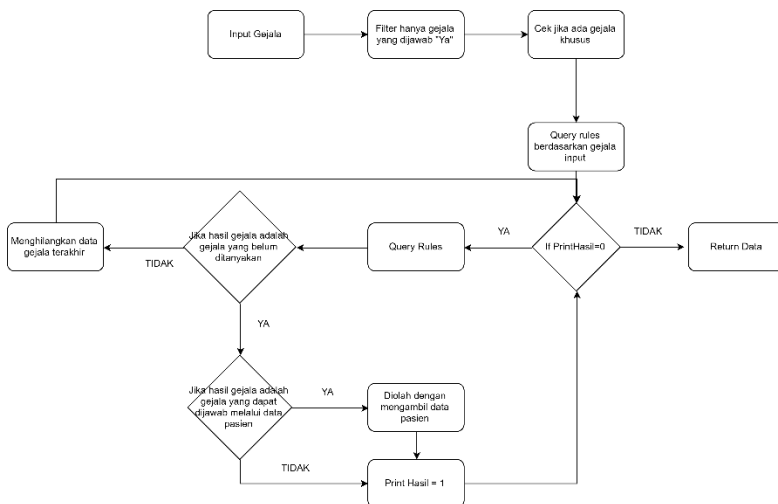


Gambar 3.3 Diagram Alur Aplikasi

Aplikasi akan dimulai dengan menanyakan identitas pasien, nama, usia dan juga jenis kelamin. Setelah itu pasien akan menginputkan salah satu gejala yang dirasa paling mengganggu pasien. Setelah itu aplikasi akan menanyakan pertanyaan gejala yang mungkin berikutnya berdasarkan jawaban dari pertanyaan gejala sebelumnya. Pertanyaan akan memiliki 2 jawaban ya atau tidak.

Aplikasi akan menghentikan pertanyaan dan akan memberikan jawaban jika aplikasi telah menanyakan 20 aplikasi atau pasien telah memberikan 10 jawaban “ya” pada pertanyaan yang ditanyakan.

3.2.4.2 Perancangan *Output Tanya Jawab*



Gambar 3.4 Diagram Algoritma Tanya Jawab

Agar aplikasi dapat menentukan pertanyaan mana yang harus ditanyakan selanjutnya, aplikasi akan mengakses *end-point* yang bertugas untuk menentukan pertanyaan selanjutnya. Adapun *end-point* ini akan menentukan pertanyaan selanjutnya berdasarkan jawaban pertanyaan sebelumnya. Jawaban tersebut akan diolah oleh *server* dengan cara mengambil data *rules* yang berasal dari output model *FP Tree*, dan akan menentukan kemungkinan pertanyaan selanjutnya berdasarkan input berupa gejala sebelumnya.

Adapun olahan khusus, seperti gejala yang memiliki sub gejala, seperti demam yang memiliki sub “demam tinggi” dan

“demam lebih dari 3 hari”, maka mesin akan langsung menanyakan sub gejala sub gejala tersebut jika telah mendapai salah satu sub gejala ditanyakan. Serta pengolahan data khusus yang didasari dari input identitas pasien yaitu usia dan jenis kelamin. Adapun berikut adalah pembagian kategori menurut usia :

- a. Bayi 0 – 1
- b. Balita dan Remaja 3 - 18
- c. Dewasa 18 – 65
- d. Tua > 65

3.2.4.3 Perancangan *Output* Diagnosis

Jika aplikasi sudah selesai menanyakan pertanyaan, maka aplikasi akan mengirimkan data gejala yang dialami pasien ke server *machine learning* yang dijalankan menggunakan *flask* dan akan mengolahnya pada model *machine learning*. Setelah itu *server* ini akan mengirimkan kembali hasil data ke aplikasi. Dan aplikasi akan menampilkan 5 kemungkinan diagnosis tertinggi beserta persentase.

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

BAB IV IMPLEMENTASI

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai implementasi yang dilakukan berdasarkan rancangan yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya. Implementasi kode program bahasa yang berbeda beda yang akan dijelaskan setiap potongan kode.

4.1 Lingkungan Implementasi

Spesifikasi komputer (*server*) yang digunakan untuk implementasi aplikasi ditampilkan pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Lingkungan Implementasi Perangkat Lunak

Komponen	Spesifikasi
CPU	Intel® Core i5™ 7200U CPU @ 2.50 GHz (4 CPUs), ~ 2.7GHz
GPU	NVidia GeForce 720 930MX 2GB
Sistem Operasi	Windows 10 Pro
Memori	8GB DDR4
Penyimpanan	1 TB
Perangkat Lunak Pendukung	<ul style="list-style-type: none">• Python 3.6• Python 2.7• PHP 7.1• MySQL 5.5

4.2 Implementasi

Sub-bab ini akan menjelaskan implementasi dari setiap tahap tahap yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya.

4.2.1 Implementasi FP Tree

Pada sub bab ini akan dijelaskan tahap tahap pembuatan model *FP Tree* yang akan menghasilkan rules. Tahap pembuatan *FP Tree* ini sendiri ada 3 tahap yaitu :

1. *Filter Support*
2. *Pembuatan Tree*
3. *Ekstrak Frequent Pattern*
4. *Ekstrak Rules*

Pada tahap ini semua implementasi kode sumber menggunakan bahasa *Python*.

4.2.1.1 Filtering Support

Pada tahap ini data akan diolah oleh suatu fungsi yang akan memfilter data sesuai dengan *minimum support* yang dimiliki data tersebut. Pada baris ke 5 – 7 atribut pada gejala akan di *filter* sesuai *minimum support*. Dan di baris ke 11 – 12 data akan diurutkan. Dan pada baris ke 15 – 19 data akan di filter sesuai dengan urutan dan atribut mana yang melebihi *minimum support*.

1.	<code>def cleanData(data,min_support):</code>
2.	<code> items = data</code>
3.	<code> item_counter = Counter(x for sublist in data</code> <code> for x in sublist)</code>
4.	<code> temp_item_counter = Counter(item_counter)</code>
5.	
6.	<code> for item in temp_item_counter:</code>
7.	<code> if(temp_item_counter[item] <</code> <code> min_support):</code>
8.	<code> del item_counter[item]</code>
9.	
10.	<code> itemOrder = {}</code>
11.	<code> lengthItems = len(item_counter)</code>
12.	<code> for i in range(1,lengthItems+1):</code>
13.	<code> itemOrder[item_counter.most_common()[-</code> <code> i][0]] = i;</code>

14.
15. <code>count = 0;</code>
16. <code>for item in items:</code>
17. <code> item = filter(lambda v: v in itemOrder, item)</code>
18. <code> item.sort(key=lambda v: itemOrder[v],</code> <code> reverse=True)</code>
19. <code> items[count] = item</code>
20. <code> count+=1</code>
21. <code>data = [items,item_counter]</code>
22. <code> return data</code>

Kode Sumber 4.1 Filter pada *FP Tree*

4.2.1.2 Pembuatan *Tree*

Pada tahap ini akan data yang telah di filter akan dimasukkan ke sebuah *tree*. Output dari fungsi ini adalah sebuah *tree*, yang mana setiap *node* nya memiliki atribut nama, *child*, *parent*, dan juga *support*.

1. <code>def buildTree(dataset):</code>
2. <code> root = Node("root",support = 0)</code>
3.
4. <code> for data in dataset:</code>
5. <code> parent = 0;</code>
6. <code> for item in data:</code>
7. <code> if parent==0:</code>
8. <code> parent = root</code>
9. <code> child = find(parent,</code> <code> filter_ =lambda node: node.name == item,</code> <code> stop=None, maxlevel = 2)</code>
10.
11. <code> if child:</code>
12. <code> child.support = child.support + 1</code>
13. <code> parent = child</code>

14.	<code>else:</code>
15.	<code>new_node = Node(item, parent=parent, support = 1)</code>
16.	<code>parent = new_node</code>
17.	<code>return root</code>

Kode Sumber 4.2 Pembuatan Tree Pada FP Tree

4.2.1.3 Mengekstrak Frequent Pattern

Pada tahap ini dari *tree* fungsi akan mengekstrak *frequent pattern* yang digunakan untuk membuat *rules* pada tahap berikutnya. Pada awal fungsi yaitu baris 3 – 6 *tree* akan di *reverse* dari bawah. Selanjutnya *node node* pada *tree* akan di jelajahi satu per satu untuk mencari *frequent pattern* terbanyak.

1.	<code>def mineFrequentPattern(dataset, tree, min_support, itemCounter):</code>
2.	<code>root = tree</code>
3.	<code>itemReverse = []</code>
4.	<code>lengthItems = len(itemCounter)</code>
5.	<code>for i in range(1, lengthItems+1):</code>
6.	<code>itemReverse.append(itemCounter.most_common() [- i][0])</code>
7.	
8.	<code>condPattern = {}</code>
9.	<code>frequentPattern = []</code>
10.	
11.	<code>for item in itemReverse:</code>
12.	<code>nodes = findall_by_attr(root, item)</code>
13.	<code>condPatternParents = []</code>
14.	<code>for node in nodes:</code>
15.	<code>parent = str(node)</code>
16.	<code>parent = parent.replace("/root/", "")</code>
17.	<code>parent = parent.split('"')[1]</code>

18.	<code>for i in range(0, node.support):</code>
19.	<code>condPatternParents.append(parent)</code>
20.	<code>condPattern[item] = condPatternParents</code>
21.	
22.	<code>for item in itemReverse:</code>
23.	<code>itemsInPattern = []</code>
24.	<code>for pattern in condPattern[item]:</code>
25.	<code>temp_pattern = pattern.split('/')</code>
26.	<code>for temp_item in temp_pattern:</code>
27.	<code>itemsInPattern.append(temp_item)</code>
28.	
29.	<code>item_counter = Counter(itemsInPattern)</code>
30.	<code>temp_item_counter =</code> <code>Counter(item_counter)</code>
31.	
32.	<code>for temp_item in temp_item_counter:</code>
33.	<code>if(temp_item_counter[temp_item] <</code> <code>min_support):</code>
34.	<code>del item_counter[temp_item]</code>
35.	
36.	<code>willBeCombinatedItem = []</code>
37.	<code>willBeCombinatedItem = filter(lambda v:</code> <code>v in item_counter, itemReverse)</code>
38.	
39.	<code>for L in range(1,</code> <code>len(willBeCombinatedItem)+1):</code>
40.	<code>for resultcombo in</code> <code>combinations(willBeCombinatedItem, L):</code>
41.	<code>resultcombo = list(resultcombo)</code>
42.	<code>if item in resultcombo:</code>
43.	<code>support = 0</code>
44.	<code>for pattern in</code> <code>condPattern[item]:</code>
45.	<code>pattern_array =</code> <code>pattern.split('/')</code>
46.	<code>flag_support_increment = 1</code>
47.	<code>for combo in resultcombo:</code>

48.	<code>if combo not in</code>
	<code>pattern_array:</code>
49.	<code>flag_support_increment = 0</code>
50.	<code>if</code>
	<code>flag_support_increment == 1:</code>
51.	<code>support += 1</code>
52.	
53.	<code>if support >= min_support:</code>
54.	<code>frequentPattern.append(FrequentPattern(item, ','.join(resultcombo), str(support)))</code>
55.	<code>return frequentPattern</code>

Kode Sumber 4.3 Ekstrak *Frequent Pattern* pada *FP Tree*

4.2.1.4 Ekstrak *Rules*

Setelah berhasil mengekstrak *frequent pattern*, program selanjutnya akan mengekstrak *rules* dari data *frequent pattern* dan akan dimasukkan kedalam database.

1.	<code>def generate_rules(filteredList, threshold):</code>
2.	<code>for i in range(len(filteredList)):</code>
3.	<code>subset =</code> <code>filteredList[i].pattern.split(',');</code>
4.	<code>for L in range(1, len(subset)):</code>
5.	<code>for resultsubset in</code> <code>combinations(subset, L):</code>
6.	<code>left = list(resultsubset)</code>
7.	<code>right = list(subset)</code>
8.	
9.	<code>for item in left:</code>
10.	<code>right.remove(item)</code>
11.	<code>left_string = ','.join(left)</code>
12.	<code>right_string = ','.join(right)</code>

13.	<code>subset_string = ','.join(subset)</code>
14.	<code>support_subset = find_by_item(filteredList, subset_string)</code>
15.	<code>support_left = find_by_item(filteredList, left_string)</code>
16.	<code>support = float(float(support_subset)/float(support_left))</code>
17.	<code>right = sorted(right, key=lambda x: int(x))</code>
18.	<code>left = sorted(left, key=lambda x: int(x))</code>
19.	<code>left_string = ','.join(left)</code>
20.	<code>right_string = ','.join(right)</code>
21.	<code>left_string = left_string.replace(" ", "")</code>
22.	<code>right_string = right_string.replace(" ", "")</code>
23.	<code>query = 'INSERT INTO rules_23(items,result,probability) VALUES(''+left_string+'',''+right_string+'',''+s tr(support)+'');'</code>
24.	<code>cursor.execute(query)</code>
25.	<code>cnx.commit()</code>

Kode Sumber 4.4 Ekstrak Rules pada *FP Tree*

4.2.2 Implementasi *Classifier*

Pada sub bab ini akan dijelaskan bagaimana tahapan pembuatan model *classifier*. Adapun pada tugas akhir ini *classifier* yang digunakan ada 2 yaitu :

1. *Naïve Bayes*
2. *Support Vector Machine*

Semua implementasi pada kode sumber pada tahap ini menggunakan bahasa *Python*.

4.2.2.1 Naïve Bayes

Berikut merupakan implementasi kode dari pembuatan model *Naïve Bayes*, yang mana *output*-nya adalah berupa *file* model yang dapat di buka lagi tanpa perlu *training* oleh *server machine learning*.

```

1. def generate_model():
2.     seed = 7
3.     numpy.random.seed(seed)
4.     dataframe =
pandas.read_csv("../Users/Kevin/PycharmProjects
/TugasAkhir/dataset/classifier-training-
t5.csv", skipinitialspace=True)
5.     dataset = dataframe.values
6.     jumlah_gejala = len(dataset[0]) - 1
7.     X_train = dataset[:,0:jumlah_gejala]
8.     Y_train = dataset[:,jumlah_gejala]
9.     dataframe =
pandas.read_csv("../Users/Kevin/PycharmProjects
/TugasAkhir/dataset/classifier-testing-t5.csv",
skipinitialspace=True)
10.    dataset = dataframe.values
11.    X_test = dataset[:,0:jumlah_gejala]
12.    Y_test = dataset[:,jumlah_gejala]
13.    label =
pandas.read_csv("../Users/Kevin/PycharmProjects
/TugasAkhir/dataset/label.csv")
14.    label = label.values
15.    model = BernoulliNB()
16.    y_pred = model.fit(X_train,
Y_train).predict(X_test)
17.    class_map = model.classes_
18.    score = model.score(X_test, Y_test)
19.    filename =
'../Users/Kevin/PycharmProjects/TugasAkhir/Naiv
eBayes/model_architecture.sav'

```

```
20. pickle.dump(model, open(filename, 'wb'))
```

Kode Sumber 4.5 Pembuatan Model *Naive Bayes*

4.2.2.2 Support Vector Machine

Berikut merupakan implementasi kode dari pembuatan model Support Vector Machine, yang mana *output*-nya adalah berupa *file* model yang dapat di buka lagi tanpa perlu *training* oleh *server machine learning*.

```
1. def generate_model():
2.     seed = 7
3.     numpy.random.seed(seed)
4.     dataframe =
       pandas.read_csv("../Users/Kevin/PycharmProjects
       /TugasAkhir/dataset/classifier-training-
       t5.csv", skipinitialspace=True)
5.     dataset = dataframe.values
6.     jumlah_gejala = len(dataset[0]) - 1
7.     X_train = dataset[:,0:jumlah_gejala]
8.     Y_train = dataset[:,jumlah_gejala]
9.     dataframe =
       pandas.read_csv("../Users/Kevin/PycharmProjects
       /TugasAkhir/dataset/classifier-testing-t5.csv",
       skipinitialspace=True)
10.    dataset = dataframe.values
11.    X_test = dataset[:,0:jumlah_gejala]
12.    Y_test = dataset[:,jumlah_gejala]
13.    label =
       pandas.read_csv("../Users/Kevin/PycharmProjects
       /TugasAkhir/dataset/label.csv")
14.    label = label.values
15.    model = SVC(kernel = 'linear',
       probability=True).fit(X_train, Y_train)y_pred =
       model.fit(X_train, Y_train).predict(X_test)
```

16.	<code>class_map = model.classes_</code>
17.	<code>score = model.score(X_test, Y_test)</code>
18.	<code>filename = '../Users/Kevin/PycharmProjects/TugasAkhir/NaiveBayes/model_architecture.sav'</code>
19.	<code>pickle.dump(model, open(filename, 'wb'))</code>

Kode Sumber 4.6 Pembuatan Model SVM

4.2.3 Implementasi Evaluasi

Pada tahap ini akan dijelaskan bagaimana *classifier* melakukan evaluasi dengan masing masing model. Bahasa yang digunakan untuk implementasi pada sumber kode semua dalam bahasa *Python*.

4.2.3.1 Implementasi Evaluasi Akurasi

Berikut adalah implementasi evaluasi akurasi, yang mana akan mengukur akurasi dari model berdasarkan input dan output data *testing*.

1.	<code>def getScore():</code>
2.	<code> filename = '../Users/Kevin/PycharmProjects/TugasAkhir/NaiveBayes/model_architecture.sav'</code>
3.	<code> loaded_model = pickle.load(open(filename, 'rb'))</code>
4.	<code> score = loaded_model.score(X_test, Y_test)</code>
5.	<code> return score</code>

Kode Sumber 4.7 Evaluasi Akurasi

4.2.3.2 Implementasi Evaluasi Retrieval

Pada tahap ini ada 2 penilaian yang dilakukan. Yaitu penilaian berdasarkan kemunculan diagnosis benar dari 5 diagnosis yang di prediksi dan juga penilaian peringkat kemunculan diagnosis benar dari 5 diagnosis.

1.	<code>def getIRScore():</code>
2.	<code> predictions = model.predict_proba(X_test)</code>
3.	
4.	<code> index = 0</code>
5.	<code> filewrite =</code> <code> '../Users/Kevin/PycharmProjects/TugasAkhir/laporan/t18/svm_prediction_result.txt'</code>
6.	<code> with open(filewrite, 'w') as result_file:</code>
7.	<code> result_file.write('jumlah gejala ' +</code> <code> str(jumlah_gejala) + '\n')</code>
8.	<code> result_file.write('jumlah diagnosis ' +</code> <code> str(len(class_map)) + '\n')</code>
9.	<code> result_file.write('akurasi ' +</code> <code> str(score) + '\n\n')</code>
10.	
11.	<code> item_pred_IR = 0;</code>
12.	<code> pred_class_score_array = []</code>
13.	<code> item_count = 0;</code>
14.	<code> for pred in predictions:</code>
15.	<code> top5 = pred.argsort() [-5:] [::-1]</code>
16.	
17.	<code> item_pred = top5[0]</code>
18.	<code> item_pred_str = class_map[item_pred]</code>
19.	
20.	<code> item_true = Y_test[index]</code>
21.	
22.	<code> string = str(item_pred_str) + ' ---</code> <code> ' + str(item_true)</code>
23.	<code> result_file.write(string+'\n')</code>

24.	
25.	<code>pred_class_score = 100;</code>
26.	<code>pred_class_score_fix = 0;</code>
27.	<code>for item in top5:</code>
28.	<code> result_file.write(str(class_map[item]) + ' ' + str(pred[item]))+'\n')</code>
29.	<code> temp_pred = str(class_map[item])</code>
30.	<code> temp_true = str(item_true)</code>
31.	
32.	<code> if(pred_class_score_fix == 0):</code>
33.	<code> if(temp_true == temp_pred):</code>
34.	<code> pred_class_score_fix = pred_class_score</code>
35.	<code> item_pred_IR += 1</code>
36.	<code> else:</code>
37.	<code> pred_class_score = pred_class_score - 20;</code>
38.	
39.	<code>pred_class_score_array.append(pred_class_score_f ix)</code>
40.	<code> result_file.write('skor IR' + str(pred_class_score_fix) + '\n')</code>
41.	<code> result_file.write('\n')</code>

Kode Sumber 4.8 Evaluasi Information Retrieval

4.2.4 Implementasi Aplikasi

Implementasi terakhir adalah implementasi pada aplikasi. Semua output dari tahap tahap sebelumnya akan disatukan sehingga dapat digunakan oleh user. Adapun pada tahap pembuatan aplikasi ini dibagi menjadi 3 bagian yaitu :

1. Tanya Jawab

2. Prediksi
3. *Interface*

4.2.4.1 Tanya Jawab

Pada bagian ini, *server* akan menerima *input* hasil dari pertanyaan terbaru dan pertanyaan sebelumnya. Lalu *server* akan melakukan pengolahan data. Dan mengambil *rules* dari *database* dan akan memberikan pertanyaan berikutnya berdasarkan probabilitas terbesar. Implementasi dari bagian ini menggunakan bahasa PHP.

1.	<code>public function getNextQuestion(Request \$request)</code>
2.	<code>{</code>
3.	<code> \$gejala = \$request->gejala;</code>
4.	<code> \$pasien['jenis_kelamin'] = \$request->jenis_kelamin;</code>
5.	<code> \$pasien['usia'] = \$request->usia;</code>
6.	<code> \$arrayGejala = [];</code>
7.	<code> \$arrayGejalaAsked = [];</code>
8.	<code> \$arrayGejalaSpecial = [49,35,48,331];</code>
9.	<code> \$arrayGejalaSpecialUsia = [139,35,48,331];</code>
10.	<code> foreach(\$gejala as \$key=>\$value) {</code>
11.	<code> if(\$value == 1)</code>
12.	<code> array_push(\$arrayGejala, \$key);</code>
13.	<code> array_push(\$arrayGejalaAsked, \$key);</code>
14.	<code> }</code>
15.	
16.	<code> if(in_array(10, \$arrayGejalaAsked) && \$gejala['10'] == 1)</code>
17.	<code> {</code>
18.	<code> \$id = 0;</code>
19.	<code> if(!in_array(57, \$arrayGejalaAsked) && !in_array(66, \$arrayGejalaAsked))</code>
20.	<code> {</code>

21.	\$id = 57;
22.	}
23.	elseif(in_array(57, \$arrayGejalaAsked) && \$gejala['57'] == 0 && !in_array(66, \$arrayGejalaAsked))
24.	{
25.	\$id = 66;
26.	}
27.	elseif(in_array(66, \$arrayGejalaAsked) && \$gejala['66'] == 0 && !in_array(57, \$arrayGejalaAsked))
28.	{
29.	\$id = 57;
30.	}
31.	if(\$id!=0)
32.	{
33.	\$rules = Gejala::where('id',\$id)- >first();
34.	return json_encode([
35.	'command' => 'ask',
36.	'gejala' => \$rules,
37.	'append' => 0,
38.	'append_value' => 0
39.]);
40.	}
41.	}
42.	
43.	if(in_array(23, \$arrayGejalaAsked) && \$gejala['23'] == 1)
44.	{
45.	\$id = 0;
46.	if(!in_array(41, \$arrayGejalaAsked))
47.	{
48.	\$id = 41;
49.	}
50.	elseif(!in_array(177, \$arrayGejalaAsked))

51.	{
52.	\$id = 177;
53.	}
54.	if(\$id!=0)
55.	{
56.	\$rules = Gejala::where('id',\$id) - >first();
57.	return json_encode([
58.	'command' => 'ask',
59.	'gejala' => \$rules,
60.	'append' => 0,
61.	'append_value' => 0
62.]);
63.	}
64.	}
65.	
66.	foreach(\$arrayGejalaSpecialUsia as \$age)
67.	{
68.	if(in_array(\$age, \$arrayGejalaAsked))
69.	{
70.	array_push(\$arrayGejalaAsked, 35);
71.	array_push(\$arrayGejalaAsked, 48);
72.	array_push(\$arrayGejalaAsked, 331);
73.	array_push(\$arrayGejalaAsked, 139);
74.	break;
75.	}
76.	}
77.	\$arrayGejalaSorted = \$arrayGejala;
78.	\$tempArrayGejala = \$arrayGejala;
79.	sort(\$arrayGejalaSorted);
80.	\$stringGejalaSorted = implode(",", \$arrayGejalaSorted);
81.	\$printResult = 0;
82.	\$gejala_data = 0;
83.	\$append = 0;
84.	\$append_value = 0;

85.	\$command = 'ask';
86.	\$out = 0;
87.	\$found = 0;
88.	\$while_iterate_count = 0;
89.	while(!\$printResult)
90.	{
91.	\$rules = Rules::where('items',\$stringGejalaSorted) - >orderBy('probability','desc')->get();
92.	if(!empty(\$rules[0]))
93.	{
94.	if(\$while_iterate_count > 20)
95.	{
96.	\$printResult = 1;
97.	\$command = 'out';
98.	}
99.	foreach(\$rules as \$rule)
100.	{
101.	if(!in_array(\$rule->result, \$arrayGejalaAsked))
102.	{
103.	if(in_array(\$rule->result, \$arrayGejalaSpecial))
104.	{
105.	\$gejala_result = explode(', ', \$rule->result);
106.	\$result = \$this-> >getSpecialRule(\$gejala_result[0],\$pasien);
107.	\$command = \$result['command'];
108.	\$gejala_data = \$result['gejala'];
109.	\$append = \$result['append'];
110.	\$append_value = \$result['append_value'];
111.	\$printResult = 1;
112.	\$found = 1;

113.	break;
114.	}
115.	else
116.	{
117.	\$gejala_result = explode(',', \$rule->result);
118.	\$gejala_data = Gejala::where('id',\$gejala_result[0])->first();
119.	\$printResult = 1;
120.	\$command = 'ask';
121.	\$append = 0;
122.	\$found = 1;
123.	break;
124.	}
125.	}
126.	else
127.	{
128.	if(count(\$tempArrayGejala) > 1) //jika tinggal 1 yang belum di pop
129.	{
130.	\$out = 0;
131.	array_pop(\$tempArrayGejala);
132.	\$arrayGejalaSorted = \$tempArrayGejala;
133.	sort(\$arrayGejalaSorted);
134.	\$stringGejalaSorted = implode(",", \$arrayGejalaSorted);
135.	}
136.	elseif (count(\$tempArrayGejala) == 1)
137.	{
138.	\$out=0;
139.	}
140.	}
141.	}
142.	if(\$found !=1 && count(\$tempArrayGejala) == 1)

143.	\$out = 1;
144.	} /*END OF IF RULES[0]*/
145.	else
146.	{
147.	if(count(\$tempArrayGejala) > 1) //jika tinggal 1 yang belum di pop
148.	{
149.	\$out = 0;
150.	array_pop(\$tempArrayGejala);
151.	\$arrayGejalaSorted = \$tempArrayGejala;
152.	sort(\$arrayGejalaSorted);
153.	\$stringGejalaSorted = implode(",", \$arrayGejalaSorted);
154.	}
155.	elseif(count(\$tempArrayGejala) == 1)
156.	{
157.	\$out=0;
158.	}
159.	}
160.	if(\$out)
161.	{
162.	if(count(\$tempArrayGejala) > 1) //jika tinggal 1 yang belum di pop
163.	{
164.	\$out = 0;
165.	array_pop(\$tempArrayGejala);
166.	\$arrayGejalaSorted = \$tempArrayGejala;
167.	sort(\$arrayGejalaSorted);
168.	\$stringGejalaSorted = implode(",", \$arrayGejalaSorted);
169.	}
170.	elseif(count(\$tempArrayGejala) == 1)
171.	{

172.	\$out=0;
173.	}
174.	}
175.	\$while_iterate_count++;
176.	}
177.	return json_encode([
178.	'command' => \$command,
179.	'gejala' => \$gejala_data,
180.	'append' => \$append,
181.	'append_value' => \$append_value
182.]);
183.	}

Kode Sumber 4.9 Tanya Jawab Pada Server

4.2.4.2 Prediksi

1.	<code>def predict():</code>
2.	<code>total_attributes=376</code>
3.	<code>label =</code> <code>pandas.read_csv("../Users/Kevin/PycharmProjects/TugasAkhir/dataset/label.csv")</code>
4.	<code>label = label.values</code>
5.	<code>attributes =</code> <code>pandas.read_csv("../Users/Kevin/PycharmProjects/TugasAkhir/dataset/attributes-t5.csv")</code>
6.	<code>attributes = attributes.values</code>
7.	<code>data = request.json</code>
8.	<code>data_gejala = data.get("gejala")</code>
9.	<code>number = str(5)</code>
10.	<code>gejala_array = []</code>
11.	<code>for i in attributes:</code>
12.	<code>number = str(i[0])</code>

13.	<code>if(data_gejala.get(str(number))):</code>
14.	<code>value_gejala =</code> <code>data_gejala.get(number)</code>
15.	<code>else:</code>
16.	<code>value_gejala = 0</code>
17.	<code>gejala_array.append(value_gejala)</code>
18.	<code>gejala_array_np_dummy = []</code>
19.	<code>gejala_array_np_dummy.append(gejala_array)</code>
20.	<code>gejala_array_np =</code> <code>numpy.array(gejala_array_np_dummy)</code>
21.	
22.	<code>seed = 7</code>
23.	<code>numpy.random.seed(seed)</code>
24.	<code>dataframe =</code> <code>pandas.read_csv("../Users/Kevin/PycharmProj</code> <code>ects/TugasAkhir/dataset/classifier-</code> <code>training-t5.csv", skipinitialspace=True)</code>
25.	<code>dataset = dataframe.values</code>
26.	<code>jumlah_gejala = len(dataset[0]) - 1</code>
27.	<code>X_train = dataset[:,0:jumlah_gejala]</code>
28.	<code>Y_train = dataset[:,jumlah_gejala]</code>
29.	<code>#assigning testing</code>
30.	<code>dataframe =</code> <code>pandas.read_csv("../Users/Kevin/PycharmProj</code> <code>ects/TugasAkhir/dataset/classifier-testing-</code> <code>t5.csv", skipinitialspace=True)</code>
31.	<code>dataset = dataframe.values</code>
32.	<code>X_test = dataset[:,0:jumlah_gejala]</code>
33.	<code>Y_test = dataset[:,jumlah_gejala]</code>

```

34. #label
35.     label =
        pandas.read_csv("../Users/Kevin/PycharmProjects/TugasAkhir/dataset/label.csv")
36.     label = label.values
37. #Create a Gaussian Classifier
38.     model = BernoulliNB()
39. # Train the model using the training sets
40.     y_pred = model.fit(X_train,
        Y_train).predict(X_test)
41.     class_map = model.classes_
42.     score = model.score(X_test, Y_test)
43.     predictions =
        model.predict_proba(gejala_array_np)
44.     result = []
45.     jsondata = '{ "result":['
46.     index = 0
47.     for pred in predictions:
48.         top5 = pred.argsort() [-5:] [::-1]
49.         for item in top5:
50.             labels = label[item] [0]
51.             result.append(HasilDiagnosis(labels,pred[item]))
52.             json_item_string = '{"diagnosis":"'
                + str(class_map[item])
                + '","probability":"' + str(pred[item]) + '"}'
53.             if index < 4:
54.                 json_item_string =
                    json_item_string + ', '
55.                 index = index+1

```

56.	<code> jsondata = jsondata + json_item_string</code>
57.	<code> jsondata = jsondata + "]]]"</code>
58.	<code> format_jsondata = json.dumps(jsondata)</code>
59.	<code> return jsondata</code>

Kode Sumber 4.10 Prediksi Pada Server

4.2.4.3 Interface

Pada bagian interface akan dibagi menjadi 3 potongan kode. Bagian pertama adalah *HTML*, bagian kedua adalah *Javascript* untuk tanya jawab yang terakhir adalah *javascript* untuk diagnosis penyakit.

1.	<code>@section('content')</code>
2.	<code><div class="container"></code>
3.	<code> <div class="row"></code>
4.	<code> <div class="col-xs-12 col-md-8 col-md- offset-2"></code>
5.	<code> <div class="card"></code>
6.	<code> <div class="card-content" style="padding-top: 50px; padding-bottom: 50px"></code>
7.	<code> <div id="welcome" class="text- center"></code>
8.	<code> <h4>Selamat datang di Aqeela dari Medify</h4></code>
9.	<code> <p>Aqeela akan membantu anda untuk mendiagnosis penyakit anda berdasarkan gejala yang anda alami. Perlu anda tahu bahwa diagnosis yang kami berikan tidak bersifat final, kami rekomendasikan anda menemui dokter untuk mendapatkan kepastian mengenai penyakit yang anda derita.</p></code>

10.	<code><button class="btn btn-primary">Selanjutnya<div class="ripple-container"></div></button></code>
11.	<code></div></code>
12.	<code><div id="pasien" class="text-center" style="display: none"></code>
13.	<code><h4>Isi data berikut</h4></code>
14.	<code><div class="row"></code>
15.	<code><div class="col-md-8 col-md-offset-2 col-xs-12"></code>
16.	<code><input class="form-control" type="text" id="pasien-nama" placeholder="Nama"></code>
17.	<code><input class="form-control" type="text" id="pasien-usia" placeholder="Usia"></code>
18.	<code><select class="selectpicker" data-style="btn btn-primary btn-round" title="Single Select" data-width="100%" id="pasien-gender"></code>
19.	<code><option value="1" selected>Laki laki</option></code>
20.	<code><option value="2">Perempuan</option></code>
21.	<code></select></code>
22.	<code></div></code>
23.	<code></div></code>
24.	<code><button class="btn btn-primary">Selanjutnya<div class="ripple-container"></div></button></code>
25.	<code></div></code>
26.	<code><div id="gejala-first" class="text-center" style="display: none"></code>
27.	<code><h4>Apa gejala yang paling anda rasakan?</h4></code>
28.	<code><div class="row"></code>
29.	<code><div class="col-md-8 col-md-offset-2 col-xs-12"></code>

30.	<code><select class="selectpicker" data-style="btn btn- primary btn-round" title="Single Select" data- live-search="true" data-size="7"></code>
31.	<code>@foreach(\$gejalas as \$gejala)</code>
32.	<code><option value="{{ \$gejala->id }}">{{ \$gejala-> name}}</option></code>
33.	<code>@endforeach</code>
34.	<code></select></code>
35.	<code></div></code>
36.	<code></div></code>
37.	<code><button class="btn btn- primary">Selanjutnya<div class="ripple- container"></div></button></code>
38.	<code></div></code>
39.	<code><div id="gejala-question" class="text-center" style="display: none;min- height: 300px"></code>
40.	<code><h4>Apakah anda merasakan </h4></code>
41.	<code><button class="btn btn-primary yes">Ya<div class="ripple- container"></div></button></code>
42.	<code><button class="btn btn-danger no">Tidak<div class="ripple- container"></div></button></code>
43.	<code></div></code>
44.	<code><div id="diagnosis-warning" class="text-center" style="display: none;"></code>
45.	<code><h4>Setelah ini, saya akan memberikan kamu 5 diagnosis penyakit yang mungkin kamu alami</h4></code>
46.	<code><p>Ingat diagnosis ini tidak bersifat final, kami rekomendasikan anda menemui dokter untuk mendapatkan kepastian mengenai penyakit yang anda derita.</p></code>

47.	<code><button class="btn btn-primary">Selanjutnya<div class="ripple-container"></div></button></code>
48.	<code></div></code>
49.	<code><div id="diagnosis-result" class="row" style="display: none"></code>
50.	<code><h4 class="text-center">Penyakit yang mungkin kamu derita</h4></code>
51.	<code><div id="result" class="col-md-4 col-md-offset-4"></code>
52.	<code></div></code>
53.	<code></div></code>
54.	<code></div></code>
55.	<code></div></code>
56.	<code></div></code>
57.	<code></div></code>
58.	<code></div></code>
59.	<code>@endsection</code>

Kode Sumber 4.11 Interface HTML Pada User

1	<code>function setGejala(index,value){</code>
2	<code> if(value == 1)</code>
3	<code> {</code>
4	<code> count_true++</code>
5	<code> }</code>
6	<code> count++</code>
7	<code> gejalaPasien.set(index,value)</code>
8	<code> var pasienNama = \$('#pasien-nama').val()</code>
9	<code> var pasienUsia = \$('#pasien-usia').val()</code>
10	<code> var pasienGender = \$('#pasien-gender').val()</code>
11	
12	<code> var gejalaPasienJSON = new Backbone.Model({</code>
13	<code> "gejala" : gejalaPasien,</code>
14	<code> "jenis_kelamin" : pasienGender,</code>

15	"usia" : pasienUsia
16	});
17	
18	var gejalaPasienJSON =
	JSON.stringify(gejalaPasienJSON);
19	
20	\$.ajax({
21	type: "POST",
22	url: "{{url('api/app/question/next')}}",
23	contentType: "application/json",
24	headers: {
25	'Access-Control-Allow-Credentials' :
	'true'
26	},
27	data : gejalaPasienJSON,
28	processData: false,
29	success: function (data) {
30	var obj = JSON.parse(data)
31	var command = obj.command
32	var gejala = obj.gejala
33	var append = obj.append
34	var append_value = obj.append_value
35	currentGejala = gejala.id
36	console.log(count)
37	if(count_true > 10)
38	{
39	submitFinal(gejalaPasienJSON);
40	}
41	else if(count > 20)
42	{
43	submitFinal(gejalaPasienJSON);
44	}
45	else

46	{
47	if(command === 'ask')
48	{
49	console.log('ask')
50	\$("#gejala-
51	question").fadeOut(500, function(){
52	\$("#gejala-
53	question").fadeIn(500);
54	\$("#gejala-question
55	#fill-gejala').html(gejala.name' - '+'
56	gejala.id);
57	});
58	}
59	else if(command === 'append')
60	{
61	console.log('append')
62	setGejala(append,append_value);
63	}
64	else
65	{
66	console.log(command)
67	submitFinal(gejalaPasienJSON);
68	}
69	}
70	error: function (e) {
71	alert(e)
	}
	});
	}

Kode Sumber 4.12 Javascript Tanya Jawab Pada Interface User

1	function submitFinal(gejalaPasienJSON)
2	{
3	\$.ajax({
4	type: "POST",
5	url: "http://127.0.0.1:5000/predict",
6	contentType: "application/json",
7	headers: {
8	'Access-Control-Allow-Credentials' : 'true'
9	},
10	data : gejalaPasienJSON,
11	dataType : 'json',
12	processData: false ,
13	success: function (response) {
14	diagnosis = response.result;
15	\$("#diagnosis-result #result").html('')
16	
17	\$.each(diagnosis, function (item) {
18	probability = Number(diagnosis[item].probability * 100).toFixed(2);
19	result = '<h4 class="title">'+diagnosis[item].diagnosis+ '<small>· '+probability+'%</small></h4>'
20	
21	\$("#diagnosis-result #result").append(result);
22	})
23	
24	\$("#gejala-question").fadeOut(500, function () {
25	\$("#diagnosis- warning").fadeIn(500);

26	});
27	},
28	error: function (e) {
29	alert(e);
30	}
31	});
32	

Kode Sumber 4.13 Javascript Diagnosis Pada User

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

BAB V PENGUJIAN DAN EVALUASI

Pada bab ini akan dijelaskan skenario dan hasil dari uji coba aplikasi yang telah diimplementasikan.

5.1 Lingkungan Pengujian

Lingkungan pengujian yang digunakan untuk *server* dan *client* (pengguna) adalah :

Tabel 5.1 Lingkungan Pengujian Server

Komponen	Spesifikasi
CPU	Intel® Core i5™ 7200U CPU @ 2.50 GHz (4 CPUs), ~ 2.7GHz
GPU	NVidia GeForce 720 930MX 2GB
Sistem Operasi	Windows 10 Pro
Memori	8GB DDR4
Penyimpanan	1 TB
Perangkat Lunak Pendukung	<ul style="list-style-type: none"> • Python 3.6 • Python 2.7 • PHP 7.1 • MySQL 5.5 • Google Chrome

Tabel 5.2 Lingkungan Pengujian Client (Pengguna)

Komponen	Spesifikasi
CPU	Intel® Core i5™ 7200U CPU @ 2.50 GHz (4 CPUs), ~ 2.7GHz
GPU	NVidia GeForce 720 930MX 2GB
Sistem Operasi	Windows 10 Pro
Memori	8GB DDR4

Penyimpanan	1 TB
Perangkat Lunak Pendukung	<ul style="list-style-type: none"> • Python 3.6 • Python 2.7 • PHP 7.1 • MySQL 5.5 • Google Chrome

5.2 Data Uji Coba

Data yang digunakan untuk uji coba aplikasi ini adalah kumpulan data kasus yang berisikan gejala gejala dan 1 diagnosis berjumlah 199 data. Dimana masing masing diagnosis (66 diagnosis) mendapatkan 3 kasus.

Adapun data rules yang digunakan pada skenario data uji coba ini sebagai berikut.

Tabel 5.3 Jumlah Data Gejala dan Rules

Threshold	Jumlah Gejala	Rules
3	250	289,940
5	204	30,940
8	159	6,006
10	133	3,290
12	110	1,932
15	88	1,070
18	74	706
20	64	528
23	57	346

5.3 Skenario Uji Coba

Skenario pertama yang dijalankan pada evaluasi ini berupa perhitungan akurasi dan *retrieval*. Pengujian akan dimulai dengan filter *support* untuk gejala-gejala. Ada 9 *minimum support* yang akan di filter (3, 5, 8, 10, 12, 15, 18, 20, 23). Setelah filter, data testing gejala ini akan diujikan kepada model *classifier*. Dan hasilnya akan dicatat pada file teks.

Skenario kedua adalah menguji coba aplikasi kepada pengguna. Dengan batasan pertanyaan hingga 30, pengguna akan menggunakan aplikasi hingga pengguna merasa jenuh. Jika pengguna telah merasa jenuh, pengguna dapat memberitahu dan diizinkan untuk berhenti melakukan pengujian aplikasi. Tujuan dari skenario ini adalah mencari jumlah pertanyaan yang tidak menyebabkan pengguna bosan hingga berakibat keluar dari aplikasi sebelum muncul diagnosis dari aplikasi.

Pada skenario kedua ini uji pengguna dilakukan oleh masyarakat awan yang berusia 20 – 25 tahun. Masing-masing mencoba aplikasi 1 kali, setiap pengguna diberikan 1 diagnosis penyakit yang populer pada skenario ini yang digunakan adalah demam berdarah, dan ankilostomiasis (cacing tambang). Jika pengguna tidak mengetahui banyak mengenai diagnosis tersebut maka akan diberikan sedikit gambaran dan daftar gejala yang mungkin. Dan setelah diberikan penjelasan dan daftar gejala pengguna bebas untuk mengisi berdasarkan apa yang dibaca atau pengalaman yang dia miliki.

Selain itu aplikasi juga akan diujikan kepada dokter untuk menilai bagaimana pendapat dokter mengenai akurasi dari pemetaan gejala dan juga hasil diagnosis dokter. Pada uji coba ini dokter akan memasukkan gejala awal dan menjawab pertanyaan, lalu dokter akan menyimpulkan apakah diagnosis yang diberikan masuk akal dengan hasil yang diberikan oleh aplikasi. Pada pengujian ini dokter akan melakukan pengujian aplikasi sebanyak 10 kali.

5.4 Hasil Uji Coba

Pada sub bab ini akan dijelaskan bagaimana hasil dari hasil uji coba dari evaluasi secara sistem dan juga evaluasi oleh dokter. Adapun berikut adalah tampilan dari aplikasi yang akan digunakan untuk pengujian.

Gambar 5.1 Pengisian Data Pasien

Gambar 5.2 Tampilan Hasil Diagnosis

Gambar 5.3 Tampilan Tanya Jawab

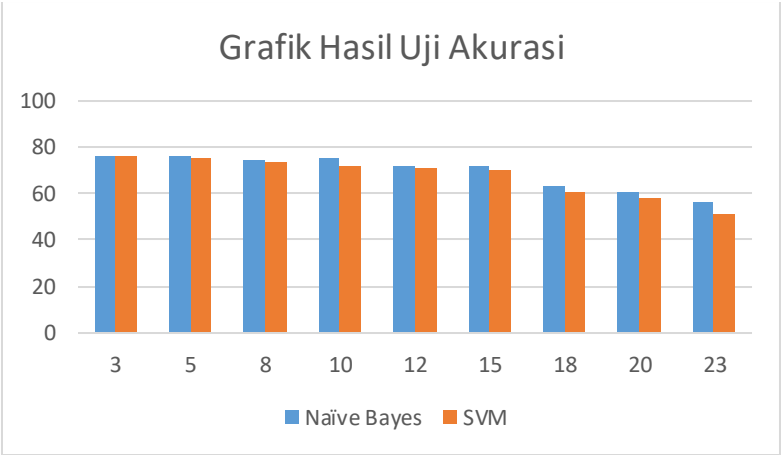
5.4.1 Hasil Uji Sistem

Hasil uji skenario sistem akan dibagi menjadi 2 jenis evaluasi. Evaluasi secara akurasi dan evaluasi secara *information retrieval*.

Pada uji coba berdasarkan akurasi ini dibagi menjadi 2 *classifier* yaitu *Naïve Bayes* dan *SVM*. Hasilnya dapat dilihat melalui tabel dan grafik dibawah ini.

Tabel 5.4 Hasil Uji Akurasi

Min Support	Naïve Bayes	SVM
3	75.897	75.897
5	76.381	75.376
8	74.371	73.366
10	74.874	71.859
12	71.859	71.356
15	71.859	69.849
18	63.316	60.301
20	60.301	57.788
23	56.281	51.256



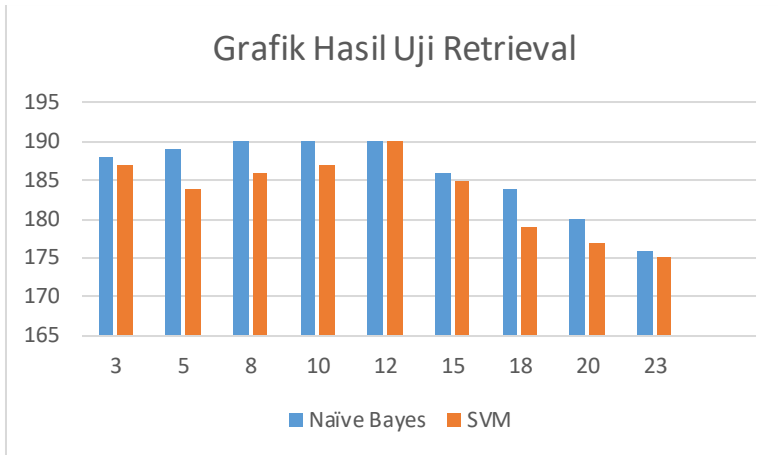
Gambar 5.1 Grafik Hasil Uji Akurasi

Pada hasil akurasi dapat dilihat bahwa grafik cenderung menurun walaupun dengan selisih yang sangat kecil. Pada saat *minimum support* bernilai 5, *Naïve Bayes* memiliki akurasi tertinggi sedangkan SVM memiliki akurasi tertinggi pada saat *minimum support* bernilai 3.

Selisih pada setiap hasil akurasi juga berbanding tipis antar *minimum support*. Rata rata selisih hasil akurasi classifier pada setiap *minimum support* adalah 2,69 untuk *Naïve Bayes* dan 3,08 untuk SVM. Selisih terbesar antar support terjadi saat *minimum support* 15 dibandingkan dengan *minimum support* 18, selisih antar kedua hasil ini adalah 8,5% untuk *Naïve Bayes* dan 9,5% untuk SVM. Adapun rata rata selisih hasil akurasi antar *minimum support* pada saat *minimum support* diantara 3 – 15 adalah 1.2% untuk *Naïve Bayes* dan SVM. Selisih dari hasil tertinggi dengan terendah adalah 20,1% untuk *Naïve bayes* dan 24,6% untuk SVM.

Tabel 5.5 Hasil Uji Retrieval

Min Support	Naïve Bayes	SVM
3	188	187
5	189	184
8	190	186
10	190	187
12	190	190
15	186	185
18	184	179
20	180	177
23	176	175



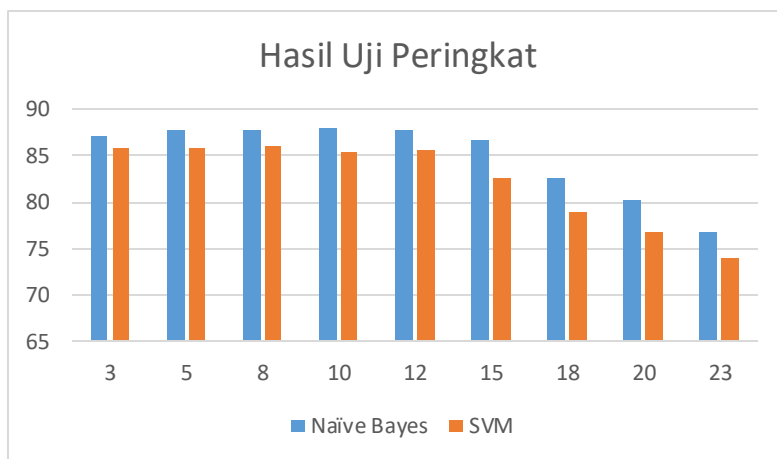
Gambar 5.2 Grafik Hasil Uji Retrieval

Pada uji *retrieval* skor tertinggi adalah 190 yang dimiliki *Naïve Bayes* saat *minimum support* bernilai 8, 10, dan 12. Skor 190 juga dicatatkan oleh SVM pada saat *minimum support* bernilai 12. Selisih rata rata *retrieval* antar *minimum support* pada *Naïve Bayes* bernilai 2 sedangkan pada SVM bernilai 3. Sedangkan saat *minimum support* bernilai 3 hingga 15 *Naïve Bayes* memiliki skor rata rata selisih 1.2 sedangkan SVM 2.8. Pada *Naïve Bayes* penurunan skor tertinggi terjadi ketika saat *minimum support* ke 12 menuju 15, 18 menuju 20 dan 20 menuju 23. Sedangkan pada SVM penurunan skor tertinggi terjadi saat *minimum support* ke 15 menuju 18.

Tabel 5.6 Hasil Uji Peringkat

Min Support	Naïve Bayes	SVM
3	87.135	85.829
5	87.738	85.829

8	87.738	86.030
10	88.040	85.326
12	87.738	85.628
15	86.633	82.512
18	82.512	78.894
20	80.201	76.884
23	76.683	73.969



Gambar 5.3 Grafik Hasil Uji Peringkat

Pada uji peringkat nilai tertinggi adalah 88,04 yang dimiliki Naïve Bayes saat *minimum support* bernilai 10. SVM memiliki nilai tertinggi sebesar 85.829. Selisih rata rata nilai peringkat antar *minimum support* pada Naïve Bayes bernilai 1.53 sedangkan pada SVM bernilai 2.6. Sedangkan saat *minimum support* bernilai 3 hingga 15 Naïve Bayes memiliki skor rata rata selisih 0.46 sedangkan SVM 1.95. Pada Naïve Bayes penurunan skor tertinggi terjadi ketika saat *minimum support* ke 15 menuju

18. SVM mengalami penurunan skor tertinggi terjadi juga saat minimum support ke 15 menuju 18.

5.4.2 Hasil Uji Pengguna

Uji pengguna dilakukan oleh 10 orang dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 5.7 Hasil Uji Pengguna Dengan Pertanyaan Maksimal 30

Pengguna	Pertanyaan ke
1	20
2	22
3	18
4	15
5	18
6	23
7	22
8	23
9	20
10	17

Berdasarkan hasil tersebut, karena tidak ada pengguna yang menggunakan aplikasi hingga selesai maka uji coba dilaksanakan ulang terhadap pengguna yang sama dengan jumlah pertanyaan sebanyak 20. Dengan hasil sebagai berikut

Tabel 5.8 Hasil Uji Pengguna Dengan Pertanyaan Maksimal 20

Pengguna	Pertanyaan ke
1	20
2	20
3	20
4	20
5	20
6	20

7	20
8	20
9	18
10	18

Dapat dilihat pada hasil kedua 80% pengguna menyelesaikan aplikasi hingga memunculkan diagnosis. Kebanyakan pengguna berkomentar jika ada gejala yang tidak berhubungan, dan merasa bosan jika gejala tidak berhubungan. Tetapi jika gejala saling terkait dan mereka menjawab Ya maka keinginan mereka untuk menjawab pertanyaan berikutnya menjadi lebih tinggi.

5.4.3 Hasil Uji Dokter

Uji pengguna dilakukan oleh dokter yang langsung mencoba aplikasi. Dari 10 percobaan yang dilakukan oleh dokter. Dokter menilai bahwa aplikasi cukup baik walau diagnosis yang diberikan terkadang sedikit meleset. Dari segi pertanyaan dokter menilai sudah relevan dan saling terkait. Berikut merupakan salah satu hasil uji coba yang dilakukan dokter:

Data pasien:

Kevin, Laki Laki, 22 Tahun

Gejala	Jawaban
Sakit perut	Ya (jawaban awal)
Muntah	Ya
Mual	Ya
Demam	Tidak
Diare	Tidak
Nafsu makan berkurang	Tidak
Malaise	Tidak
Kepala sakit	Ya
Demam tinggi	Tidak

Otot nyeri	Tidak
Buang air besar berdarah	Tidak
Perut kram	Ya
Kulit bintik bintik merah	Tidak
Perdarah gusi	Tidak
Kulit ruam	Tidak
Batuk	Ya
Batuk kering	Tidak
Batuk berdahak	Tidak
Tenggorokan Sakit	Ya
Hidung mengeluarkan ingus	Ya
Bersin	Ya

Hasil diagnosis :

faringitis· 92.24%

influenza· 3.00%

rhinitis· 2.14%

leptospirosis· 0.83%

ankilostomiasis· 0.41%

5.5 Analisis Hasil Uji Coba

Berdasarkan hasil uji coba pada sistem, *Naïve Bayes* memberikan hasil yang lebih baik daripada SVM. Peningkatan *minimum support* secara umum menyebabkan akurasi *classifier* turun. Hal ini dikarenakan gejala yang semakin sedikit menyebabkan kurangnya variasi fitur dari data.

Selain itu data dengan akurasi yang tertinggi tidak menyebabkan skor *retrieval* maupun peringkat juga menjadi tertinggi. Hal ini mungkin disebabkan karena sistem peringkat, karena tidak munculnya diagnosis pada 5 diagnosis tertinggi menyebabkan skor peringkat bernilai 0. Walaupun selisih nya sedikit, data dengan *classifier* *Naïve Bayes* dan *minimum support* sebesar 3 memberikan performa yang terbaik.

Jika diperhatikan hasil *retrieval* pada uji coba ini, artinya ada diagnosis yang tidak muncul pada uji coba data uji. Dari

analisis dataset dapat diperkirakan penyebabnya adalah banyaknya diagnosis yang memiliki gejala sama dengan diagnosis lainnya, terutama pada diagnosis mata, kardiovaskular, dan pernapasan.

Pada hasil uji coba pengguna dapat dilihat bahwa terlalu banyak pertanyaan menyebabkan pengguna jenuh. Walaupun secara teori akan memberikan hasil retrieval yang lebih baik karena fitur semakin banyak dan spesifik, tetapi jika pengguna enggan menyelesaikan maka tujuan dari aplikasi ini juga tidak dipenuhi.

Pengguna mengeluhkan adanya ketidaksesuaian pertanyaan gejala dengan pertanyaan sebelumnya dapat disebabkan oleh beberapa hal berikut:

- Aplikasi memberikan gejala yang meluas untuk sebelum memberika gejala yang spesifik. Sedangkan kebanyakan pengguna langsung menginginkan pertanyaan yang spesifik berdasarkan pengetahuan dia mengenai penyakit tersebut.
- Banyak data pada sumber data yang memberikan daftar gejala berbeda dengan yang pernah dialami pengguna. Sehingga pengguna merasa gejala tersebut tidak relevan.
- Pengguna merasa pertanyaan diulang, karena ada banyak gejala mirip tapi tak sama. Seperti perut nyeri dengan mual, sakit kepala dan pusing.

Pada uji dokter, dari penilaian dokter sudah memberikan respon positif baik dari segi hasil diagnosis maupun relevansi antar pertanyaan. Walau ada beberapa diagnosis yang salah, umumnya diagnosis yang salah tersebut menempati peringkat 4 dan 5. Sehingga tidak terlalu mengganggu hasil diagnosis.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan diberikan hasil kesimpulan yang diperoleh dari tugas akhir yang telah dikerjakan dan saran tentang pengembangan dari tugas akhir ini yang dapat dilakukan di masa yang akan datang.

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil uji coba dan evaluasi tugas akhir ini adalah :

1. FP Tree memiliki hasil yang cukup baik dalam memetakan atribut atribut yang berkaitan.
2. Filter *support* pada FP Tree memberikan hasil yang cukup signifikan pada pengalaman pengguna dan juga hasil diagnosis yang diberikan.
3. Berdasarkan hasil pengujian *Naïve Bayes* dan SVM memberikan hasil yang hampir sama. Tetapi *Naïve Bayes* memberikan hasil yang lebih baik daripada SVM pada saat *minimum support* bernilai 5 dengan akurasi 76,381%, skor IR 87,738% dan IR *Show* 189. Hal ini membuktikan *minimum support* berpengaruh pada performa *classifier*.

6.2 Saran

Saran yang diberikan untuk pengembangan aplikasi ini kedepannya adalah :

1. Memperbanyak variasi data kasus dan diagnosis, agar gejala yang ditanyakan lebih bervariasi dan hasil diagnosis yang lebih tepat. Data kasus juga didasarkan pada data lapangan yang mungkin di masa depan bisa didapatkan melalui lembaga pemerintah atau rumah sakit. Perkiraan

agar data menjadi lebih baik adalah sekitar 100 kasus untuk setiap diagnosis.

2. Mengubah *classifier* menjadi *Deep Learning* agar memberikan hasil dan performa yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Kirk, "The Telegraph," Telegraph Media Group, 24 July 2015. [Online]. Available: <https://www.telegraph.co.uk/news/health/news/11760658/One-in-four-self-diagnose-on-the-internet-instead-of-visiting-the-doctor.html>. [Accessed 2018 May 27].
- [2] ecisapare, "Quizlet," 2014. [Online]. Available: <https://quizlet.com/34170376/medical-terminology-medical-terms-for-disease-diagnosis-treatment-flash-cards/>. [Accessed 1 January 2018].
- [3] Unknown, "Medical Bits," 5 January 2014. [Online]. Available: <https://medicalbits.wordpress.com/2014/01/05/the-anamnesis-taking-a-medical-history/>. [Accessed 8 January 2018].
- [4] A. Maae, "Quora," Quora, 25 April 2017. [Online]. Available: <https://www.quora.com/What-is-support-and-confidence-in-data-mining/answer/Azim-Maae?srid=3QjiQ>. [Accessed 1 January 2018].
- [5] Unknown, "WikiBooks," 6 August 2017. [Online]. Available: https://en.wikibooks.org/wiki/Data_Mining_Algorithms_In_R/Frequent_Pattern_Mining/The_FP-Growth_Algorithm. [Accessed 8 January 2018].
- [6] M. S. S. S. Tina R. Patil, "Performance Analysis of Naive Bayes and J48," *International Journal Of Computer Science And Applications*, vol. 6, p. 2, 2013.
- [7] B. Stecanella, "MonkeyLearn," MonkeyLearn Inc., 25 May 2017. [Online]. Available: <https://monkeylearn.com/blog/practical-explanation-naive-bayes-classifier/>. [Accessed 30 May 2018].

- [8] S. Patel, "Medium," Medium Inc, 3 May 2017. [Online]. Available: <https://medium.com/machine-learning-101/chapter-2-svm-support-vector-machine-theory-f0812effc72>. [Accessed 30 May 2018].
- [9] B. Stecanella, "MonkeyLearn," MonkeyLearn Inc, 22 June 2017. [Online]. Available: <https://monkeylearn.com/blog/introduction-to-support-vector-machines-svm/>. [Accessed 30 May 2018].
- [10] Unknown, "ScikitLearn - Wikipedia," Wikipedia, 16 April 2018. [Online]. Available: <https://en.wikipedia.org/wiki/Scikit-learn>. [Accessed 30 May 2018].
- [11] A. Ronacher, "Flask," - - 2010-2018. [Online]. Available: <http://flask.pocoo.org/>. [Accessed 30 May 2018].
- [12] A. Ronacher, "Flask," Flask, 2013. [Online]. Available: <https://web.archive.org/web/20171117015927/http://flask.pocoo.org:80/docs/0.10/foreword>. [Accessed 30 May 2018].
- [13] Laravel, "Github," Github Inc, 19 May 2018. [Online]. Available: <https://github.com/laravel/framework>. [Accessed 30 May 2018].
- [14] J. P. a. Y. Y. Jiawei Han, "Mining Frequent Patterns without Candidate Generation".

LAMPIRAN

1. Hasil Lengkap Uji Sistem

Tabel 7.1 Hasil Pengujian *Naive Bayes*, *Min Support* = 5

TRUE	Prediksi	
rhinitis	rhinitis	✓
rhinitis	rhinitis	✓
rhinitis	rhinitis	✓
influenza	influenza	✓
influenza	influenza	✓
influenza	influenza	✓
faringitis	influenza	
faringitis	influenza	
faringitis	leptospirosis	
tonsilitis	tonsilitis	✓
tonsilitis	tonsilitis	✓
tonsilitis	tonsilitis	✓
laringitis	laringitis	✓
laringitis	laringitis	✓
laringitis	laringitis	✓
pneumonia	tuberkulosis	
pneumonia	pneumonia	✓
pneumonia	pneumonia	✓
bronkopneumonia	bronkopneumonia	✓
bronkopneumonia	pneumotoraks	
bronkopneumonia	pneumonia	

pneumotoraks	pneumotoraks	✓
pneumotoraks	pneumotoraks	✓
pneumotoraks	pneumotoraks	✓
ppok-penyakit-paru- obstruktif-kronis	ppok-penyakit-paru- obstruktif-kronis	✓
ppok-penyakit-paru- obstruktif-kronis	ppok-penyakit-paru- obstruktif-kronis	✓
ppok-penyakit-paru- obstruktif-kronis	pneumotoraks	
epistaksis	epistaksis	✓
epistaksis	epistaksis	✓
epistaksis	epistaksis	✓
sinusitis	sinusitis	✓
sinusitis	sinusitis	✓
sinusitis	sinusitis	✓
tuberkulosis	tuberkulosis	✓
tuberkulosis	tuberkulosis	✓
tuberkulosis	tuberkulosis	✓
morbili	morbili	✓
morbili	morbili	✓
morbili	morbili	✓
varisela	varisela	✓
varisela	varisela	✓
varisela	varisela	✓
malaria	malaria	✓
malaria	malaria	✓
malaria	malaria	✓
leptospirosis	leptospirosis	✓

leptospirosis	leptospirosis	✓
leptospirosis	leptospirosis	✓
filariasis	filariasis	✓
filariasis	filariasis	✓
filariasis	filariasis	✓
lepra	perdarahan- subkonjungtiva	
lepra	lepra	✓
lepra	lepra	✓
lepra	lepra	✓
keracunan-makanan	keracunan-makanan	✓
keracunan-makanan	keracunan-makanan	✓
keracunan-makanan	kolesistitis	
alergi-makanan	alergi-makanan	✓
alergi-makanan	ankilostomiasis	
alergi-makanan	perdarahan- subkonjungtiva	
demam-berdarah-dengue	leptospirosis	
demam-berdarah-dengue	demam-berdarah-dengue	✓
demam-berdarah-dengue	kolesistitis	
anemia	anemia	✓
anemia	anemia	✓
anemia	anemia	✓
hiv-aids	hiv-aids	✓
hiv-aids	lupus-eritematosus- sistemik	
hiv-aids	keracunan-makanan	

lupus-eritematosus-sistemik	lupus-eritematosus-sistemik	✓
lupus-eritematosus-sistemik	lupus-eritematosus-sistemik	✓
lupus-eritematosus-sistemik	lupus-eritematosus-sistemik	✓
limfadenitis	limfadenitis	✓
limfadenitis	peritonitis	
limfadenitis	limfadenitis	✓
asam-lambung	asam-lambung	✓
asam-lambung	asam-lambung	✓
asam-lambung	asam-lambung	✓
hipertensi	pneumotoraks	
hipertensi	hipertensi	✓
hipertensi	takikardia	
cardiorespiratory-arrest	cardiorespiratory-arrest	✓
cardiorespiratory-arrest	cardiorespiratory-arrest	✓
cardiorespiratory-arrest	cardiorespiratory-arrest	✓
gagal-jantung	gagal-jantung	✓
gagal-jantung	gagal-jantung	✓
gagal-jantung	ppok-penyakit-paru-obstruktif-kronis	
takikardia	takikardia	✓
gastritis	kolesistitis	
gastritis	gastritis	✓
takikardia	infark-miokard	
gastritis	gastritis	✓
takikardia	takikardia	✓

infark-miokard	infark-miokard	✓
gastroenteritis	malaria	
gastroenteritis	keracunan-makanan	
gastroenteritis	keracunan-makanan	
disentri	disentri	✓
disentri	disentri	✓
disentri	disentri	✓
hemoroid	hemoroid	✓
infark-miokard	infark-miokard	✓
hemoroid	hemoroid	✓
hemoroid	hemoroid	✓
infark-miokard	angina-pektoris-stabil	
angina-pektoris-stabil	infark-miokard	
hepatitis-a	hepatitis-b	
hepatitis-a	hepatitis-a	✓
hepatitis-a	hepatitis-b	
angina-pektoris-stabil	angina-pektoris-stabil	✓
angina-pektoris-stabil	angina-pektoris-stabil	✓
hepatitis-b	hepatitis-b	✓
hepatitis-b	hepatitis-a	
hepatitis-b	hepatitis-b	✓
kolesistitis	kolesistitis	✓
kolesistitis	kolesistitis	✓
kolesistitis	kolesistitis	✓
apendisitis	peritonitis	
apendisitis	peritonitis	
apendisitis	peritonitis	

peritonitis	peritonitis	✓
peritonitis	peritonitis	✓
peritonitis	peritonitis	✓
serumen-prop	serumen-prop	✓
serumen-prop	serumen-prop	✓
serumen-prop	serumen-prop	✓
benda-asing-di-telinga	benda-asing-di-telinga	✓
benda-asing-di-telinga	benda-asing-di-telinga	✓
benda-asing-di-telinga	benda-asing-di-telinga	✓
askariasis	askariasis	✓
askariasis	askariasis	✓
askariasis	askariasis	✓
ankilostomiasis	ankilostomiasis	✓
ankilostomiasis	ankilostomiasis	✓
ankilostomiasis	ankilostomiasis	✓
skistosomiasis	skistosomiasis	✓
skistosomiasis	skistosomiasis	✓
skistosomiasis	skistosomiasis	✓
taeniasis	taeniasis	✓
taeniasis	taeniasis	✓
taeniasis	taeniasis	✓
strongiloidiasis	strongiloidiasis	✓
strongiloidiasis	strongiloidiasis	✓
strongiloidiasis	strongiloidiasis	✓
mata-kering	trikiasis	
mata-kering	perdarahan-subkonjungtiva	

mata-kering	konjungtivitis	
buta-senja	buta-senja	✓
buta-senja	buta-senja	✓
buta-senja	buta-senja	✓
hordeolum-bintitan	hordeolum-bintitan	✓
hordeolum-bintitan	hordeolum-bintitan	✓
hordeolum-bintitan	hordeolum-bintitan	✓
konjungtivitis	konjungtivitis	✓
konjungtivitis	hordeolum-bintitan	
konjungtivitis	konjungtivitis	✓
blefaritis	konjungtivitis	
blefaritis	blefaritis	✓
blefaritis	blefaritis	✓
perdarahan-subkonjungtiva	trikiasis	
perdarahan-subkonjungtiva	perdarahan-subkonjungtiva	✓
perdarahan-subkonjungtiva	perdarahan-subkonjungtiva	✓
astigmatisme	astigmatisme	✓
astigmatisme	astigmatisme	✓
astigmatisme	astigmatisme	✓
hipermetropia	astigmatisme	
hipermetropia	hipermetropia	✓
hipermetropia	hipermetropia	✓
miopia-ringan	miopia-ringan	✓
miopia-ringan	miopia-ringan	✓
miopia-ringan	miopia-ringan	✓

presbiopia	astigmatisme	
presbiopia	astigmatisme	
presbiopia	presbiopia	✓
katarak	presbiopia	
katarak	retinopati-diabetik	
katarak	katarak	✓
glaukoma	glaukoma	✓
glaukoma	glaukoma	✓
glaukoma	glaukoma	✓
trikiasis	trikiasis	✓
trikiasis	blefaritis	
trikiasis	episkleritis	
episkleritis	episkleritis	✓
episkleritis	episkleritis	✓
episkleritis	episkleritis	✓
hifema	hifema	✓
hifema	hifema	✓
hifema	hifema	✓
retinopati-diabetik	retinopati-diabetik	✓
retinopati-diabetik	retinopati-diabetik	✓
retinopati-diabetik	hifema	
otitis-eksterna	otitis-eksterna	✓
otitis-eksterna	otitis-eksterna	✓
otitis-eksterna	otitis-eksterna	✓
otitis-media	otitis-media	✓
otitis-media	otitis-media	✓
otitis-media	otitis-eksterna	

2. Hasil Lengkap Uji Dokter

A. Uji Coba 1

Laki Laki, 22 Tahun

Gejala	Jawaban
Sakit perut	Ya (jawaban awal)
Muntah	Ya
Mual	Ya
Demam	Tidak
Diare	Tidak
Nafsu makan berkurang	Tidak
Malaise	Tidak
Kepala sakit	Ya
Demam tinggi	Tidak
Otot nyeri	Tidak
Buang air besar berdarah	Tidak
Perut kram	Ya
Kulit bintik bintik merah	Tidak
Perdarah gusi	Tidak
Kulit ruam	Tidak
Batuk	Ya
Batuk kering	Tidak
Batuk berdahak	Tidak
Tenggorokan Sakit	Ya
Hidung mengeluarkan ingus	Ya
Bersin	Ya

Hasil diagnosis :

faringitis· 92.24%

influenza· 3.00%

rhinitis· 2.14%

leptospirosis· 0.83%

ankilostomiasis· 0.41%

B. Uji Coba 2

Laki Laki, 62 Tahun

Gejala	Jawaban
Penglihatan Kabur	Ya (jawaban awal)
Kepala Sakit/Nyeri	Tidak
memincingkan mata untuk melihat lebih jelas	Ya
Penglihatan kabur jarak jauh	Ya
Mata lelah	Ya
Pusing	Tidak
Mata perih mata panas	Tidak
penglihatan kabur jarak dekat	Ya
Mata kering	Tidak
Mata gatal	Tidak
Fotofobia	Tidak
kesulitan membaca	Ya
Mata merah	Tidak

Hasil diagnosis :

miopia-ringan· 52.41%

hipermetropia· 45.48%

astigmatisme· 1.91%

presbiopia· 0.21%

retinopati-diabetik· 0.00%

C. Uji Coba 3

Perempuan, 22 Tahun

Gejala	Jawaban
Sakit Perut	Ya (jawaban awal)
Muntah	Tidak
Mual	Tidak
Diare	Tidak

Demam	Tidak
Nafsu Makan Berkurang	Tidak
Malaise	Ya
Penurunan berat badan	Tidak
Ikterus	Tidak
Menggigil	Tidak
Batuk	Tidak
Kepala Sakit/Nyeri	Tidak
Buang air besar berdarah	Ya
Urine berdarah	Tidak
kulit ruam	Tidak
Kulit gatal	Tidak
Perut kram	Ya
Buang air besar berulang	Ya
Demam Tinggi	Tidak
Kembung	Ya
Nyeri tekan perut	Ya

Hasil diagnosis :
gastroenteritis· 71.45%
disentri· 25.36%
taeniasis· 0.67%
peritonitis· 0.53%
skistosomiasis· 0.51%

D. Uji Coba 4

Laki laki, 34 Tahun

Gejala	Jawaban
Sesak Dada	Ya
Dada nyeri	Ya
Sesak nafas	Ya
Nadi cepat jantung cepat	Ya
takipnea	Ya

mual	Tidak
Dada terasa berat	Ya
Batuk	Tidak
Malaise	Tidak
Demam	Tidak
Batuk berdahak	Tidak
Pusing	Tidak
Kepala sakit/nyeri	Tidak
Palpitasi	Ya
Kulit Ruam	Tidak
Tenggorokan Sakit Nyeri	Tidak
Merokok	Ya
Obesitas	Tidak
Mengi	Ya
Riwayat gangguan jantung	Ya
Batuk kronis	Tidak

Hasil diagnosis :

pneumotoraks· 83.33%

infark-miokard· 12.60%

gagal-jantung· 2.80%

angina-pektoris-stabil· 0.64%

takikardia· 0.60%

E. Uji Coba 5

Perempuan, 15 Tahun

Gejala	Jawaban
Hidung tersumbat	Ya
Hidung mengeluarkan ingus (pilek)	Ya
Bersin	Ya
Hidung gatal	Tidak
Kepala sakit/nyeri	Tidak
Batuk	Ya

Batuk kering	Tidak
Batuk berdahak	Ya
Demam	Ya
Demam Tinggi	Tidak
Demam > 3 hari	Tidak
Tenggorokan sakit/nyeri	Ya
Malaise	Ya
Wajah nyeri	Ya
Kulit bintik bintik merah	Tidak
Ingus berwarna hijau	Tidak
Otot nyeri	Tidak
Nafas Bau	Tidak
Sesak nafas	Tidak
Nafsu makan berkurang	Ya
Mengigil	Tidak

Hasil diagnosis :

influenza· 69.48%

rhinitis· 20.35%

faringitis· 4.81%

sinusitis· 3.79%

bronkopneumonia· 1.03%

F. Uji Coba 6

Laki laki, 34 tahun

Gejala	Jawaban
Suara serak	Ya
Tenggorokan Sakit/Nyeri	Ya
Batuk	Tidak
Demam	Tidak
Suara hilang	Ya
Batuk kering	Tidak
Suara parau	Ya

Kepala sakit/nyeri	Tidak
Malaise	Tidak
Hidung mengeluarkan ingus	Tidak
Tenggorokan Sakit/Nyeri saat menelan	Ya
Otot nyeri	Tidak
Nafsu makan berkurang	Tidak
Mual	Tidak
Demam tinggi	Tidak
Sendi nyeri	Tidak
Bersin	Tidak
Diare	Tidak
Sesak nafas	Tidak
Muntah	Tidak
Kulit ruam	Tidak

Hasil diagnosis :

laringitis· 99.35%

asam-lambung· 0.41%

tonsilitis· 0.16%

perdarahan-subkonjungtiva· 0.02%

faringitis· 0.02%

G. Uji Coba 7

Laki laki, 35 tahun

Gejala	Jawaban
Demam tinggi	Ya
Demam	Ya
Demam > 3 hari	Ya
Kepala sakit/nyeri	Ya
Muntah	Tidak
Mual	Tidak
Otot Nyeri	Tidak
Tenggorokan Sakit/Nyeri	Tidak

Diare	Tidak
Malaise	Ya
Tenggorokan Sakit/Nyeri saat menelan	Tidak
Batuk	Ya
Batuk Kering	Ya
Hidung mengeluarkan ingus (pilek)	Tidak
Sesak nafas	Ya
Batuk berdahak	Ya
Nafsu makan berkurang	Ya
Mengigil	Tidak
Dada nyeri	Tidak
Napas Pendek dan terengah-engah (napas cepat)	Tidak
Penurunan berat badan	Tidak

Hasil diagnosis :

pneumonia· 59.65%

bronkopneumonia· 35.01%

influenza· 1.82%

tuberkulosis· 1.60%

ppok-penyakit-paru-obstruktif-kronis· 1.51%

H. Uji Coba 8

Perempuan, 22 tahun

Gejala	Jawaban
Pingsan mendadak	Ya
Tidak ada nafas	Ya
Pusing	Tidak
Henti Jantung	Ya
Tidak sadar	Ya
Dada nyeri	Ya
Palpitasi (Denyut Detak Jantung Tidak Beraturan)	Ya

Takipnea	Ya
Malaise	Tidak
Sesak nafas	Ya
Nadi cepat jantung cepat	Ya
Sesak dada	Ya
Mual	Tidak
Dada terasa berat	Tidak
Dada nyeri menjalar ke punggung, lengan, bahu	Ya

Hasil diagnosis :

cardiorespiratory-arrest· 98.17%

pneumotoraks· 1.34%

infark-miokard· 0.28%

takikardia· 0.13%

angina-pektoris-stabil· 0.08%

I. Uji Coba 9

Perempuan, 57 tahun

Gejala	Jawaban
Mata merah	Ya
Mata berair	Ya
Fotofobia	Ya
Mata gatal	Ya
Mata kering	Tidak
Mata perih	Tidak
Mata bengkak	Tidak
Memiliki riwayat alergi	Tidak
Kelopak mata bengkak	Tidak
Kulit gatal	Tidak
Bersin	Tidak
Mata nyeri	Ya
Bulu mata lengket	Tidak

Mata sensasi berpasir	Tidak
Mata lelah	Tidak
Hidung mengeluarkan ingus (pilek)	Tidak
Kulit ruam	Tidak
Sesak nafas	Tidak
Mata muncul kotoran di sekeliling kelopak mata (belek)	Ya
Takipnea	Tidak
Hidung tersumbat	Tidak

Hasil diagnosis :

konjungtivitis· 86.16%

episkleritis· 8.29%

perdarahan-subkonjungtiva· 2.19%

trikiasis· 2.01%

hordeolum-bintitan· 0.85%

J. Uji Coba 6

Laki laki, 67 tahun

Gejala	Jawaban
Kulit ruam	Ya
Demam	Ya
Demam tinggi	Tidak
Demam > 3 hari	Tidak
Malaise	Tidak
Diare	Tidak
Otot nyeri	Tidak
Kepala sakit/nyeri	Tidak
Batuk	Tidak
Tenggorokan sakit	Tidak
Penurunan berat badan	Tidak
Sendi nyeri	Tidak
Kulit bintik merah	Ya

Hidung mengeluarkan ingus	Tidak
Kulit memerah	Ya
Mual	Tidak
Muntah	Tidak
nafsu makan berkurang	Tidak
Sakit perut	Tidak
Mengigil	Tidak
Sesak nafas	Tidak

Hasil diagnosis :

morbili· 69.75%

lupus-eritematosus-sistemik· 27.99%

filariasis· 1.01%

lepra· 0.39%

ankilostomiasis· 0.22%

BIODATA PENULIS



Kevin Alif Fachreza lahir di Magetan pada 9 Maret 1997 menghabiskan masa kecil di Tangerang Selatan dan masa remaja di Surabaya. Penulis menempuh pendidikan sekolah dasar di SD Tirta Buaran Tangerang (2002 – 2007) dan SD Dewi Sartika Surabaya (2007 - 2008), lalu di SMPN 1 Surabaya (2008 – 2011) terakhir di SMAN 9 Surabaya (2011 – 2014). Setelah menempuh pendidikan SMA penulis melanjutkan kuliah di Teknik Informatika ITS pada 2014 – 2018. Selama menempuh kuliah penulis aktif pada organisasi himpunan jurusan.

Pada 2017 penulis membuat aplikasi Medify yang digunakan oleh banyak dokter dan pada tahun yang sama penulis mendirikan perusahaan PT Global Medika Digitama, dan memiliki jabatan sebagai *Chief Executive Officer*. Penulis dapat dihubungi melalui *email* kevin@medify.id