

## **BAB IV**

### **PENGEMBANGAN PRANGKAT LUNAK**

#### **4.1. Pendahuluan**

Bab ini menyajikan proses pemrograman dan Rational Unified Method untuk mengklasifikasi data mengenai aplikasi satu sehat menggunakan naive bayes dan naive bayes dengan pemilihan fitur particle swarm optimization

#### **4.2. Fase Insepsi**

##### **4.2.1. Pemodelan Bisnis**

Google Play Store merupakan Platform untuk mendownload berbagai aplikasi yang di dalamnya terdapat fitur komentar yang dapat di gunakan oleh pengguna untuk memberikan sentimen, emosi, pengalaman dan berbagi pendapat mengenai aplikasi yang telah mereka install di prangkat mereka. Oleh karna itu, komentar tersebut harus di kategorikan positif atau negatif sehingga nanti kita dapat mengukur tingkat kepuasan masyarakat terhadap layanan yang di tujukan.

Saat mengklasifikasikan komentar terhadap aplikasi SatuSehat, di perlukan metode Klasifikasi yang berfungsi dengan baik agar klasifikasi dapat di lakukan dengan tepat. Prangkat lunak ini di buat dan deskstop dan ditulis dengan bahasa pemrograman python. Program ini dibuat untuk membandingkan kinerja dari metode klasifikasi yang di lakukan oleh naive bayes dan naive bayes dengan seleksi fitur Particle swarm optimization. Hasil metode akan di bandingkan untuk menentukan pendekatan terbaik untuk mengkategorikan sentimen aplikasi satu sehat.

#### 4.2.2. Kebutuhan Fungsional dan non-fungsional

Tabel IV-1 menunjukkan dua jenis kebutuhan perangkat lunak: kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional

**Tabel IV-1. Kebutuhan Fungsional dan Non-Fungsional**

Kebutuhan Fungsional	Kebutuhan Non-Fungsional
Data dapat diproses oleh perangkat lunak.	Sistem dapat menampilkan pesan kesalahan
Sistem dapat melakukan klasifikasi menggunakan metode Naïve Bayes tanpa seleksi fitur.	Sistem memiliki tampilan antarmuka yang mudah dipahami oleh pengguna
Sistem dapat melakukan klasifikasi menggunakan metode Naïve Bayes dengan <i>Particle Swarm Optimization Feature Selection</i> .	Sistem dapat diakses menggunakan perangkat laptop atau PC.

#### 4.2.3. Fitur proses data

Program ini memiliki kemampuan pemrosesan data untuk pra-pengolahan data yang dimasukkan. Preprocessing dilakukan untuk menyeragamkan data yang masuk dan mempermudah kategorisasi. *cleaning*, *case folding*, *normalize*, *tokenizing*, *stopword removal*, dan *stemming* adalah contoh prosedur pra-pemrosesan.

#### 4.2.4. Fitur Klasifikasi dengan naive bayes

Fungsi ini digunakan untuk melakukan klasifikasi menggunakan metode *Naive Bayes*. Parameter input adalah data pra-pemrosesan berbobot TF-IDF, dan data teks diubah menjadi vektor.

#### **4.2.5. Fitur Klasifikasi dengan Naive Bayes dan Particle Swarm Optimization**

Fungsi ini digunakan untuk melakukan klasifikasi dengan menggunakan metode *Naive Bayes* dan *Particle Swarm Optimization (PSO)*. Parameter masukan berupa data yang telah diproses dengan metode pre-processing yang dipilih, Fitur-fitur yang relevan akan dipilih menggunakan algoritma PSO untuk meningkatkan kinerja model *Naive Bayes*.

### **4.3. Analisis Dan Perancangan**

Fase ini menjelaskan analisis kebutuhan dan desain program berdasar kebutuhan fungsional dan non-fungsional, seperti data, metode pra-pengolahan, proses klasifikasi, dan temuan klasifikasi

#### **4.3.1. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak**

Berdasarkan pemodelan bisnis yang disebutkan di atas, perangkat lunak yang akan dibuat harus memiliki fitur-fitur berikut.

1. Mampu melakukan pra-pemrosesan data
2. Dapat mengkategorikan data menggunakan metode yang sudah ditentukan
3. Dapat mengklasifikasikan data menggunakan teknik naive bayes dengan particle swarm optimization feature selection

#### **4.3.2. Analisis Data**

Data teks berupa komentar yang di kumpulkan dari *Crawling* data Google Play Store, data komentar yang akan digunakan untuk membangun program.

Sebanyak 1000 komentar terdiri atas 500 komentar positif dan 500 komentar negative. Data ditampilkan pada Tabel IV-2.

Tabel IV-2. Data Hasil *Crawling*

No.	Komentar
1	Kagak jelas gblk mau ganti email sama no telpon GK bisa mau daftar LG di tolak gaje bgtt sumpah pdhal mau liat sertifikat vaksin semakin di persulit
2	Sangat Membantu.
3	Bagus
4	Nomer saya nggak ganti ganti Mau masuk aja ribet banget "Maaf nomer telfon tidak terdaftar" Yang tolol ini saya atau aplikasinya atau servernya Coba lewat email malah nomer verifikasi kedaluarsa padahal limit menitnya masih sisa 1 menit ( PAYAH )
5	Apk nya bagus sangat membantu
6	Aplikasi busuk, sudah vaksin ga muncul sertifikatnya
7	Saya sudah vaksin dosis 2, tetapi sertifikat belum muncul padahal sudah lama sekali vaksin.
8	Mantap sekali
9	Good
10	Oke lah
11	Apk gk guna . Buang2 uang rakyat ajah
12	kenapa saya mau masukan email yg terdaftar kok gak bisa iya? dulu peduli lindungi bisa kok masukan email kenapa sekarang gak bisa
13	Kak akun saya belum terdaftar padahal saya sudah vaksin booster 3
14	Saya mau download sertifikat vaksin, tapi kenapa coba lagi. Solusinya gimana ini?
15	ribet bgt, susah login, lambat download sertifikat vaksin gagal terus jlk lah pokoknya
16	Sangat membantu Dan mudah
17	Sertifikat vaksin gua mana min, bodoh kali
18	Min kok gabisa login? Padahal email bner tapi katanya tidak terdaftar -_- padahal di akun itu udah vaksin ketiga gmn tuh

19	Aplikasi apaan seeh ini.. kebijakan mengharuskan tapi dalam layanan menghaduhkan.. aplikasi elit layanan syulit.. pengelola kementerian tapi layanan recean.. anggaran besar layanan musti sabarr.. download sertifikat aja bikin naik darah.
20	Integrasi Mobile JKN sama SATUsehat Mobile belum ada! Belum bisa lihat Resume Medis, belum bisa Ambil Antrian Online! Tingkatkan jangan Stuck disini aja, untuk daftar Obat atau IVtamin semua penyakit atau IVrus belum ada..... Yuk bisa yuk jangan Tidur DeveloperNya, sayang aplikasinya harusnya ada perkembangan lebih mengejutkan dan memanjakan para penggunanya.....
. 1000	

### 4.3.3. Analisis Pra Pengolahan

No.	Komentar
D1	Kagak jelas gblk mau ganti email sama no telpon GK bisa mau daftar LG di tolak gaje bgtt sumpah pdhal mau liat sertifikat vaksin semakin di mempersulit
D2	Sangat Membantu.
D3	ribet bgt, susah login, lambat download sertifikat vaksin gagal terus jlk lah pokoknya
D4	Apk nya bagus sangat membantu
D5	Saya mau download sertifikat vaksin, tapi kenapa coba lagi. Solusinya gimana ini?
D6	Sertifikat vaksin gua mana min, bodoh kali
D7	Good

D8	Kak akun saya belum terdaftar padahal saya sudah vaksin booster 3
D9	kenapa saya mau masukan email yg terdaftar kok gak bisa iya? dulu peduli lindungi bisa kok masukan email kenapa sekarang gak bisa
D10	Oke lah

Tabel IV-3. Sampel Data Komentar

Data teks yang telah diproses sebelumnya sebelum kategorisasi untuk membuatnya lebih terorganisir. Tabel IV-3 menunjukkan contoh sepuluh data sampel yang digunakan dalam prosedur pra-pemrosesan

Berikut ini adalah langkah-langkah dari proses pra-pemrosesan

#### 1. Cleaning

Data dibersihkan pada tahap ini dengan menghilangkan tanda baca, angka, dan spasi, mengurangi kebisingan dalam proses klasifikasi. Tabel IV-3 menampilkan hasil *cleaning* data sampel

Tabel IV-4. Proses Cleaning

No.	Komentar
D1	Kagak jelas gblk mau ganti email sama no telpon GK bisa mau daftar LG di tolak gaje bgtt sumpah pdhal mau liat sertifikat vaksin semakin di persulit
D2	Sangat Membantu
D3	ribet bgt, susah login lambat download sertifikat vaksin gagal terus jlk lah pokoknya
D4	Apk nya bagus sangat membantu
D5	Saya mau download sertifikat vaksin, tapi kenapa coba lagi. Solusinya gimana ini
D6	Sertifikat vaksin gua mana min bodoh kali

D7	Good
D8	Kak akun saya belum terdaftar padahal saya sudah vaksin booster 3
D9	kenapa saya mau masukan email yg terdaftar kok gak bisa iya dulu peduli lindungi bisa kok masukan email kenapa sekarang gak bisa
D10	Oke lah

## 2. Case Folding

Tahap ini adalah tahap di mana semua huruf dikonversi ke huruf kecil. Tabel IV- 5 menampilkan hasil tahap ini.

Tabel IV-5. Hasil *Case Folding* Sampel Data

No.	Komentar
D1	Kagak jelas gblk mau ganti email sama no telpon GK bisa mau daftar LG di tolak gaje bgtt sumpah pdhal mau liat sertifikat vaksin semakin di persulit
D2	Sangat Membantu
D3	ribet bgt, susah login lambat download sertifikat vaksin gagal terus jlk lah pokoknya
D4	apk nya bagus sangat membantu
D5	saya mau download sertifikat vaksin, tapi kenapa coba lagi. Solusinya gimana ini
D6	sertifikat vaksin gua mana min bodoh kali
D7	good
D8	Kak akun saya belum terdaftar padahal saya sudah vaksin booster 3
D9	kenapa saya mau masukan email yg terdaftar kok gak bisa iya dulu peduli lindungi bisa kok masukan email kenapa sekarang gak bisa
D10	oke lah

## 3. Normalize

Tahap ini akan mengubah kata-kata non-standar menjadi kata-kata standar.

Tabel IV-6 menampilkan hasil normalisasi.

Table IV-6. Hasil dari normalize data

No.	Komentar
D1	Kagak jelas gblk mau ganti email sama no telpon GK bisa mau daftar LG di tolak gaje bgtt sumpah pdhal mau liat sertifikat vaksin semakin di persulit
D2	Sangat Membantu
D3	ribet bgt, susah login lambat download sertifikat vaksin gagal terus jlk lah pokoknya
D4	apk bagus sangat membantu
D5	saya mau download sertifikat vaksin, tapi kenapa coba lagi. Solusinya gimana ini
D6	sertifikat vaksin gua mana min bodoh kali
D7	good
D8	Kak akun saya belum terdaftar padahal saya sudah vaksin booster 3
D9	kenapa saya mau masukan email yg terdaftar kok gak bisa iya dulu peduli lindungi bisa kok masukan email kenapa sekarang gak bisa
D10	oke lah

#### 4. Tokenizing

Pada tahap tokenizing data akan dipisahkan menjadi menjadi kata -perkata.

Tabel IV-7 menunjukkan hasil *tokenizing*

Tabel IV-7. Hasil dari tokenizing

No.	Komentar
D1	[Kagak], [jelas], [gblk], [mau],[ ganti],[ email], [sama], [no], [telpon], [GK], [bisa], [mau] ,[daftar], [LG],[ di], [tolak] ,[gaje],[ bgtt],[ sumpah],[ pdhal],[ mau],[ liat],[ sertifikat],[ vaksin], [semakin],[ di],[ persulit]



D2	[Sangat], [Membantu]
D3	[Ribet], [bgt],[ susah ],[login], [lambat], [download], [sertifikat], [vaksin], [gagal] [terus], [jlk], [lah], [pokoknya]
D4	[apk], [bagus], [sangat], [membantu]
D5	[saya], [mau], [download], [sertifikat] ,[vaksin], [tapi], [kenapa] ,[coba], [lagi] [Solusinya], [gimana] ,[ini]
D6	[sertifikat], [vaksin], [gua] ,[mana], [min], [bodoh], [kali]
D7	[good]
D8	[Kak], [akun], [saya],[belum], [terdaftar], [padahal], [saya] ,[sudah] [vaksin], [booster], [3]
D9	[kenapa], [saya] ,[mau], [masukan] ,[email], [yg] ,[terdaftar], [kok],[gak], [bisa], [iya], [dulu], [peduli], [lindungi] ,[bisa] ,[kok] ,[masukan], [email], [kenapa] [sekarang], [gak], [bisa]
D10	[Oke], [lah]

## 5. Stopword Removal

Tahap ini menghapus frasa atau kata dari kamus tergantung pada stoplist.

Tabel IV-8 menunjukkan hasil penghapusan stopwords dari data komentar sampel.

Table IV-8. Hasil dari stopword Removal

No.	Komentar
D1	Kagak jelas mau ganti email sama no telpon bisa mau daftar di tolak gaje sumpah mau liat sertifikat vaksin semakin di persulit
D2	sangat membantu
D3	ribet susah login lambat download sertifikat vaksin gagal terus lah pokoknya
D4	apk bagus sangat membantu
D5	saya mau download sertifikat vaksin tapi kenapa coba lagi solusinya gimana ini

D6	sertifikat vaksin gua mana bodoh kali
D7	good
D8	Kak akun saya belum terdaftar padahal saya sudah vaksin booster 3
D9	kenapa saya mau masukan email terdaftar kok gak bisa iya dulu peduli lindungi bisa kok masukan email kenapa sekarang gak bisa
D10	oke lah

## 6. Stemming

Langkah *stemming* akan mencari kata dasar dari setiap kata yang terbentuk selama tahap penghapusan *stopword*. Tabel IV-9 menampilkan hasil yang berasal dari data komentar sampel

Table IV-9. Hasil Dari Stemming

No.	Komentar
D1	Kagak jelas mau ganti email sama no telpon bisa mau daftar di tolak gaje sumpah mau liat sertifikat vaksin semakin di persulit
D2	sangat membantu
D3	ribet susah login lambat download sertifikat vaksin gagal terus lah pokoknya
D4	apk bagus sangat membantu
D5	saya mau download sertifikat vaksin tapi kenapa coba lagi solusinya gimana ini
D6	sertifikat vaksin gua mana bodoh kali
D7	good
D8	Kak akun saya belum terdaftar padahal saya sudah vaksin booster 3

D9	kenapa saya mau masukan email terdaftar kok gak bisa iya dulu peduli lindungi bisa kok masukan email kenapa sekarang gak bisa
D10	oke lah

#### 4.3.4. Analisis Proses Klasifikasi Menggunakan Naive Bayes

Naïve Bayes digunakan pada proses klasifikasi dalam dua tahap, yaitu pelatihan dan pengujian. Klasifikasi data yang ada pada penelitian ini dibagi menjadi dua scenario: klasifikasi hanya menggunakan metode Naïve Bayes dan klasifikasi menggunakan metode Naïve Bayes dengan pemilihan fitur Particle Swarm Optimization.

Teknik pelatihan digunakan untuk menghitung nilai probabilitas prior untuk setiap kelas yang ada pada data pelatihan, dan juga setiap atribut di dalam masing masing kelas akan dihitung berdasarkan frekuensi kemunculannya di dalam setiap kelas itu sendiri. Pada pelatihan ini kita akan menggunakan hukum bayes untuk menghitung probabilitas kondisional masing-masing kelas berdasarkan atribut yang diberikan. Pada Teknik pelatihan ini kita menggunakan 4 buah datayang mewakili setiap kelas.

Table IV-10.Data yang di gunakan untuk perhitungan naive bayes

No	<i>Komentar</i>	Label
1	Trima kasih sudah membantu saya	POSITIF
2	bikin badmood bgttt mau unduh sertifikat eror terus pas udh keunduh ga masuk galeri diunduh lagi eror lagi, kembaliin apk pedulilindungi!!!!	NEGATIF
3	Tolong di perbaiki untuk login nya masak saya sudah ada kode untuk masuk kan malah eror padahal cuman beberapa detik masuk malah eror	NEGATIF

4	media Informasi yang baik	POSITIF
---	---------------------------	---------

Setelah dilakukan pra-pengolahan, langkah selanjutnya yaitu kita melakukan pembobotan menggunakan  $tf$  (*term frequency*) / jumlah kemunculan kata.

Table IV-11.Pra-Pengolahan

No.	<i>Term</i>	Tf(Positif)	Tf(Negatif)
1	membantu	1	0
2	baik	1	0
3	terima	1	0
4	kasih	1	0
5	engga	0	1
6	error	0	1
7	perbaiki	0	1
8	malah	0	1
9	kembaliin	0	1
10	badmood	0	1
Jumlah <i>term</i>		4	6

Diperoleh :

Count positif=4, count negative =6, dengan total 10 term yang didapat

#### 4.3.5. Proses Klasifikasi Data Latih

1. Hitung probabilitas prior setiap kelas, disini kita memilih 2 kelas ya itu positif dan negatif.

$$P \frac{\text{Positif}}{\text{Negatif}} = \frac{x(\text{positif/negatif})}{|c|} \quad (\text{IV-1})$$

$$(P(\text{positif}) \frac{fx(\text{positif})}{|c|} = \frac{2}{4} = 0.5$$

$$(P(\text{Negatif}) \frac{fx(\text{Negatif})}{|c|} = \frac{2}{4} = 0.5$$

2. Menghitung probabilitas likelihood setiap term dari keseluruhan dokumen. Jumlah seluruh kata 10, 4 trem dari kelas positif, dan 6 trem dari kelas negatif.

$$P(w|\text{positif}|\text{negatif}) \frac{(n k(\text{positif}|\text{negatif})) + 1}{(n. \text{positif}|\text{negatif} + |T|} \quad \text{-2) (IV}$$

Probabilitas kata “membantu”

$$P(\text{positif}) \frac{1 + 1}{4 + 10} = 0.142857142857$$

$$P(\text{negatif}) \frac{0 + 1}{6 + 10} = 0.0625$$

Probabilitas kata”baik”

$$P(\text{positif}) \frac{1 + 1}{4 + 10} = 0.142857142857$$

$$P(\text{negatif}) \frac{0 + 1}{6 + 10} = 0.0625$$

Probabilitas kata”terima”

$$P(\text{positif}) \frac{1 + 1}{4 + 10} = 0.142857142857$$

$$P(\text{negatif}) \frac{0 + 1}{6 + 10} = 0.0625$$

Probabilitas kata "kasih"

$$P(\text{positif}) \frac{1 + 1}{4 + 10} = 0.142857142857$$
$$P(\text{negatif}) \frac{0 + 1}{6 + 10} = 0.0625$$

Probabilitas kata "engga"

$$P(\text{positif}) \frac{0 + 1}{4 + 10} = 0.07142857$$
$$P(\text{negatif}) \frac{1 + 1}{6 + 10} = 0.125$$

Probabilitas kata "error"

$$P(\text{positif}) \frac{0 + 1}{4 + 10} = 0.07142857$$
$$P(\text{negatif}) \frac{1 + 1}{6 + 10} = 0.125$$

Probabilitas kata "perbaiki"

$$P(\text{positif}) \frac{0 + 1}{4 + 10} = 0.07142857$$
$$P(\text{negatif}) \frac{1 + 1}{6 + 10} = 0.125$$

Probabilitas kata "malah"

$$P(\text{positif}) \frac{0 + 1}{4 + 10} = 0.07142857$$
$$P(\text{negatif}) \frac{1 + 1}{6 + 10} = 0.125$$

Probabilitas kata "kembaliin"

$$P(\text{positif}) \frac{0 + 1}{4 + 10} = 0.07142857$$
$$P(\text{negatif}) \frac{1 + 1}{6 + 10} = 0.125$$

Probabilitas kata "badmood"

$$P(\text{positif}) \frac{0 + 1}{4 + 10} = 0.07142857$$
$$P(\text{negatif}) \frac{1 + 1}{6 + 10} = 0.125$$

#### 4.3.6. Proses Klasifikasi Data Uji

Proses Klasifikasi data uji dilakukan dengan mengalikan semua nilai peluang. Nilai yang lebih tinggi merupakan kelas baru dari data tersebut

$$P(d) = P\left(\frac{\text{positif}}{\text{negatif}}\right) \times \pi p(w|\text{positif}|\text{negatif}) \quad (\text{IV-3})$$

Pada data uji "Trima kasih sudah membantu saya" yang termasuk ke dalam data training adalah kata "terima" dan "membantu"

$P(\text{uji}|\text{positif})$

$= P(\text{positif}) \times P(\text{terima}|\text{positif}) \times P(\text{membantu}|\text{positif})$

$= 0.5 \times 0.142857132857 \times 0.142857142857$

$= 0.01020408163$

$P(\text{uji}|\text{negatif})$

$= P(\text{negatif}) \times P(\text{terima}|\text{negatif}) \times P(\text{membantu}|\text{negatif})$

$= 0.5 \times 0.0625$

$= 0.001953125$

Pada data uji "Pusing buat str eror terus" yang termasuk ke dalam data training adalah kata "eror"

$P(\text{uji}|\text{positif})$

$= P(\text{positif}) \times P(\text{eror}|\text{positif})$

$$= 0.5 \times 0.0625$$

$$= 0.03125$$

$$P(\text{uji}|\text{negatif})$$

$$=P(\text{negatif}) \times P(\text{error}|\text{negatif})$$

$$=0.5 \times 0.0714285714285$$

$$=0.0357142857142$$

Kesimpulan : Nilai probabilitas tertinggi yaitu sebesar **0.0357142857142857** pada  $P(\text{uji}|\text{negatif})$  sehingga komentar tersebut diklasifikasikan ke dalam kelas **“Negatif”**

#### 4.3.7. Perhitungan manual Particle Swarm Optimization

Langkah pertama sebelum melakukan seleksi fitur menggunakan PSO adalah inisialisasi populasi partikel, pembangkitan posisi serta kecepatan awal partikel. Sebanyak 10 fitur dipilih sebagai populasi partikel.

Table IV-.11 fitur

NO	FITUR	FREKUENSI
1	Aplikasi	265
2	Vaksin	218
3	Sertifikat	151
4	Apk	91
5	Bagus	80
6	Masuk	80
7	Login	78
8	sudah	78





TABLE IV-13.KECEPATAN AWAL RANDOM B

Kecepatan Awal (B):										
P1	0.939	0.550	0.878	0.789	0.195	0.843	0.823	0.608	0.909	0.349
P2	0.222	0.457	0.657	0.286	0.438	0.085	0.718	0.604	0.850	0.973
P3	0.544	0.602	0.988	0.630	0.413	0.458	0.542	0.851	0.283	0.768
P4	0.726	0.246	0.338	0.872	0.378	0.349	0.459	0.275	0.774	0.055
P5	0.760	0.426	0.521	0.122	0.541	0.012	0.045	0.144	0.949	0.784
P6	0.937	0.272	0.371	0.017	0.815	0.501	0.179	0.511	0.542	0.846
P7	0.420	0.677	0.859	0.616	0.266	0.742	0.607	0.626	0.785	0.078
P8	0.614	0.792	0.363	0.779	0.544	0.145	0.636	0.721	0.986	0.021
P9	0.165	0.555	0.760	0.324	0.885	0.353	0.037	0.406	0.272	0.943
P10	0.924	0.496	0.005	0.398	0.430	0.926	0.219	0.005	0.897	0.442

Kemudian dilakukan perhitungan nilai Sigmoid untuk setiap partikel  
 Hasil perhitungan nilai Sigmoid pada iterasi 1 ditunjukkan pada tabel berikut

Table IV-14.Nilai Sigmoid

Kemudian dilakukan perbandingan nilai  $X_i^{(1)}$  atau A dengan nilai Sigmoid

Nilai Sigmoid									
0.718	0.634	0.706	0.687	0.548	0.699	0.305	0.352	0.287	0.413
0.444	0.387	0.658	0.428	0.392	0.521	0.327	0.646	0.299	0.725
0.632	0.353	0.271	0.652	0.601	0.613	0.635	0.299	0.429	0.312
0.673	0.561	0.416	0.294	0.406	0.413	0.612	0.568	0.684	0.480
0.318	0.605	0.627	0.530	0.632	0.496	0.511	0.463	0.279	0.313
0.281	0.567	0.408	0.504	0.693	0.377	0.455	0.625	0.366	0.300
0.396	0.336	0.702	0.649	0.566	0.677	0.644	0.348	0.686	0.519
0.649	0.688	0.409	0.314	0.367	0.463	0.653	0.672	0.271	0.505
0.458	0.364	0.318	0.419	0.708	0.412	0.509	0.600	0.432	0.719
0.716	0.378	0.498	0.401	0.394	0.283	0.554	0.5013	0.289	0.391

pada iterasi-1. Hasil perbandingan nilai sigmoid disajikan pada tabel IV-21

Table IV-15. Posisi baru setelah update

POSISI BARU SETELAH UPDATE BERDASARKAN SIGMOID										
P1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
P2	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1
P3	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0
P4	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0
P5	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0
P6	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0
P7	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
P8	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1
P9	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
P10	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0

Keterangan:

0 : Tidak di pilih

1 : Terpilih

Table IV-16. Kata kata yang di pilih

F1	aplikasi	vaksin	sertifikat'	apk	'bagus	masuk
F2	sertifikat	masuk	udah	membantu		
F3	aplikasi	apk	bagus	'masuk	login	
F4	aplikasi	vaksin	login	'udah	susah	
F5	vaksin	sertifikat	apk	'bagus	login	
F6	vaksin	apk	bagus	udah		
F7	sertifikat	apk	bagus	masuk	login	'usah
F8	aplikasi	vaksin	login	'udah	membantu	
F9	bagus	login	udah	membantu		
F10	aplikasi	login	udah			

Setelah itu akan dilakukan evaluasi nilai *Fitness* Partikel, evaluasi nilai *fitness* dilakukan untuk memperoleh nilai  $P_{best}$  setiap partikel dan satu nilai  $G_{best}$ .

Nilai *fitness*

Nilai *fitness* yang telah diperoleh disebut juga sebagai  $P_{best}$ . Nilai seluruh partikel dituliskan pada tabel IV-17

Table IV-17.Nilai  $G_{best}$

Partikel	$P_{best}$
P1	0.71
P2	0.72
P3	0.63
P4	0.68
P5	0.63
P6	0.69
P7	0.70
P8	0.68
P9	0.71
P10	0.71

Pada tabel IV-25 terlihat bahwa P54 memiliki nilai  $P_{best}$  terbesar yaitu 5.6, sehingga nilai  $G_{best}$  dari 10 partikel tersebut adalah 0.72 Berdasarkan tabel IV-17, fitur yang terpilih pada iterasi-1 adalah fitur yang dimiliki oleh P4

Evaluasi nilai *fitness* akan terus dilakukan sampai iterasi berhenti, sehingga akan dilakukan *update* komponen partikel dengan meng-*update* posisi dan kecepatan partikel untuk iterasi berikutnya.

Sebelum melakukan *update* komponen partikel, terlebih dahulu menentukan parameter-parameter yang akan digunakan. Parameter yang digunakan dapat dilihat pada tabel IV-18

Table IV-18.Parameter PSO

$C_1$	1.2
$C_2$	0.6
$\omega$	0.1
$t_{max}$	3

Update kecepatan partikel pada iterasi ke-2

Table IV-19.Update kecepatan random literasi 2

Kecepatan Baru (B) Setelah update:										
F1	-1,174	-0.17	-0.08	-0.508	-1163	-0.249	0.479	0.060	0.0909	0.838
F2	-0.022	-0.045	0.694	0.282	0.590	-1438	0.731	0.361	0.0361	-0.78
F3	-0.431	-0.060	1,04	0.063	0.041	-0.255	0.054	0.378	109576	0.088
F4	-0.870	-0.314	1,3	102	0.618	-0.034	0.045	0.963	0.7300	-0.005
F5	-0.076	1,301	0.05	0.012	0.054	0.417	0.004	-0.01	0.9695	0.857
F6	-0.093	-0.29	0.287	0.001	-0.646	-0.039	0.413	-0.93	-0.054	-0.084
F7	-0.042	-0.067	0.696	-0.207	-0.827	-0.343	0.060	0.062	-0.015	-0.142
F8	-0.268	0.3495	0.359	0.531	0.518	0.2782	0.063	0.298	-0.098	-0.143
F9	-0.016	0.5475	-0.06	0.62	-0.145	-0.035	0.003	0.410	0.747	0.035
F10	-0.202	1,095	1,20	0.66	0.214	1021	0.021	0.026	1066	-0.044

Nilai Sigmoid Literasi 2										
F1	0.236	0.456	0.478	0.375	0.239	0.432	0.617	0.484	0.477	0.698
F2	0.494	0.488	0.333	0.570	0.643	0.193	0.675	0.410	0.490	0.312
F3	0.393	0.484	0.733	0.515	0.510	0.436	0.513	0.593	0.749	0.522
F4	0.295	0.422	0.786	0.735	0.649	0.496	0.512	0.276	0.325	0.498
F5	0.480	0.257	0.513	0.503	0.516	0.602	0.501	0.496	0.725	0.702
F6	0.476	0.427	0.571	0.505	0.344	0.490	0.601	0.281	0.486	0.478

F7	0.489	0.483	0.332	0.445	0.304	0.415	0.515	0.484	0.496	0.464
F8	0.433	0.413	0.588	0.629	0.626	0.569	0.515	0.426	0.475	0.463
F9	0.495	0.633	0.481	0.652	0.463	0.491	0.500	0.398	0.678	0.508
F10	0.449	0.749	0.768	0.660	0.553	0.735	0.505	0.493	0.743	0.488

Table IV-20 Nilai sigmoid literasi 2

Update Posisi Literasi 2

Table IV-21 Posisi baru setelah update berdasarkan sigmoid

Posisi Baru Setelah update berdasarkan Sigmoid:										
F1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
F2	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
F3	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
F4	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0
F5	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
F6	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
F7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
F8	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
F9	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1
F10	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0

Pada tabel IV-30 terlihat bahwa terjadi eliminasi beberapa partikel yang diakibatkan oleh kecepatan dan posisi partikel yang berubah, parameter  $P_{best}$  dan  $G_{best}$  pada iterasi pertama, serta nilai  $c_1, c_2$  dan  $\omega$ . Partikel-partikel tersebut akan memasuki tahap iterasi selanjutnya

Table IV-22. Kata yang dipilih oleh fitur

F1	login	membantu					
F2	apk	bagus	login				
F3	sertifikat	apk	bagus,	login	udah	susah	membantu
F4	sertifikat	apk	bagus	login			
F5	sertifikat	apk	bagus	masuk	login	susah	membantu
F6	sertifikat	apk	login				
F7	login						
F8	sertifikat	apk	bagus	masuk	login		
F9	vaksin	apk	login	susah	membantu		

F10	vaksin	sertifikat	apk	bagus	masuk	login	susah
-----	--------	------------	-----	-------	-------	-------	-------

Table IV-23.Nilai P (Best) Pada literasi 2

Kecepatan Baru (B) Setelah update:										
F1	-1,17	1,01	2,45	4,92	-496	7,45	1,61	-6,08	-909	126
F2	-222	-4,57	3,78	-626	5,90	-1,43	7,31	1,050	2313	-787
F3	7,78	-6,02	1,03	6,30	4,13	3,57	5,42	-2,944	-472	-305
F4	-8,70	-3,14	1,30	1,02	6,18	-3,49	4,59	-9,64	-730	-555
F5	-7,60	-1,05	5,21	1,22	5,41	-1,70	4,54	-1,44	-487	-505
F6	-9,37	1,05	-5,77	1,71	3,46	1,07	4,13	-9,38	-542	-846
F7	-4,20	-677	4,89	4,98	-556	5,03	6,07	-6,26	805	888
F8	-2,68	-349	3,59	5,31	5,18	-2,53	6,36	-2,94	-986	-146
F9	-1,65	-5,45	5,91	6,28	4,46	-3,53	3,75	-4,10	-195	-739
F10	8,157	-2,54	1,20	6,64	2,14	-1,12	2,19	9,01	-205	-442

### Literasi 3

Partikel	P <sub>best</sub>
P1	0.47
P2	0.67
P3	0.74
P4	0.78
P5	0.72
P6	0.60
P7	0.51
P8	0.62
P9	0.67
P10	0.76

Table IV-24.Update kecepatan random

Table IV-25.Nilai Sigmoid literasi 3

Nilai Sigmoid literasi 3										
F1	0.470	0.733	0.561	0.620	0.487	0.678	0.504	0.498	0.497	0.503
F2	0.499	0.498	0.593	0.348	0.514	0.464	0.518	0.740	0.557	0.480
F3	0.519	0.498	0.525	0.501	0.509	0.588	0.501	0.426	0.384	0.424
F4	0.478	0.492	0.532	0.525	0.515	0.499	0.501	0.475	0.481	0.499
F5	0.498	0.473	0.502	0.500	0.501	0.457	0.500	0.499	0.380	0.376
F6	0.497	0.741	0.359	0.500	0.585	0.744	0.510	0.476	0.498	0.497
F7	0.498	0.498	0.620	0.622	0.486	0.623	0.501	0.498	0.691	0.708
F8	0.493	0.491	0.508	0.513	0.512	0.436	0.501	0.492	0.498	0.496
F9	0.499	0.367	0.643	0.515	0.609	0.499	0.500	0.489	0.451	0.481
F10	0.520	0.436	0.529	0.516	0.505	0.471	0.500	0.711	0.448	0.498

Table IV-26.Posisi literasi 3

Posisi Baru Setelah update berdasarkan Sigmoid:										
F1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1
F2	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0
F3	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0
F4	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0
F5	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0
F6	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0
F7	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1
F8	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0
F9	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0
F10	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0

Table IV-27.Fitur Terpilih

F1	vaksin	sertifikat	apk	masuk	login	membantu
F2	sertifikat	bagus	login	udah	susah	
F3	aplikasi	sertifikat	apk	bagus	masu	login
F4	sertifikat	apk	bagus	login		
F5	sertifikat	apk	bagus	login		
F6	vaksin	apk	bagus	masuk	login	
F7	sertifikat	apk	masuk	login	susah	membantu
F8	sertifikat	apk	bagus	login		



F9	sertifikat	apk	bagus	login		
F10	aplikasi	sertifikat	apk	bagus	login	udah

Table IV-28. Pbest literasi 3

Partikel	P <sub>best</sub>
P1	0.73
P2	0.74
P3	0.58
P4	0.53
P5	0.50
P6	0.74
P7	0.70
P8	0.51
P9	0.74
P10	0.71

Pada table IV-37 menampilkan bahwa P4 memiliki nilai fitness tertinggi diantara partikel-partikel lainnya, berikut adalah tabel perbandingan nilai Pbest pada iterasi-1, iterasi-2 dan iterasi-3

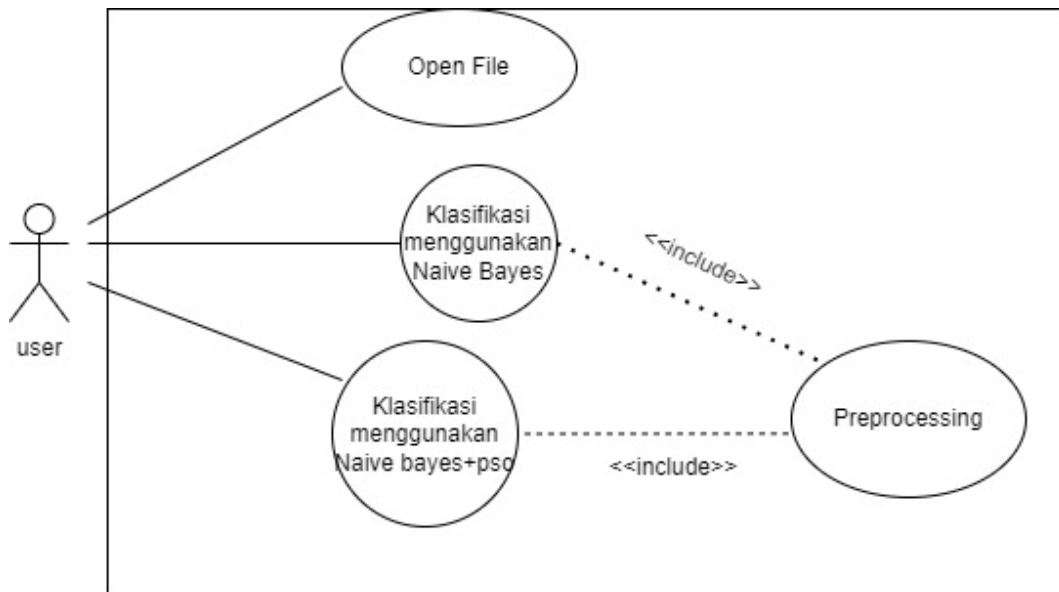
Table IV-29. P best keseluruhan literasi

Iterasi	P <sub>best</sub>
1	0.72
2	<b>0.78</b>
3	0.74

Tabel IV-38 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan nilai Pbest pada iterasi-2 dengan nilai **0.72** yang ditunjukkan pada partikel ke-4 atau P4, dan karena maksimal iterasi sudah terpenuhi maka didapatkan nilai G<sub>best</sub> pada partikel ke 4, fitur-fitur yang ada pada P4 yaitu **Sertifikat, apk, bagus, login**

Fitur-fitur tersebut adalah fitur yang terpilih dan akan digunakan pada saat proses klasifikasi menggunakan metode Naïve Bayes.

#### 4.3.8. Implementasi



Gambar IV-1. Diagram *Use Case*

Table IV- adalah Table yang menunjukkan deskripsi diagram Use Case

Table IV-30 Use case

No.	Aktor	Deskripsi
1.	User	Seseorang yang mengoprasikan dan menegelola fitur perangkat lunak

Deskripsi dari diagram use case berupa table definisi use case di tunjukan pada table IV-

Table IV-31. Table definisi Use Case

No.	Use case	Definisi
1	Open File	Prosedur ini melakukan input data berupa file dan

		memasukanya ke dalam program
2	Klasifikasi menggunakan naive bayes	Proses ini berfungsi untuk mengklasifikasi data menggunakan metode naive bayes
3	Klasifikasi menggunakan naive bayes + PSO	Proses ini memilih fitur menggunakan pso dan kemudian mengklasifikasikan data menggunakan naive bayes

Bedasarkan table di atas skenario dari tiap use case akan di uraikan sebagai berikut

<b>Kode</b>	001
<b>Nama Use Case</b>	Open File
<b>Aktor</b>	User
<b>Tujuan</b>	Pra-pemerosesan data yang masuk sebelum melalui prosedur kategorisasi
<b>Kondisi Awal</b>	Belum ada input data.
<b>Kondisi Akhir</b>	Dataset dari file akan di tampilkan

Aktor	Sistem
1. Klik tombol Brows File	
	2. Tampilkan window pencarian file.
3. Pilih file dataset yang akan di buka	
	4. Tampilkan data yang di pilih

<b>Kode</b>	002
<b>Nama Use Case</b>	Klasifikasi menggunakan <i>Naive Bayes</i>
<b>Aktor</b>	User
<b>Tujuan</b>	Gunakan metode <i>Naive Bayes</i> untuk mengklasifikasikan data.
<b>Kondisi Awal</b>	Data berhasil di load

<b>Kondisi Akhir</b>	Menampilkan nilai evaluasi dari hasil klasifikasi data  dengan Naïve Bayes
----------------------	--

<b>Aktor</b>	<b>Sistem</b>
1. Pilih metode <i>Naïve Bayes</i>	
2. Tekan tombol Klasifikasi	
	3. Memuat Model Naïve Bayes
	4. Melakukan Preprocessing Data
	5. Melakukan Perhitungan TFIDF
	6. Klasifikasi dengan Naïve Bayes
	7. Menghitung nilai evaluasi
	8. Menampilkan nilai evaluasi
	9. Menampilkan hasil klasifikasi

<b>Kode</b>	003
<b>Nama Use Case</b>	Klasifikasi menggunakan <i>Naïve Bayes</i> dan PSO
<b>Aktor</b>	User
<b>Tujuan</b>	Melakukan klasifikasi data menggunakan Model Naïve Bayes dengan Seleksi Fitur PSO
<b>Kondisi Awal</b>	Data berhasil di load
<b>Kondisi Akhir</b>	Menampilkan nilai evaluasi dari hasil klasifikasi data dengan Naïve Bayes dan PSO

<b>Aktor</b>	<b>Sistem</b>
1. Pilih metode <i>Naïve Bayes + PSO</i>	
2. Tekan tombol Klasifikasi	
	3. Memuat Model Naïve Bayes + PSO
	4. Melakukan Preprocessing Data

	5. Melakukan Perhitungan TFIDF
	6. Melakukan Seleksi Fitur
	7. Melakukan Klasifikasi dengan fitur terpilih
	8. Menghitung nilai evaluasi
	9. Menampilkan nilai evaluasi
	10. Menampilkan hasil klasifikasi

<b>Kode</b>	004
<b>Nama Use Case</b>	Preprocessing
<b>Aktor</b>	-
<b>Tujuan</b>	Melakukan proses pra-pengolahan pada data
<b>Kondisi Awal</b>	Data berhasil di load
<b>Kondisi Akhir</b>	Data berhasil melewati proses pra-pengolahan dan mengembalikan text yang sudah di stemmed

<b>Aktor</b>	<b>Sistem</b>
	1. Melakukan <i>load file stopwords</i>
	2. Melakukan <i>load file normalisasi</i>
	3. Melakukan proses <i>cleaning data</i>
	4. Melakukan proses <i>case folding</i>
	5. Melakukan proses <i>normalisasi</i>
	6. Melakukan proses <i>tokenize</i>

	7. Melakukan proses <i>stopwords</i>
	8. Melakukan proses <i>stemming</i>

### 4.3.9. Fase Elaborasi

Tahap kedua dalam pengembangan perangkat lunak adalah identifikasi sistem. Fase akan terdiri dari desain data, desain antarmuka pengguna dan pemodelan

#### 4.3.8.1. Perancangan Antarmuka

Bagian ini akan menampilkan dan membahas bagaimana antarmuka pengguna pada perangkat lunak di bawah ini adalah desain antar muka pengguna

**Analisis sentimen aplikasi satu sehat  
menggunakan metode naive bayes dan  
particle swarm optimization**

Brows File

Data

Prapoces Data

PILIH METODE

Naive bayes

Naive Bayes + Pso

Prapoces Data

Confusion Matrix

Akurasi  
Presisi  
Recall  
F1 score

Gambar IV-2. Rancangan antarmuka

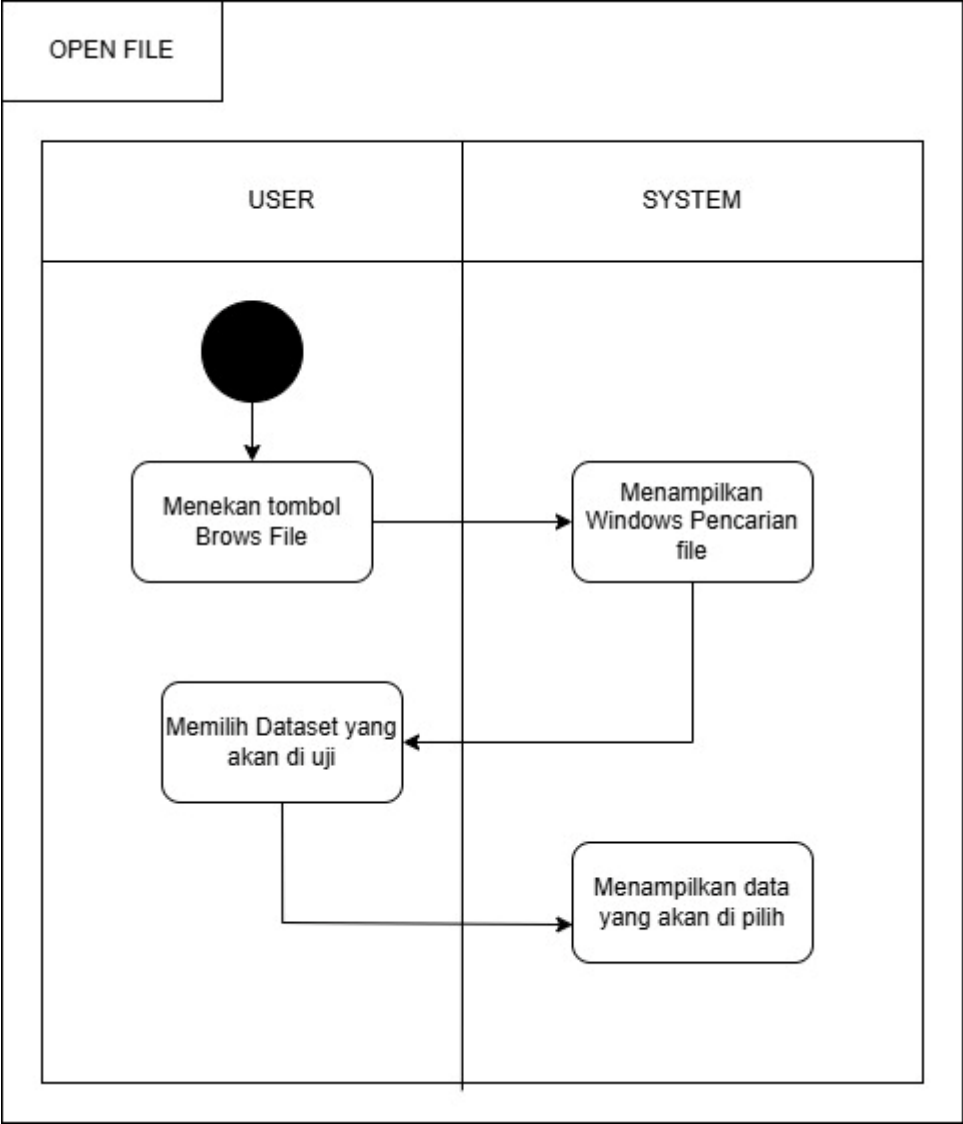
#### 4.3.9. Kebutuhan

Bagian ini menjelaskan kebutuhan spesifikasi perangkat lunak yang akan di buat berdasarkan hasil design pada tahap sebelumnya. Dan saya menggunakan bahasa pemrograman IPYNB (*interactive python notebook*). Adapun perangkat yang di perlukan yaitu.

1. Processor : Intel
2. RAM : 8 GB
3. SSD : 512 GB
4. Sistem Operasi : Windows 10 64 bit
5. Teks Editor : IVsual Studio Code

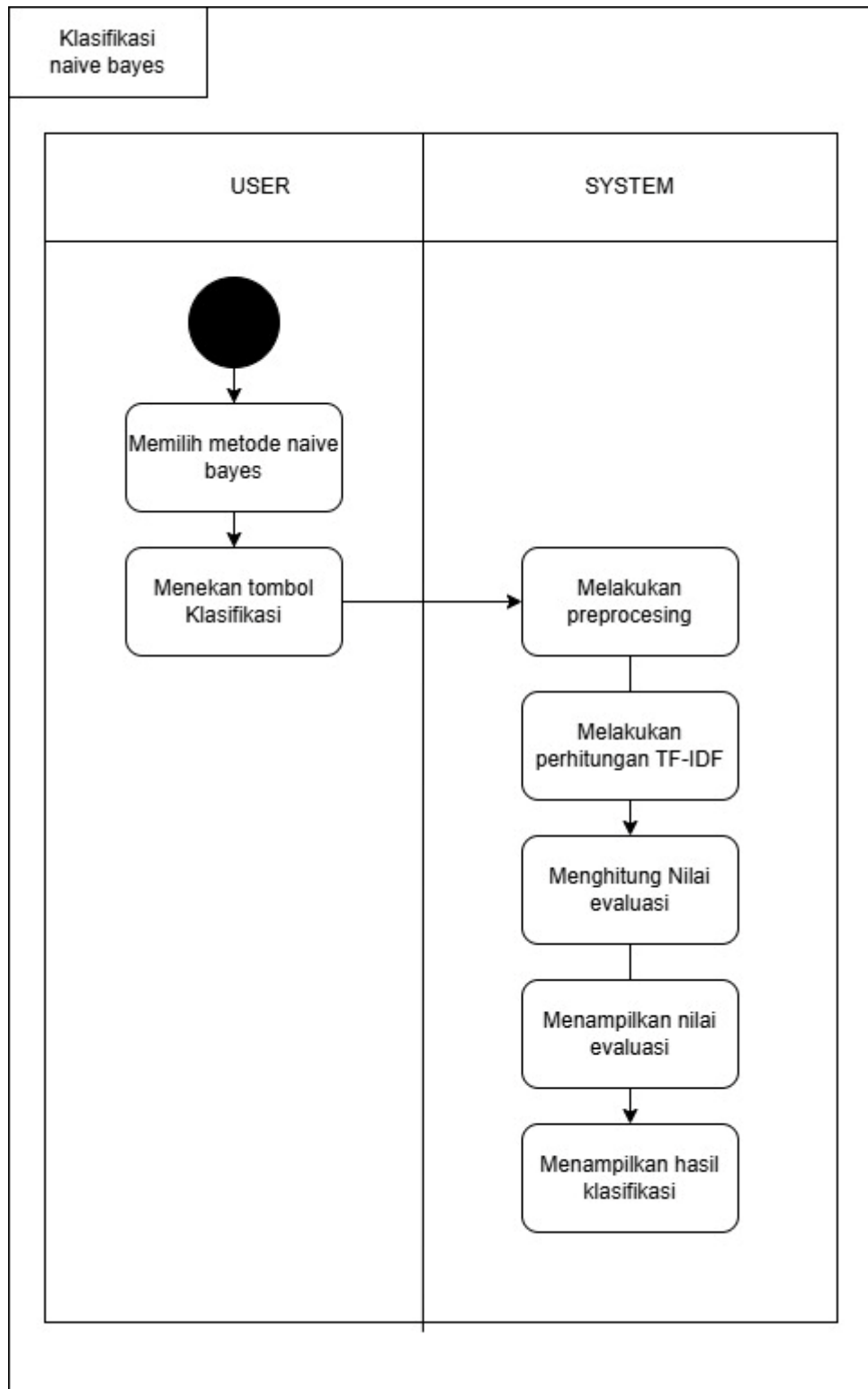
#### 4.3.10. ActiIVty Diagram

Diagram AktiIVtas menampilkan alur aktiIVtas dalam suatu sistem. Berikutnya Diagram AktiIVtas untuk program yang akan dibangun menggunakan *Use Case* dari bagian sebelumnya

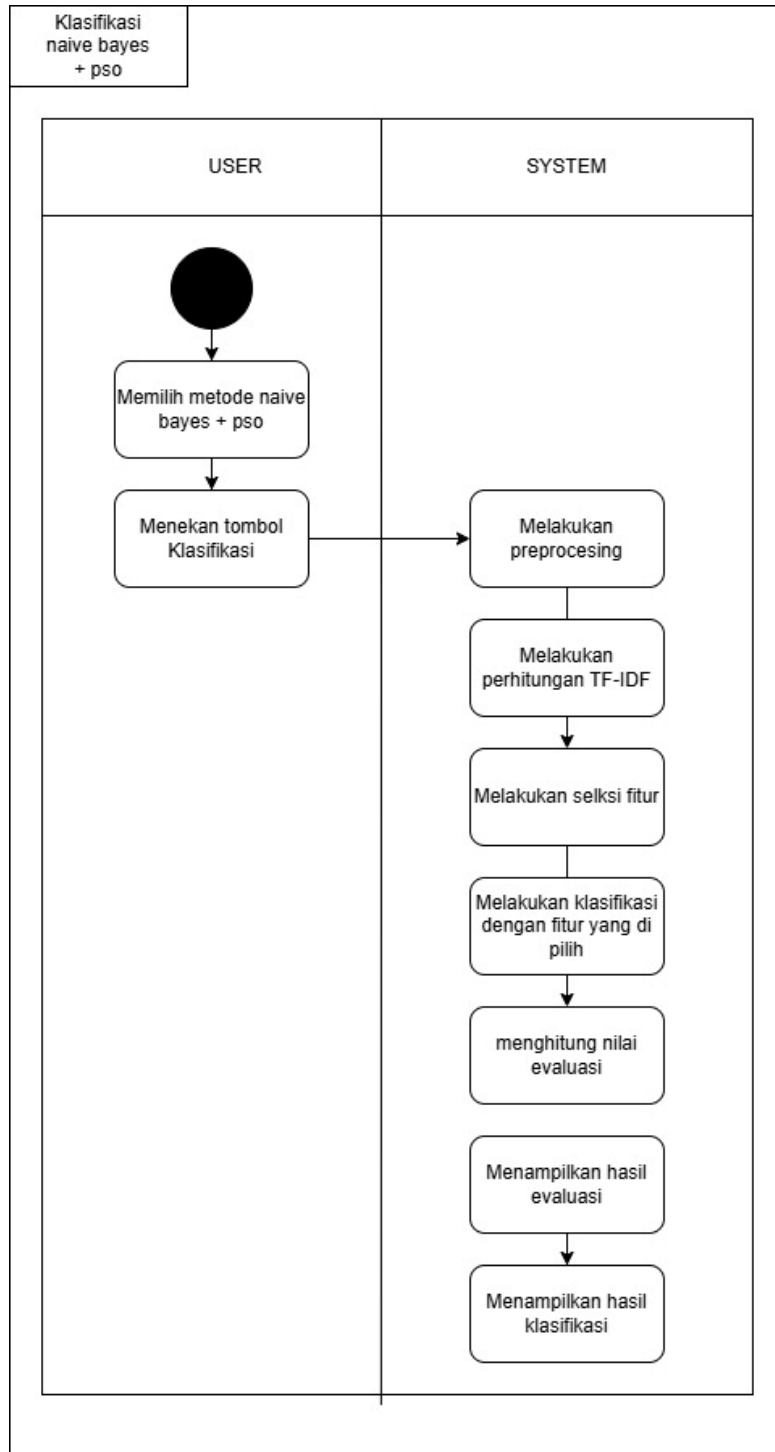


Gambar IV-3. ActiIVty diagram open file

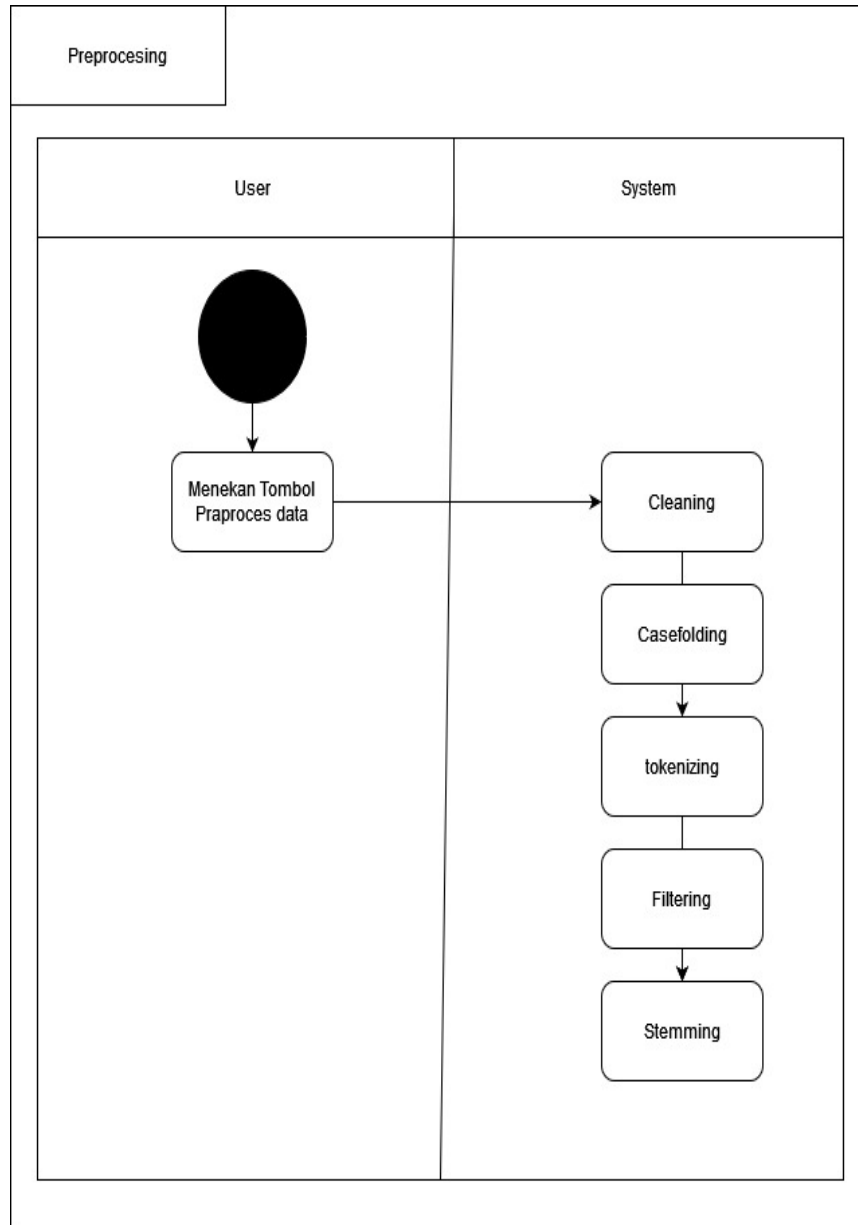




Gambar IV-4. ActiIVty diagram Klasifikasi naive bayes



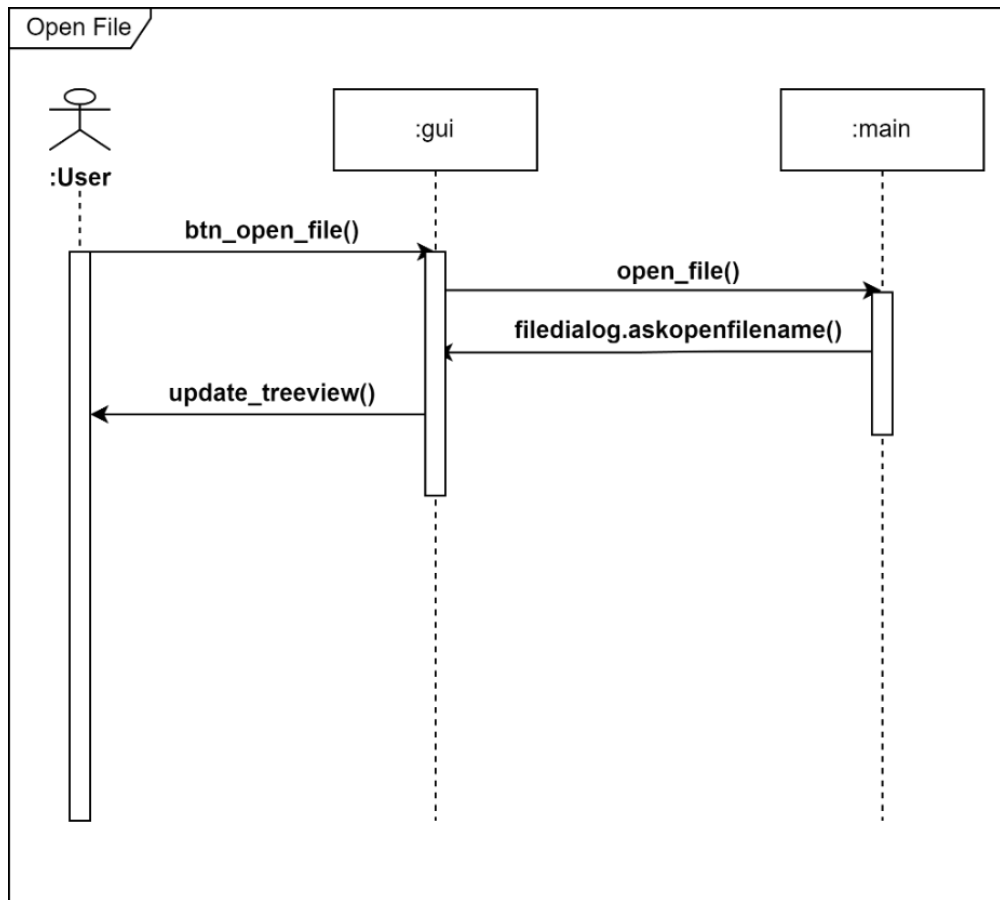
Gambar IV-4. ActiIVty diagram klasifikasi naive bayes + ps0



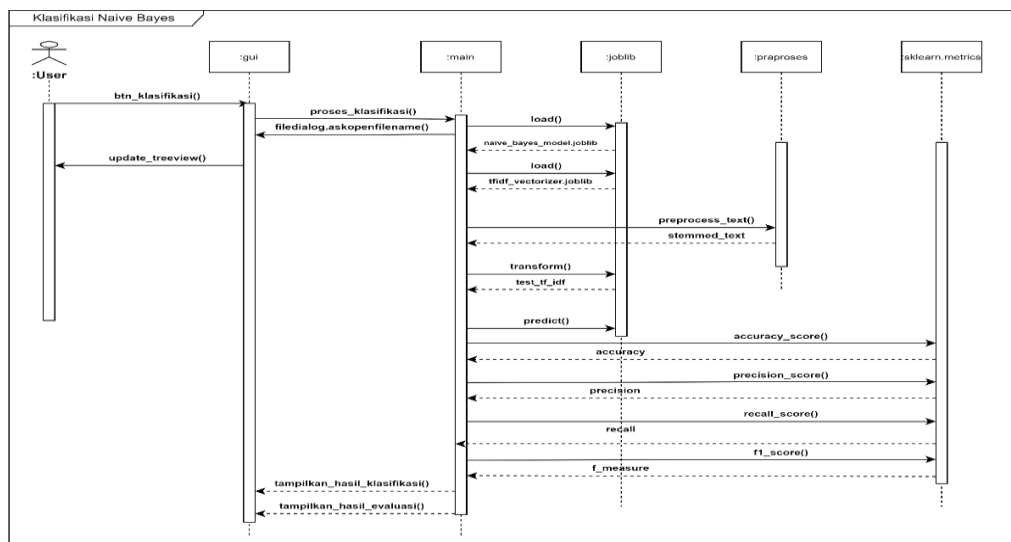
Gambar IV-5. ActiIVty diagram preprocessing

#### 4.3.11. Squence Diagram

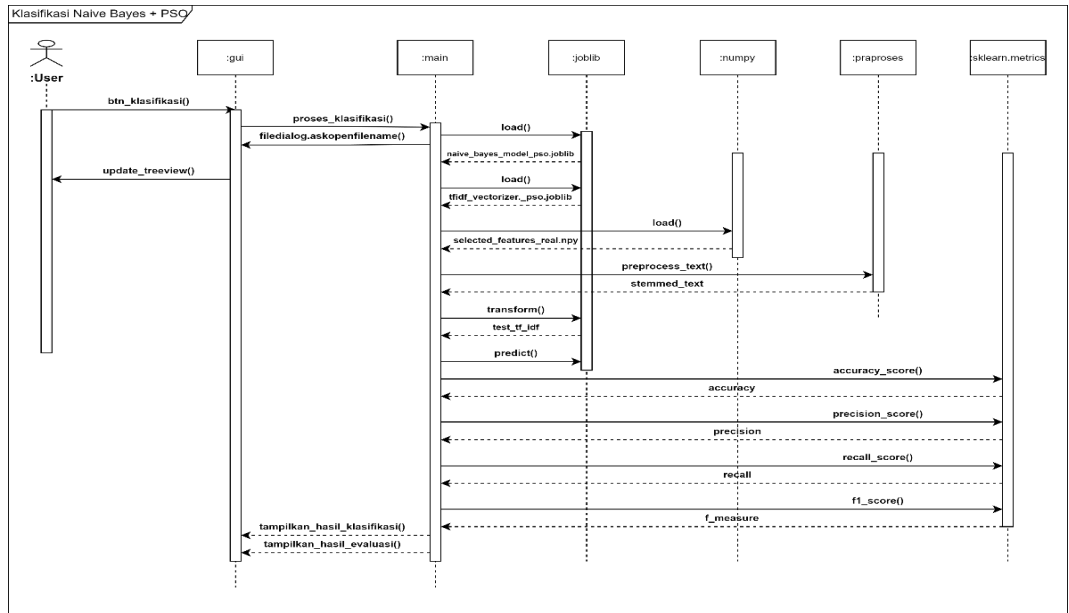
Sequence diagram adalah diagram yang menggambarkan interaksi antarobjek dalam sebuah periode waktu. Berikut adalah Sequence diagram perangkat lunak yang dibuat berdasar use case yang ditentukan dalam subabsebelumnya



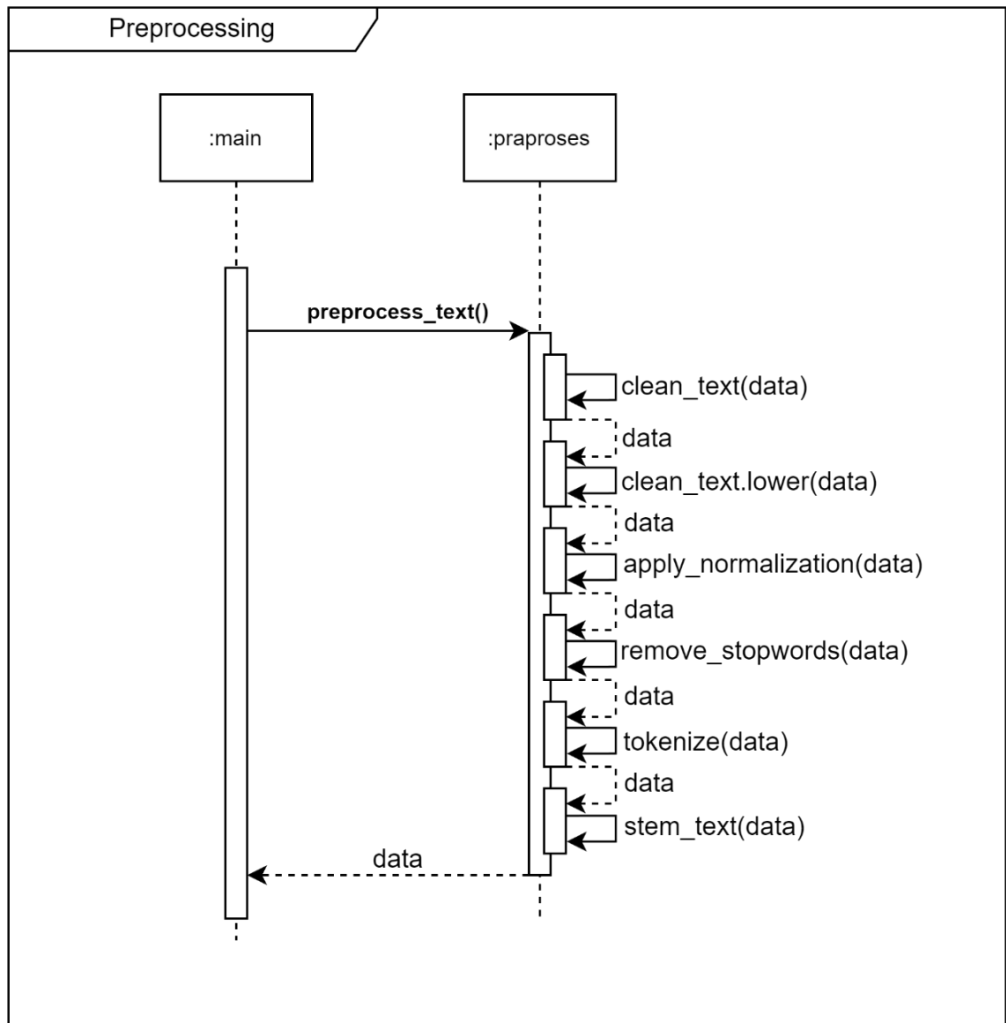
Gambar IV-6. *Sequence Diagram* Open file



Gambar IV-7 *Sequence Diagram* Klasifikasi Naive Bayes



Gambar IV-8. *Sequence Diagram* Klasifikasi Naive Bayes + pso



Gambar IV-9. *Sequence Diagram* Preprocessing

#### 4.3.12. Fase Konstruksi

Fase ini, komponen utama dan fungsi pendukung program yang akan dikembangkan akan dibahas.

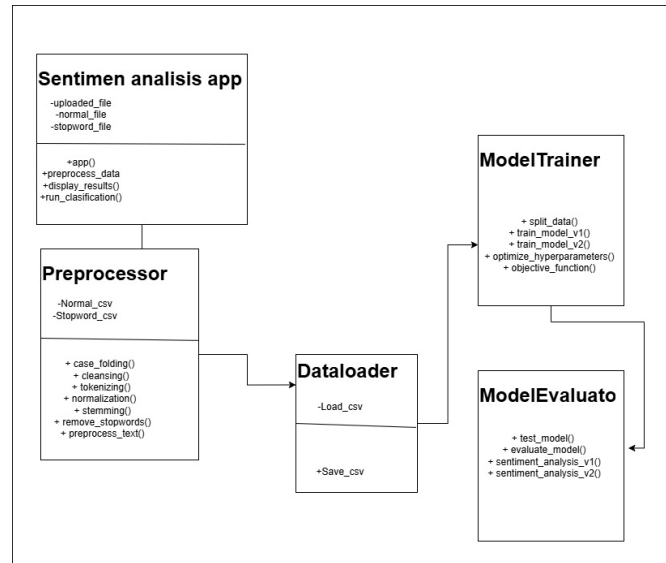
#### 4.3.13. Kebutuhan sistem

Beberapa *library* Python digunakan oleh peneliti saat merancang perangkat lunak ini. *Library Tkinter* dan *sklearn* digunakan dalam penelitian ini. Modul *library sklearn* yang digunakan dalam beberapa kegiatan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Modul untuk pembobotan TF-IDF yaitu  
*sklearn.feature\_extraction.text.TfidfVectorizer*.
2. Modul untuk klasifikasi Naïve Bayes yaitu  
*sklearn.naive\_bayes.MultinomialNB*
3. Modul untuk menilai kinerja proses klasifikasi yaitu  
*sklearn.metrics.confusion\_matrix*.

#### 4.3.14. Diagram Kelas

Diagram kelas memberikan gambaran tentang kelas-kelas dalam sistem dan hubungan antar kelas tersebut. Perangkat lunak yang dikembangkan memiliki tiga kategori, yaitu GUI, Main, dan praproses. Representasi diagram kelas dari perangkat lunak



Gambar IV-6.Diagram kelas

#### 4.3.15. Implementasi Kelas

Table IV-32.Table implementasi Kelas

No.	Nama Kelas	Keterangan
1	SentimenAnalysisApp	Mengelola alur utama aplikasi, menangani input pengguna, menampilkan data, dan menjalankan analisis sentimen.
2	Preprocessor	Menangani tugas praproses teks seperti case folding, cleansing, tokenizing, normalisasi, stemming, dan penghapusan kata berhenti (stopwords)
3	DataLoader:	Memuat dan menyimpan file CSV.
4	ModelTrainer:	Memisahkan data, melatih model (Naive Bayes dan Naive Bayes dengan PSO), dan mengoptimalkan hiperparameter menggunakan PSO.
5	ModelEvaluator:	Menguji model dan mengevaluasi kinerjanya dengan menghitung akurasi, matriks kebingungan (confusion

		matrix), presisi, recall, dan skor F1.
--	--	--

#### 4.3.16. Implementasi antarmuka

Pada bagian ini akan di implementasikan berdasarkan Design antarmuka seperti Gambar IV-. Mengambarkan antarmuka halaman utama perangkat lunak.

## Analisis Sentimen Aplikasi Satu Sehat Menggunakan Metode Naive Bayes dan Seleksi Fitur PSO

Upload CSV


Drag and drop file here
Browse files

Limit 200MB per file • CSV

 data1000.csv 68.9KB ×

Data

	full_text	sentimen
0	Bagus	POSITIF
1	Top	POSITIF
2	the best	POSITIF
3	Kagak jelas gblk mau ganti email sama no telpon GK bisa mau daftar LG di tolak gaje	NEGATIF

Gambar IV-7 Antarmuka Perangkat lunak



## PILIH METODE

- Naive Bayes  
 Naive Bayes with PSO

Klasifikasi

Confusion Matrix:

0	1
99	1
40	60

Accuracy: 0.795

Precision: 0.8479183866021937

Recall: 0.7949999999999999

F1 Score: 0.7868967488760104

Gambar IV-7. Antarmuka Prangkat Lunak

#### 4.4. Pemodelan Bisnis

Pengujian perangkat lunak dilakukan dengan metode pengujian blackbox. Rencana pengujian disusun berdasarkan kasus penggunaan yang telah diusulkan sejak awal.

#### 5.1. Kebutuhan

Alat yang digunakan untuk pengujian dalam penelitian ini sama denganyang digunakan untuk membangun program. Perangkat yang digunakan adalah sebagai berikut.

1. Processor : AMD Ryzen 3 3250U
2. RAM : 8 GB
3. SSD : 512 SSD
4. Sistem Operasi : Windows 10 64 bit

5. Teks Editor : *IVsual Studio Code*

**5.2. Analisis dan perancangan**

Bagian ini menjelaskan strategi pengujian perangkat lunak yang dikembangkan berdasarkan skenario use case dari langkah sebelumnya

**5.3. Rencana pengujian**

Beberapa tabel digunakan untuk memuat rencana uji perangkat lunak analisis sentimen Aplikasi SatuSehat. Skenario pengujian perangkat lunak dengan metode blackbox

Table IV-33. Rencana uji Use case proses data

No	Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian
1.	U-1-101	Pra-proses yang data dipilih	Pengujian Unit

Table IV-. Rencana uji use case klasifikasi menggunakan naive bayes

No	Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian
1.	U-2-101	Klasifikasi data Naïve Bayes	Pengujian Unit

Table IV-34. Rencana uji use case klasifikasi menggunakan naive bayes + PSO

No	Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian
1.	U-3-101	Klasifikasi data Naïve Bayes+PSO	Pengujian Unit

**5.4. Implementasi**

Fase ini mendefinisikan pengujian yang akan di lakukan berdasarkan strategi pengujian

## 1. Pengujian use case proses data

Identifikasi	Deskripsi	Prosedur pengujian	Masukan	Output	Indikator hasil	Hasil yang di peroleh
U-1-101	Open file	Tekan tombol Brows file	File	Data tampil	File tampil dalam program dan dapat di proses oleh program	Program dapat mengimpor file data dan menunjukkan isinya

## 2. Pengujian Use case Naive bayes dan naive bayes + pso

Identifikasi	Deskripsi	Prosedur pengujian	Masukan	Output	Indikator hasil	Hasil yang di peroleh
U-2-101	Klasifikasi menggunakan naive bayes	Memilih model naive bayes dan menekan tombol Klasifikasi	Radio button algoritma naive bayes di pilih	Tampilan hasil klasifikasi	Menampilkan informasi nilai klasifikasi	Berhasil menampilkan nilai klasifikasi
Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Output	Indikator hasil	Hasil yang di peroleh
U-3-101	Klasifikasi menggunakan naive bayes + PSO	Memilih model naive bayes+ PSO dan menekan tombol Klasifikasi	Radio button algoritma naive bayes + pso di pilih	Tampilkan hasil klasifikasi	Menampilkan informasi nilai klasifikasi	Berhasil menampilkan nilai klasifikassi

## 5.5.Kesimpulan

Bab ini menjelaskan secara rinci proses pengembangan perangkat lunak sebagai alat bantu untuk studi analisis sentimen menggunakan metode Naïve Bayes, baik dengan maupun tanpa seleksi fitur PSO. Bab ini juga menguraikan metodologi pemrograman dan skenario pengujian yang

digunakan untuk memastikan bahwa perangkat lunak memenuhi spesifikasi penelitian.